



S вариант
сепарированная передача

SP – классическая точность



M вариант
передача, устанавливаемая на двигателе

K вариант
угловая передача



SP – планетарная передача с наименьшим зазором



3



7



11



Введение

2



Вариант [М] устанавливаемый на двигателе

3



Технические параметры

Размеры

Моменты инерции массы и быстрый подбор передач

Вариант [S] сепарированный

7



Технические параметры

Размеры

Моменты инерции массы и быстрый подбор передач

Вариант [К] угловой

11



Технические параметры

Размеры

Моменты инерции массы и быстрый подбор передач

Проектирование



Подбор передачи / работа в циклическом режиме S5

16

Подбор передачи . работа в непрерывном режиме S1

18

Буквенное обозначение применяемое в формулах

19

Расчет подшипников

20

Варианты моторного вала

21

Ключ для заказывания передач

22

Примеры установки и применений

24



Классическая точность

Планетарные передачи alpha с наименьшим зазором в сочетании с сервомоторной техникой применяются в роботах, автоматизированных устройствах, обрабатывающих станках, упаковочных и печатных автоматах, как для работы с высоко динамизированным позиционированием, так и в непрерывном режиме.

Конструкция планетарных передач SP позволяет им быть особенно пригодными для приводных решений, перед которыми ставятся самые высокие требования относительно точности и безотказности:

Отличное качество

- Большая прочность и совершенная стабильность зазоров, полученные благодаря оптимизированным, шлифованным зубчатым венцам и материалам высшей прочности.
- Совершенное приспособление к работе в циклическом режиме с высокой динамикой (S5), а также безотказного действия в непрерывном режиме (S1).
- Максимальное обеспечение качества путем 100% конечного контроля.

Продуманная концепция

- Высокий **коэффициент полезного действия и незначительный момент инерции** планетарных передач дают возможность высокودинамического привода с нормализованным вкладом энергии.
- Благодаря этому передачи alpha разрешают экономить природные ресурсы и содействуют охране окружающей среды.
- Таким способом alpha предлагает своим клиентам решения по приводам направленные на будущее.

Новаторская техника

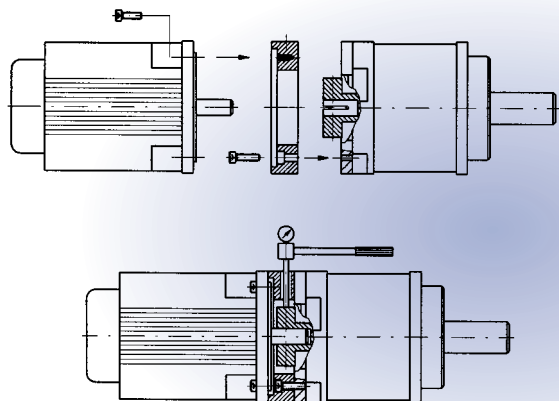
- Гениально **простое, патентованное соединение** с двигателем с интегрированной термической компенсацией длины.
- Творческие решения в области конструкции и самого исполнения обеспечивают ведущее место в технологии.
- Перспективные технологии исполнения гарантируют точность и самый высокий стандарт качества.

Модульная программа планетерных передач

- Базой всех типов планетарных передач alpha являются стандартизированные блоки.
- Модульные соединители - адаптеры дают возможность простого, уверенного и быстрого соединения передач с практически любым двигателем.
- Нормализованная в alpha геометрия стороны приема привода обеспечивает соответствие всех вариантов передач.

Равноправные отношения в мировом масштабе

- Охватывающая своим диапазоном весь мир сеть продажи и сервиса гарантирует компетентную поддержку клиента в любом месте земного шара.
- Отсутствие необходимости техухода и смазка на весь период эксплуатации точно отвечают требованиям рынка относительно минимализации сервисных работ.
- Самая высокая надежность, также при экстремальных требованиях, дарит уверенность клиентам во всем мире.



Вариант SP M



Свойства изделия

Самая высокая точность позиционирования достигается благодаря небольшим зазорам и крутильной жесткости

Высокая динамика достигается благодаря замкнутой конструкции и вместе с тем низкие моменты инерции

Большая антиаварийная уверенность получаемая благодаря стойкому зубчатому зацеплению и прочной постановке подшипников

Большая нагрузочная способность съемного вала достигнута путем применения конических роликоподшипников высшего класса

Небольшой крутильный зазор, получаемый путем попарного подбора допуска без напряжений

Гениально простое, патентованное соединение с двигателем с интегрированной термической компенсацией длины

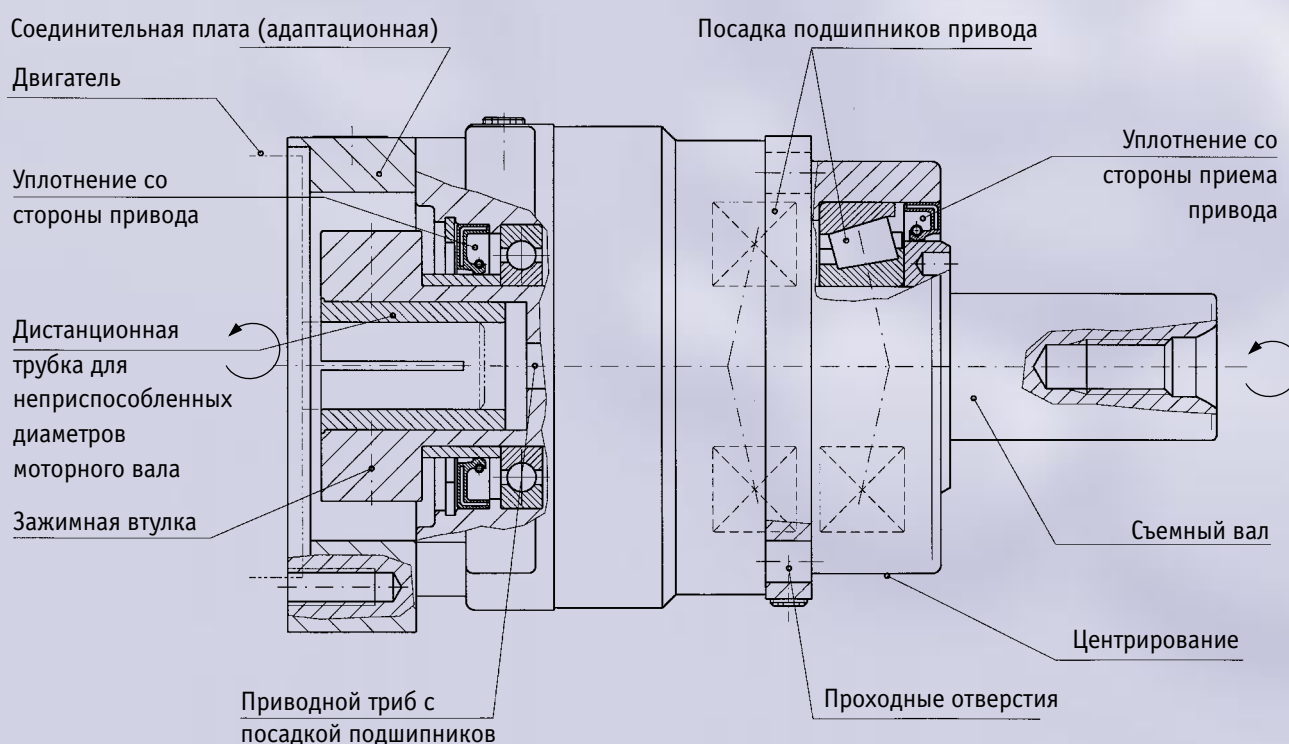
Отличное приспособление к работе в циклическом режиме с высокой динамикой (S5), а также безотказному действию в непрерывном режиме (S1) благодаря интеллектуальной конструкции

Благодаря применению модульных соединительных деталей – адаптеров имеется возможность универсального подключения к практически всем типам двигателей; разрешаемые допуски двигателей N по DIN 42955

Смазка синтетическим маслом дает возможность установки в любом положении

Большая плавность и равномерность действия, а также высокий коэффициент полезного действия достигаются из-за оптимальной геометрии зубчатого зацепления и отделки высшего качества

Детали изделия





Технические параметры

Конструкционная величина				SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210	SP 240
Максимальный момент ускорения ¹⁾	T _{2B}	Nm	i = 4-7							
			i = 16-70	40	100	250	500	1100	1900	3400
			i = 10/100	32	80	200	400	880	1520	2720
Критический момент перегрузочный ²⁾	T _{2Not}	Nm	i = 4-7							
			i = 16-70	100	250	625	1250	2750	4750	8500
			i = 10/100	80	200	500	1000	2200	3800	6800
Номинальный вращающий момент на приеме	T _{2N}	Nm	i = 4-7							
			i = 16-70	25	70	170	360	550	1000	1700
			i = 10/100	15	45	110	215	550	1000	1700
Максимальная скорость вращения привода	n _{1макс.}	мин ⁻¹	1-ступенчатая					3500	2500	2200
			2-ступенчатая	6000	6000	4500	4000	4000	3500	3500
Номинальная скорость вращения на приеме ³⁾	n _{1N}	мин ⁻¹	i = 4/5	3300	2900	2500	2100	1500	1200	1000
			i = 7/10	4000	3100	2800	2600	2300	1700	1500
			i = 16	4400	3500	3100	2900	2700	2100	1900
			i = 50	4800	3800	3500	3200	2900	2300	2100
			i = 100	5500	4500	4200	3900	3400	2900	2400
Передаточные отношения	i		1-ступенчатая	4 / 5 / 7 / 10						
			2-ступенчатая	16 / 20 / 28 / 40 / 50 / 70 / 100						
Крутильный зазор	стандартный j _t	арсмин	1-ступенчатая	≤ 6		≤ 4				
			2-ступенчатая	≤ 8		≤ 6				
	сокращенный j _t	арсмин	1-ступенчатая	≤ 4		≤ 2				
			2-ступенчатая	≤ 6		≤ 4				
Крутильная жесткость	C _{t21}	Nm/арсмин		3	8	24	45	144	≈225	≈350
Макс. осевая сила ⁴⁾	F _{2Амакс.}	N		2300	3200	5400	9400	13500	22500	27800
Макс. радиаль. сила ⁴⁾	F _{2Rмакс.}	N		2600	3800	6000	9000	14000	18000	27000
Макс. изгиб. мом.	M _{2Кмакс.}	Nm		133	225	464	907	1523	2430	4226
Вращающий момент холостого хода ⁵⁾ (n ₁ =3000 мин ⁻¹)	T ₀₁₂	Nm	i = 4	0,5	0,9	2,7	3,9	6,2		
			i = 16	0,3	0,7	1,7	2,4			
			i = 100	0,2	0,4	0,7	1,1			
Прочность ⁶⁾	L _h	h		> 20.000						
Кoeffициент прочности при полной нагрузке	η	%	1-ступенчатая	≥ 97						
			2-ступенчатая	≥ 94						
Вес	м	кг	1-ступенчатая	1,5	2,8	6,2	11,5	27	53	80
			2-ступенчатая	1,8	3,1	7,1	14,5	29	50	70
Смазка	синтетическое передаточное масло с классом вязкости ISO VG220									
Лак	голубой RAL 5002									
Установочные положения	любые, просим указать в заказе									
Предельная рабочая температура	-10°C до +90°C									
Направление вращения	одинаковое направление двигателя и передачи									
Степень защиты	IP 64									
Громкость работы (n ₁ =3000 мин ⁻¹)	L _{РА}	дБ(А)		≤ 68		≤ 70			≤ 72	

1) 1000 циклов в час
2) Допускается 1000 раз во время срока годности
3) При температуре окружающей среды 20°C (при высших наружных температурах скорости вращения n1N следует сократить).
В случае применения S1, по вопросу условий просим связаться с alpha.
4) Относительно середины фланца
5) При рабочей температуре 20°C
6) Прочность подшипников - смотри стр. 20

Пересчетная таблица

1 in.lb = 0.113 Nm

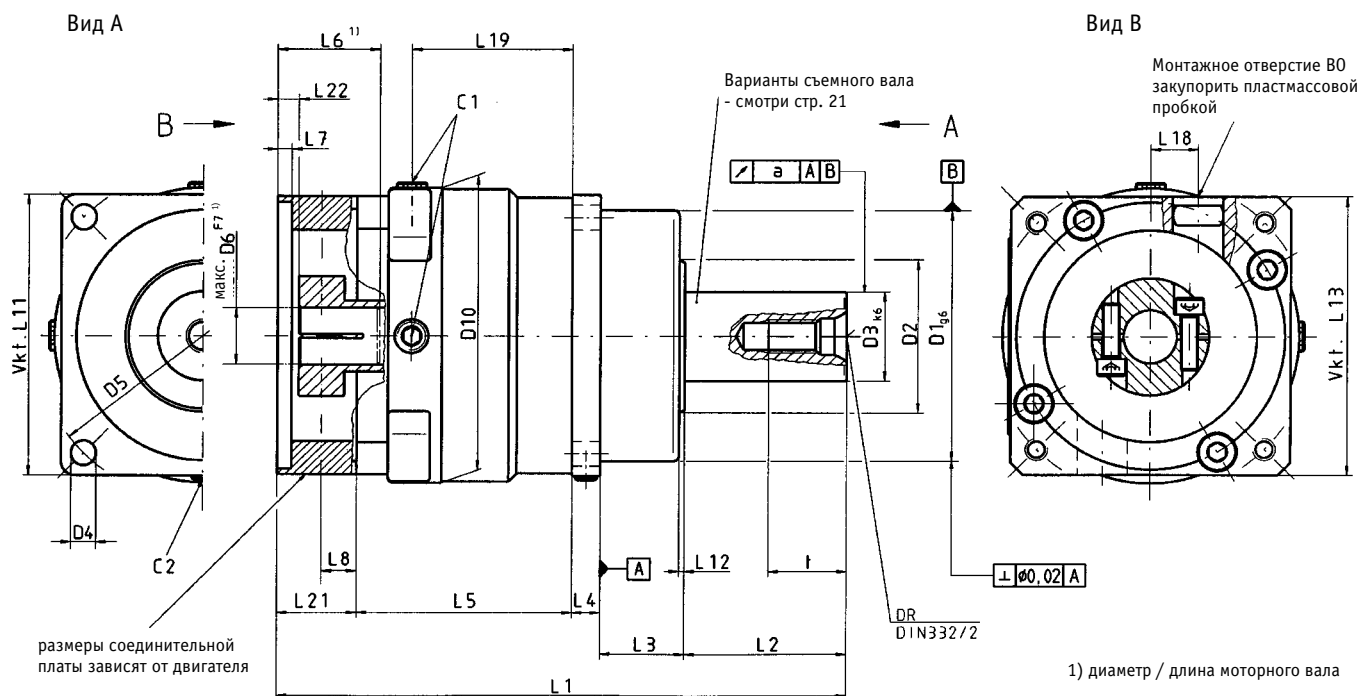
1 in. lb.s² = 1130 kgcm²

1 lb_f = 4.44 N

1 lb_m = 0.4535 kg



Размеры (мм)



Конструкционная величина	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210	SP 240
Ступени передачи	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
a	0,03	0,03	0,035	0,04	0,04	0,04	0,04
B0	8	15	18	20	20	20	30 / 20
C1	1xM8x1	1xM8x1	3xM12x1,5	3xM12x1,5	3xM12x1,5	3xM12x1,5	3xM12x1,5
C2	-	-	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1	1xM12x1,5
DR	M5	M8	M12	M16	M20	M20	M20
D1 g6	60	70	90	130	160	180	200
D2	30	38	55	70	90	120	130
D3 k6	16	22	32	40	55	75	85
D4	5,5	6,6	9	11	13	17	17
D5	68	85	120	165	215	250	290
D6 ³⁾ F7	14	19	32	38	48 / 38	55 / 48	60 / 48
D10 +1	61,5	82	106	140	193	□212	□242
L1 ^{2) 3)} ±2	129 / 149	156 / 182,5	202 / 234,5	256,5 / 296,5	297 / 315,5	350 / 397	436 / 453,5
L2	28	36	58	82	82	105	130
L3	20	20	30	30	30	38	40
L4	6	7	10	12	15	17	20
L5	60 / 80	71 / 97,5	76 / 108,5	102 / 142	132,5 / 158	152,5 / 199,5	200 / 226
L6 ³⁾ мин.	15	23	30	32	45 / 32	45	55 / 45
макс.	30	40	50	60	82 / 60	82	110 / 82
L7 ³⁾ +0,5	4	4	5	6	6	6	8 / 6
L8	5,6	8,5	10	12,5	13 / 12,5	13	18 / 13
L11 ±1	62	76	101	141	182	212	242
L12	2	2	2	3	3	3	3
L13 ³⁾ ±1 мин.	60	80	100	140	190 / 140	190	260 / 190
L18	10	12	17	19	29 / 19	29	40 / 29
L19	47,5 / 67,5	57 / 83,5	56 / 88,5	74,5 / 114,5	100,5 / 130,5	114,5 / 167,5	147 / 194
L21 ³⁾	15	22	28	30,5	37,5 / 30,5	37,5	46 / 37,5
L22 ³⁾ +0,9	3,7	6,2	6,7	5,2	9,3 / 5,2	9,2 / 9,3	12,6 / 9,3
t	12,5	19	28	36	42	42	42

²⁾ При эвольвентном съемном вале изменяется L1, смотри стр. 21.

³⁾ Размеры зависят от двигателя.



Пересчетная таблица

1 in.lb = 0.113 Nm
1 in. lb.s² = 1130 kgcm²
1 lb_f = 4.44 N
1 lb_m = 0.4535 kg

Моменты инерции массы J₁ [кгсм²] в отношении привода

Величина передачи	Ø вала [мм]	Передаточное соотнош. i 1-ступ.				Передаточное соотношение i 1-ступенчатое							
		4	5	7	10	16	20	28	40	50	70	100	
SP 060	≤ 11	0,14	0,14	0,13	0,12	0,15	0,15	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	
	> 11 ≤ 14	0,17	0,17	0,16	0,15	0,19	0,19	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15	
SP 075	≤ 11	0,52	0,44	0,38	0,35	0,48	0,47	0,47	0,34	0,34	0,34	0,34	
	> 11 ≤ 14	0,57	0,49	0,43	0,40	0,53	0,52	0,52	0,39	0,39	0,39	0,39	
	> 14 ≤ 19	0,63	0,55	0,49	0,46	0,59	0,58	0,58	0,45	0,45	0,45	0,45	
SP 100	≤ 14	1,9	1,6	1,3	1,2	1,7	1,7	1,7	1,1	1,1	1,1	1,1	
	> 14 ≤ 19	2,0	1,7	1,4	1,3	1,8	1,8	1,8	1,2	1,2	1,2	1,2	
	> 19 ≤ 24	2,7	2,4	2,1	2,0	2,5	2,5	2,5	1,9	1,9	1,9	1,9	
	> 24 ≤ 28	3,5	3,2	2,9	2,8	3,3	3,3	3,3	2,7	2,7	2,7	2,7	
	> 28 ≤ 32	4,6	4,3	4,0	3,9	4,4	4,4	4,4	3,8	3,8	3,8	3,8	
SP 140	≤ 19	5,0	4,1	3,3	2,8	4,4	4,4	4,4	2,7	2,7	2,7	2,7	
	> 19 ≤ 24	5,7	4,8	4,0	3,5	5,1	5,1	5,1	3,4	3,4	3,4	3,4	
	> 24 ≤ 32	8,4	7,5	6,7	6,2	7,8	7,8	7,8	6,1	6,1	6,1	6,1	
	> 32 ≤ 35	8,2	7,3	6,5	6,0	7,6	7,6	7,6	5,9	5,9	5,9	5,9	
	> 35 ≤ 38	10,0	9,1	8,3	7,8	9,4	9,4	9,4	7,7	7,7	7,7	7,7	
SP 180 2-ступенчатое	≤ 19	-	-	-	-	5,0	4,8	4,6	2,8	2,8	2,7	2,7	
	> 19 ≤ 24	-	-	-	-	5,7	5,5	5,3	3,5	3,5	3,4	3,4	
	> 24 ≤ 32	-	-	-	-	8,4	8,2	8,0	6,2	6,2	6,1	6,1	
	> 32 ≤ 35	-	-	-	-	8,2	8,0	7,8	6,0	6,0	5,9	5,9	
	> 35 ≤ 38	-	-	-	-	10,0	9,8	9,6	7,8	7,8	7,7	7,7	
SP 180 1-ступенчатое	≤ 32	30,6	24,9	20,0	17,4	-	-	-	-	-	-	-	
	> 32 ≤ 38	31,7	26,0	21,1	18,5	-	-	-	-	-	-	-	
	> 38 ≤ 48	36,2	30,5	25,6	23,0	-	-	-	-	-	-	-	
SP 210 2-ступенчатое	≤ 32	-	-	-	-	36,3	34,5	32,3	23,1	21,9	20,2	18,9	
	> 32 ≤ 38	-	-	-	-	37,4	35,6	33,4	24,3	23,0	21,3	20,0	
	> 38 ≤ 48	-	-	-	-	42,0	40,2	37,9	28,8	27,6	25,8	24,6	
SP 210 1-ступенчатое	≤ 55	75,8	63,5	52,9	47,1	-	-	-	-	-	-	-	
SP 240 2-ступенчатое	≤ 32	-	-	-	-	47,3	43,1	37,5	32,4	29,5	24,9	21,4	
	> 32 ≤ 38	-	-	-	-	48,4	44,2	38,6	33,6	30,6	26,0	22,5	
	> 38 ≤ 48	-	-	-	-	53,0	48,8	43,2	38,1	35,1	30,6	27,1	
SP 240 1-ступенчатое	≤ 60	146,3	119,9	96,4	83,1	-	-	-	-	-	-	-	

Быстрый подбор передачи

Более подробный подбор передачи – смотри: стр. 16 по 20

Циклическое действие S5 (касается количества циклов ≤ 1000) время включения < 60%	1. Определение макс. момента ускорения двигателя $T_{1BMot} [Nm]$ 2. Определение макс. момента ускорения, появляющегося во время приема привода от передачи $T_{2b} [Nm]$ $T_{2n} = T_{1BMot} \times i$ 3. Сравнение макс. появляющегося момента ускорения $T_{2b} [Nm]$ с макс. допускаемым моментом ускорения $T_{2B} [Nm]$ при приеме привода от передачи $T_{2b} \quad T_{2B}$	4. Сравнение диаметра моторного вала $D_{Mot} [мм]$ с размером $D6 [мм]$ $D_{Mot} \leq D6$ 5. Сравнение длины моторного вала $L_{Mot} [мм]$ с размерами $L6 [мм]$ $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$
Работа в непрерывном режиме S1 (следует применять уплотнительные прокладки фирмы Viton, укажите в заказе) время включения ≥ 60 %	1. Определение номинального момента двигателя $T_{1NMot} [Nm]$ 2. Определение номинального вращат. мом. $T_{2n} [Nm]$ появляющегося во время приема привода от передачи $T_{2n} = T_{1NMot} \times i$ 3. Сравнение отмеченного враща. мом. $T_{2n} [Nm]$ с допускаемым номинальным вращат. мом. $T_{2N} [Nm]$ во время приема привода от передачи $T_{2n} \leq T_{2N}$ 4. Определение отмечаемой скорости вращения привода $n_{1n} [min^{-1}]$	5. Сравнение появляющейся скорости вращения привода $n_{1n} [min^{-1}]$ с допускаемой номинальной скоростью вращения $n_{1N} [min^{-1}]$ $n_{1n} \leq n_{1N}$ 6. Сравнение диаметра моторного вала $D_{Mot} [мм]$ с размером $D6 [мм]$ $D_{Mot} \leq D6$ 7. Сравнение длины моторного вала $L_{Mot} [мм]$ с размером $L6 [мм]$ $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$



Свойства изделия

Большая плавность и равномерность действия, а также высокий коэффициент полезного действия достигаются из-за оптимальной геометрии зубчатого зацепления и отделки высшего качества

Самая высокая точность позиционирования достигается благодаря небольшим зазорам и крутильной жесткости

Большая нагрузочная способность съемного вала

достигнутая путем применения конических роликоподшипников высшего класса

Высокая динамика достигается благодаря замкнутой конструкции и вместе с тем низкие моменты инерции

Экономия места из-за подключения к двигателю

достигнутого путем параллельного размещения

Высокая антиаварийная уверенность

полученная благодаря прочному зубчатому зацеплению и крепкой посадке подшипников

Отличное приспособление к работе в циклическом режиме с высокой динамикой (S1), а также безотказному действию в непрерывном режиме (S1) благодаря интеллектуальной конструкции

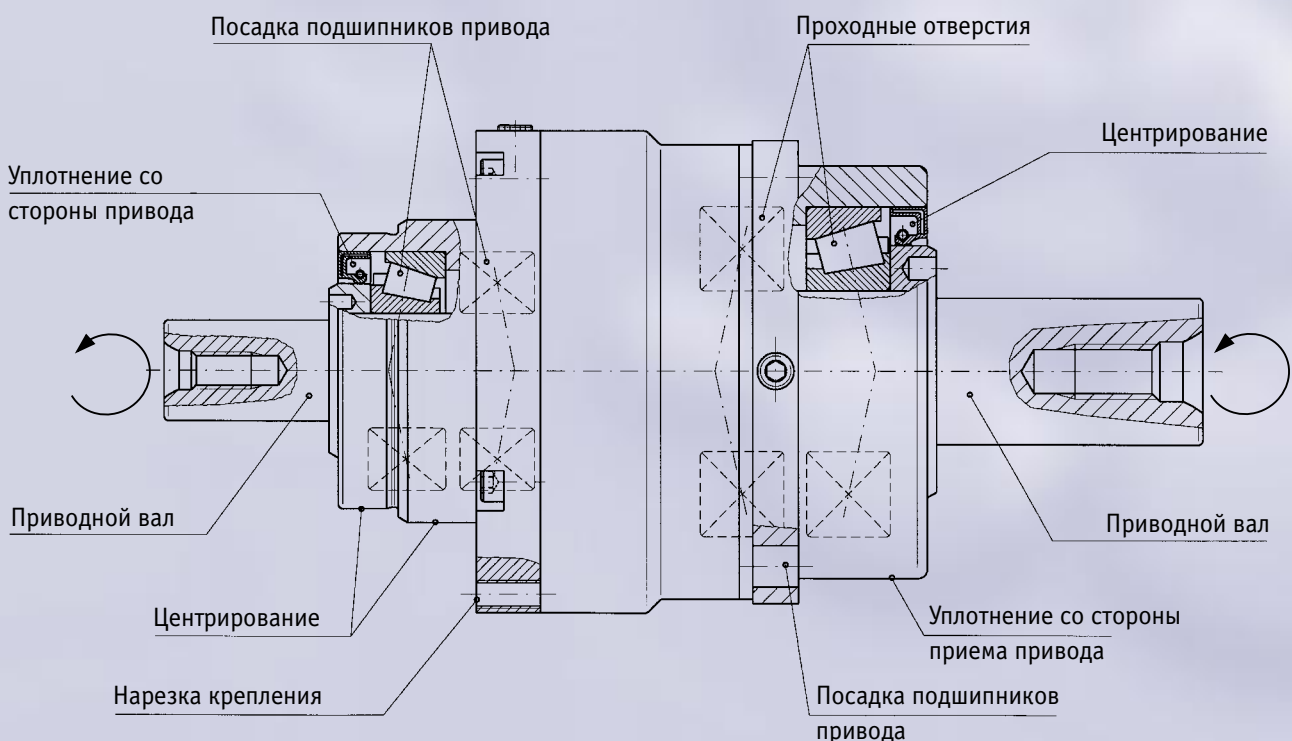
Небольшой крутильный зазор получаемый путем попарного подбора допусков без напряжений

Смазка синтетическим маслом дает возможность **установки в любом положении**

Несложный монтаж благодаря применению со стороны привода нарезки крепящей к фланцу сцепления



Детали изделия





Технические параметры

Конструкционная величина				SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180
Максимальное значение ускорения ¹⁾	T_{2B}	Nm	$i = 4-7$ $i = 16-70$ $i = 10/100$	40 32	100 80	250 200	500 400	1100 880
Критический момент (перегрузочный) ²⁾	T_{2Not}	Nm	$i = 4-7$ $i = 16-70$ $i = 10/100$	100 80	250 200	625 500	1250 1000	2750 2200
Номинальный вращающий момент на приеме	T_{2N}	Nm	$i = 4-7$ $i = 16-70$ $i = 10/100$	25 15	70 45	170 110	360 215	550 550
Максимальная скорость вращения	$n_{1\max.}$	мин ⁻¹	1-ступенчатая 2-ступенчатая	6000	6000	4500	4000	3500 4000
Номинальная скорость вращения на приеме ³⁾	n_{1N}	мин ⁻¹	$i = 4/5$ $i = 7/10$ $i = 16$ $i = 50$ $i = 100$	1700 2000 2200 2400 2800	1500 1600 1800 1900 2300	1300 1400 1600 1800 2100	1100 1300 1500 1600 2000	800 1200 1400 1500 1700
Передаточные отношения	i		1-ступенчатая 2-ступенчатая	4 / 5 / 7 / 10 16 / 20 / 28 / 40 / 50 / 70 / 100				
Крутильный зазор	стандартный j_t сокращенный j_t	аргсмин	1-ступенчатая 2-ступенчатая	≤ 6 ≤ 8		≤ 4 ≤ 6		
Крутильная жесткость	C_{t21}	Nm/аргсмин		3	8	24	45	144
Максимальная осевая сила на приеме ⁴⁾	$F_{2A\max.}$	N		2300	3200	5400	9400	13500
Максимальная радиальная сила на приеме ⁴⁾	$F_{2R\max.}$	N		2600	3800	6000	9000	14000
Макс. изгиб. Прием момент	$M_{2K\max.}$	Nm		133	225	464	907	1523
Привод момент	$M_{1K\max.}$	Nm		26	66	113	232	454
Максимальная осевая сила на приводе	$F_{1A\max.}$	N		950	1150	1600	2700	4700
Максимальная радиальная сила на приводе ⁴⁾	$F_{1R\max.}$	N		550	1300	1900	3000	4500
Вращающий момент холостого хода ⁵⁾ ($n_1=3000 \text{ min}^{-1}$)	T_{012}	Nm	$i = 4$ $i = 16$ $i = 100$					
Прочность ⁶⁾	L_h	h		>20.000				
Кэф. полезного действия при полной нагрузке	η	%	1-ступенчатая 2-ступенчатая	≥ 96 ≥ 93				
Вес	m	кг	1-ступенчатая 2-ступенчатая	1,5 1,8	3,0 3,7	5,7 6,3	14,0 17,0	31,5 33,5
Смазка	синтетическое передаточное масло с классом вязкости ISO VG220							
Лак	голубой RAL 5002							
Рабочие положения	любое, просим указать в заказе							
Предельная рабочая темп.	-10°C до +90°C							
Направление вращения	одинаковое направление двигателя и передачи							
Степень защиты	IP 64							
Громкость работы ($n_1=3000 \text{ min}^{-1}$)	L_{pA}	дБ(А)		≤ 68		≤ 70		

¹⁾ 1000 циклов в час

²⁾ Допускается 1000 раз во время срока годности

³⁾ При температуре окружающей среды 20°C (при высших наружных температурах скорости вращения n_{1N} следует сократить). В случае применения S1 по вопросу условий просим связаться с alpha.

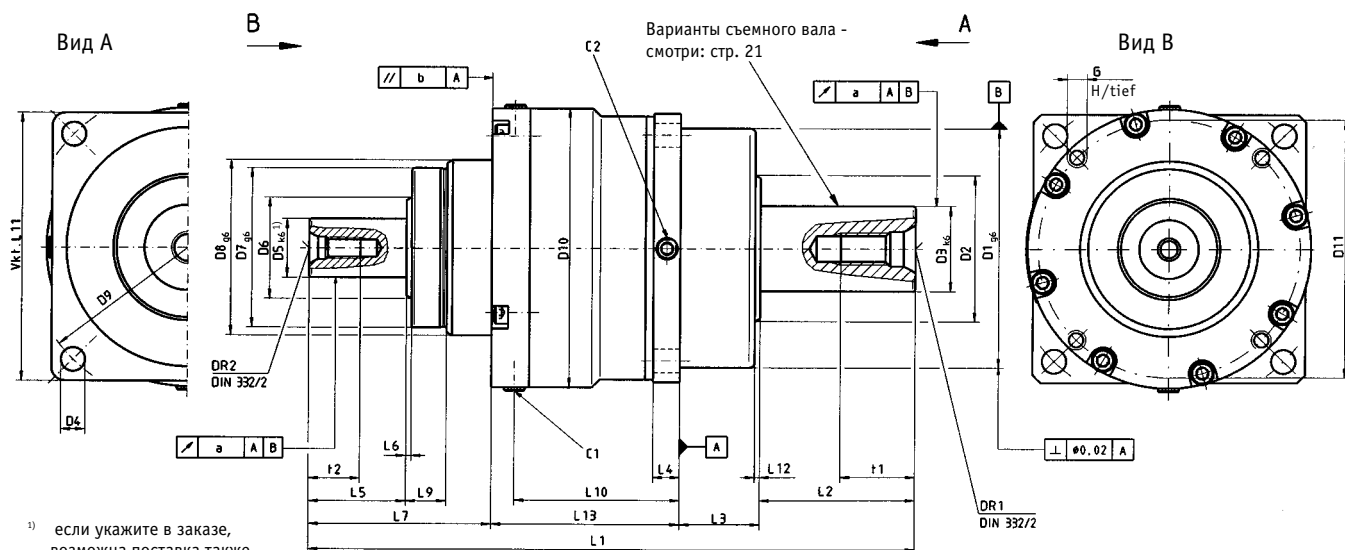
⁴⁾ Относительно середины моторного и съемного вала.

⁵⁾ При рабочей температуре 20°C

⁶⁾ Прочность подшипников - смотри стр. 20).



Размеры [мм]



Конструкционная величина	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180
Ступени передачи	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
a	0,03	0,03	0,035	0,04	0,04
b	0,03	0,03	0,03	0,035	0,035
C1	1xM8x1	1xM8x1	3xM8x1	3xM12x1,5	3xM12x1,5
C2	-	-	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1
DR1	M5	M8	M12	M16	M20
DR2	M4	M5	M8	M12	M16 / M12
D1 g6	60	70	90	130	160
D2	30	38	55	70	90
D3 k6	16	22	32	40	55
D4	5,5	6,6	9	11	13
D5 k6	12	16	22	32	40 / 32
D6	25	30	38	55	70 / 55
D7 g6	40	52	60	80	110 / 80
D8 g6	45	58	72	93	134 / 93
D9	68	85	120	165	215
D10	61,5	82	105	140,5	192
D11	55,5	74	97	123	179 / 123
G	M4	M5	M6	M8	M10 / M 8
H	11	12	12	12	15 / 12
L1 ²⁾	143 / 163	179 / 205,5	226 / 258,5	297 / 337,5	352 / 356
L2	28	36	58	82	82
L3	20	20	30	30	30
L4	6	7	10	12	15
L5	18	28	36	58	82 / 58
L6	1	2	2	2	3 / 2
L7	36,7	53	68	90	124 / 90
L9	10	12	15	20	23 / 20
L10	52,8 / 72,8	63 / 89,5	63 / 95,5	86 / 126,5	106 / 145
L11	62	76	101	141	182
L12	2	2	2	3	3
L13	58,3 / 78,3	70 / 96,5	70 / 102,5	95 / 135,5	116 / 154
t1	12,5	19	28	36	42
t2	10	12,5	19	28	36 / 28

²⁾ при эвольвентном съемном вале изменяется L1, смотри стр. 21.



Моменты инерции массы J₁ [кгсм²] в отношении привода

Величина передачи	Передаточное соотношение i 1-ступенчатое				Передаточное соотношение i 2-ступенчатое						
	4	5	7	10	16	20	28	40	50	70	100
SP 060	0,16	0,14	0,12	0,11	0,14	0,14	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11
SP 075	0,50	0,43	0,37	0,33	0,46	0,45	0,45	0,33	0,33	0,33	0,33
SP 100	1,6	1,4	1,1	1,0	1,5	1,4	1,4	0,9	0,9	0,9	0,9
SP 140	6,4	5,5	4,6	4,2	5,8	5,8	5,7	4,1	4,1	4,1	4,1
SP 180	28,6	23,3	18,8	16,3	6,6	6,3	6,0	4,2	4,2	4,1	4,1

Быстрый подбор передачи

Более подробный подбор передачи - смотри: стр. 16 по 20

Циклическое действие S5 (касается количества циклов < 1000) время включения < 60%	1.Определение макс. момента ускорения двигателя T_{1BMot} [Nm] 2. Определение макс. момента ускорения, появляющегося во время приема привода с передачи T_{2b} [Nm] T_{2b} = T_{1BMot} × i	3. Сравнение макс. появляющегося момента ускорения T_{2b} [Nm] с макс. допускаемым моментом ускорения T_{2B} [Nm] при приеме привода от передачи T_{2b} ≤ T_{2B}
работа в непрерывном режиме S1 (следует применять уплотнительные прокладки фирмы Viton, укажите в заказе) время включения ≥ 60%	1. Определение номинального момента двигателя T_{1NMot} [Nm] 2. Определение номинального вращательного момента T_{2n} [Nm] появляющегося во время приема привода от передачи T_{2n} = T_{1NMot} × i 3. Сравнение появляющегося номинального вращат. мом. T_{2n} [Nm] с допускаемым номинальным вращат. мом. T_{2N} [Nm] во время приема привода от передачи T_{2n} ≤ T_{2N}	4. Определение отмеченной скорости вращения привода n_{1n} [мин⁻¹] 5. Сравнение появляющейся скорости вращения привода n_{1n} [мин⁻¹] с допускаемой номинальной скоростью вращения n_{1N} [мин⁻¹] n_{1n} ≤ n_{1N}

Свойства изделия

Коническая передача (угловая) К

Коническая планетарная передача (угловая) SPK

Сжатая и экономящая место конструкция в результате размещения под прямым углом

Возможность универсального соединения с двигателем с помощью модульных соединителей - адаптеров. Возможный допуск двигателя N согласно DIN 42955

Высокая динамика достигается благодаря замкнутой конструкции и вместе с тем низкие моменты инерции

Гениально простое, патентованное соединение с двигателем с интегрированной термической компенсацией длины

Большая нагрузочная способность съемного вала достигнута путем применения конических роликоподшипников высшего класса

Отличное приспособление к работе в циклическом режиме с высокой динамикой (S5), а также безотказному действию в непрерывном режиме (S1) благодаря интеллектуальной конструкции

Самая высокая точность позиционирования достигается благодаря небольшим зазорам и крутильной жесткости

Высокая антиаварийная уверенность достигнута благодаря устойчивому зубчатому зацеплению и прочной постановке подшипников

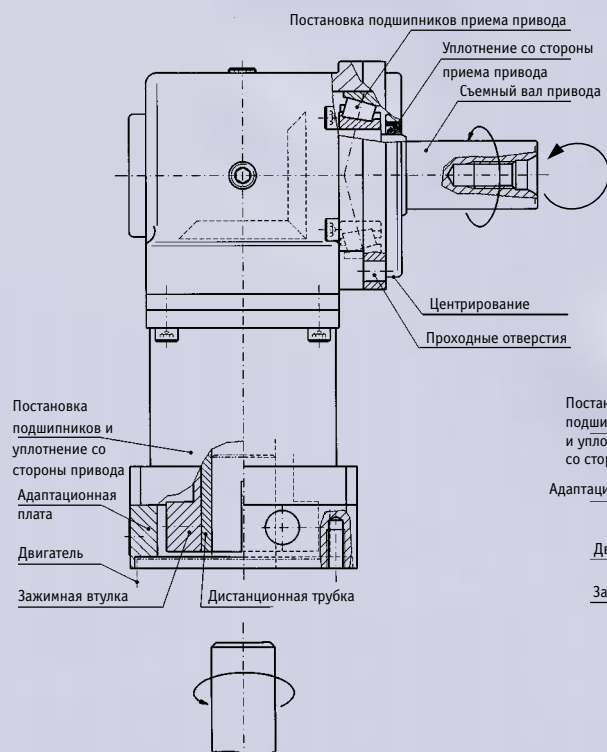
Смазка синтетическим маслом дает возможность установки в любом положении

Большая плавность и равномерность действия также высокий коэффициент полезного действия достигаются из-за оптимальной геометрии зубчатого зацепления и отделки высшего качества

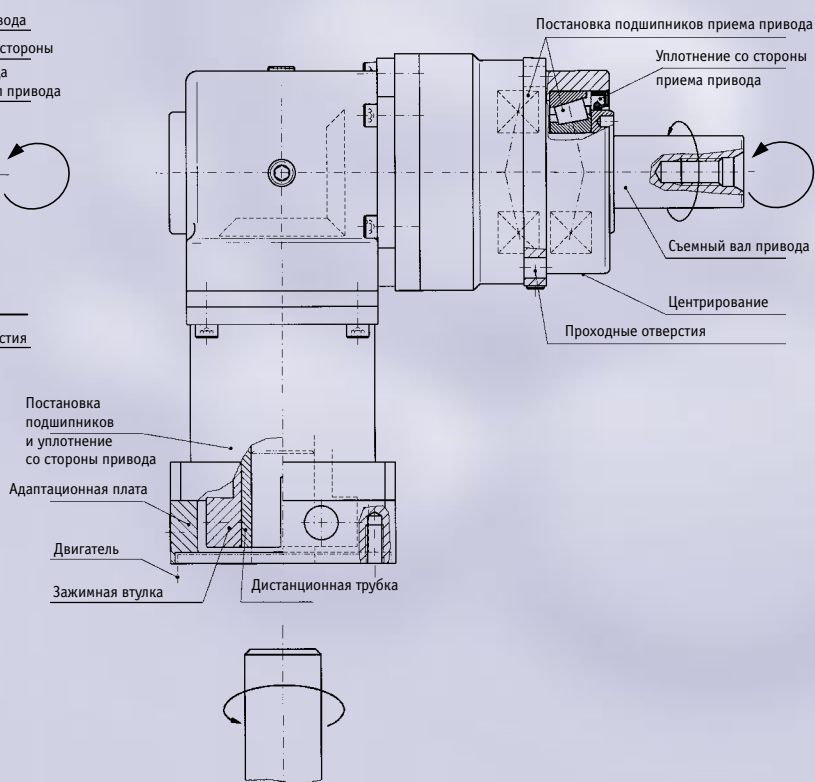
Детали изделия

Коническая передача (угловая) К

Коническая планетарная передача (угловая) SPK



Передаточное отношение i 1-ступенчатое = 1 - 3



Передаточное отношение i 2-ступенчатое = 4 - 20
Передаточное отношение i 3-ступенчатое = 32 - 200





Технические параметры

Конструкционная величина			SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180	SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
Ступени передачи			1	1	1	1	1	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	3	3
Максимальный момент T_{2B} Nm	передаточного отношения ¹⁾	$i = 20/200$	10	25	62,5	125	275	40	100	250	500	1100	1900	3400
			-	-	-	-	-	32	80	200	400	880	1520 ⁷⁾	2720 ⁷⁾
Максимальный критический момент (перегрузочный) ²⁾ T_{2Not} Nm	$i = 20/200$	-	25	62,5	156	312	688	100	250	625	1250	2750	4750	8500
			-	-	-	-	-	80	200	500	1000	2200	3800	6800
Номинальный вращающий момент на приеме T_{2N} Nm	$i = 20/200$	-	6,5	16	40	80	175	25	70	170	360	550	1000	1700
			-	-	-	-	-	16,25	45,5	110,5	234	357,5	650	1105
Макс. скор. вращ. прив. n_{1Max} мин ⁻¹			6000	6000	4500	4500	4000	6000	6000	4500/6000	4000/4500	3500/4000	3500	3000
Номинальная скорость вращения на приеме ³⁾ n_{1N} мин ⁻¹		SK $i = 1$	2500	2400	2000	1600	700	-	-	-	-	-	-	-
		SK $i = 3$	3300	3000	3000	2400	1100	-	-	-	-	-	-	-
		SK $i = 4/5/7$	-	-	-	-	-	1700	1600	1300	1300	1000	-	-
		SK $i = 10/14/20$	-	-	-	-	-	2700	2500	1900	1900	1300	-	-
		SK $i = 32-200$	-	-	-	-	-	2500	2700	2500	2000	1800	700	600
Передаточные отношения i		SK 1-ступенчатая	1 / 2 / 3					-						
		SPK 2-ступенчатая	-					4 / 5 / 7 / 10 / 14 / 20 -						
		SPK 3-ступенчатая	-					32 / 40 / 56 / 80 / 100 / 140 / 200						
Крутильный зазор	стандартный j_t агсмин	SK 1-ступенчатая	≤ 5		≤ 4			-		-			-	-
		SPK 2-ступенчатая	-		-			≤ 7		≤ 5			-	-
		SPK 3-ступенчатая	-		-			≤ 8		≤ 6			≤ 6	≤ 6
сокращенный j_t агсмин		SK 1-ступенчатая	-		-			-		-			-	-
		SPK 2-ступенчатая	-		-			≤ 5		≤ 3			-	-
		SPK 3-ступенчатая	-		-			≤ 6		≤ 4			≤ 4	≤ 4
Крутильная жесткость C_{t21} Nm/агсмин								3	8	24	45	144	≈~225	≈~350
Макс. осевая сила ⁴⁾ F_{2AMax} N			500	700	1900	3000	4500	2300	3200	5400	9400	13500	22500	27800
Макс. радиаль. сила ⁴⁾ F_{2RMaks} N			950	1300	3800	6000	9000	2600	3800	6000	9000	14000	18000	27000
Макс. изгиб. момент M_{2KMax} Nm			30	59	238	456	797	133	225	464	907	1523	2430	4226
Вращающий момент холостого хода ⁵⁾ T_{012} Nm ($n_1=3000$ мин ⁻¹)		$i = 4$												
		$i = 16$												
		$i = 20$												
		$i = 200$												
Прочность ⁶⁾ L_h h			>20.000											
Коэф. полезного действия при полной нагрузке η %		1-ступенчатая	≥ 96											
		2-ступенчатая						≥ 94						
		3-ступенчатая						≥ 91						
Вес м кг			2,3	4,6	7,3	15	28	2,9 / 3,3	5,7 / 5,4	12 / 10,5	23 / 19	44 / 41	79	
Смазка			синтетическое передаточное масло с классом вязкости ISO VG220											
Лак			голубой RAL 5002											
Рабочие положения			любое, просим указать в заказе											
Предельная рабочая температура °C			-10°C до +90°C											
Направление вращения			одинаковое направление двигателя и передачи											
Степень защиты			IP 64											
Громкость работы L_{pA} дБ(А) ($n_1=3000$ мин ⁻¹)			≤70			≤72		≤70		≤72			≤75	

1) 1000 циклов в час

2) Допускается 1000 раз во время срока годности

3) При температуре окружающей среды 20°C (при высших наружных температурах скорости вращения n_{1N} следует сократить). В случае применения S1, по вопросу условий просим установить контакт с alpha.

4) Относительно середины приводного и приемного вала.

5) При рабочей температуре 20°C

6) Прочность подшипников – смотри стр. 20

7) только $i = 200$

Пересчетная таблица

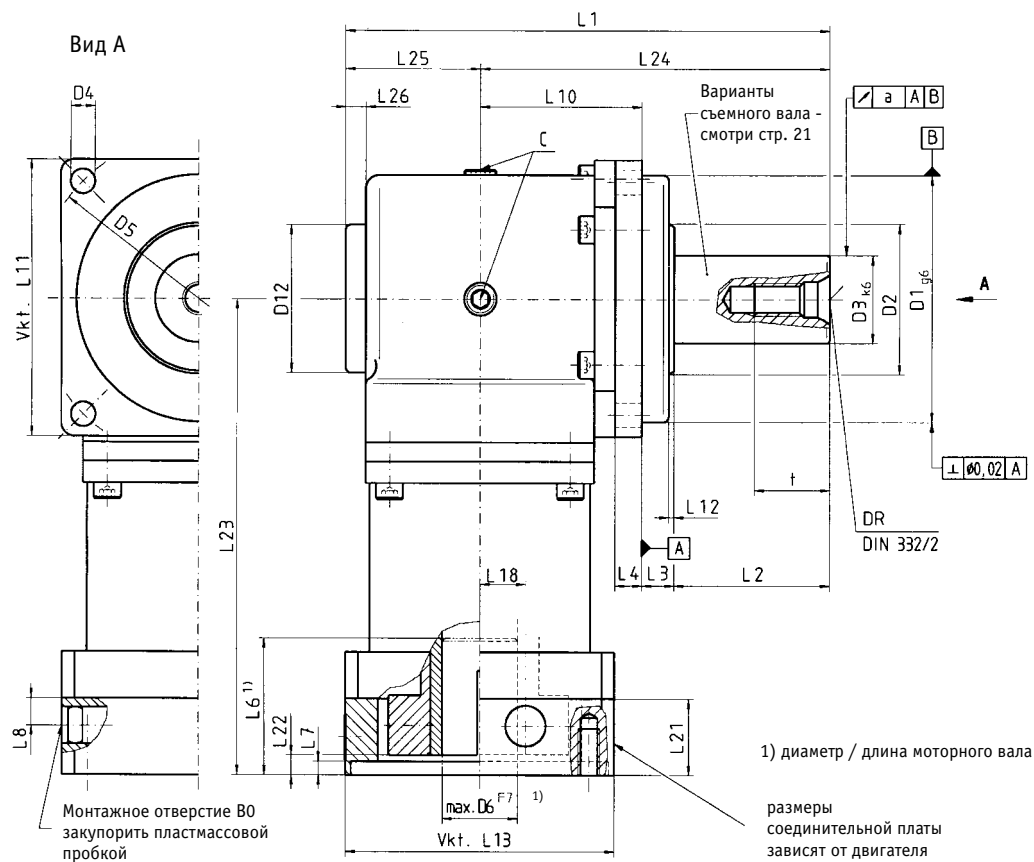
1 in.lb = 0.113 Nm

1 in. lb.s² = 1130 kgcm²

1 lb_f = 4.44 N

1 lb_m = 0.4535 kg

Размеры [мм] SK

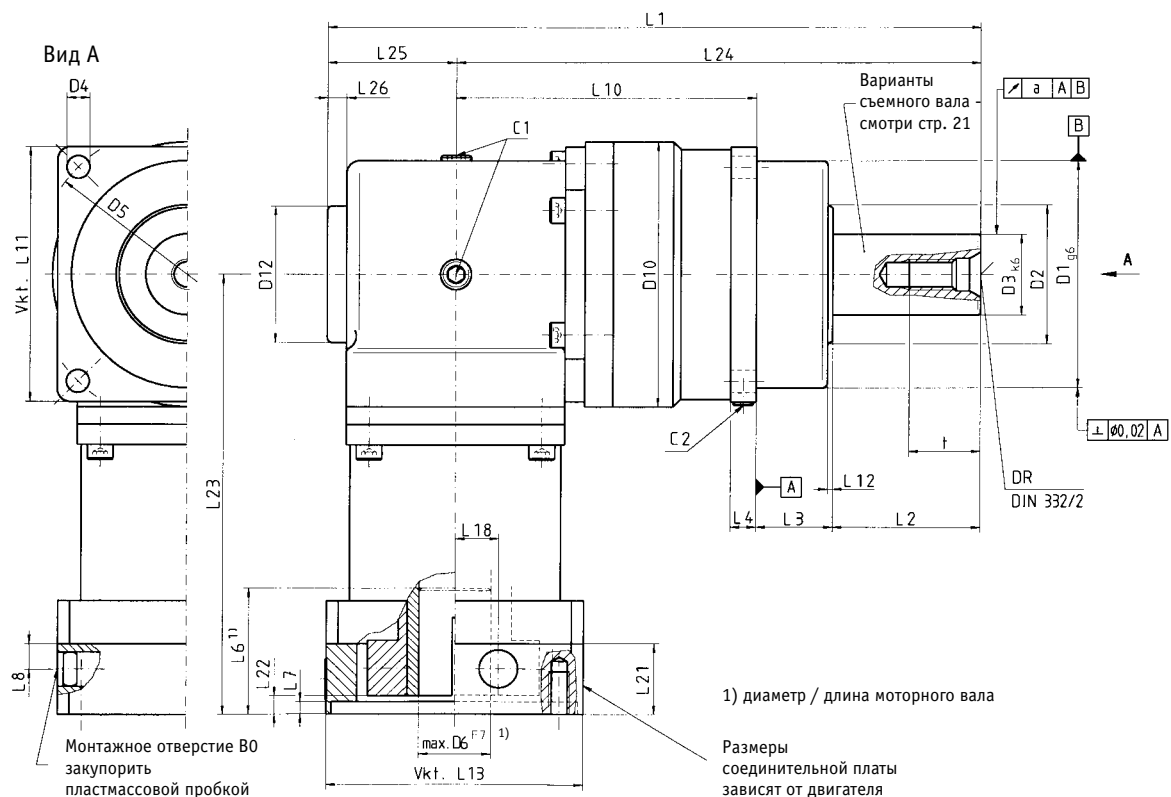


Конструкционная величина				SK 060		SK 075		SK 100		SK 140		SK 180	
Ступени передачи				1		1		1		1		1	
a				0,03		0,03		0,035		0,04		0,04	
B0				8		15		18		20		20	
C				3xM8x1		3xM8x1		3xM12x1,5		3xM12x1,5		3xM12x1,5	
DR				M4		M5		M8		M12		M16	
D1 g6				60		70		90		130		160	
D2				17		22		30		40		58	
D3 ³⁾ k6				12		16		22		32		40	
D4				5,5		6,6		9		11		13	
D5				68		85		120		165		215	
D6 F7				14		19		28		35		48	
D12				40		42		54		70		100	
L1 ²⁾ ±2				105		138,5		155		214,5		285	
L2				18		28		36		58		82	
L3				11,5		9		10		14		18	
L4				6		9		10		12		15	
L6 ³⁾ мин.				15		23		30		32		45	
макс.				30		40		50		60		82	
L7 ³⁾				4		4		5		6		6	
L8				5,6		8,5		10		12,5		13	
L10				38		58,5		61		84,5		102	
L11 ±1				62		76		101		141		182	
L12				2		2		2		2		3	
L13 ³⁾ ±1 мин.				60		80		100		140		190	
L18				10		12		17		19		29	
L21 ³⁾				15		22		28		30,5		37,5	
L22 ³⁾				3,7		6,2		6,7		5,2		9,3	
L23 ³⁾				123,5		144		166		189,5		253	
L24				67,5		95,5		107		156,5		202	
L25				37,5		43		48		58		83	
L26				7,5		10,5		3		5,5		8	
t				10		12,5		19		28		36	

3) Размеры зависят от двигателя.

3) Размеры зависят от двигателя.

Размеры [мм] SPK



Конструкционная величина	SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
Ступени передачи	2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3	3	3
a	0,03	0,03	0,035	0,04	0,04	0,04	0,04
B0	8	15 / 8	18 / 15	20 / 18	20	20	20
C1	3xM8x1	3xM8x1	3xM12x1,5	3xM12x1,5	3xM12x1,5	3xM12x1,5	3xM12x1,5
C2	-	-	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1
DR	M5	M8	M12	M16	M20	M20	M20
D1 g6	60	70	90	130	160	180	200
D2	30	38	55	70	90	120	130
D3 k6	16	22	32	40	55	75	85
D4	5,5	6,6	9	11	13	17	17
D5	68	85	120	165	215	250	290
D6 3) F7	14	19 / 14	28 / 19	35 / 28	48 / 35	48	48
D10	61,5	82	106	140	193	□212	□242
D12	40	42 / 40	54 / 42	70 / 54	100 / 70	100	100
L1 2) ±2	172,5 / 192	204,5 / 215,5	254 / 280	320 / 340	399 / 379	498,7	555
L2	28	36	58	82	82	105	130
L3	20	20	30	30	30	38	40
L4	6	7	10	12	15	17	20
L6 3) мин.	15	23 / 15	30 / 23	32 / 30	45 / 32	45	45
макс.	30	40 / 30	50 / 40	60 / 50	82 / 60	82	82
L7 3)	4	4	5 / 4	6 / 5	6	6	8
L8	5,6	8,5 / 5,6	10 / 8,5	12,5 / 10	13 / 12,5	13	18
L10	87 / 106,5	105,5 / 122	118 / 149	150 / 180	204 / 209	272,7	302
L11 ±1	62	76	101	141	182	212	242
L12	2	2	2	3	3	3	3
L13 3) ±1 мин.	60	80 / 60	100 / 80	140 / 100	190 / 140	190	190
L18	10	12 / 10	17 / 12	19 / 17	29 / 19	29	29
L21 3)	15	22 / 15	28 / 22	30,5 / 28	37,5 / 30,5	37,5	37,5
L22 3) +0,9	3,7	6,2 / 3,7	6,7 / 6,2	5,2 / 6,7	9,3 / 5,2	9,3	9,3
L23 3)	123,5	144 / 123,5	166 / 144	189,5 / 166	253 / 189,5	253	253
L24	135 / 154,5	161,5 / 178	206 / 237	262 / 292	316 / 321	415,7	472
L25	37,5	43 / 37,5	48 / 43	58 / 48	83 / 58	83	83
L26	7,5	10,5 / 7,5	3 / 10,5	5,5 / 3	8 / 5,5	8	8
t	12,5	19	28	36	42	42	42

2) При эвольвентном съемном вале изменяется L1, смотри стр. 21.

3) размеры зависят от двигателя.



Моменты инерции массы J_1 [кгсм²] в отношении привода

Величина передачи	SK 1-ступенчатое передаточное соотношение i			SPK 2-ступенчатое передаточное соотношение i						SPK 3-ступенчатое передаточное соотношение i						
	1	2	3	4	5	7	10	14	20	32	40	56	80	100	140	200
SK 060/SPK 060	0,911	0,663	0,622	0,962	0,947	0,926	0,673	0,667	0,946	0,673	0,673	0,672	0,665	0,665	0,665	0,665
SK 075/SPK 075	3,3	2,33	2,16	3,46	3,39	3,33	2,35	2,33	1,06	0,703	0,701	0,701	0,67	0,67	0,67	0,669
SK 100/SPK 100	11,6	7,98	7,33	12,4	12,1	11,8	8,11	8,05	3,89	2,48	2,47	2,47	2,35	2,35	2,35	2,34
SK 140/SPK 140	25,8	17,8	16,2	27,6	26,6	25,8	18	17,8	13,6	8,5	8,48	8,47	8,07	8,06	8,06	8,06
SK 180/SPK 180	182	91,5	78,8	183	178	173	90,4	89,3	27,5	27,8	27,5	27,2	17,7	17,7	17,6	17,6
SPK 210		-				-				95,3	94,8	94,3	92,0	91,7	91,2	90,1
SPK 240		-				-				98,0	97,0	95,6	94,3	93,6	92,4	91,5

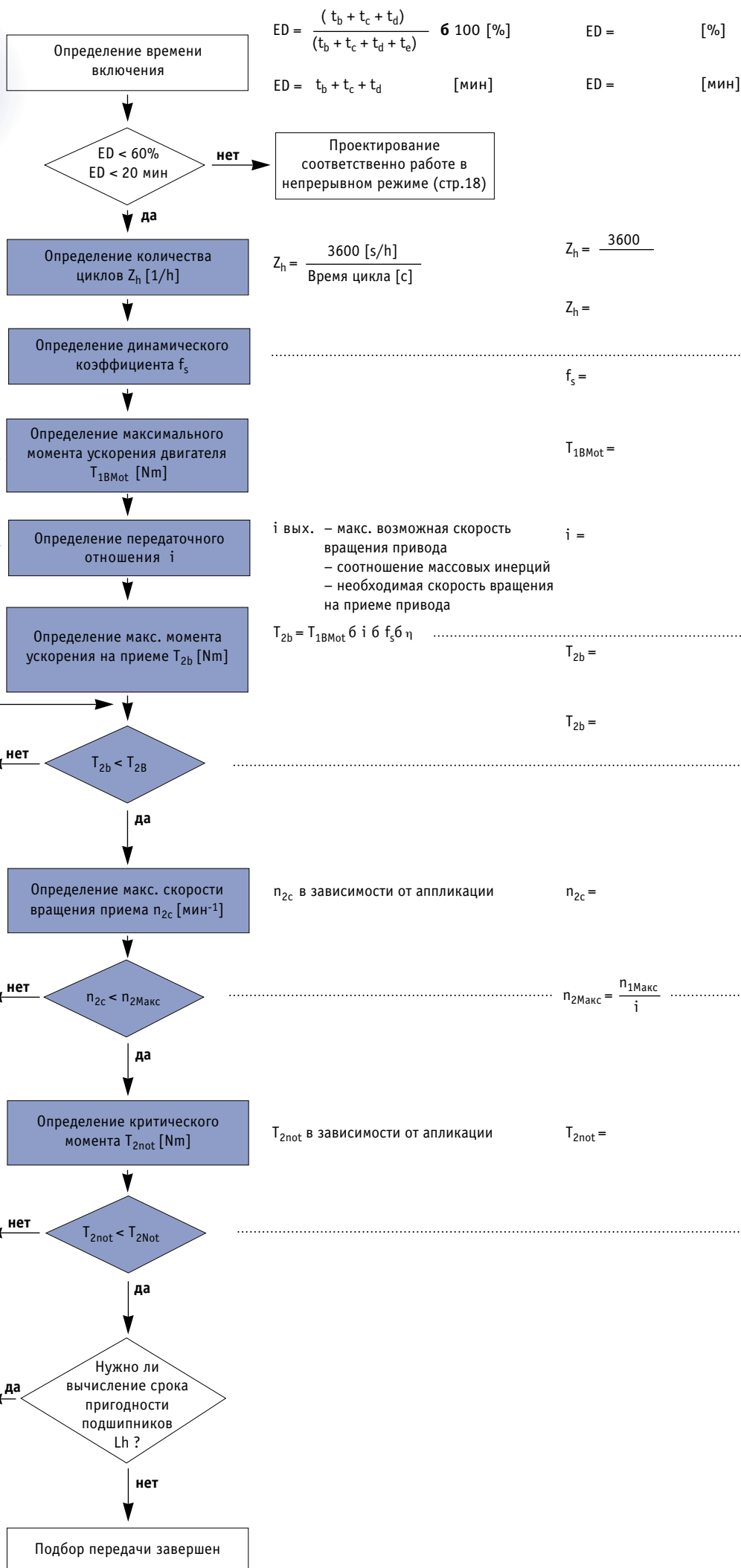
J_1 не зависит от диаметра моторного вала

Быстрый подбор передачи

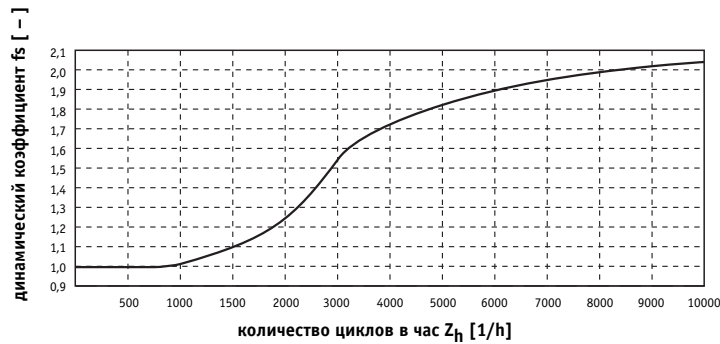
Более подробный подбор передачи - смотри: стр. 16 по 20

Циклическое действие S5 (касается количества циклов < 1000) время включения < 60%	1. Определение макс. момента ускорения двигателя T_{1BMot} [Nm] 2. Определение макс. момента ускорения, появляющегося во время приема привода от передачи T_{2b} [Nm] $T_{2b} = T_{1BMot} \times i$ 3. Сравнение макс. появляющегося момента ускорения T_{2b} [Nm] с макс. допускаемым моментом ускорения T_{2B} [Nm] при приеме привода от передачи $T_{2b} \leq T_{2B}$	4. Сравнение диаметра моторного вала D_{Mot} [мм] с размером D6 [мм] $D_{Mot} \leq D6$ 5. Сравнение длины моторного вала L_{Mot} [мм] с размерами L6 [мм] $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$
работа в непрерывном режиме S1 (следует применять уплотнительные прокладки фирмы Viton, укажите в заказе) время включения $\geq$ 60%	1. Определение номинального момента двигателя T_{1NMot} [Nm] 2. Определение номинального вращат. мом. T_{2n} [Nm] появляющегося во время приема привода от передачи $T_{2n} = T_{1NMot} \times i$ 3. Сравнение отмеченного вращат. мом. T_{2n} [Nm] с допускаемым номинальным вращат. мом. T_{2N} [Nm] во время приема привода от передачи $T_{2n} \leq T_{2N}$ 4. Определение отмечаемой скор. вращения привода n_{1n} [мин⁻¹]	5. Сравнение появляющейся скорости вращения привода n_{1n} [мин⁻¹] с допускаемой номинальной скоростью вращения n_{1N} [мин⁻¹] $n_{1n} \leq n_{1N}$ 6. Сравнение диаметра моторного вала D_{Mot} [мм] с размером D6 [мм] $D_{Mot} \leq D6$ 7. Сравнение длины моторного вала L_{Mot} [мм] с размером L6 [мм] $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$

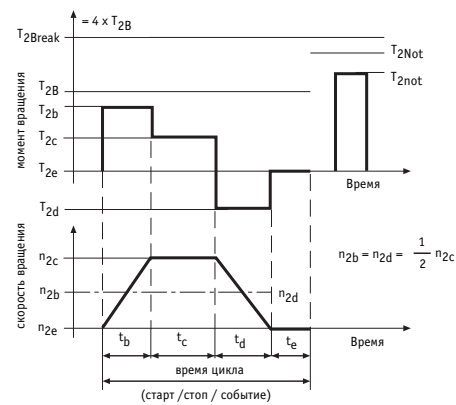
Работа в циклическом режиме S5



Высокие числа циклов в сочетании с коротким временем ускорения могут приводить к колебаниям в полосе приема



Обычный блок нагрузки на приеме



Вариант		η [%]
M	1-ступенчатая	97
	2-ступенчатая	94
S	1-ступенчатая	96
	2-ступенчатая	93
K	1-ступенчатая	96
	2-ступенчатая	94
	3-ступенчатая	91

Вариант			SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
T_{2B}	M/S	i=4-7, 16-70	40	100	250	500	1100	1900	3400
		i=10, 100	32	80	200	400	880	1520	2720
[Nm]	K	SK i=1-3	10	25	62,5	125	275	-	-
		SPK i=4-140	40	100	250	500	1100	1900	3400
		i=20/200	32	80	200	400	880	1520	2720

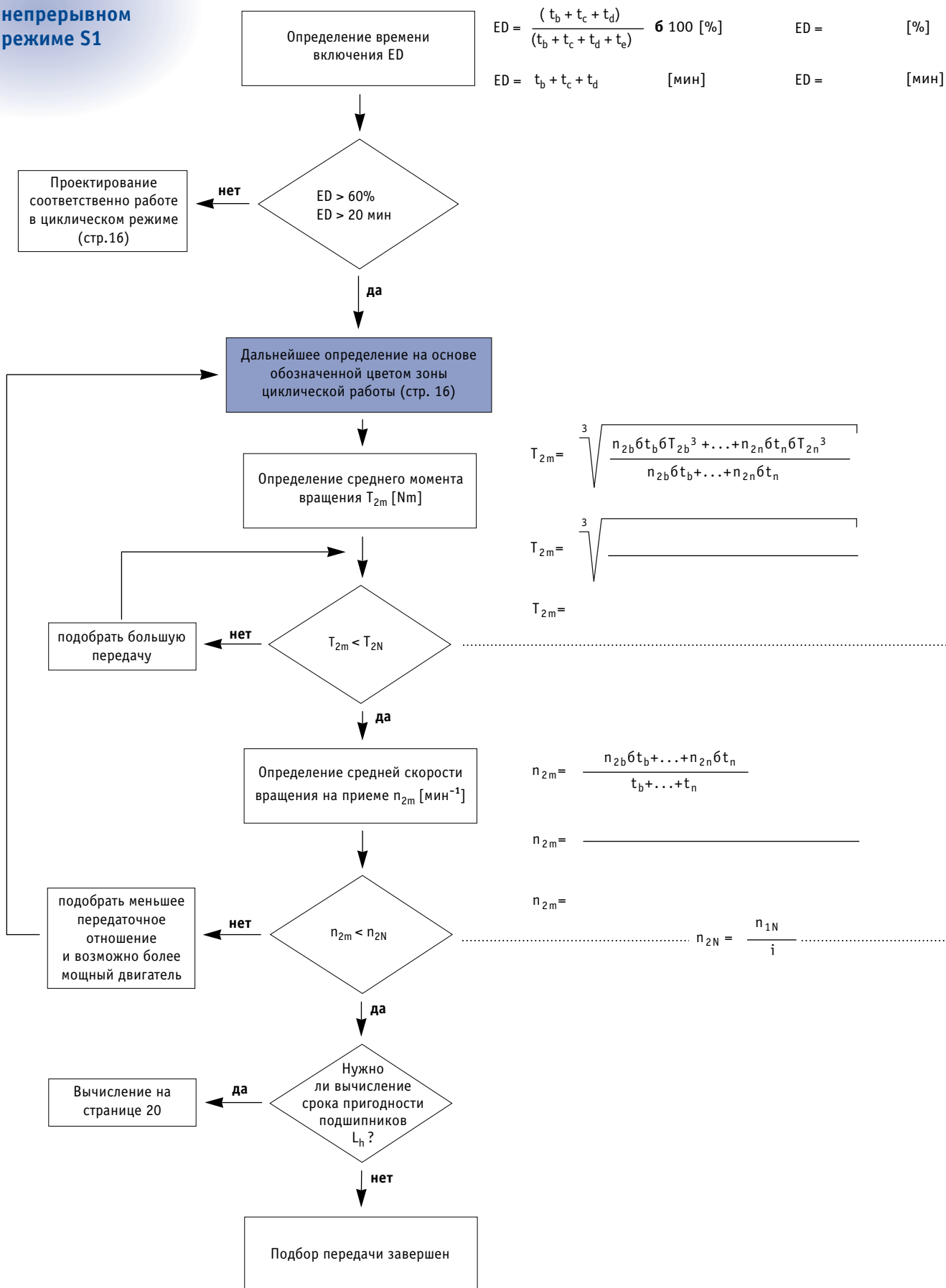
Вариант			SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
P_{1Max}	M/S	1-ступенчатая					3500	2500	2200
		2-ступенчатая	6000	6000	4500	4000	4000	3500	3500
[мин ⁻¹]	K	i=1-20			4500	4000	3500	-	-
		i=32-200	6000	6000	6000	4500	4000	700	600

Вариант			SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
T_{2Not}	M/S	i=4-7, 16-70	100	250	625	1250	2750	4750	8500
		i=10, 100	80	200	500	1000	2200	3800	6800
[Nm]	K	SK i=1-3	25	62,5	156	312	688	-	-
		SPK i=4-140	100	250	625	1250	2750	4750	8500
		i=20/200	80	200	500	1000	2200	3800	6800

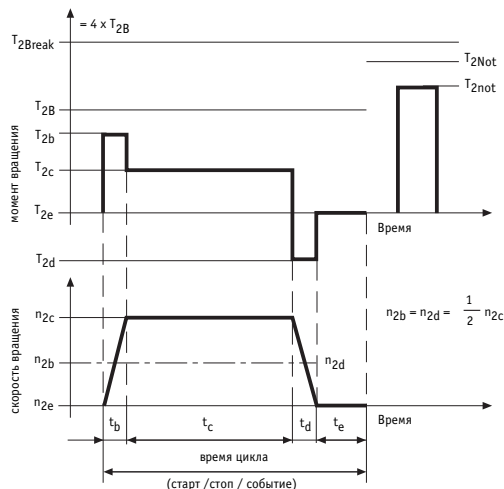
Вычисления необходимые для подбора передач можем по Вашему желанию провести в нашей фирме



работа в
непрерывном
режиме S1



Обычный блок нагрузки на приеме



Если во время работы в непрерывном режиме передача будет нагружаться моментом меньшим или равным номинальному вращающему моменту T_{2N} , то зубчатое зацепление не подлежит процессам усталости.

При скоростях вращения привода меньших или равных номинальной скорости вращения n_{1N} , в посредственных атмосферных условиях передача не будет нагреваться до температуры превышающей 90°C . Для работы в режиме S1 следует передачу дополнительно оборудовать уплотнительными прокладками, изготовленными из пластмассы FPM (Viton®u). Просим указать это в заказе.

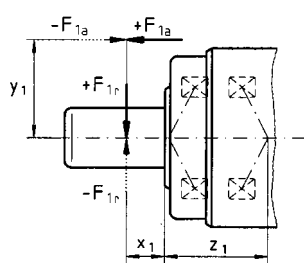
Вариант			SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
T_{2N} [Nm]	M/S	i=4-7, 16-70	25	70	170	360	550	1000	1700
		i=10, 100	15	45	110	215	550	1000	1700
	K	SK i=1-3	6,5	16	40	80	175	-	-
		SPK i=4-14, 32-140	25	70	170	360	550	1000	1700
		SPK i=20/200	16,25	45,5	110,5	234	357,5	650	1105

Вариант			SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
n_{1N} [мин ⁻¹]	M	i=4/5	3300	2900	2500	2100	1500	1200	1000
		i=7/10	4000	3100	2800	2600	2300	1700	1500
		i=16	4400	3500	3100	2900	2700	2100	1900
		i=50	4800	3800	3500	3200	2900	2300	2100
		i=100	5500	4500	4200	3900	3400	2900	2400
	S	i=4/5	2600	2300	2000	1600	1200	-	-
		i=7/10	3200	2400	2200	2000	1800	-	-
		i=16	3500	2800	2400	2300	2100	-	-
		i=50	3800	3000	2800	2500	2300	-	-
		i=100	4400	3600	3300	3100	2700	-	-
	K	SK i=1	2500	2400	2000	1600	700	-	-
		SK i=3	3300	3000	3000	2400	1100	-	-
		SPK i=4/5/7	1700	1600	1300	1300	1000	-	-
		SPK i=10/14/20	2700	2500	1900	1900	1300	-	-
		SPK i=32-200	2500	2700	2500	2000	1800	700	600

Обозначение	Единица	Название
C	Nm/агсмин	Жесткость
ED	%	Время включения
F	N	Сила
f_s	-	Динамический коэффициент (ударный)
i	-	Передаточное отношение
j	агсмин	Зазор
K1	Nm	Коэффициент для вычисления подшипников
L	h	Прочность
M	Nm	Момент
n	мин ⁻¹	Скорость вращения
p	-	Показатель для вычисления подшипников
η	%	Коэффициент полезного действия
t	s	Время
T	Nm	Вращающий момент
x	мм	расстояние радиальной силы от заплечика вала
y	мм	расстояние осевой силы от заплечика вала
z	мм	Коэффициент для вычисления подшипников
Z	1/h	Количество циклов

Индексы	
Заглавные буквы	Допускаемые величины
Малые буквы	Отмечаемые величины
1	Привод
2	Прием (привода)
A/a	Осевой
B/b	Ускоряющий
Break	Трещина
c	Постоянная
d	Опоздание
e	Пауза
h	Часы
K/k	Сгибающий
m	Средний
Макс./макс	Максимальный
mot	Двигатель
N	Номинальный
Not/not	Критический (аварийный)
0	Холостой ход
R/r	Радиальный
t	Крутка

Привод (вариант S)



$$F_{1am} = \sqrt[3]{\frac{n_{1b} \delta t_b \delta F_{1ab}^3 + \dots + n_{1n} \delta t_n \delta F_{1an}^3}{n_{1b} \delta t_b + \dots + n_{1n} \delta t_n}}$$

$$F_{1rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{1b} \delta t_b \delta F_{1rb}^3 + \dots + n_{1n} \delta t_n \delta F_{1rn}^3}{n_{1b} \delta t_b + \dots + n_{1n} \delta t_n}}$$

$$\frac{F_{1am}}{F_{1rm}} \leq 0,4$$

$$\frac{F_{1am}}{F_{1rm}} \leq 1,14$$

$$x_1 > 0$$

нет

Консультация
с alpha

нет

да

$$M_{1km} = \frac{F_{1am} \delta y_1 + F_{1rm} \delta (x_1 + z_1)}{1000}$$

Wersja S	P060	SP075	SP100	SP140	SP180
z ₁ [mm]	38	37	41,25	48,25	59,75

$$M_{1kmax} = \frac{F_{1amax} \delta y_1 + F_{1rmax} \delta (x_1 + z_1)}{1000}$$

Вариант S	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180
M _{1kmax} [Nm]	26	66	113	232	454
F _{1rmax} [N]	550	1300	1900	3000	4500
F _{1amax} [N]	950	1150	1600	2700	4700

$$n_{1m} = \frac{n_{1b} \delta t_b + \dots + n_{1n} \delta t_n}{t_b + \dots + t_n}$$

$$L_{h1} = \frac{16666}{n_{1m}} \delta \left[\frac{K_{11}}{M_{1km}} \right]^{p_1}$$

	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180
p ₁	3	3,33	3,33	3,33	3,33
K ₁₁ [Nm]	272	557	942,5	1890	3600

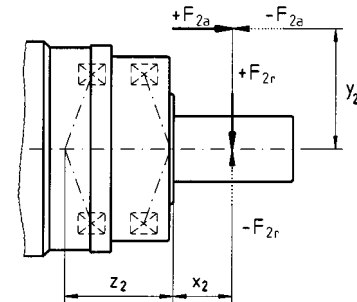
нет

Подобрать
большую передачу
(подбор передачи)

да

Вычисление прочности
подшипников Lh завершено

Прием (варианты M/S/K)



$$F_{2am} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b} \delta t_b \delta F_{2ab}^3 + \dots + n_{2n} \delta t_n \delta F_{2an}^3}{n_{2b} \delta t_b + \dots + n_{2n} \delta t_n}}$$

$$F_{2rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b} \delta t_b \delta F_{2rb}^3 + \dots + n_{2n} \delta t_n \delta F_{2rn}^3}{n_{2b} \delta t_b + \dots + n_{2n} \delta t_n}}$$

$$\frac{F_{2am}}{F_{2rm}} \leq 0,4$$

$$\frac{F_{2am}}{F_{2rm}} \leq 1,14$$

$$x_2 > 0$$

Определение среднего
изгибающего момента M_{км} [Nm]

$$M_{2km} = \frac{F_{2am} \delta y_2 + F_{2rm} \delta (x_2 + z_2)}{1000}$$

Вариант	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
z ₂ [mm]	37	41,25	48,25	59,75	67,75	82,5	91,5
SK	22,5	31,5	44,5	47	47,5	-	-

$$M_{2kmax} = \frac{F_{2amax} \delta y_2 + F_{2rmax} \delta (x_2 + z_2)}{1000}$$

Вариант	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
M _{2kmax} [Nm]	133	225	464	907	1523	2430	4226
F _{2rmax} [N]	2600	3800	6000	9000	14000	18000	27000
F _{2amax} [N]	950	2600	3800	6000	9000	-	-
F _{2amax} [N]	2300	3200	5400	9400	13500	22500	27800
SK	500	1300	1900	3000	4500	-	-

$$M_{kmax} \leq M_{kmax}$$

$$F_{rmax} \leq F_{rmax}$$

$$F_{amax} \leq F_{amax}$$

да

Определение средней скорости
вращения n_m [min⁻¹]

$$n_{2m} = \frac{n_{2b} \delta t_b + \dots + n_{2n} \delta t_n}{t_b + \dots + t_n}$$

Определение прочности
L_h [h]

$$L_{h2} = \frac{16666}{n_{2m}} \delta \left[\frac{K_{12}}{M_{2km}} \right]^{p_2}$$

Вариант	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
p ₂	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
K ₁₂ [Nm]	557	942,5	1890	3600	6120	11880	16576
SK	225	403	1734	2762	8981	-	-

нет

да



Варианты съемного вала

Описанные ниже варианты съемного вала могут применяться в вариантах М, S и К. Просим указать вариант в заказе.

Гладкий съемный вал [мм]

Конструкционная величина	SP (M/S)		SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210(M)	SP 240(M)
	SPK		SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
	SK	SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180			
Ø съемных валов	D3 k6	12	16	22	32	40	55	75	85
Центрир. отверстие	DR	M4	M5	M8	M12	M16	M20	M20	M20
Длины съемных валов	L2 ¹⁾	18	28	36	58	82	82	105	130
Глубина резьбы центрирующего отверстия	t	10	12,5	19	28	36	42	42	42

При реверсированной работе и большой нагрузке передачи, рекомендуем применение гладкого съемного вала

Съемный вал со шпоночной канавкой [мм]

Конструкционная величина	SP (M/S)		SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210(M)	SP 240(M)
	SPK		SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
	SK	SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180			
Ø съемных валов	D3 k6	12	16	22	32	40	55	75	85
Центрир. отверстие	DR	M4	M5	M8	M12	M16	M20	M20	M20
Шпонка	E	Шпонка согласно DIN 6885, лист 1, форма A							
Длина съемных валов	L2	18	28	36	58	82	82	105	130
Длина шпонки	L14	14	25	32	50	70	70	90	125
Положение шпонки	L15	2	2	2	4	5	6	7	3
Ширина шпонки	L16 h9	4	5	6	10	12	16	20	22
Съемный вал со шпонкой	L17	13,5	18	24,5	35	43	59	79,5	90
Глубина резьбы центрирующего отверстия	t 10	12,5	19	28	36	42	42	42	

Съемный вал с эвольвентным зубчатым венцом согласно DIN 5480 [мм]

Конструкционная величина	SP (M/S)		SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210(M)	SP 240(M)
	SPK		SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
	SK	SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180			
Ø съемных валов	D3 k6	-	16	22	32	40	55	75	85
Центрир. отверстие	DR	-	M5	M8	M12	M16	M20	M20	M20
Угол поддержки			30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
Длина съемных валов	L2 ¹⁾	-	26	26	26	40	41,5	52	60
Длина рабочей части эвольвентного профиля	L30	-	15	15	15	20	21,5	28	36
Длина эвольвентного профиля	L31	-	21	22,5	23	32	33,5	45	53
Модуль	m	-	0,8	1,25	1,25	2	2	2	2
Глубина резьбы центрирующего отверстия	t	-	12,5	19	28	36	42	42	42
Вал DIN5480	W 6m	-	16	22	32	40	55	70	80
Количество зубьев z		-	18	16	24	18	26	34	38

При посадке 7H/6m получаем следующие окружные зазоры:

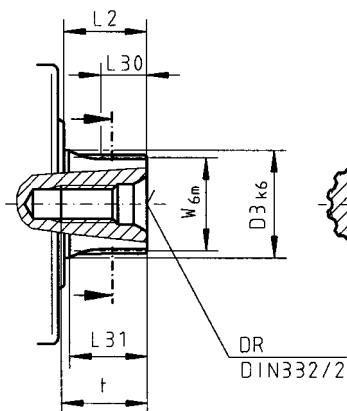
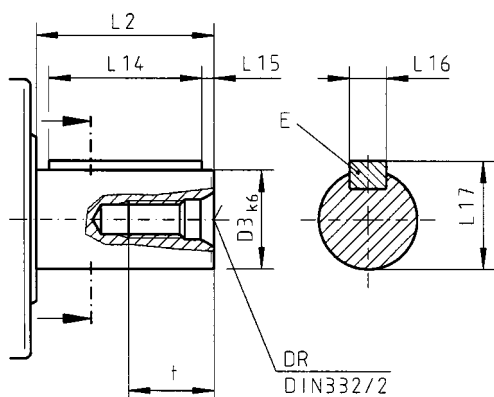
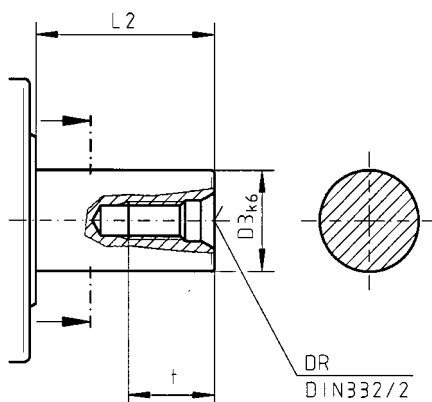
Мин. окруж. зазор	j _{тмин}	-	-0,027	-0,027	-0,033	-0,033	-0,037	-0,037	-0,037
Макс. окруж. зазор	j _{тмакс.}	-	0,021	0,021	0,028	0,028	0,031	0,031	0,031

При j_{тмин} триб необходимо подогреть до ок. 80°C

¹⁾ полная длина L₁ (стр. 5,9,13 и 14) содержит длину L₂ гладкого вала.

При применении вала с эвольвентным профилем L₁ она соответственно укорачивается.

Пример: L₁ эвольвентного вала = L₁ гладкого вала - L₂ гладкого вала + L₂ эвольвентного вала.



Ключ для заказа передачи

SP 075 - MF2 - 070 - 021/Motor - V3

Тип передачи
SP 060 / 075 / 100 / 140 / 180 / 210 / 240

Вариант передачи
M = передача устанавливаемая на двигателе „М“
S = сепарированный вариант „S“
SP 210 / SP 240 только „М“

Исполнение передачи
F = стандартное исполнение
 уплотнительные прокладки с FPM (VitronR)
X = специализированная передача

Количество ступеней передачи
1 = 1-ступенчатая
2 = 2-ступенчатая

Передаточное отношение i
Передача 1-ступенчатая = 4 / 5 / 7 / 10
Передача 2-ступенчатая = 16 / 20 / 28 / 40 / 50 / 70 / 100

Рабочее положение (смотри ниже)

Обозначение двигателя (изготовитель - тип)
не указывается в варианте S

Определение зазора
1 = стандартный
0 = сокращенный

Диаметр отверстия зажимной втулки
Вариант M: цифровое обозначение (смотри таблицу)
Вариант S: 0 = съемный вал гладкий
 1 = съемный вал со шпоночной канавкой

Форма съемного вала
0 = гладкий вал
1 = вал со шпонкой DIN 6885, форма A
2 = эвольвентный профиль DIN 5480
4 = остальные

Цифровое обозначение диаметров отверстий для зажимных втулок (SP)

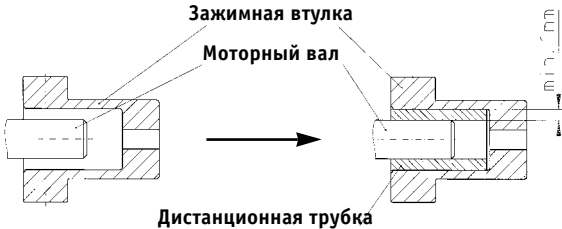
Ступени передачи	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Ø моторного вала [мм]*	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210	SP 240	SP 240	SP 240	SP 240	SP 240	SP 240
11	2	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	3	2	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19	-	3	2	1	1	x	x	x	x	x	x	x
24	-	-	3	2	2	x	x	x	x	x	x	x
28	-	-	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x
32	-	-	5	4	4	x	1	x	1	x	1	1
35	-	-	-	5	5	x	x	x	x	x	x	x
38	-	-	-	6	6	6	2	x	2	x	2	2
48	-	-	-	-	7	-	3	x	3	x	3	3
55	-	-	-	-	-	4	-	x	-	x	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-

* В случае диаметров моторного вала не указанных в таблице прибавить 2 мм и подобрать следующее значение

- = выбрать следующее, большее значение
x = выбрать следующую, большую цифру обозначения

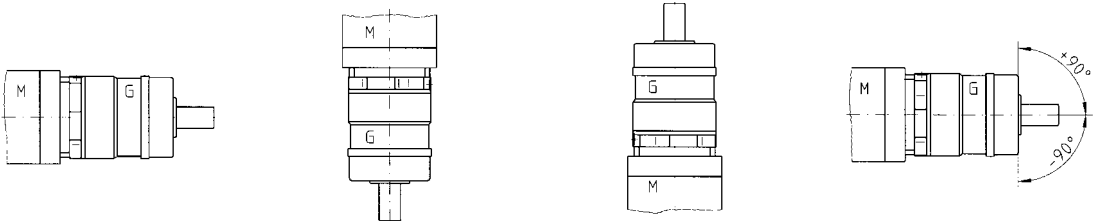
Дистанционные трубки

Если диаметры моторного вала и зажимной втулки друг другу не подходят



тогда следует применить дистанционную трубку

Рабочие положения



M = двигатель
G = передача

B5 – горизонтальное

V1 - вертикальное со съемным валом, направленным вниз

V3 – вертикальное со съемным валом, направленным вверх

S = отклоняемое от горизонтального положения ± 90°

Ключ для заказывания передач SK/SPK

SK 075 - MF1 - 003 - 021/Motor - V3/B5
SPK 075 - MF3 - 200 - 021/Motor - V3/B5

Тип передачи

SK 060 / 075 / 100 / 140 / 180
SPK 060 / 075 / 100 / 140 / 180
210 / 240

Вариант передачи

M = передача устанавливаемая на двигателе „M“

Исполнение передачи

F = стандартное исполнение
уплотнительные прокладки с FPM (VitronR)
X = специализированная передача

Количество ступеней передачи

SK: 1 = 1-ступенчатая
SPK: 2 = 2-ступенчатая
3 = 3-ступенчатая
SPK 210/SPK 240 только 3-ступенчатая

Передаточное отношение i

SK: 1-ступенчатая = 1 / 2 / 3
SPK: 2-ступенчатая = 4 / 5 / 7 / 10 / 14 / 20
3-ступенчатая = 32 / 40 / 56 / 80 / 100 / 140 / 200

Рабочее положение (смотри ниже)

Обозначение двигателя
(изготовитель - тип)

Определение зазора
1 = стандартный (SK / SPK)
0 = сокращенный (только SPK)

Диаметр отверстия зажимной втулки
цифровые обозначения - смотри таблицу

Форма фланца приема

0 = гладкий вал
1 = вал со шпонкой DIN 6885, форма A
2 = эвольвентный DIN 5480
4 = остальные

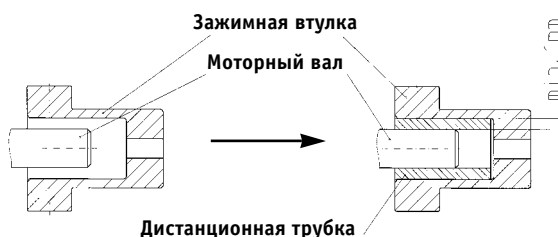
Цифровое обозначение диаметров отверстий для зажимных втулок (SK, SPK)

Ступени передачи	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	3	3
Ø моторного вала [мм]*	SK 060	SPK 060		SK 075	SPK 075		SK 100	SPK 100		SK 140	SPK 140		SK 180	SPK 180		SPK 210 SPK 240	
14	3	3	3	x	x	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19	-	-	-	3	3	-	x	x	2	x	x	x	x	x	x	x	x
28	-	-	-	-	-	-	4	4	-	x	x	3	x	x	x	x	x
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	x	x	5	x	x
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	7	7

* В случае диаметров моторного вала не указанных в таблице прибавить 2 мм и подобрать следующее значение
- = выбрать следующее, большее значение
x = выбрать следующую, большую цифру обозначения

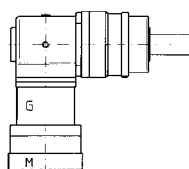
Дистанционные трубки

Если диаметры моторного вала и зажимной втулки друг другу не подходят

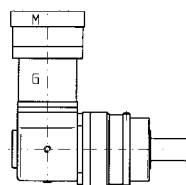


тогда следует применить дистанционную трубку

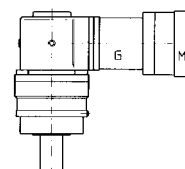
Рабочие положения



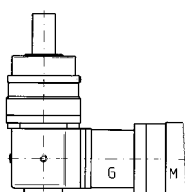
B5/V3 – фланец приема горизонтально, моторный вал направленный вверх



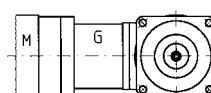
B5/V1 – фланец приема горизонтально, моторный вал направленный вниз



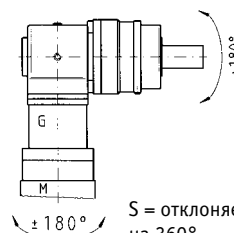
V1/B5 – фланец приема вертикально вниз, моторный вал - горизонтально



V3/B5 – фланец приема вертикально вверх, моторный вал - горизонтально



B5/B5 – фланец приема и моторный вал - горизонтально



S = отклоняемое на 360°

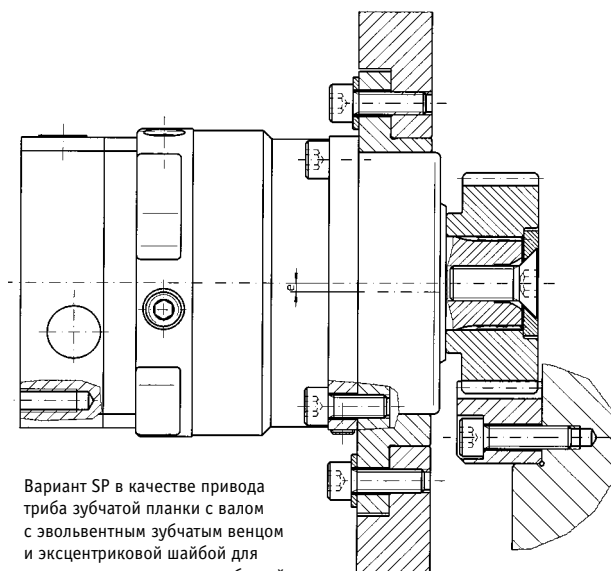
M = двигатель
G = передача



Примеры установки и применений



KUKA – промышленный робот IR 363/6.0

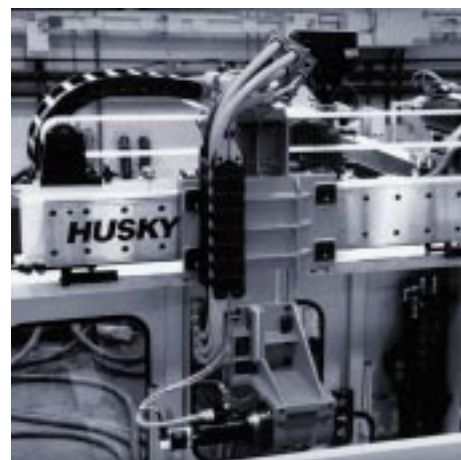


Вариант SP в качестве привода
триба зубчатой планки с валом
с эвольвентным зубчатым венцом
и эксцентриковой шайбой для
установки зазора между зубчатой
планкой и трибом

Böhringer – токарный станок CNC VDF 25 M с револьверной головкой



Husky – робот Servo „C“ PET



CMS – деревообрабатывающий станок

