

Ст. 8-25092/2

Допуски и посадки в подъемно-транспортном машиностроении на отверстие — вал

Настоящий стандарт распространяется на все виды подъемно-транспортных устройств и их детали, где требуется выдержать определенный характер соединения или иметь взаимозаменяемые детали, а также для посадок шарико- и роликоподшипников на валы и в отверстия корпусов.

А. Допуски и посадки для всех сопряженных деталей

В зависимости от характера требуемого соединения, предельные отклонения отверстия и вала должны выбираться из следующего ряда предельных отклонений, установленных общесоюзной системой допусков и посадок.

Отклонения отверстий

Классы точности	Обозначение калибров отверстий	Отклонения по ОСТ
2-й	A	1012
	Г	1022
3-й	A ₃	1013
4-й	A ₄	1014
5-й	A ₅	1015

Отклонения валов

Классы точности	Обозначение калибров отверстий	Отклонения по ОСТ
2-й	<i>Гр</i>	1042
	<i>Пл</i>	1044
	<i>Н, С, Х</i>	1012
2а	<i>Г_{2а}</i>	1016
3-й	<i>С₃, Х₃</i>	1013
4-й	<i>Х₄</i>	1014
5-й	<i>Х₅</i>	1015

Допускается применение комбинированных посадок, т. е. отклонения отверстий по одному, а отклонения вала — по другому классам точности.

Б. Посадки шарико- и роликоподшипников на валы и в отверстия корпусов

(Выборка из ОСТ 6120)

Различные посадки шарико- и роликоподшипников на валу осуществляются по системе отверстия: допуски внутреннего размера подшипника остаются постоянными, а для разных посадок меняются предельные размеры вала.

Различные посадки шарико- и роликоподшипников в корпусах осуществляются по системе вала: допуски наружного диаметра подшипника остаются постоянными, а для разных посадок меняются предельные размеры отверстия корпуса.

Допуски валов

В зависимости от характера требующегося соединения предельные отклонения для вала должны выбираться из следующего ряда предельных отклонений, установленных общесоюзной системой допусков и посадок для вала в системе отверстия:

<i>Н, С</i> по ОСТ 1012

При подшипниках на конических втулках валы должны обрабатываться с отклонениями, установленными для основного вала 3-го класса точности:

$B_3 = C_3$ по ОСТ 1013

Допуски отверстий корпусов

В зависимости от характера требующегося соединения предельные отклонения отверстия корпуса должны выбираться из следующего ряда предельных

отклонений, установленных системой допусков и посадок для отверстий в системе вала:

f	по ОСТ 1022
$C = A$	по ОСТ 1012
$C_3 = A_3$	по ОСТ 1013

Примечания. 1. Настоящий стандарт применим только к подшипникам, изготовленным согласно $\frac{\text{ОСТ 8297}}{\text{НКТП 1500}}$.

2. Нанесение допусков и посадок в чертеже производится в соответствии с ОСТ 6250.

3. Выбор посадок производится в соответствии с прилагаемыми к настоящему стандарту примерами применения.

Приложение 1 к Ст. 8-25092/2

Указания по выбору посадок

1. Посадка $\frac{A}{Gr}$ горячая

Применяется для надежного соединения без добавочных креплений, как то: шпонок, болтов, винтов, штифтов и т. д.

Надежность соединения достигается напряженным состоянием соприкасающихся поверхностей (отверстия и вала), которое появляется в результате упругих деформаций материала деталей при их посадке.

Детали, соединенные этой посадкой, представляют, как бы одно целое.

Посадку необходимо назначать с обязательным просчетом деталей и необходимой прочностью соединения в каждом случае.

Посадка может применяться вместо прессовой (применяемой, как правило, без нагрева) в том случае, когда размеры и форма деталей неудобны для запрессовки.

Примеры применения

Насадка больших зубчатых венцов и венцов червячных колес на центра.

Насадка бандажей на центра; насадка стяжных колец на ступицы.

2. Посадка $\frac{A}{Pl}$ легкопрессовая

Применяется в том случае, когда требуется получить неподвижность соединяемых частей, не требующих разборки.

При передаче крутящегося момента необходима постановка крепежных соединений: шпонок, болтов, винтов, штифтов и т. д.

Эта посадка является самой тугой для чугуновых охватывающих деталей.

Посадка производится путем запрессовки деталей или методами нагревания или методами замораживания охватывающих деталей.

Примеры применения

Посадка бронзовых тонкостенных втулок в корпуса неразъемных подшипников; в ступицы колес, барабанов и роликов без применения винтов и с последующей разверткой после запрессовки.

Посадка небольших зубчатых венцов и небольших венцов червячных колес на центра с необходимым креплением от проворачивания.

3. Посадка $\frac{A}{H}$ напряжения

Применяется для неподвижных соединений, допускающих разборку.

Крутящего момента без добавочного крепления не передает; требуется предохранение от осевого перемещения.

Посадка применяется при шпоночных соединениях. Применяется и в тех случаях, когда нужна точная и плотная центрировка. Сборка деталей производится с помощью свинцовой кувалды или под прессом.

Примеры применения

Посадка шестерен, соединительных муфт, тормозных шкивов, шкивов ременных и клиноременных передач, катков, ходовых механизмов, звездочек, цепных передач на валу.

Посадка бронзовых тонкостенных втулок в корпуса неразъемных подшипников, в ступицы колес, в корпуса барабанов, роликов и холостых шкивов с применением от проворачивания и перемещения крепежных винтов.

4. Посадка $\frac{A_3}{H}$ напряженная (комбинированная)

Применяется в тех же случаях, что и $\frac{A}{H}$, но там, где может быть допущена меньшая точность исполнения узла.

Примеры применения

Посадка шестерен, соединительных муфт, катков, барабанов, звездочек и шкивов на тихоходные валы при спокойной работе.

Посадка вкладышей в корпуса разъемных подшипников в наиболее ответственных случаях

5. Посадка $\frac{A_3}{H_{2a}}$ напряженная

Применяется для неподвижных соединений в машинах пониженной точности. Крутящего момента без добавочных креплений не передает.

Во избежание получения возможных случаев ослабленного характера посадки следует применять метод подбора или точить детали попарно.

Примеры применения

Посадка на шпонке шестерен, соединительных муфт, катков.

Посадка втулок в корпуса неразъемных подшипников и в ступицы колес, барабанов и роликов с добавочным предохранением от проворачивания и осевого перемещения.

6. Посадка $\frac{A}{C}$ скользящая

Применяется в тех случаях, когда необходима легкая сборка и разборка и где требуется центрировка и достаточно плотное соединение. Допускает проворачивание деталей.

Примеры применения

Применяется для посадки пальцев, валиков и других деталей в тормозах и в узлах, требующих повышенной точности выполнения.

7. Посадка $\frac{A_3}{C}$ скользящая (комбинированная)

Посадка является промежуточной между $\frac{A}{C}$ и $\frac{A_3}{C_3}$, применяется в тех же случаях, что и $\frac{A}{C}$, но тогда, когда может быть применима подборка деталей или меньшая точность выполнения узла.

8. Посадка $\frac{A}{X}$ ходовая

Применяется для соединения деталей, имеющих относительное вращение с соблюдением хорошей центрировки.

Примеры применения

Применяется для цапф тихоходных валов и для посадки кулачковых муфт в резервных механизмах

9. Посадка $\frac{A_2}{X}$ ходовая (комбинированная)

Посадка является промежуточной между $\frac{A}{X}$ и $\frac{A_3}{X_3}$ и применяется в тех же случаях, что $\frac{A}{X}$, но тогда, когда может быть применима подборка деталей или меньшая точность выполнения узла.

10. Посадка $\frac{A_2}{C_3}$ скользящая

Применяется в тех случаях, когда необходима легкая сборка и разборка и центрировка, но плотности соединения не требуется. Допускает свободное проворачивание деталей относительно друг друга.

Отклонения C_3 и A_2 порознь применяются в тех случаях, когда необходимо точно выдержать размер детали, обработанная поверхность которой не входит в какое-либо соединение с другой деталью.

Примеры применения

Посадка применяется при всевозможных центрирующих выступах и фланцах, для вкладышей в осевом направлении, для посадки фланцевых подшипников. Посадка шестерен, храповиков, тормозных шкивов и маховичков на вал со шпонкой в ручных механизмах, а также в узлах канатных дорог и транспортеров. Применяется в замках при посадке зубчатого колеса на ходовое колесо и венца червячного колеса на центр в тихоходных валах; в крышках цилиндров золотниковых коробок; при посадке сальников; в поршневых и золотниковых штоках.

11. Посадка $\frac{A_3}{X_3}$ ходовая

Применяется для вращающихся либо легко перемещающихся взаимно по оси деталей при достаточно хорошей центрировке.

Примеры применения

Применяется для цапф валов, для втулок зубчатых колес, шкивов, катков и блоков, вращающихся на осях; для втулок рычагов управления при посадке на ось при достаточно большой длине втулок.

П р и м е ч а н и е. В случае малой длины втулки в рычагах управления вместо $\frac{A_3}{X_3}$ лучше применять $\frac{A_2}{C_3}$.

Окончательный выбор посадок типа ходовых $\frac{A}{X}$, $\frac{A_2}{X}$, $\frac{A_3}{X_3}$ производится при совокупной оценке нагруженности подшипника, числа оборотов вала, деформации вала и сорта смазки.

12. Посадка $\frac{A_4}{X_4}$ ходовая

Посадка применяется в тех случаях, когда особая точность и центрировка не нужны. Отклонение A_4 применяется для отверстия из-под сверла и для расточных отверстий в том случае, когда точность не важна.

Допуск X_4 для вала применяется в том случае, когда точность не важна или когда необходим гарантированный зазор, допускающий свободное протаскивание охватываемой детали.

Детали, идущие под нарезку при небольших диаметрах при нарезке плашками, обтачивать по X_4 .

Примеры применения

Шарниры, в которых по условиям работы можно допустить большие зазоры, например: шарниры грейферов, кубелей и т. п.

13. Посадка $\frac{A_5}{X_5}$ холодная

Применяется для деталей, сидящих друг в друге с возможно большим зазором, где строгого соблюдения характера соединения не требуется.

Примеры применения

Грубые и малоответственные детали: петли дверей и окон кабин, шарниры толочных дверей.

В свариваемых деталях до механической обработки.

14. Посадки на гладкие валики

Гладкие валики исполнять по калибру (скобе) *Х*. Отверстия исполнять:

а) для случая подвижной посадки по калибру (пробка) *А*;

б) для случая ненапряженной посадки по калибру (пробка) *Г*.

Выбор посадки шарико- и роликоподшипников производится согласно стандарту ГУИТО Ст. 8—25092.

15. Посадка шарико- и роликоподшипников на валы и в отверстия корпусов

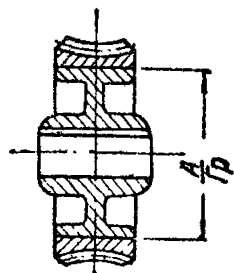
Обозначения калибров	Характер работы шарико- и роликоподшипников		Примеры применения
Для обработки вала	<i>Н</i>	Вращается	Тяжелые и нормальные с ударами нагрузки
	<i>С</i>	вал	Нормальные и легкие нагрузки. Большие числа оборотов. Упорные шарикоподшипники
		Вращается корпус	При всех режимах работы
Для обработки корпуса	<i>Г</i>	Вращается корпус	При всех режимах работы
	<i>С=А</i>	Вращается	Тяжелые и нормальные с ударами нагрузки. Большие числа оборотов
	<i>С₃=А₃</i>		Нормальные и легкие нагрузки

Так как отверстие внутреннего кольца подшипника имеет отклонение не в плюс, как основное отверстие в системе отверстия, а в минус, то характер получающейся посадки не соответствует названию калибра, по которому обработан вал.

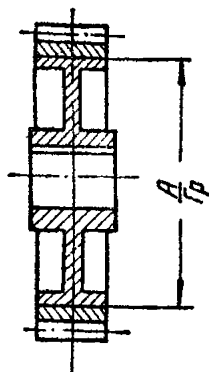
Посадка получается более плотной, а именно: $\frac{\text{Подш}}{Н}$ по величине натягов соответствует приблизительно глухой $\frac{А}{Г}$, а $\frac{\text{Подш}}{С}$ по величине соответствует приблизительно напряженной $\frac{А}{Н}$.

Приложение 2 к Ст. 8-25092/2

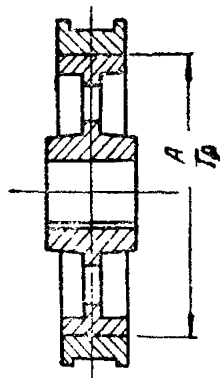
Примеры применения посадок



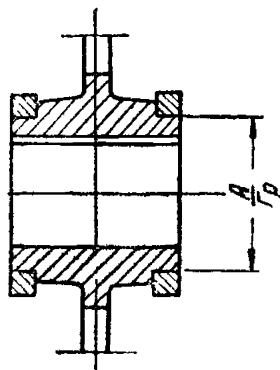
Черт. 1. Посадка
венца червячного
колеса на центр



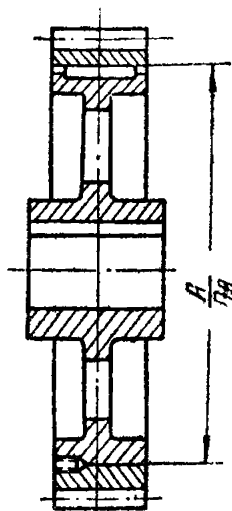
Черт. 2. Посадка
зубчатого венца на
центр



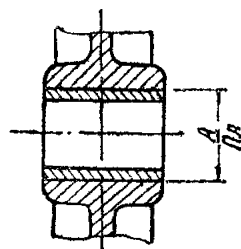
Черт. 3. Посадка
бандажа на центр



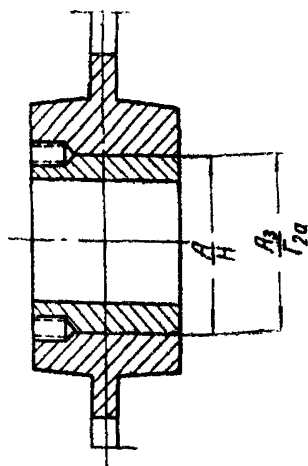
Черт. 4. Посадка сляж-
ных колец на ступицу
колеса



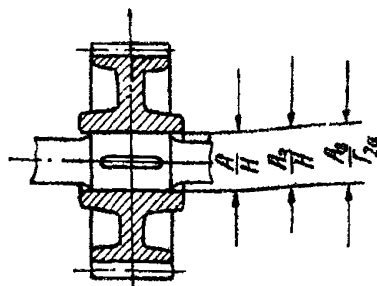
Черт. 5. Посадка
зубчатого венца на
центр



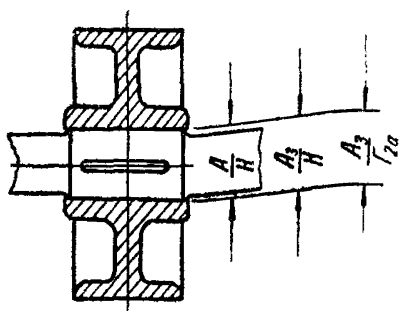
Черт. 6. Посадка
тонкостенной втул-
ки в ступицу
колеса



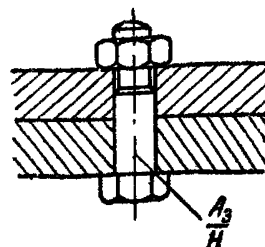
Черт. 7. Посадка тонкостенной втулки на ступицу



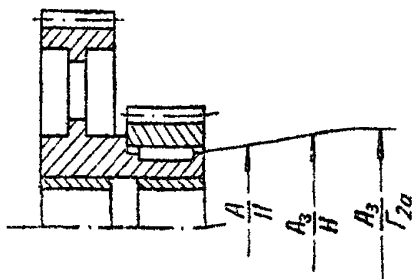
Черт. 8. Посадка шестерни на вал



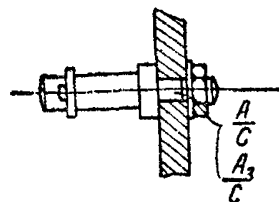
Черт. 9. Посадка шкивов на вал



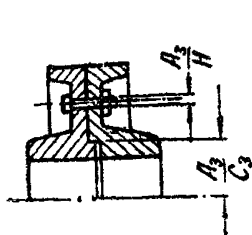
Черт. 10. Посадка чистого болта в отверстие из-под развертки



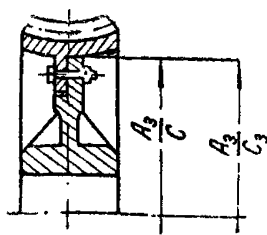
Черт. 11. Посадка шестерни на втулку



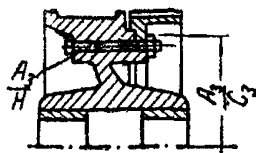
Черт. 12. Посадка пальца



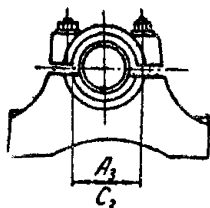
Черт. 13. Посадка соединительной муфты



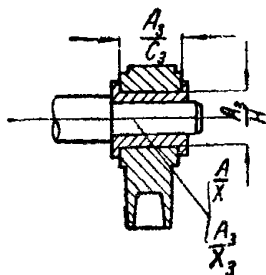
Черт. 14. Соединение (замок) венца червячного колеса с центром



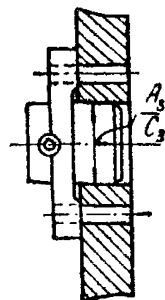
Черт. 15. Соединение (замок) зубчатого венца с катком



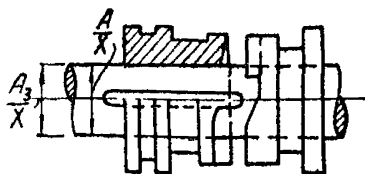
Черт. 16. Посадка крышки подшипника в корпус



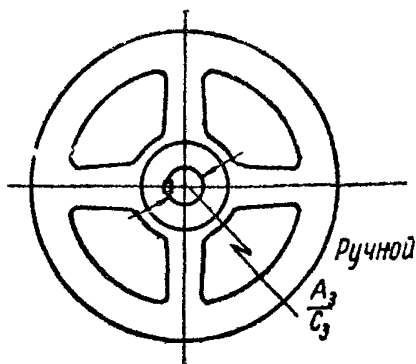
Черт. 17. Посадка втулки в разъемный подшипник



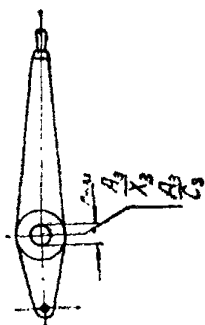
Черт. 18. Посадка розетного подшипника



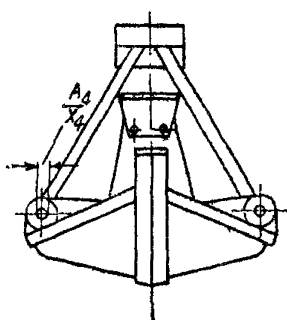
Черт. 19. Посадка кулачковой муфты



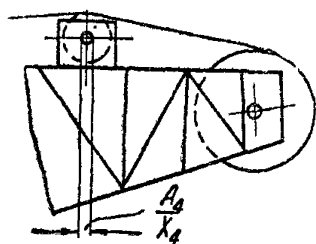
Черт. 20. Посадка ручного маховика



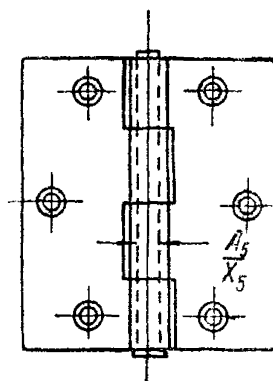
Черт. 21. Посадка рычага управления



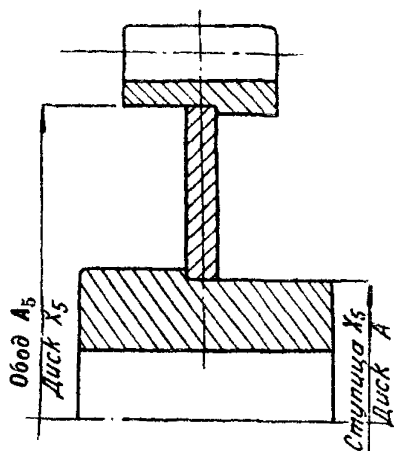
Черт. 22. Шарнир грейфера



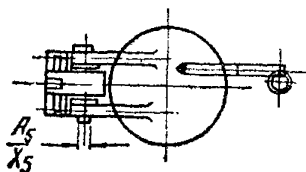
Черт. 23. Посадка направляющего блока



Черт. 24. Петля



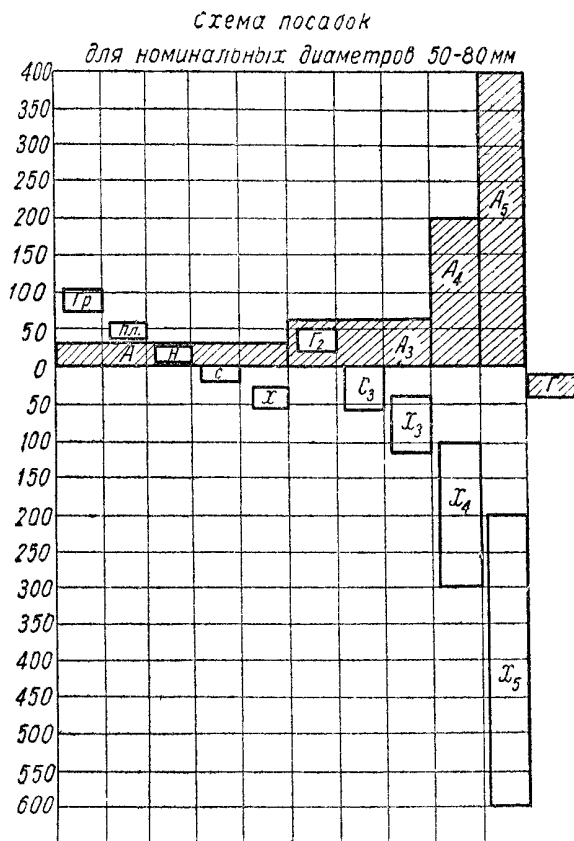
Черт. 25. Сварная шестерня



Черт. 26. Дверца топки

Приложение 3 к Ст. 8—25092/2

Расположение полей допусков в подъемно-транспортном машиностроении



Примечание. Заштрихованным показаны отклонения отрезков

Комбинированные посадки. Натяги и зазоры

Размеры в микронах (1 μ = 0,001 мм)

Классы точности	Валы	Отверстия			Номинальные диаметры												Откл. по ОСТ	
					От 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 260	Св. 260 до 360	Св. 360 до 500	Валы	Отверстия
Валы 2-го кл., отверстия 3-го кл.	H	A ₃	Натяги	Наиб. Наим.	+7 -9	+9 -24	+12 -28	+14 -33	+17 -43	+20 -47	+23 -57	+26 -67	+30 -76	+35 -86	+40 -96	+45 -115	1047	1013
	C	A ₃	Зазоры	Наим. Наим.	0 26	0 33	0 40	0 47	0 59	0 67	0 80	0 93	0 107	0 120	0 135	0 160	1049	1013
	X	A ₃		Наим. Наим.	8 38	10 47	13 57	16 68	20 85	25 100	30 120	40 145	50 170	60 195	70 225	80 260	1051	1013
Валы 2-го кл., отверстия 3-го кл.	G _{2a}	A ₄	Натяги	Наиб. Наим.	+15 -14	+20 -17	+25 -20	+30 -23	+36 -30	+42 -33	+50 -40	+58 -47	+67 -63				1016	1013
Валы 3-го кл., отверстия 4-го кл.	H ₃	A ₄	Зазоры	Наим. Наим.	7 92	11 124	15 155	20 190	25 225	32 270	40 320	50 370	60 425	75 495	90 565	105 635	1062	1014

Таблицы натягов и зазоров составлены на основании ОСТ 1020, 1042, 1044.

Для комбинации элементов посадок разных классов точности, кроме приведенных, возможны и другие комбинации.

Зазоры, получающиеся в неподвижных посадках при наибольшем предельном размере отверстия и наименьшем предельном размере вала, обозначены как отрицательные натяги.

Таблицы натя
Прессовые по
Размеры в микро

Класс точности	Валы	Отверстия			Но				
					От 1 до 3	Св. 3 до 6	Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30
2-й	Гр	А	Натяги	Наиб. Наим.	27 7	33 7	39 7	48 10	62 16
	Пл	А		Наиб. Наим.	16 0	21 0	26 0	32 1	39 2

Натяги и
Размеры в микро

Классы точности	Валы	Отверстия			Но	
					От 1 до 3	Св. 3 до 6
2-й	Н	А	Натяги	Наиб. Наим.	+ 7 - 9	+ 9 - 12
	С	А	Зазоры	Наим. Наимб.	0 16	0 21
	Х	А		Наим. Наимб.	8 28	10 35
3-й	С _в	А ₃	Зазоры	Наим. Наимб.	0 40	0 50
	Х ₃	А ₃		Наим. Наимб.	7 52	11 69
4-й	Х ₄	А ₄	Зазоры	Наим. Наимб.	30 150	40 200
5-й	Х ₅	А ₅	Зазоры	Наим. Наимб.	60 300	80 400

гов и зазоров
садки. Натяги
нах (1 μ=0,001 мм)

Приложение 5 к Ст. 8—25092/2

минальные диаметры, мм											Отклонения по ОСТ
Св. 30 до 40	Св. 40 до 50	Св. 50 до 65	Св. 65 до 80	Св. 80 до 100	Св. 100 до 120	Св. 120 до 150	Св. 150 до 180	Св. 180 до 220	Св. 220 до 260	Св. 260 до 310	
77 23	87 33	105 45	120 60	140 70	160 90	190 110	220 140	260 170	300 210	350 250	1042
47 3		55 5		70 10		85 18		105 30		135 50	1044

зазоры
нах (1 μ=0,001 мм)

минальные диаметры, мм										Отклонения по ОСТ
Св. 6 до 10	Св. 10 до 18	Св. 18 до 30	Св. 30 до 50	Св. 50 до 80	Св. 80 до 120	Св. 120 до 180	Св. 180 до 260	Св. 260 до 360	Св. 360 до 500	
+ 12 - 14	+ 14 - 17	+ 17 - 21	+ 20 - 24	+ 23 - 27	+ 26 - 32	+ 30 - 36	+ 35 - 41	+ 40 - 46	+ 45 - 55	1047
0 26	0 31	0 37	0 44	0 50	0 58	0 67	0 75	0 85	0 100	1049
13 43	16 52	20 63	25 77	30 90	40 110	50 130	60 150	70 175	80 200	1051
0 60	0 70	0 90	0 100	0 120	0 140	0 160	0 180	0 200	0 240	1061
15 85	20 105	25 130	32 150	40 180	50 210	60 245	75 285	90 325	105 375	1062
50 250	60 300	70 350	80 420	100 500	120 580	130 660	150 750	170 840	190 950	1072
100 500	120 600	140 700	170 840	200 1000	230 1160	260 1330	300 1500	340 1680	380 1860	1015

Приложение 6 к Ст. 8—25092/2

Посадка шарико- и роликоподшипников

Посадка шарико- и роликоподшипников на вал

Таблица натягов

Номинальные диаметры, мм	Отклонения внутреннего диаметра подшипника по ОСТ 8297 НКТП 1500		Размеры в микронах (1 μ = 0,001 мм)							
			Обозначение калибров для валов							
			H				C			
			Отклонение вала		Натяги		Отклонение вала		Натяги	
	Верхн.	Нижн.	Верхн.	Нижн.	Наиб.	Наим.	Верхн.	Нижн.	Наиб.	Наим.
До 6	0	−10	+9	+1	19	1	0	−8	10	−8
Св. 6 до 10	0	−10	+12	+2	22	2	0	−10	10	−10
Св. 10 до 18	0	−10	+14	+2	24	2	0	−12	10	−12
Св. 18 до 30	0	−10	+17	+2	27	2	0	−14	10	−14
Св. 30 до 50	0	−12	+20	+3	32	3	0	−17	12	−17
Св. 50 до 80	0	−15	+23	+3	38	3	0	−20	15	−20
Св. 80 до 120	0	−20	+26	+3	46	3	0	−23	20	−23
Св. 120 до 180	0	−25	+30	+4	55	4	0	−27	25	−27
Св. 180 до 250	0	−30	+35	+4	65	4	0	−30	30	−30

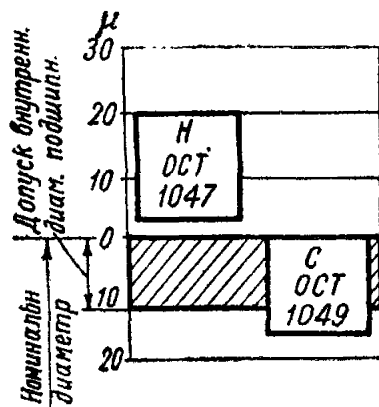


Схема посадок
для номинальных
диаметров
30-50 мм

Посадка шарико- и роликоподшипников в корпус

Таблица натягов и зазоров

Номи- нальные диаметры мм	Отклоне- ния наруж- ного диа- метра под- шипника по ОСТ 8297 НКТП 1500		Размеры в микронах ($1 \mu = 0,001 \text{ мм}$)											
			Обозначения калибров для отверстий корпусов											
			Г				С = А				С ₃ = А ₃			
			Отклоне- ния отвер- стия		Натяги		Отклоне- ния отвер- стия		Зазоры		Отклоне- ния отвер- стия		Зазоры	
	Верхн.	Нижн.	Нижн.	Верхн.	Наиб.	Наим.	Нижн.	Верхн.	Наим.	Наиб.	Нижн.	Верхн.	Наим.	Наиб.
До 18	0	-8	-24	-5	24	-3	0	+19	0	27	0	+35	0	43
Св. 18 до 30	0	-9	-30	-6	30	-3	0	+23	0	32	0	+45	0	54
Св. 30 до 50	0	-11	-35	-7	35	-4	0	+27	0	38	0	+50	0	61
Св. 50 до 80	0	-13	-40	-8	40	-5	0	+30	0	43	0	+60	0	73
Св. 80 до 120	0	-15	-45	-10	45	-5	0	+35	0	50	0	+70	0	85
Св. 120 до 150	0	-18			52	-6	0	+40	0	58			0	98
Св. 150 до 180	0	-25	-52	-12	52	-13			0	65		+80	0	105
Св. 180 до 250	0	-30			60	-15			0	75			0	120
Св. 250 до 260	0	-35	-60	-15	60	-20	0	+45		80	0	+90	0	125
Св. 260 до 315	0	-35	-70	-18	70	-17	0	+50	0	85	0	+100	0	135

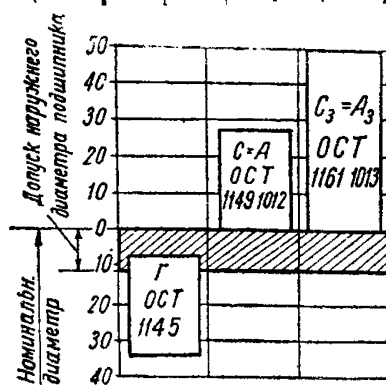


Схема посадок
для номинальных
диаметров
30-50 мм

Внесен ВНИИПТО. Утвержден 29/VIII 1938 г. Срок введения 1/V 1939 г.

По этой группе в 1939 г. намечен к разработке ОСТ на классификацию подъемнотранспортного оборудования.