Сила предварительного натяга F_{pr}

Шариковые каретки	Номера заказов		Тип каретки	Класс-предв. натяга	Типоразмер							
					15	20	25	30	35	45	55	65
					Сила предварительного натяга F_{pr} (Н)							
Стандартные шариковые каретки Шариковые каретки для больших нагрузок - сталь[3] - Resist NR[4] - Resist CR[6]	R1651[3)6)]	R2001[4)]	FNS	C1[1)]	160	380	460	630	840	1 360	1 960	2 460
	R1622[3)6)]	R2011[4)]	SNS	C1[2)]	150	350	430	590	840	1 270		
	R1621[3)6)]		SNH	C2[1)]	620	1 500	1 820	2 540	3 350	5 450	7 860	9 840
				C2[2)]	580	1390	1700	2 340	3 350	5 060		
				C3[1)]	1 010	2 440	2 960	4 120	5 450	8 850	12 800	16 000
				C3[2)]	950	2 260	2 770	3 810	5 450	8 230		
	R1653[3)6)]	R2002[4)]	FLS	C1[1)]	200	490	610	800	1 110	1 810	2 480	3 260
	R1623[3)6)]	R2012[4)]	SLS	C1[2)]	180	460	550	760	1 060	1 640		
	R1624[3)6)]		SLH	C2[1)]	800	1 950	2 430	3 200	4 450	7 230	9940	13000
				C2[2)]	720	1 850	2 200	3 040	4 240	6 550		
				C3[1)]	1 300	3 170	3 950	5 200	7 230	11 800	16 100	21 200
				C3[2)]	1 170	3 000	3 580	4 940	6 890	10 600		
Стандартные шариковые каретки - сталь[3] - Resist NR[4] - Resist CR[6]	R1665[3)6)]	R2000[4)]	FKS	C1[1)]	110	250	320	440	590			
	R1666[3)6)]	R2010[4)]	SKS	C1[2)]	90	250	280	440	590			
	R1693[3)6)]		FNN	C1[1)]		290	460					
	R1694[3)6)]		SNN									
	R1663[3)6)]		FKN	C1[1)]		190	320					
	R1664[3)6)]		SKN									
Шариковые суперкаретки - сталь[3] - Resist CR[6]	R1661[3)6)]		FKS	C1[1)]	80	200	230	320	420			
	R1662[3)6)])		SKS									
Стандартные высокоскоростные шариковые каретки - сталь	R2001...9.		FNS	C2[1)]	420	1 020	1 240	1 720	2 280			
	R2011...9.		SNS									
	R2002...9.		FLS	C2[1)]	700	1 330	1 660	2 180	3 020			
	R2012...9.		SLS									
Стандартные шариковые каретки - алюминий	R1631		FNS	C1[1)]	160	380	460	630	840			
	R1632		SNS	C1[2)]	150	350	430	590	840			
Стандартные шариковые каретки - Resist NR II[5]	R2001...0.		FNS	C1[1)]	100	250	300	420	550			
	R2011...0.		SNS	C1[2)]	90	230	280	390	550			
				C2[1)]	410	980	1 200	1 660	2 210			
				C2[2)]	380	910	1 120	1 540	2 210			
	R2002...0.		FLS	C1[1)]	170	320	400	530	730			
	R2012...0.		SLS	C1[2)]	150	300	360	500	700			
				C2[1)]	680	1 280	1 600	2 100	2 920			
				C2[2)]	610	1 220	1 450	2 000	2 780			
	R2000...0.		FKS	C1[1)]	90	160	210	290	390			
	R2010...0.		SKS	C1[2)]	80	160	180	290	390			
Широкие шариковые каретки - Stahl[3] - Resist CR[6]	R1671[3)6)]		CNS	C1[1)]		270	580		1160			
				C1[2)]		260	550					
	R1672[3)6)])		BNS	C1[1)]		270	580					
				C1[2)]		260	550					

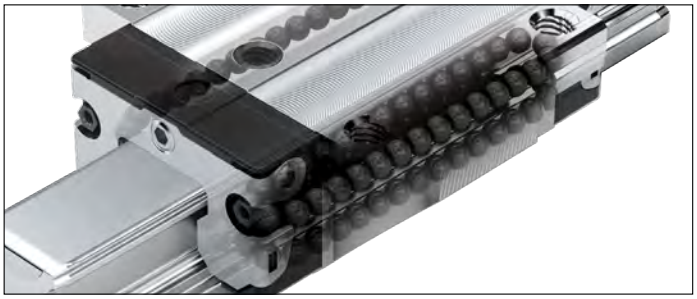
1) Шариковые каретки без шариковой цепи.
2) Шариковые каретки с шариковой цепью.
3) Сталь: все стальные детали выполнены из углеродистой стали.
4) Resist NR, типоразмеры 15 – 35: корпуса шариковых кареток выполнены из коррозионностойкой стали по стандарту DIN EN 10088.
5) Resist NR II: все стальные детали выполнены из коррозионностойкой стали по стандарту DIN EN 10088.
6) Resist CR: корпуса шариковых кареток выполнены из стали с коррозионностойким покрытием твердым хромом, серебристо-матового цвета.

Описание продукции

Отличительные характеристики

- Лучшие динамические характеристики:
  скорость: v_{max} = 10 м/с
  ускорение: a_{max} = 500 м/с^2
- Одинаковые динамические и статические нагрузки по всем четырем главным направлениям.
- Возможна долговременная смазка на несколько лет.
- Система смазки минимальным количеством смазки с интегрированным накопителем при смазке маслом.
- Подача смазки со всех сторон, через отверстия с резьбой для металла.
- Неограниченная взаимозаменяемость за счет любой возможности комбинирования всех направляющих рельсов со всеми вариантами шариковых кареток в пределах каждого класса точности.
- Наивысшая жесткость системы за счет O-образного расположения с предварительным натягом.
- Гальваническая развязка за счет применения керамических шариков.
- Полностью применима программа выпускаемых принадлежностей.
- Уникальное материально-техническое обеспечение производства высшего уровня в любой точке мира.

1) В зависимости от типа



Керамические шарики

- Способствуют достижению наивысших скоростей

Другие преимущества:

- Высокая скорость кареток, благодаря малому весу керамических шариков.
- Навесные элементы крепятся к шариковой каретке сверху и снизу[1)].
- Повышение жесткости при отрывных и боковых нагрузках за счет дополнительного крепежа через два отверстия в середине шариковой каретки.
- Торцевые резьбовые отверстия для всех навесных элементов.
- Высокая жесткость во всех направлениях, поэтому может использоваться также как одиночная каретка.
- Каретки оснащены полной встроенной системой уплотнений.
- Высокий воспринимаемый крутящий момент.
- Низкий уровень упругой деформации за счет оптимизированной геометрии контура рециркуляции, по которой шарики входят в зону нагружения и большого количества шариков.
- Плавный, мягкий ход шариковой каретки за счет оптимизированной конструкции канала рециркуляции шариков.
- Представлены пятью ходовыми типоразмерами.
- Первичная закладка смазки в шариковую каретку произведена на заводе.

Определение типа шариковой каретки

Критерий	Описание	Усл. обозн. (Пример)		
		F	**N**	**S**
Ширина	**Ф**ланцевая	F		
	Узкая	S		
	Широкая	B		
	Компактная	C		
Длина	**Н**ормальная		N	
	Длинная		L	
	Короткая		K	
Высота	**С**тандартная высота			S
	Высокая			H
	Низкая			N

Указание

Подходит для всех направляющих рельсов SNS/SNO.

Обзор типов кареток

FNS R2001 ... 9.



FLS R2002 ... 9.



SNS R2011 ... 9.



SLS R2012 ... 9.



FNS, FLS, SNS, SLS

Тип	Типо-размер	Шариковая каретка с типоразмером	Класс предв. натяга	Класс точности		Уплотнение для шарико-вой каретки без шарико-вой цепи	Допустимые динамические и статические нагрузки[1] (Н)		Допустимые несущие моменты[1] (Нм)				Вес (кг)
			C2	H	P	SS	C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}	m
FNS	**15**	R2001 1	2	3	2	90	6 880	8 860	66	85	47	61	0,20
	20	R2001 8	2	3	2	90	16 300	20 800	210	270	140	180	0,45
	25	R2001 2	2	3	2	90	20 000	25 100	280	360	200	250	0,60
	30	R2001 7	2	3	2	90	25 500	33 500	440	580	310	400	1,05
	35	R2001 3	2	3	2	90	36 200	56 500	780	1 210	510	790	1,50
	Пример:	R2001 7	2	3		90							
FLS	**15**	R2002 1	2	3	2	90	8 930	12 800	86	120	85	120	0,30
	20	R2002 8	2	3	2	90	20 700	29 200	260	370	240	340	0,55
	25	R2002 2	2	3	2	90	26 000	36 600	370	520	370	520	0,80
	30	R2002 7	2	3	2	90	32 100	46 700	560	810	520	750	1,45
	35	R2002 3	2	3	2	90	46 600	81 100	1 000	1 740	900	1 560	2,15
SNS	**15**	R2011 1	2	3	2	90	6 880	8 860	66	85	47	61	0,15
	20	R2011 8	2	3	2	90	16 300	20 800	210	270	140	180	0,35
	25	R2011 2	2	3	2	90	20 000	25 100	280	360	200	250	0,45
	30	R2011 7	2	3	2	90	25 500	33 500	440	580	310	400	0,80
	35	R2011 3	2	3	2	90	36 200	56 500	780	1 210	510	790	1,15
SLS	**15**	R2012 1	2	3	2	90	8 930	12 800	86	120	85	120	0,20
	20	R2012 8	2	3	2	90	20 700	29 200	260	370	240	340	0,45
	25	R2012 2	2	3	2	90	26 000	36 600	370	520	370	520	0,60
	30	R2012 7	2	3	2	90	32 100	46 700	560	810	520	750	1,05
	35	R2012 3	2	3	2	90	46 600	81 100	1 000	1 740	900	1 560	1,60

1) Допустимые нагрузки и допустимые моменты для шариковых кареток **без** шариковой цепи.
Определение допустимой динамической нагрузки и допустимых моментов по стандарту DIN ISO 14728-1 базируется на ресурсе хода 100000 м. Однако часто в основу закладывается ресурс хода, равный только 50000 м. В этом случае для сравнения действует правило: значения **C**, $\mathbf{M_t}$ и $\mathbf{M_L}$ из таблицы следует умножить на коэффициент 1,26.

Указание

Размеры, габаритный чертеж, допустимые нагрузки, жесткость и воспринимаемые моменты – смотрите в описаниях стандартных шариковых кареток BSHP

Пример заказа FNS

Опции:

- Шариковая каретка FNS
- Типоразмер 30
- Класс предварительного натяга C2
- Класс точности H
- Со стандартным уплотнением, без шариковой цепи

Номер заказа: R2001 723 90

Классы предварительного натяга
C2 = средний предварительный натяг

Уплотнения
SS = стандартное уплотнение

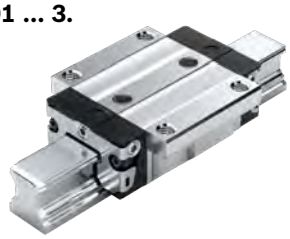
Описание продукции

Общие указания по коррозионностойким шариковым кареткам Resist NR

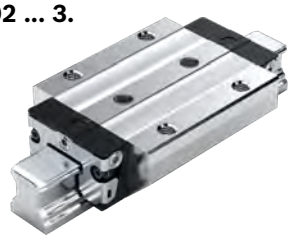
- Так как в случае использования Resist NR речь идет не о покрытии, все размеры и допуски, динамические значения, допустимые динамическая и статическая нагрузки, жесткости и моменты являются идентичными параметрам кареток в стандартном исполнении из стали. Номера заказов смотрите на следующей странице.
- Подходит для всех направляющих рельсов SNS/SNO.
- Корпус шариковой каретки выполнен из коррозионностойкой стали, согласно стандарту DIN EN 10088.
  Конструктивное исполнение шариковых кареток, рекомендуемое фирмой «Rexroth», при требовании защиты от коррозии. Короткие сроки поставки.
- Первичное заполнение смазкой.

Обзор типов кареток

FNS
R2001 ... 3.



FLS
R2002 ... 3.



FKS
R2000 ... 3.



SNS
R2011 ... 3.



SLS
R2012 ... 3.



SKS
R2010 ... 3.



Определение типа шариковой каретки

Критерий	Описание	Усл. обозн. (Пример)		
		F	**N**	**S**
Ширина	**Ф**ланцевая	F		
	Узкая	S		
	Широкая	B		
	Компактная	C		
Длина	**Н**ормальная		N	
	Длинная		L	
	Ккороткая		K	
Высота	**С**тандартная высота			S
	Высокая			H
	Низкая			N



Шариковая цепь (по специальному заказу)

- Снижает уровень шума каретки

FNS, FLS, FKS, SNS, SLS, SKS

Тип	Типоразмер	Шариковая каретка с типоразмером	Класс предварительного натяга		Класс точности	Уплотнение для шариковой каретки без шариковой цепи			с шариковой цепью		
			C0	C1	H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
FNS	**15**	R2001 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	20	R2001 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	25	R2001 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	30	R2001 7	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2001 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	Пример:	R2001 7		1	3	30					
FLS	**15**	R2002 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	20	R2002 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	25	R2002 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	30	R2002 7	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2002 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
FKS	**15**	R2000 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	20	R2000 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	25	R2000 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	30	R2000 7	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2000 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
SNS	**15**	R2011 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	20	R2011 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	25	R2011 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	30	R2011 7	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2011 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
SLS	**15**	R2012 1	9		3	30	31	–	32	33	–
	20	R2012 8	9		3	30	31	–	32	33	–
	25	R2012 2	9		3	30	31	–	32	33	–
	30	R2012 7	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2012 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
SKS	**15**	R2010 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	20	R2010 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	25	R2010 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
	30	R2010 7	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2010 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y

Пример заказа FNS

Опции:

- Шариковая каретка BSHP Resist NR, FNS
- Типоразмер 30
- Класс предварительного натяга C1
- Класс точности H
- Со стандартным уплотнением, без шариковой цепи

Номер заказа: R2001 713 30

Классы предварительного натяга

C0 = без предварительного натяга (зазор)
C1 = легкий предварительный натяг

Уплотнения

SS = стандартное уплотнение
LS = легкоходовое уплотнение
DS = торцевое двойное уплотнение

Пояснение

Цифры серого цвета
= не предпочтительный вариант/комбинация (частично более продолжительные сроки поставки)

Указание

Размеры, габаритный чертеж, допустимые нагрузки, жесткость и воспринимаемые моменты – смотрите в описаниях стандартных шариковых кареток BSHP

Другие преимуществаs

- Неограниченная взаимозаменяемость за счет любой возможности комбинирования всех направляющих рельсов со всеми вариантами шариковых кареток в пределах каждого класса точности (также из стали, алюминия, Resist NR или Resist CR).
- Наивысшая жесткость системы за счет О-образного расположения с предварительным натягом.
- Имеющаяся программа принадлежностей полностью применима.
- Навесные элементы крепятся к шариковой каретке сверху и снизу[2)].
- Повышение жесткости при отрывных и боковых нагрузках за счет дополнительного крепежа через два отверстия в середине шариковой каретки[2)].
- Торцевые резьбовые отверстия для крепления всех навесных элементов.
- Высокая жесткость во всех направлениях нагрузки – поэтому применима также как отдельная каретка.
- Встроенный комплект уплотнений.
- Минимальный уровень упругих колебаний за счет идеальной геометрии входа и большого количества шариков.
- Плавный, мягкий ход шариковой каретки за счет оптимизированной конструкции канала рециркуляции шариков или шариковой цепи.
- Возможна поставка шариковых рельсовых направляющих Resist NR II с защитной лентой или без нее, а также с привинчиванием сверху или снизу.
- Шариковые каретки поставляются также с хромированными направляющими рельсами.

2) В зависимости от типа

Обзор типов кареток

FNS R2001 ... 0.



FLS R2002 ... 0.



FKS R2000 ... 0.



SNS R2011 ... 0.



SLS R2012 ... 0.



SKS R2010 ... 0.



Определение типа шариковой каретки

Критерий	Описание	Усл. обозн. (Пример)		
		F	**N**	**S**
Ширина	**Ф**ланцевая	F		
	Узкая	S		
	Широкая	B		
	Компактная	C		
Длина	**Н**ормальная		N	
	Длинная		L	
	Ккороткая		K	
Высота	**С**тандартная высота			S
	Высокая			H
	Низкая			N



Шариковая цепь (по специальному заказу)

- Снижает уровень шума каретки

FNS, FLS, FKS, SNS, SLS, SKS

Типоразмер	Шариковая каретка с типоразмером	Класс предв. натяга			Класс точности			Уплотнение для шариковой каретки						Вес (кг)	Допустимые динамическая и статическая нагрузки[2] (Н)		Допустимые крутящие моменты[2] (Нм)			
								без шариковой цепи			с шариковой цепью									
		C0	C1	C2	N	H	P	SS	LS[1]	DS	SS	LS[1]	DS	m	C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
FNS																				
15	R2001 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,20	5 100	9 300	63	90	34	49
			1		4	3	2	04	05	–	06	07	–							
				2	–	3	2	04	–	–	06	–	–							
20	R2001 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,45	12 300	16 900	205	215	110	115
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
25	R2001 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,65	15 000	21 000	270	295	150	165
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
30	R2001 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,10	20 800	28 700	460	500	245	265
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
35	R2001 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,60	27 600	37 500	760	805	375	390
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
FLS																				
15	R2002 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,30	8 500	14 000	82	132	64	104
			1		4	3	2	04	05	–	06	07	–							
				2	–	3	2	04	–	–	06	–	–							
20	R2002 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,55	16 000	24 400	265	310	190	230
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
25	R2002 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,90	20 000	31 600	365	450	290	350
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
30	R2002 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,50	26 300	40 100	590	695	420	495
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
35	R2002 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	2,25	36 500	56 200	1 025	1 210	710	840
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
FKS																				
15	R2000 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,15	4 500	5 600	44	55	16	19
			1		4	3	–	04	05	–	06	07	–							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
20	R2000 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,30	8 200	9 400	125	115	45	40
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
25	R2000 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,50	10 500	12 600	195	180	70	65
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
30	R2000 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,80	14500	17 200	320	295	110	105
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
35	R2000 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,20	19 300	22 400	545	485	170	150
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							

Пример заказа

Опции:

- Шариковая каретка BSHP Resist NR II, SKS
- Типоразмер 30
- Класс предварительного натяга C1
- Класс точности H
- Со стандартным уплотнением, без шариковой цепи

Номер заказа: R2010 713 04

Классы предварительного натяга

C0 = без предварительного натяга (зазор)
C1 = легкий предварительный натяг
C2 = средний предварительный натяг

Уплотнения

SS = стандартное уплотнение
LS = легкоходовое уплотнение
DS = торцевое двойное уплотнение

Пояснение

Цифры серого цвета
= не предпочтительный вариант/комбинация (частично более продолжительные сроки поставки)