



С вариант
сепарированная передача

ТР – комплектная точность



М вариант
передача устанавливаемая на двигателе



К вариант
угловая передача

ТР – 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 передачи

Вариант [S] сепарированный

7



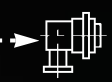
Технические параметры

Размеры

Моменты инерции массы и быстрый подбор передачи

Вариант [К] угловой

11



Технические параметры

Размеры

Моменты инерции массы и быстрый подбор передачи

Проектирование



Варианты установки

15

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

Возможность работы

21

Принцип заказывания передач

22

Примеры установки и применений

24



Комплектная 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.

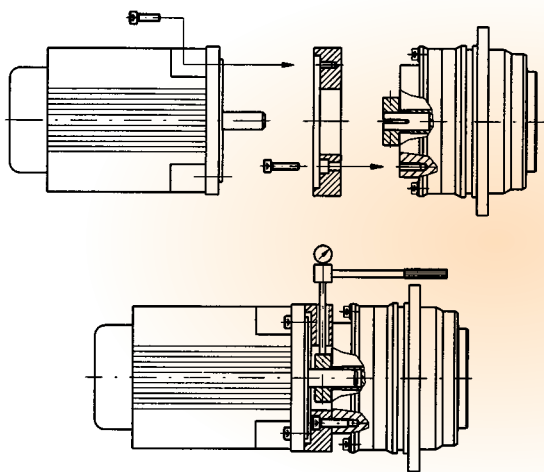
Конструкция планетарных передач TP позволяет им быть особенно пригодными для приводных решений, перед которыми ставятся самые высокие требования относительно точности и безотказности:

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 планетарных 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 теххода 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.



Свойства изделия

Исключительно бесшумный ход передачи благодаря применению единственной кинематики такого рода

Высокая крутильная жесткость благодаря фланцевому исполнению

Большая пространственная компактность благодаря интегрированной конструкции

Высокая динамика достигаемая благодаря замкнутой конструкции и вместе с тем низкие моменты

Самая высокая точность позиционирования достигается благодаря небольшим зазорам и крутильной жесткости

Необыкновенно простой, патентованный монтаж к двигателю 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

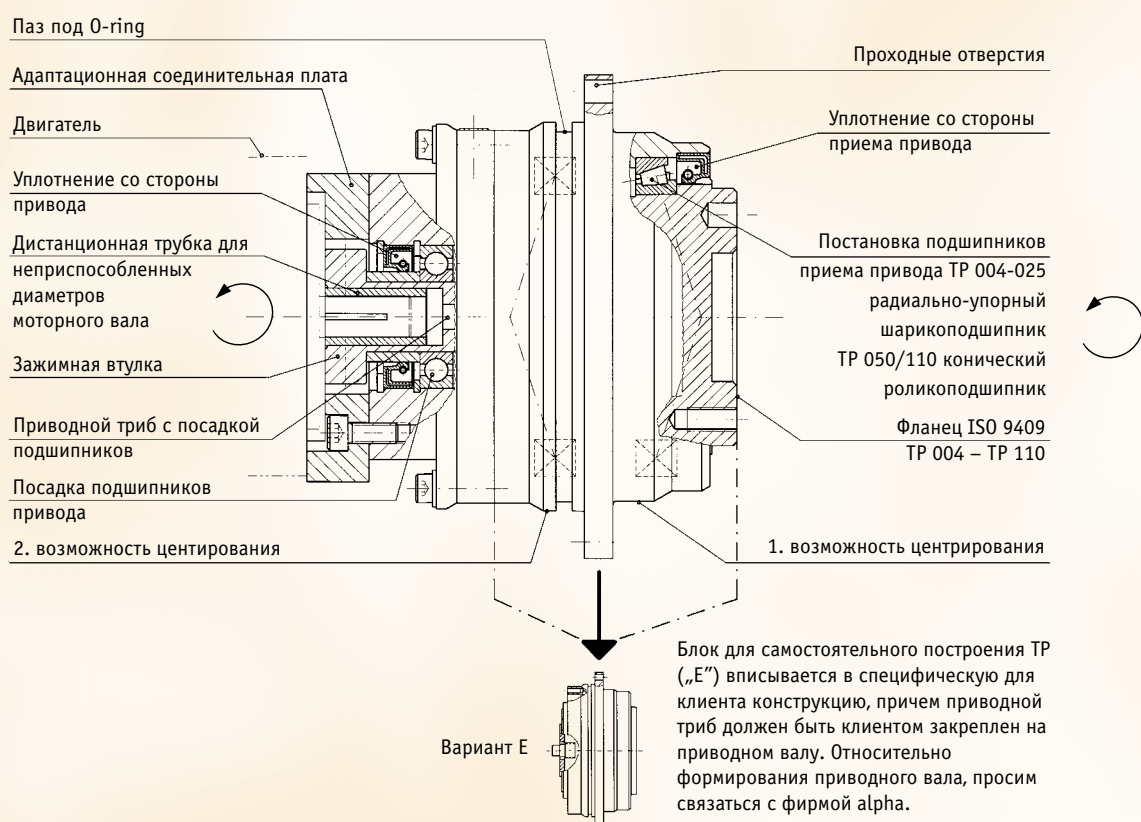
Смазка синтетическим маслом дает возможность установки в любом положении

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

Минимальный крутильный зазор получаемый путем попарного подбора допуска без напряжений



Детали изделия





Пересчетная таблица:

1 in.lb	= 0.113 Nm
1 in. lb.s ²	= 1130 kgcm ²
1 lb _f	= 4.44 N
1 lb _m	= 0.4535 kg

Технические параметры

Конструкционная величина				TP 004	TP 010	TP 025	TP 050	TP 110	TP 300	TP 500
Максимальный момент ускорения ¹⁾	T _{2B}	Nm	i = 5, 7, 31	40	100	300	650	-	-	-
			i = 10, 21, 61, 91	32	80	250	500	-	-	-
			i = 5, 7, 10, 21	-	-	-	-	1100	-	-
			i = 31	-	-	-	-	1600	3500	6000
			i = 61, 91	-	-	-	-	1300	2800	4800
Критический момент ²⁾	T _{2Not}	Nm		100	250	625	1250	2750	8750	15000
Номинальный вращающий момент на приеме	T _{2N}	Nm	i = 5, 7, 31	25	50	170	370	-	-	-
			i = 10, 21, 61, 91	15	35	100	220	-	-	-
			i = 5, 7, 10, 21	-	-	-	-	640	-	-
			i = 31	-	-	-	-	1230	2200	3700
			i = 61, 91	-	-	-	-	700	1600	2900
Максимальная скорость вращения	n _{1макс.}	мин ⁻¹	1-ступенчатая			4500	4000	3500	-	-
			2-ступенчатая	6000	6000	6000	5000	4500	3000	3000
Номинальная скорость вращения на приеме ³⁾	n _{1N}	мин ⁻¹	i = 5, 7	3000	2500	2000	1600	1100	-	-
			i = 10	3500	3000	2500	2100	1600	-	-
			i = 21, 31	4500	3800	3100	2600	2100	1600	1300
			i = 61	6000	4700	3700	3300	2600	1900	1500
			i = 91	6000	5300	4500	4100	3300	2200	1800
Передаточные отношения ⁴⁾	i		1-ступенчатая	5 / 7 / 10					-	
			2-ступенчатая	21 / 31 / 61 / 91					31 / 61 / 91	
Крутильный зазор	j _t	арсмин	стандартный	≤ 5					≤ 3	
			сокращенный	≤ 3					≤ 1	
Крутильная жесткость	C _{t21}	Nm/арсмин	1-ступенчатая i= 5	9,5	31	85	171	438	-	-
			2-ступенчатая i= 91	6,5	17	43	88	280	560	736
Макс. осевая сила ⁵⁾	F _{2Амакс.}	N		1630	2150	4150	6130	10050	33000	50000
Макс. изгиб. момент	M _{2КМакс.}	Nm		91	235	413	1295	3064	5900	8800
Вращающий момент холостого хода ⁶⁾ (n ₁ =3000 мин ⁻¹)	T ₀₁₂	Nm	i = 5	0,30	1,01	2,23	5,6	13,0		
			i = 31	0,15	0,25	0,59	1,3	2,80		
			i = 91	0,08	0,23	0,30	1,1	2,00		
Устойч. к изгибанию	C _{2К}	Nm/арсмин		-	225	550	560	1452	5560	9480
Кoeffициент полезного действия при полной нагрузке	η	%	1-ступенчатая	≥ 96					-	
			2-ступенчатая	≥ 93						
Вес	м	кг	1-ступенчатая	1,2	2,6	4,6	9,6		24,0	-
			2-ступенчатая	1,3	2,8	4,7	9,7	24,1	55	85
Смазка			синтетическое передаточное масло с классом вязкости ISO VG220							
Лак			голубой RAL 5002							
Рабочие положения			любое, просим указать в заказе							
Предельная рабочая температура °С			-10°С до +90°С							
Направление вращения			одинаковое направление двигателя и передачи							
Степень защиты			IP 64							
Громкость работы (n ₁ =3000 мин ⁻¹)	L _{РА}	дБ(А)	1-ступенчатая	≤ 68			≤ 70		-	-
			2-ступенчатая	≤ 64			≤ 65		≤ 67	≤ 69

1) 1000 циклов в час.

2) Допускается 1000 раз во время срока годности.

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

4) Следующие передаточные отношения - смотри: Возможности работы.

5) Относительно середины фланца.

6) При рабочей температуре 20°C.

Варианты I и II отличаются размерами 2-ступенчатой передачи. Это различие основано на выборе соотношения диаметра моторного вала и диаметра зажимной втулки (D10), в зависимости от которого в рамках одной конструкционной величины изменяются размеры, указанные на рис. 1 и 2 (D11, L11, L14, L15, L18).

Благодаря этой конструкционной разнице предлагаем клиенту передачу (рис. 1) с очень небольшим моментом инерции массы и передачу (рис. 2), которая может содействовать с более мощным двигателем.

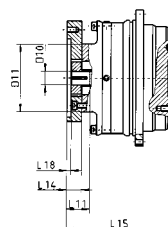


рис. 1 (вариант I)
Очень небольшой момент инерции массы

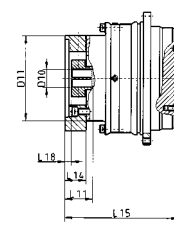


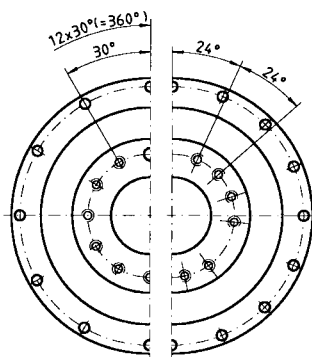
рис. 1 (вариант II)
Возможность установки более мощного двигателя

вариант I
вариант II

Размеры [мм]

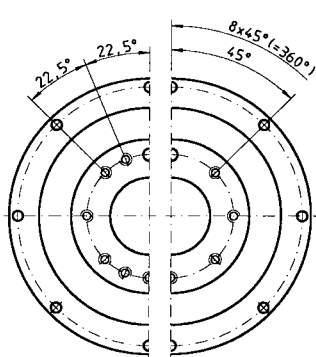


Вид А
ТР 050/ТР 110 ТР 300/ТР 500

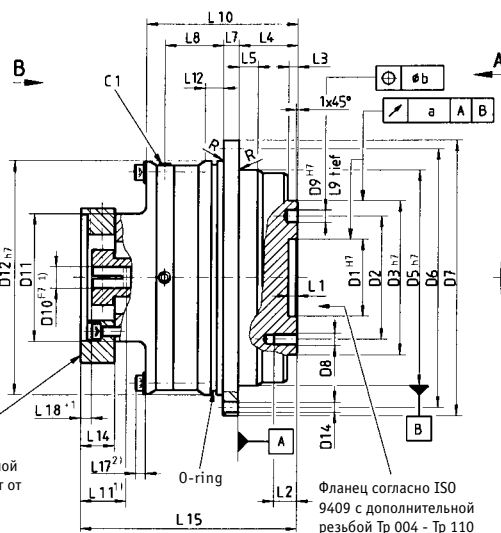


- 1) длина моторного вала / диаметр моторного вала
2) В 1-ступенчатом варианте головка болта потайная
R = 0,4

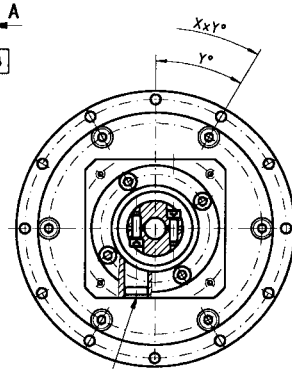
Вид А
ТР 025 ТР 004/ТР 010



Размеры соединительной платы зависят от двигателя



Вид В



Монтажное отверстие закупорить пластмассовой пробкой

Конструкционная величина	ТР 004		ТР 010		ТР 025		ТР 050		ТР 110		ТР 300	ТР 500
Ступени передачи	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2
a	0,03		0,03		0,03		0,03		0,04		0,05	0,05
b	0,02		0,02		0,02		0,02		0,02		-	-
C1	-1)		3xM8x1		3xM8x1		3xM8x1		3xM12x1,5		4xM12x1,5	4xM14x1,5
D1 H7	20		31,5		40		50		80		0	0
D2	31,5		50		63		80		125		140	160
D3 h7	40		63		80		100		160		180	200
D5 h7	64		90		110		140		200		255	285
D6	79		109		135		168		233		280	310
D7	86		118		145		179		247		300	330
D8	7xM5		7xM6		11xM6		11xM8		11xM10		12xM16	12xM20
D9 H7	5		6		6		8		10		0	0
D10 ²⁾ F7	Вариант I макс. 14	Вариант II макс. 11	Вариант I макс. 19	Вариант II макс. 11	Вариант I макс. 28	Вариант II макс. 14	Вариант I макс. 35	Вариант II макс. 19	Вариант I макс. 48	Вариант II макс. 28	Вариант I макс. 35	Вариант II макс. 48
D11 ²⁾	Вариант I 69,5	Вариант II 69,5	Вариант I 94	Вариант II 70	Вариант I 119	Вариант II 70	Вариант I 151	Вариант II 83	Вариант I 211	Вариант II 120	Вариант I □140	Вариант II □190
относительно D10	Вариант I 70	Вариант II 95	Вариант I 120	Вариант II 152	Вариант I 212	Вариант II 255	Вариант I 285	Вариант II 310	Вариант I 340	Вариант II 370	Вариант I 400	Вариант II 430
D12 h7	70		95		120		152		212		255	285
D14	8x4,5		8x5,5		8x5,5		12x6,6		12x9		16x13,5	16x13,5
L1	4		6		6		6		8		0	0
L2	7		10		12		15		20		25	30
L3	3		6		6		6		8		12	15
L4	19,5		30		29		38		50		66	75
L5	7		10		10		12		15		20	20
L7	4		7		8		10		12		18	20
L8	-		27		33		38		47		63,4	70
L9	6		7		7		7		10		0	0
L10	54	65	73		83	79	106	98	136,5	124,5	158	175
L11 ²⁾ мин.	Вариант I 14	Вариант II 12,5	Вариант I 23	Вариант II 15	Вариант I 30	Вариант II 15	Вариант I 32	Вариант II 23	Вариант I 45	Вариант II 30	Вариант I 32	Вариант II 45
относительно D10	Вариант I -	Вариант II -	Вариант I -	Вариант II 15	Вариант I -	Вариант II 23	Вариант I -	Вариант II 30	Вариант I -	Вариант II 32	Вариант I -	Вариант II -
L11 ²⁾ макс.	Вариант I 30	Вариант II 23	Вариант I 40	Вариант II 30	Вариант I 50	Вариант II 30	Вариант I 60	Вариант II 40	Вариант I 82	Вариант II 50	Вариант I 60	Вариант II 82
относительно D10	Вариант I -	Вариант II -	Вариант I -	Вариант II 30	Вариант I -	Вариант II 40	Вариант I -	Вариант II 50	Вариант I -	Вариант II 60	Вариант I -	Вариант II -
L12	7,7		10		10		12		15		20	20
L14 ²⁾	Вариант I 15	Вариант II 12	Вариант I 22	Вариант II 15	Вариант I 28	Вариант II 15	Вариант I 30,5	Вариант II 22	Вариант I 37,5	Вариант II 28	Вариант I 30,5	Вариант II 37,5
относительно D10	Вариант I -	Вариант II -	Вариант I -	Вариант II 15	Вариант I -	Вариант II 22	Вариант I -	Вариант II 28	Вариант I -	Вариант II 30,5	Вариант I -	Вариант II -
L15 ²⁾	Вариант I 69	Вариант II 77	Вариант I 95	Вариант II 100	Вариант I 111	Вариант II 109,5	Вариант I 136,5	Вариант II 140	Вариант I 174	Вариант II 173,5	Вариант I 277	Вариант II 327
относительно D10	Вариант I -	Вариант II -	Вариант I -	Вариант II 104,5	Вариант I -	Вариант II 121,5	Вариант I -	Вариант II 152	Вариант I -	Вариант II 188	Вариант I -	Вариант II -
L17	0	0	0	5	0	6,2	0	7,5	0	10	6	3
L18 ²⁾ +1	Вариант I 4	Вариант II 3,5	Вариант I 7,5	Вариант II 3,8	Вариант I 7	Вариант II 3,8	Вариант I 9	Вариант II 6,4	Вариант I 8,5	Вариант II 6,4	Вариант I 7	Вариант II 10
относительно D10	Вариант I -	Вариант II -	Вариант I -	Вариант II 4,0	Вариант I -	Вариант II 6,1	Вариант I -	Вариант II 6,9	Вариант I -	Вариант II 5,0	Вариант I -	Вариант II -
OD	66x2		90x3		110x3		145x3		200x5		238x5	270x6
X	8		8		8		12		12		16	16
Y	45		45		45		30		30		22,5	22,5

1) без болта спуска масла

2) размеры в зависимости от двигателя



Моменты инерции массы J_1 [кгсм²] в отношении привода

Величина передачи	Ø вала [мм]	Передаточное соотношение i 1-ступенчатое			Передаточное соотношение i2-ступенчатое			
		5	7	10	21	31	61	91
TP 004	≤ 11	0,136	0,110	0,096	0,058	0,056	0,053	0,052
	> 11 ≤ 14	0,166	0,140	0,126	-	-	-	-
TP 010	≤ 10	-	-	-	0,13	0,12	0,09	0,09
	> 10 ≤ 11	0,56	0,45	0,39	0,12	0,11	0,09	0,09
	> 11 ≤ 14	0,61	0,49	0,43	0,17	0,16	0,14	0,14
	> 14 ≤ 19	0,65	0,54	0,48	-	-	-	-
	≤ 11	-	-	-	0,20	0,17	0,12	0,12
TP 025	> 11 ≤ 14	1,90	1,51	1,30	0,23	0,20	0,15	0,15
	> 14 ≤ 19	2,00	1,62	1,41	0,52	0,49	0,44	0,44
	> 19 ≤ 24	2,66	2,27	2,06	-	-	-	-
	> 24 ≤ 28	3,39	3,00	2,79	-	-	-	-
	≤ 11	-	-	-	0,71	0,60	0,40	0,39
TP 050	> 11 ≤ 14	-	-	-	0,75	0,65	0,45	0,44
	> 14 ≤ 19	5,22	3,66	2,99	0,80	0,69	0,49	0,48
	> 19 ≤ 24	5,79	4,24	3,56	2,28	2,17	1,97	1,96
	> 24 ≤ 32	8,63	7,08	6,41	-	-	-	-
	> 32 ≤ 35	8,47	6,92	6,25	-	-	-	-
TP 110	≤ 14	-	-	-	2,89	2,33	1,45	1,38
	> 14 ≤ 19	-	-	-	2,99	2,43	1,56	1,49
	> 19 ≤ 24	-	-	-	3,63	3,07	2,20	2,14
	> 24 ≤ 28	-	-	-	4,09	3,53	2,78	2,72
	> 28 ≤ 32	32,04	23,43	19,0	-	-	-	-
	> 32 ≤ 35	-	-	-	7,18	6,61	5,73	5,67
	> 35 ≤ 38	32,93	24,32	19,89	-	-	-	-
	> 38 ≤ 48	36,61	28,00	23,57	-	-	-	-
	≤ 35	-	-	-	-	15,0	12,2	12,0
TP 300	≤ 48	-	-	-	-	43,6	37,1	36,7

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 с 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 $T_{2b} \leq T_{2B}$	4. Сравнение диаметра моторного вала D_{Mot} [mm] с размером D10 [мм] $D_{Mot} \leq D10$ 5. Сравнение длины моторного вала L_{Mot} [мм] с размером L11 [mm] $L11_{min} \leq L_{Mot} \leq L11_{max}$
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 номиналь. вращат. мом. T_{2n} [Nm] появляющегося во время приема привода от передачи T_{2n} [Nm] $T_{2n} = T_{1NMot} \times i$ 3. Сравнение номинального 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 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] $n_{1n} \leq n_{1N}$ 6. Сравнение диаметра моторного вала D_{Mot} [мм] с размером D10 [мм] $D_{Mot} \leq D10$ 7. Сравнение длины моторного вала L_{Mot} [мм] с размером L11 [мм] $L11_{min} \leq L_{Mot} \leq L11_{max}$



Свойства изделия

Достижение экономии места благодаря параллельному размещению передачи

Высокая крутильная жесткость благодаря фланцевому исполнению

Минимальный крутильный зазор получаемый путем попарного подбора допуска без напряжений

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

Самая высокая точность позиционирования достигается благодаря небольшим зазорам и крутильной жесткости

Высокая антиаварийная уверенность полученная благодаря прочному зубчатому зацеплению и крепкой посадке подшипников

Большая пространственная жесткость благодаря интегрированной конструкции

Исключительно бесшумный ход передачи благодаря применению единственной кинематики такого рода

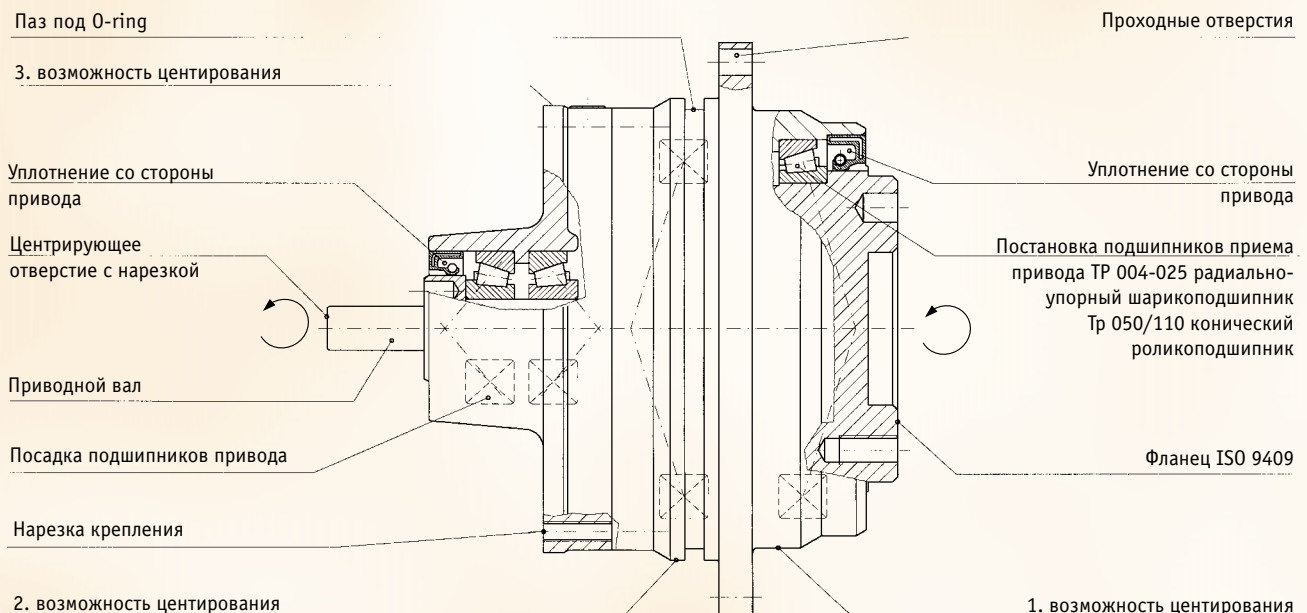
Отличное приспособление к работе в циклическом режиме с высокой динамикой (S1), а также безотказному действию в непрерывном режиме (S1) благодаря интеллигентной конструкции

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

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

Детали изделия





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

Технические параметры

Конструкционная величина				TP 010	TP 025	TP 050	TP 110
Максимальный момент ускорения ¹⁾	T _{2B}	Nm	i = 5, 7, 31	100	300	650	-
			i = 10, 21, 61, 91	80	250	500	-
			i = 5, 7, 10, 21	-	-	-	1100
			i = 31	-	-	-	1600
			i = 61, 91	-	-	-	1300
Критический момент ²⁾	T _{2Not}	Nm		250	625	1250	2750
Номинальный вращающий момент на приеме	T _{2N}	Nm	i = 5, 7, 31	50	170	370	-
			i = 10, 21, 61, 91	35	100	220	-
			i = 5, 7, 10, 21	-	-	-	640
			i = 31	-	-	-	1230
			i = 61, 91	-	-	-	700
Максимальная скорость вращения	n _{1макс.}	мин ⁻¹	1-ступенчатая	6000	4500	4000	3500
			2-ступенчатая		6000	5000	4500
Номинальная скорость вращения на приеме ³⁾	n _{1N}	мин ⁻¹	i = 5, 7	1300	1000	800	600
			i = 10	1500	1300	1100	800
			i = 21, 31	1900	1600	1300	1100
			i = 61	2400	1900	1700	1300
			i = 91	2700	2300	2100	1700
Передаточные отношения ⁴⁾	i		1-ступенчатая	5 / 7 / 10			
			2-ступенчатая	21 / 31 / 61 / 91			
Крутильный зазор	j _t	арсмин	стандартный	≤ 3			
			сокращенный	≤ 1			
Крутильная жесткость	C _{t21}	Nm/арсмин	1-ступенчатая i=5	31	85	171	438
			2-ступенчатая i=91	17	43	88	280
Максимальная осевая сила на приеме ⁵⁾	F _{2Амакс.}	N		2150	4150	6130	10050
Макс. изгиб. момент	Прием M _{2Кмакс.}	Nm		235	413	1295	3064
	Привод M _{1Кмакс.}	Nm	1-ступенчатая	66	113	232	454
			2-ступенчатая	23	26	66	113
Максимальная осевая сила на приводе ⁵⁾	F _{1Амакс.}	N	1-ступенчатая	1150	1600	2700	4700
			2-ступенчатая	900	950	1150	1600
Макс. радиальная сила на приводе ⁵⁾	F _{1Rмакс.}	N	1-ступенчатая	1300	1900	3000	4500
			2-ступенчатая	500	550	1300	1900
Вращающий момент холостого хода ⁶⁾ (n ₁ =3000 мин ⁻¹)	T ₀₁₂	Nm	i = 10	5			
			i = 31	0,4			
			i = 91	0,5			
Коэффициент полезного действия при полной нагрузке	η	%	1-ступенчатая	≥ 95			
			2-ступенчатая	≥ 92			
Вес	м	кг		3,2	5,2	10,3	25,4
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 (n ₁ =3000 мин ⁻¹)	L _{PA}	дБ(А)	1-ступенчатая	≤ 68		≤ 70	
			2-ступенчатая	≤ 64		≤ 65	

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 SI по вопросу условий просим связаться с alpha.

⁴⁾ Следующие передаточные отношения – смотри: Возможности работы.

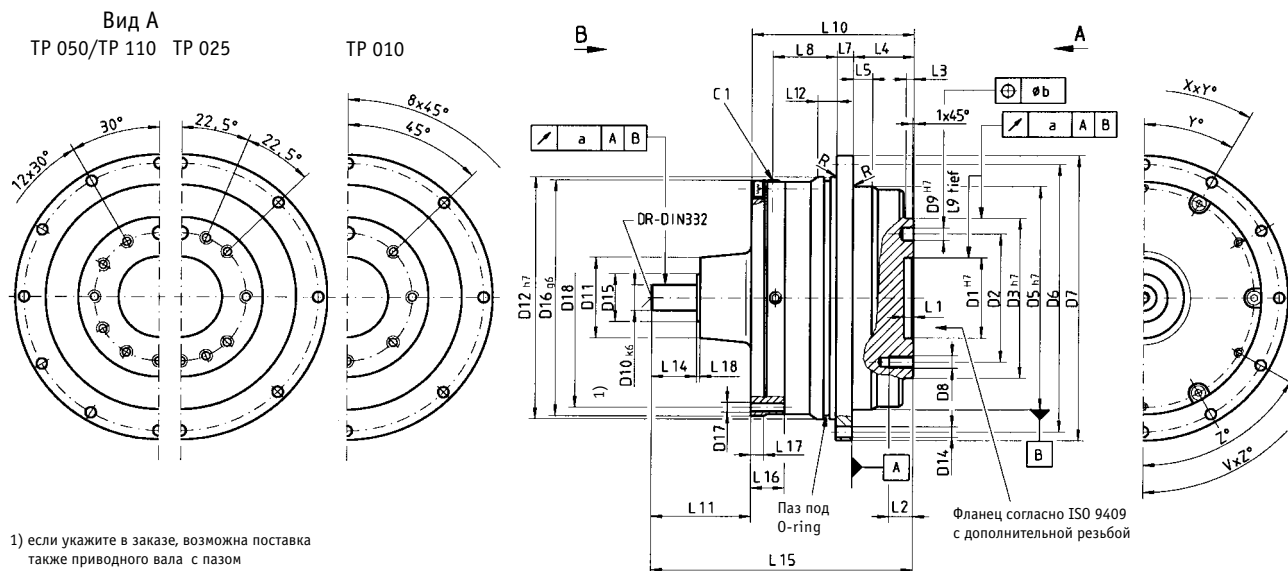
⁵⁾ Относительно середины фланца.

⁶⁾ При рабочей температуре 20°C.



Размеры [мм]

Вид В



Конструкционная величина	TP 010	TP 025	TP 050	TP 110
Ступени передачи	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
a	0,03	0,03	0,03	0,04
b	0,02	0,02	0,02	0,02
C1	3xM8x1	3xM8x1	3xM8x1	3xM12x1,5
DR	M5 / M3	M8 / M4	M12 / M5	M16 / M8
D1 H7	31,5	40	50	80
D2	50	63	80	125
D3 h7	63	80	100	160
D5 h7	90	110	140	200
D6	109	135	168	233
D7	118	145	179	247
D8	7xM6	11xM6	11xM8	11xM10
D9 H7	6	6	8	10
D10 k6	16 / 9	22 / 12	32 / 16	40 / 22
D11	48 / 38	60 / 40	78 / 50	98 / 62
D12 h7	95	120	152	212
D14	8x5,5	8x5,5	12x6,6	12x9
D15	30 / 22	38 / 25	55 / 30	70 / 38
D16 g6	92	118	148	208
D17	4xM4	4xM5	6xM6	6xM8
D18	84	107	137	193
L1	6	6	6	8
L2	10	12	15	20
L3	6	6	6	8
L4	30	29	38	50
L5	10	10	12	15
L7	7	8	10	12
L8	27	33	40	46,5
L9	7	7	7	10
L10	73,5	80,5	98	124,5
L11	44	54,5 / 42,5	78 / 65	105,5 / 73,5
L12	10	10	12	15
L14	28 / 20	36 / 18	58 / 28	82 / 36
L15	118 / 117,5	135 / 123	176 / 163	230 / 198
L16	14,5	15,5	18	23
L17	5	6	8	10
L18	2 / 1	2 / 1	2	3 / 2
OD	90x3	110x3	145x3	200x5
R	0,4	0,4	0,4	0,4
V	4	4	6	6
X	8	8	12	12
Y	45	45	30	30
Z	90	90	60	60



Моменты инерции массы J_1 [кгсм²] в отношении привода

Величина передачи	Передаточное соотношение i 1-ступенчатое			Передаточное соотношение i 2-ступенчатое			
	5	7	10	21	31	61	91
TP 010	0,53	0,42	0,36	0,09	0,08	0,06	0,06
TP 025	1,61	1,23	1,02	0,20	0,16	0,12	0,11
TP 050	5,84	4,28	3,60	0,67	0,56	0,36	0,35
TP 110	28,34	19,60	15,17	2,48	1,92	1,04	0,97

Быстрый подбор передачи

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

Циклическое действие S5 (касается количества циклов ≤ 1000) время включения $a < 60\%$	1. Определение макс. момента ускорения двигателя T_{1BMot} [Nm] 2. Определение макс. момента ускорения, появляющегося во время приема привода с передачи T_{2b} [Nm] $T_{2b} = T_{1BMot} \times i$	3. Сравнение макс. появляющегося момента ускорения T_{2b} [Nm] с макс. допускаемым моментом ускорения T_{2B} [Nm] при приеме привода от передачи $T_{2b} \leq T_{2B}$
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 появляющегося номин. 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 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] $n_{1n} \leq n_{1N}$

Свойства изделия

Возможность универсального соединения с двигателем с помощью модульных соединителей – адаптеров. Возможный допуск двигателя N согласно 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

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

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

Необыкновенно простой, патентованный монтаж к двигателю с интегрированной термической компенсацией длины

Исключительно бесшумный ход передачи благодаря применению единственной кинематики такого рода

Высокая крутильная жесткость благодаря фланцевому исполнению

Большая пространственная компактность благодаря интегрированной конструкции

Достижение экономии места благодаря перпендикулярной конфигурации передачи

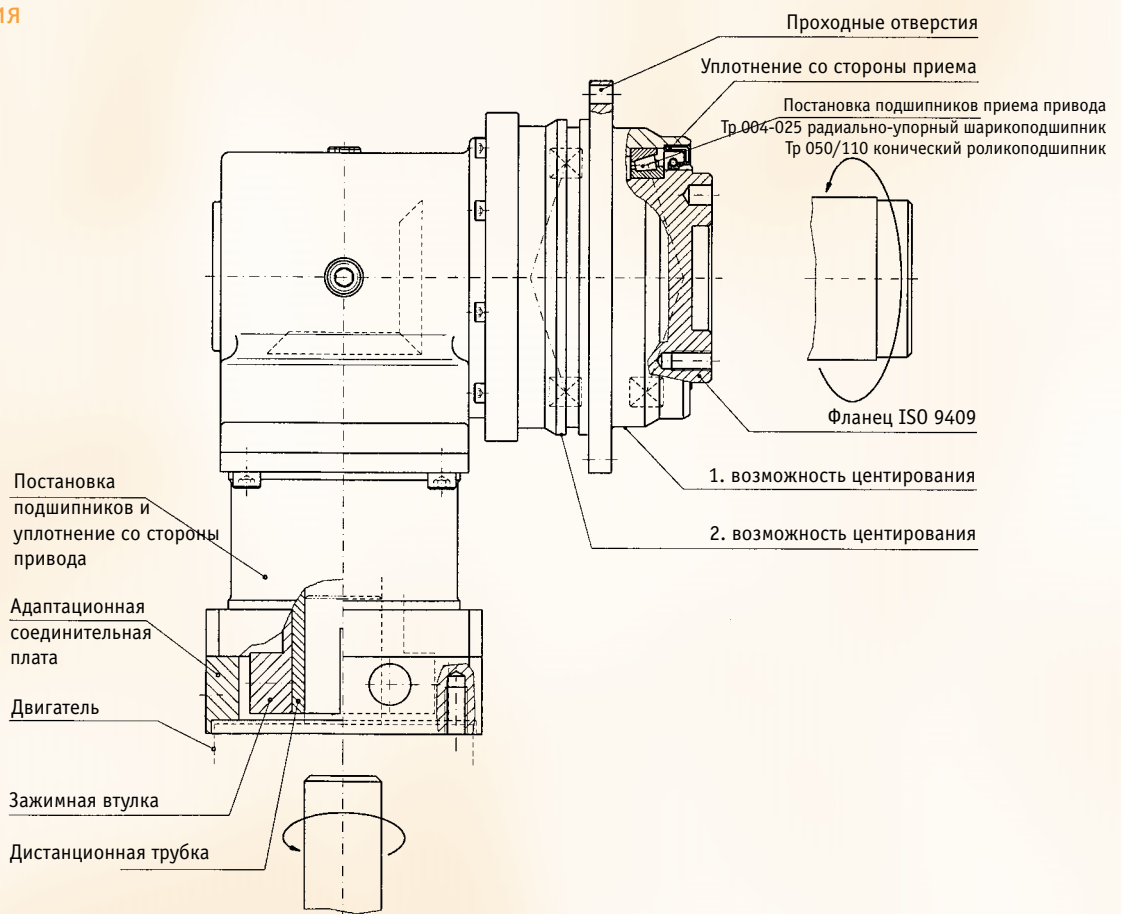
Отличное приспособление к работе в циклическом режиме с высокой динамикой (S5), а также безотказному действию в непрерывном режиме (S1) благодаря интеллектуальной конструкции

Самая высокая точность позиционирования достигается благодаря небольшим зазорам и крутильной жесткости

Минимальный крутильный зазор получаемый путем попарного подбора допуска без напряжений



Детали изделия





Технические параметры

Конструкционная величина				ТРК 010	ТРК 025	ТРК 050	ТРК 110
Максимальный момент ускорения ¹⁾	T _{2B}	Nm	i = 5, 7, 10, 14, 62	100	300	650	-
			i = 20, 42, 122, 182	80	250	500	-
			i = 5, 7, 10, 14, 20, 42	-	-	-	1100
			i = 62				1600
			i = 122, 182	-	-	-	1300
Критический момент ²⁾	T _{2Not}	Nm		250	625	1250	2750
Номинальный вращающий момент на приеме	T _{2N}	Nm	i = 5, 7, 10, 14, 62	50	170	370	-
			i = 20, 42, 122, 182	35	100	220	-
			i = 5, 7, 10, 14, 20, 42	-	-	-	640
			i = 62	-	-	-	1230
			i = 122, 182	-	-	-	700
Макс. скорость вращения привода	n _{1макс.}	мин ⁻¹	2-ступенчатая		4500	4000	3500
			3-ступенчатая	6000	6000	4500	4000
Номинальная скорость вращения на приеме ³⁾	n _{1N}	мин ⁻¹	i = 5, 7	1600	1400	1000	700
			i = 10, 14, 20	2300	1900	1500	1000
			i ≥ 42	3300	3300	3300	2900
Передаточные отношения	i		2-ступенчатая	5 / 7 / 10 / 14 / 20			
			3-ступенчатая	42 / 62 / 122 / 182			
Крутильный зазор	j _t	арсмин	стандартный	≤ 4			
			сокращенный	≤ 2			
Крутильная жесткость	C _{t21}	Nm/арсмин	2-ступенчатая			107	
			3-ступенчатая i = 182	17	43	88	280
Макс. осевая сила ⁴⁾	F _{2Амакс.}	N		2150	4150	6130	10050
Макс. изгиб. мом.	M _{2Кмакс.}	Nm		235	413	1295	3064
Вращающий момент холостого хода ⁵⁾ (n ₁ =3000 rpm)	T ₀₁₂	Nm	i = 5	3,2			
			i = 42	2			
			i = 62	0,75			
			i = 182	3			
Устойчив. против сгиб.	C _{2К}	Nm/арсмин		225	550	560	1452
Кoeffициент полезного действия при полной нагрузке	η	%	2-ступенчатая	≥ 93			
			3-ступенчатая	≥ 90			
Вес	м	кг	2-ступенчатая	7,0	11,5	23,0	48,0
			3-ступенчатая	4,9	7,0	13,8	29,3
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 (n ₁ =3000 мин ⁻¹)	L _{PA}	дБ(А)		≤ 68	≤ 70	≤ 71	≤ 72

1) 1000 циклов в час.
2) Допускается 1000 раз во время срока годности.
3) При прогнозируемых высших скоростях вращения просим связаться с фирмой alpha.
При температуре окружающей среды 20°C (при высших наружных температурах скорости вращения n_{1N} следует сократить).
4) Относительно середины фланца.
5) При рабочей температуре 20°C.

Пересчетная таблица:

1 in.lb = 0.113 Nm

1 in. lb.s² = 1130 kgcm²

1 lb_f = 4.44 N

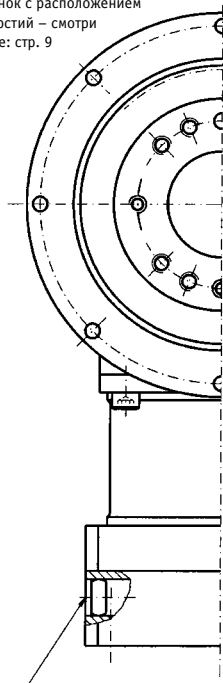
1 lb_m = 0.4535 kg



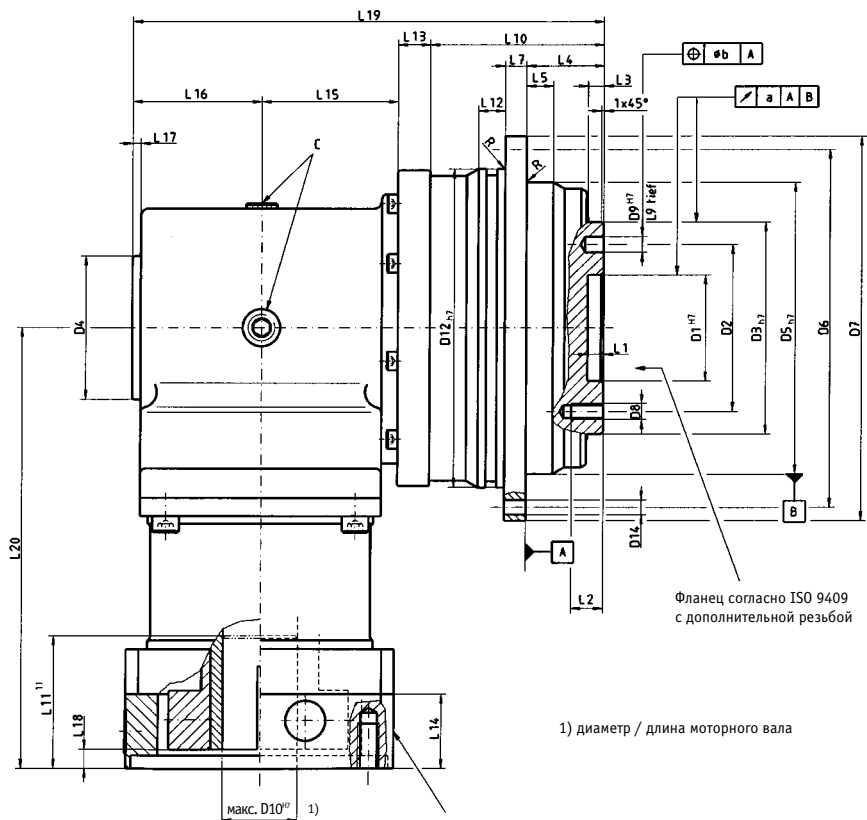
Размеры [мм]

Вид А

рисунок с расположением отверстий – смотри также: стр. 9



Монтажное отверстие закупорить пластмассовой пробкой



1) диаметр / длина моторного вала

Размеры адаптационной соединительной платы зависят от двигателя

Конструкционная величина		ТРК 010	ТРК 025	ТРК 050	ТРК 110
Ступени передачи		2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3
a		0,03	0,03	0,03	0,04
b		0,02	0,02	0,02	0,02
c		3xM8x1	3xM12x1,5 / 3xM8x1	3xM12x1,5 / 3xM8x1	3xM12x1,5
D1	H7	31,5	40	50	80
D2		50	63	80	125
D3	h7	63	80	100	160
D4		42/40	54/40	70/42	100/54
D5	h7	90	110	140	200
D6		109	135	168	233
D7		118	145	179	247
D8		7xM6	11xM6	11xM8	11xM10
D9	H7	6	6	8	10
D10 ²⁾	F7	19 / 14	28 / 14	35 / 19	48 / 28
D12	h7	95	120	152	212
D14		8x5,5	8x5,5	12x6,6	12x9
L1		6	6	6	8
L2		10	12	15	20
L3		6	6	6	8
L4		30	29	38	50
L5		10	10	12	15
L7		7	8	10	12
L9		7	7	7	10
L10		59	65	80	101,5
L11 ²⁾	мин.	23 / 15	30 / 15	32 / 23	45 / 30
	макс.	40 / 30	50 / 30	60 / 40	82 / 50
L12		10	10	12	15
L13		12 / 16,5	12 / 18	17,5 / 20	33,5 / 25,7
L14 ²⁾		22 / 15	28 / 15	30,5 / 22	37,5 / 28
L15 ²⁾		49,5 / 32	51 / 32	72,5 / 49,5	87 / 51
L16		43 / 37,5	48 / 37,5	58 / 43	83 / 48
L17		10,5 / 7,5	3 / 7,5	5,5 / 10,5	8 / 3
L18 ²⁾		6,2 / 3,7	6,7 / 3,7	5,2 / 6,2	9,3 / 6,7
L19		163,5 / 145	176 / 152,5	228 / 192,5	305 / 226,2
L20		144 / 123,5	166 / 123,5	189,5 / 144	253 / 166
R		0,4	0,4	0,4	0,4

²⁾ Размеры зависят от двигателя

Моменты инерции массы J_1 [кгсм²] в отношении привода

Величина передачи	Передаточное соотношение i 2-ступенчатое					Передаточное соотношение i 3-ступенчатое			
	5	7	10	14	20	42	62	122	182
ТРК 010	3,54	3,42	2,39	2,36	2,35	0,673	0,671	0,666	0,666
ТРК 025	12,4	12,0	8,18	8,09	8,03	0,688	0,678	0,666	0,666
ТРК 050	28,8	27,2	18,5	18,1	18,0	2,42	2,40	2,35	2,34
ТРК 110	200	192	95,9	93,9	92,8	8,41	8,27	8,05	8,03

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 $T_{1BMot} \text{ [Nm]}$ 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 D10 [мм] $D_{Mot} \leq D10$ 5. Сравнение длины моторного вала L_{Mot} [мм] с размерами L11 [мм] $L11_{min} \leq L_{Mot} \leq L11_{max}$
работа в непрерывном режиме S1 (следует применять уплотнительные прокладки фирмы Viton, укажите в заказе) время включения ≥ 60 %	1. Определение номинального момента двигателя $T_{1NMot} \text{ [Nm]}$ 2. Определение номиналь. вращат. мом. T_{2n} [Nm] появляющегося во время приема привода от передачи T_{2N} [Nm] $T_{2n} = T_{1NMot} \times i$ 3. Сравнение отмеченного номинального 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 достигнутой скорости вращения привода $n_{1n} \text{ [мин}^{-1}\text{]}$	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 D10 [мм] $D_{Mot} \leq D10$ 7. Сравнение длины моторного вала L_{Mot} [мм] с размером L11 [мм] $L11_{min} \leq L_{Mot} \leq L11_{max}$



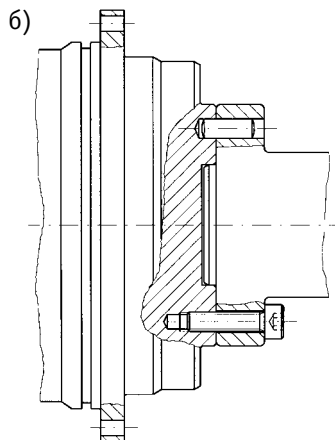
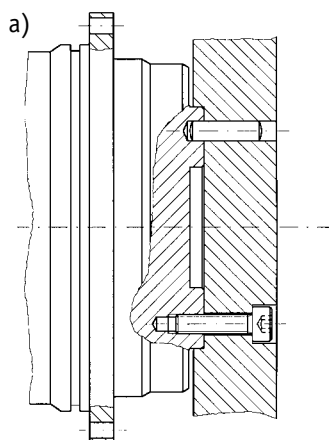
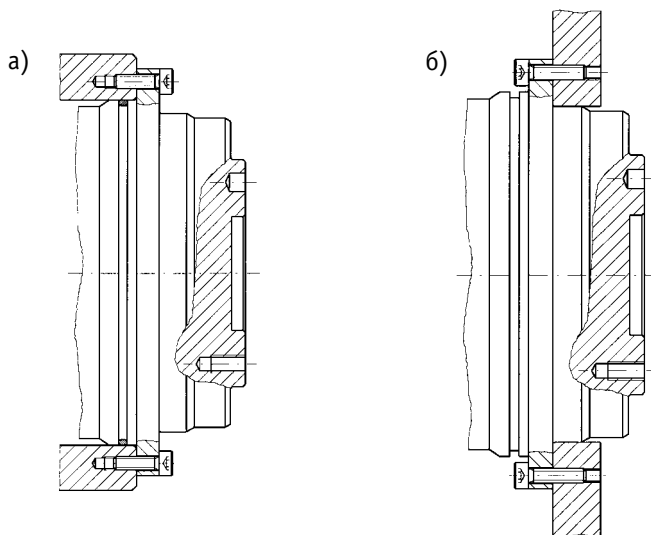


Монтажные варианты

Варианты монтажа с корпусом

Из двух возможностей центрирования корпуса вытекают указанные рядом монтажные варианты.

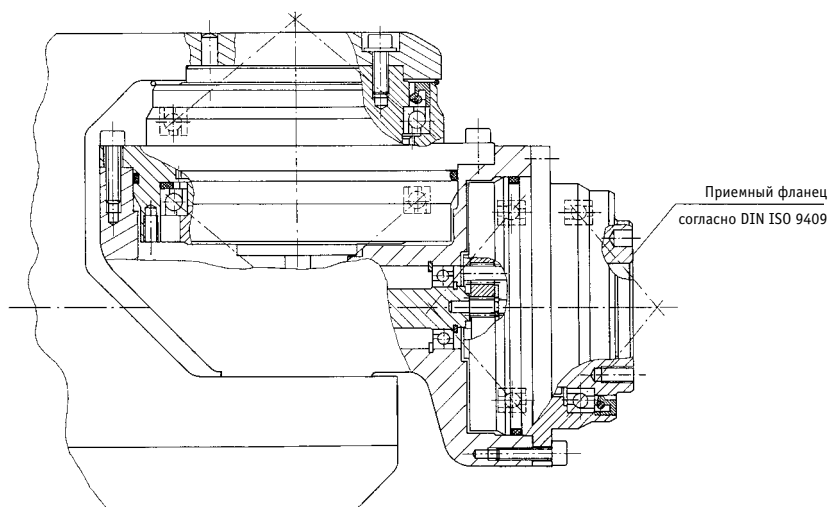
В случае выбора возможности а) для уплотнения корпуса передачи возможно использование O-ring.



Монтажные варианты с приемным фланцем

Приемный фланец ISO обеспечивает две возможности центрирования, а также одно определяющее отверстие

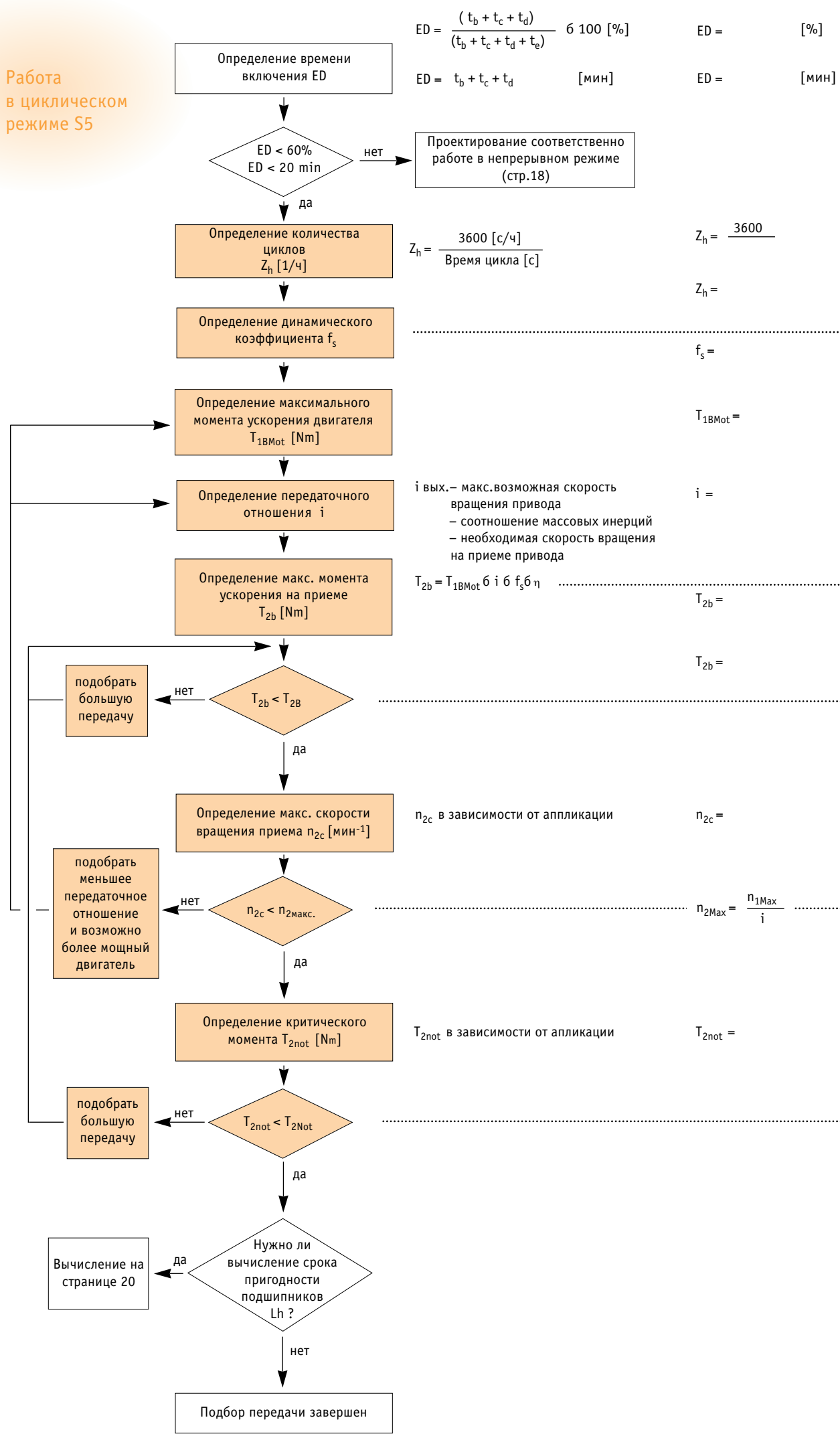
- а) наружное центрирование
- б) внутреннее центрирование



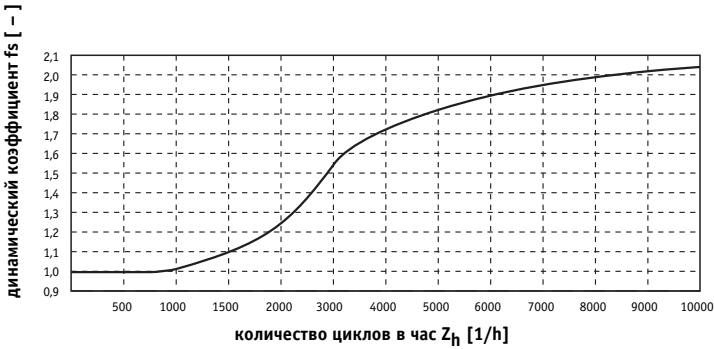
Примерный монтаж: TP 010 и TP 025
Патрон в плече робота



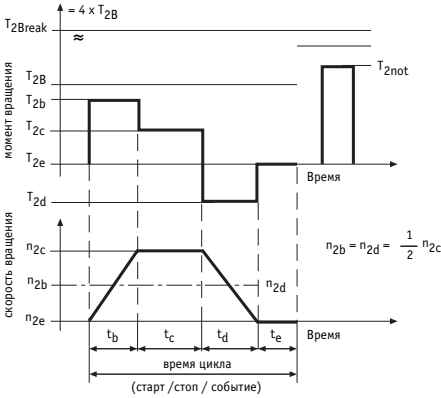
Работа
в циклическом
режиме S5



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



Обычный блок нагрузки на приеме



Вариант		η [%]
М	1–ступенчатая	≥ 96
	2–ступенчатая	≥ 93
S	1–ступенчатая	≥ 95
	2–ступенчатая	≥ 92
К	2–ступенчатая	≥ 93
	3–ступенчатая	≥ 90

Вариант			TP004 ¹⁾	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300 ¹⁾	TP500 ¹⁾
T_{2B} [Nm]	M/S	i=5/7/31	40	100	300	650	-	-	-
		i=10/21/61/91	32	80	250	500	-	-	-
		i=5/7/10/21	-	-	-	-	1100	-	-
		i=31	-	-	-	-	1600	3500	6000
		i=61/91	-	-	-	-	1300	2800	4800
	K	i=5/7/10/14/62	-	100	300	650	-	-	-
		i=20/42/122/182	-	80	250	500	-	-	-
		i=5/7/10/14/20/42	-	-	-	-	1100	-	-
		i=62	-	-	-	-	1600	-	-
		i=122/182	-	-	-	-	1300	-	-

¹⁾ доступно только в варианте М

Вариант			TP004 ¹⁾	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300 ¹⁾	TP500 ¹⁾
n_{1max} [мин ⁻¹]	M/S	1–ступенчатая	6000	6000	4500	4000	3500	-	-
		2–ступенчатая	-	-	6000	5000	4500	3000	3000
	K	2–ступенчатая	-	6000	4500	4000	3500	-	-
		3–ступенчатая	-	-	6000	4500	4000	-	-

¹⁾ доступно только в варианте М

Вариант			TP004 ¹⁾	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300 ¹⁾	TP500 ¹⁾
T_{2Not} [Nm]	M/S/K		100	250	625	1250	2750	8750	15000

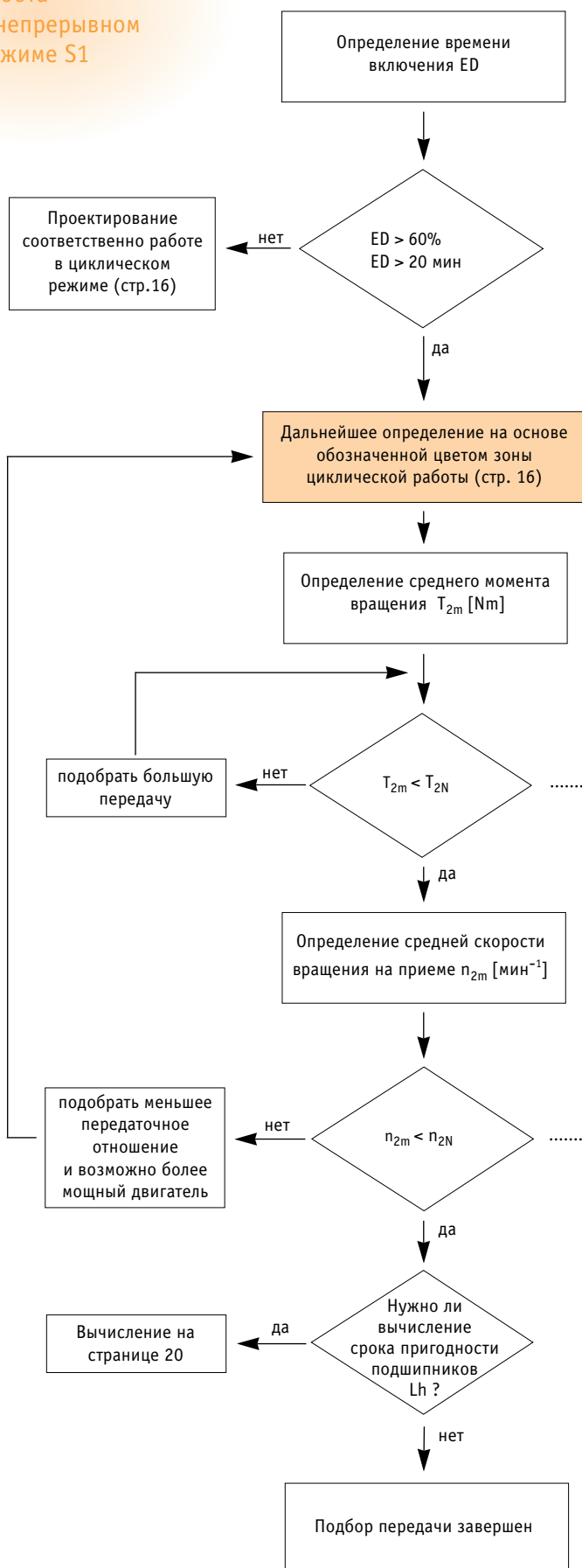
¹⁾ доступно только в варианте М

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





Работа в непрерывном режиме S1



$$ED = \frac{(t_b + t_c + t_d)}{(t_b + t_c + t_d + t_e)} \cdot 100 [\%]$$

ED = [%]

$$ED = t_b + t_c + t_d [\text{мин}]$$

ED = [мин]

$$T_{2m} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b} \cdot t_b \cdot T_{2b}^3 + \dots + n_{2n} \cdot t_n \cdot T_{2n}^3}{n_{2b} \cdot t_b + \dots + n_{2n} \cdot t_n}}$$

$$T_{2m} = \sqrt[3]{\dots}$$

$$T_{2m} = \dots$$

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

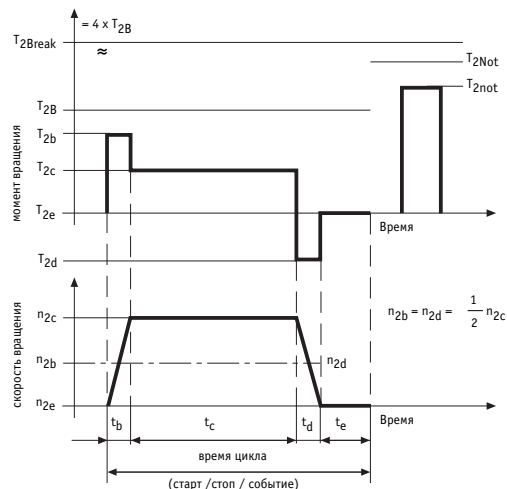
$$n_{2m} = \dots$$

$$n_{2m} = \dots$$

$$\dots n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i} \dots$$



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

Вариант			TP004 ¹⁾	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300 ¹⁾	TP500 ¹⁾
T_{2N} [Nm]	M/S	i=5/7/31	25	50	170	370	-	-	-
		i=10/21/61/91	15	35	100	220	-	-	-
		i=5/7/10/21	-	-	-	-	640	-	-
		i=31	-	-	-	-	1230	2200	3700
		i=61/91	-	-	-	-	700	1600	2900
	K	i=5/7/10/14/62	-	50	170	370	-	-	-
		i=20/42/122/182	-	35	100	220	-	-	-
		i=5/7/10/14/20/42	-	-	-	-	640	-	-
		i=62	-	-	-	-	1230	-	-
		i=122/182	-	-	-	-	700	-	-

¹⁾ доступно только в варианте M

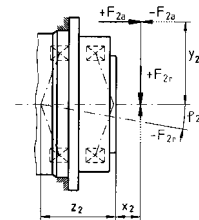
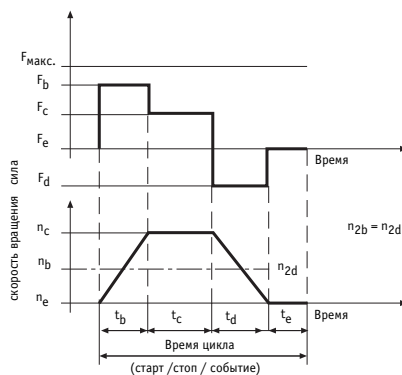
Вариант			TP004 ¹⁾	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300 ¹⁾	TP500 ¹⁾
n_{1N} [мин ⁻¹]	M	i=5/7	3000	2500	2000	1600	1100	-	-
		i=10	3500	3000	2500	2100	1600	-	-
		i=21/31	4500	3800	3100	2600	2100	1600	1300
		i=61	6000	4700	3700	3300	2600	1900	1500
		i=91	6000	5300	4500	4100	3300	2200	1800
	S	i=5/7	-	1300	1000	800	600	-	-
		i=10	-	1500	1300	1100	800	-	-
		i=21/31	-	1900	1600	1300	1100	-	-
		i=61	-	2400	1900	1700	1300	-	-
		i=91	-	2700	2300	2100	1700	-	-
	K	i=5/7	-	1600	1400	1000	700	-	-
		i=10/14/20	-	2300	1900	1500	1000	-	-
		i≥ 42	-	3300	3300	3300	2900	-	-

¹⁾ доступно только в варианте M

Обозначение	Единица	Название
C	Nm/арсмин	Жесткость
ED	%	Время включения
F	N	Сила
f_s	-	Динамический коэффициент
i	-	Передаточное отношение
j	арсмин	Зазор
K1	Nm	Коеф. для вычисл. подшипников
L	h	Прочность
M	Nm	Момент
n	мин ⁻¹	Скорость вращения
p	-	Показатель для вычисл. подшипников
η	%	Кэффициент 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	Коеф. для вычисления подшипников
Z	1/h	Количество циклов

Индексы	Допускаемые величины
Заглавные буквы	Отмечаемые величины
Малые буквы	Привод
1	Прием (привода)
2	Осевой
A/a	Ускорение
B/b	Разрушение (трещина)
Break	Постоянная
c	Опоздание
d	Пауза
e	Часы
h	Сгибающий
K/k	Средний
m	Максимальный
Maks/maks	Двигатель
Mot	Номинальный
N	Критический (аварийный)
Not/not	Холостой ход
O	Радийный
R/r	Крутка
t	

Прием (варианты М/С/К)



$$F_{2am} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b}6t_b6F_{2ab}^3 + \dots + n_{2n}6t_n6F_{2an}^3}{n_{2b}6t_b + \dots + n_{2n}6t_n}}$$

$$F_{2rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b}6t_b6F_{2rb}^3 + \dots + n_{2n}6t_n6F_{2rn}^3}{n_{2b}6t_b + \dots + n_{2n}6t_n}}$$

TP04 $\frac{F_{2am}}{F_{2rm}} \leq 1,14$
 -TP25 $\frac{F_{2am}}{F_{2rm}}$
 TP50 $\frac{F_{2am}}{F_{2rm}} \leq 0,37$
 -TP500 $\frac{F_{2am}}{F_{2rm}}$
 $x_2 > 0$

ТР10
-ТР25 2-ступенчатая

$$\frac{F_{1am}}{F_{1rm}} \leq 0,37$$

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

$$x_1 > 0$$

да

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

Вариант S			TP010	TP025	TP050	TP110
z ₁ [мм]	1-ступенчатая	37	41,25	48,25	59,75	
	2-ступенчатая	35,8	38	37	41,25	

$$M_{1\text{макс.}} = \frac{F_{1\text{amax}} \cdot y_1 + F_{1\text{rmax}} \cdot (x_1 + z_1)}{1000}$$

Определение среднего
ибающего момента M_{km} [Nm]

Определение максимального изгибающего момента

Подобрать большую
передачу

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

	Вариант	TP004	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300	TP500
z_2 [мм]	M/S/K	51,8	71,1	88,2	76,6	99,4	134,1	152,8

$$M_{2\text{макс.}} = \frac{F_{2\text{амакс}} \cdot y_2 + F_{2\text{рмакс}} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

	Вариант	TP004	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300	TP500
$M_{2K\text{Hacc.}}$ [Nm]	M/S/K	91	235	413	1295	3064	5900	8800
$F_{2A\text{Hacc.}}$ [N]	M/S/K	1630	2150	4150	6130	10050	33000	50000

$$n_{2m} = \frac{n_{2b} \cdot 6t_b + \dots + n_{2n} \cdot 6t_n}{t_b + \dots + t_n}$$

$$L_{h2} = \frac{16666}{n_{2m}} \cdot \left[\frac{K1_2}{M_{2km}} \right] p_2$$

$$n_{1m} = \frac{n_{1b} 6 t_b + \dots + n_{1n} 6 t_n}{t_b + \dots + t_n}$$

$$L_{h1} = \frac{16666}{n_{1m}} \cdot \left[\frac{K1_1}{M_{1km}} \right]^{p_1}$$

деление средней скорости
вращения n_m [мин⁻¹]

Определение прочности

	Вариант	TP004	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300	TP500
p_2	M/S/K	3	3	3	3,33	3,33	3,33	3,33
K_2 [Nm]	M/S/K	380	984	1732,5	3875	9167	11284	16414

состаточна ли
прочность Lh ?

↓ да

Подобрать большую
передачу

Вычисление прочности
подшипников
завершено

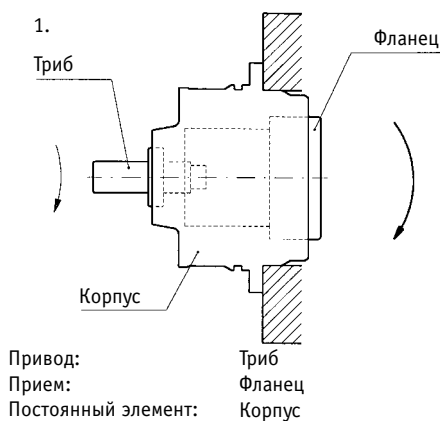
$$\varphi_{2\text{макс.}} = \frac{M_{2\text{макс.}}}{C_{2K}}$$

	Вариант	TP004	TP010	TP025	TP050	TP110	TP300	TP500
C_{2K} [Nm /arcmin]	M/S/K	-	225	550	560	1452	5560	9480

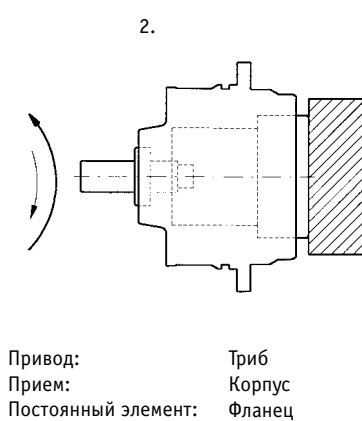
Определение максимального угла сгибания φ_{kmax}

Рабочие возможности

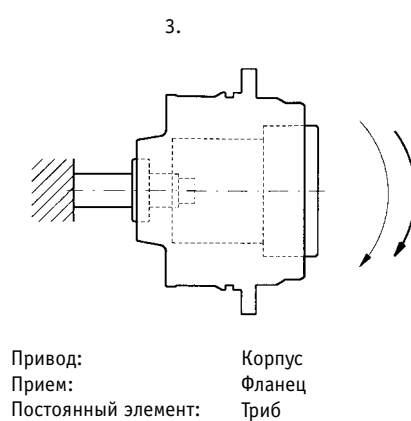
В передачах ТР ведущий триб, приемный фланец или корпус передачи могут приводиться или могут передавать привод на прием, или же составлять постоянный элемент



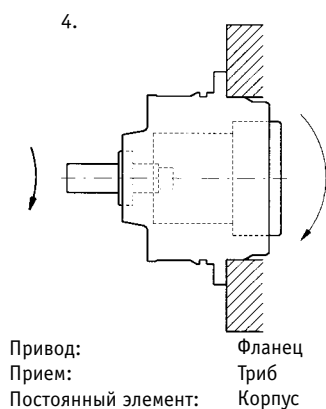
$$i_1 = i$$



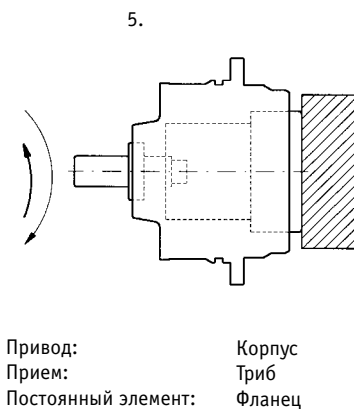
$$i_2 = - (i - 1)$$



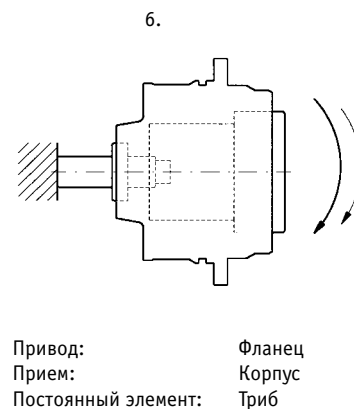
$$i_3 = \frac{i}{i - 1}$$



$$i_4 = \frac{1}{i}$$

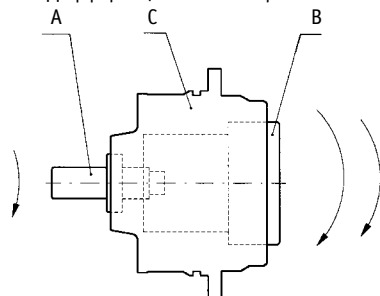


$$i_5 = - \frac{1}{i - 1}$$



$$i_6 = \frac{i - 1}{i}$$

7. Дифференциальная и переставная передача



Для подзлов действует формула

$$n_A - i \cdot n_B - (1 - i) \cdot n_C = 0$$

n_A : скорость вращения триба
 n_B : скорость вращения фланца
 n_C : скорость вращения корпуса

i : Передаточное отношение

i_{1-6} : Передаточное отношение для отдельных видов работы



Ключ для заказа передачи

TP 010 - MF2 - 61 - 021/Motor - V3

Тип передачи

TP 004 / TP 010 / TP 025 / TP 050 /
TP 110 / TP 300 / TP 500

Вариант передачи

M = передача устанавливаемая на двигателе „M“
E = блок для самостоятельной застройки „E“
S = сепарированный вариант „S“
TP 004 / TP 300 / TP 500 tylko „M“

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

TP 004 – TP 110: 1-ступенчатая = 5 / 7 / 10
2-ступенчатая = 21 / 31 / 61 / 91
TP 300 + TP 500: 2-ступенчатая = 31 / 61 / 91

рабочее положение (смотри ниже)

Обозначение двигателя

(изготовитель – тип)
не указывается в вариантах E- и S-

Определение зазора

1 = стандартный
2 = сокращенный

Диаметр отверстия зажимной втулки

Вариант M: цифровое обозначение (смотри таблицу)
Вариант E: 0 = только приводной триб
Вариант S: 0 = съемный вал гладкий
1 = съемный вал со шпоночной канавкой

Форма фланца приема

0 = стандартное исполнение
4 = специализированное исполнение

Цифровое обозначение диаметров отверстий для зажимных втулок (TP)

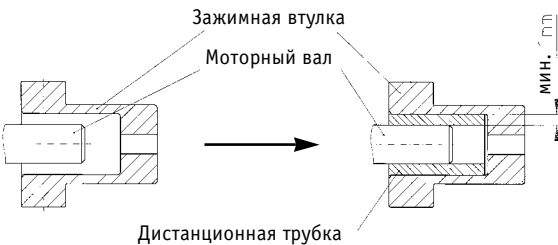
Ступени передачи	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2
Ø моторного вала [мм]*	TP 004		TP 010		TP 025		TP 050		TP 110		TP 300	TP 500
10	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x
11	1	1	2	2	x	2	x	1	x	x	x	x
14	2	-	3	3	3	3	x	2	x	1	x	x
19	-	-	4	-	4	4	3	3	x	2	x	x
24	-	-	-	-	5	-	4	4	x	3	x	x
28	-	-	-	-	6	-	x	-	x	4	x	x
32	-	-	-	-	-	-	5	-	5	x	x	x
35	-	-	-	-	-	-	6	-	x	6	1	x
38	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	x
48	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	1

* 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

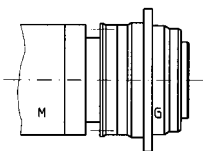
Системные трубки

Если диаметры моторного вала и зажимной втулки друг другу не подходят



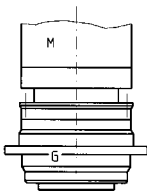
тогда следует применить дистанционную трубку

Рабочие положения

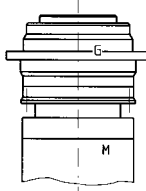


M = двигатель
G = передача

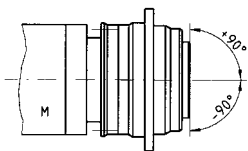
B5 – горизонтальное



V1 – вертикальное со съемным валом, направленным вниз



V3 – вертикальное со съемным валом, направленным вверх



S = отклоняемое от горизонтального положения на ± 90°



Ключ для заказывания передач ТРК

ТРК 010 - MF2 - 20 - 021/Motor - V3/B5

Тип передачи

ТРК 010 / 025 / 050 / 110

Вариант передачи

M = M = передача устанавливаемая на двигателе „М“

Исполнение передачи

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

Количество ступеней передачи

2 = 2-ступенчатая
3 = 3-ступенчатая

Передаточное отношение i

2-ступенчатая = 5 / 7 / 10 / 14 / 20
3-ступенчатая = 42 / 62 / 122 / 182

рабочее положение (смотри ниже)

Обозначение двигателя
(изготовитель - тип)

Определение зазора
1 = стандартный ± 4 агсмин
0 = сокращенный ± 2 агсмин

Диаметр отверстия зажимной втулки
цифровые обозначения (смотри таблицу)

Форма фланца приема
0 = стандартное исполнение
4 = специализированное исполнение

Цифровое обозначение диаметров отверстий для зажимных втулок (ТРК)

Ступени передачи	2	3	2	3	2	3	2	3
Ø моторного вала [мм]*	ТРК 010		ТРК 025		ТРК 050		ТРК 110	
14	x	3	x	3	x	x	x	x
19	4	-	x	-	x	3	x	x
28	-	-	6	-	x	-	x	4
35	-	-	-	-	6	-	x	-
48	-	-	-	-	-	-	8	-

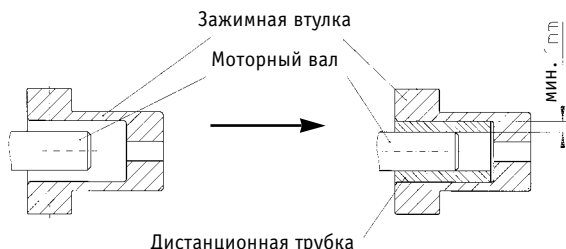
* В случае диаметров моторного вала не указанных в таблице прибавить 2 мм и подобрать следующее значение.

– = выбрать следующее, большее значение

x = выбрать следующую, большую цифру обозначения

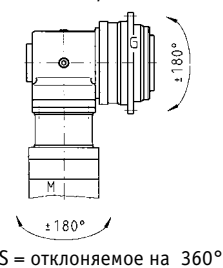
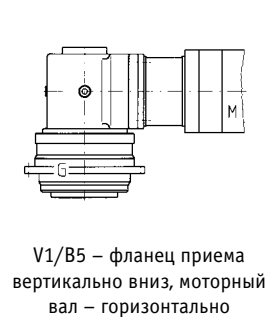
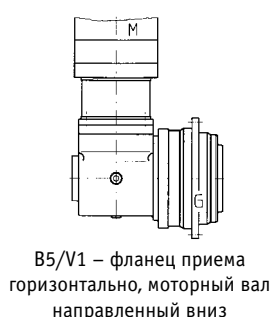
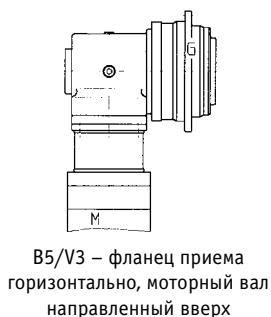
Дистанционные трубки

Если диаметры моторного вала и зажимной втулки друг другу не подходят



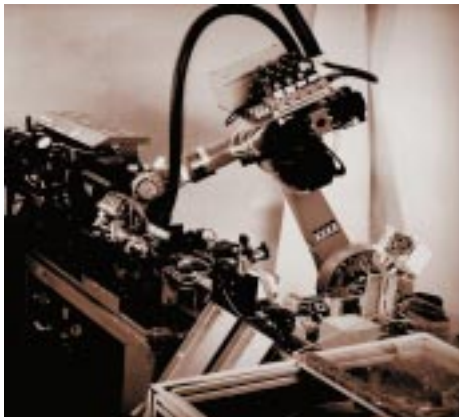
тогда следует применить дистанционную трубку

Рабочие положения

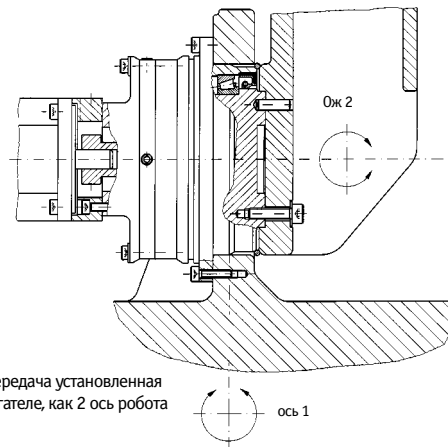


M = двигатель
G = передача

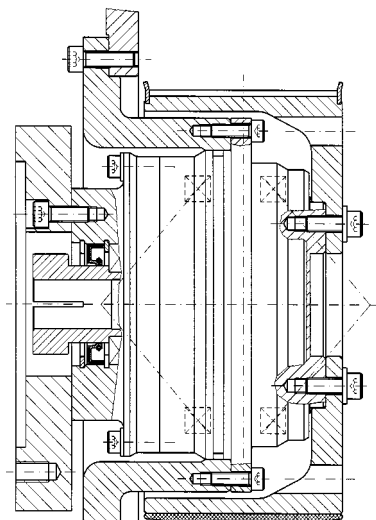
Примеры установки и применений



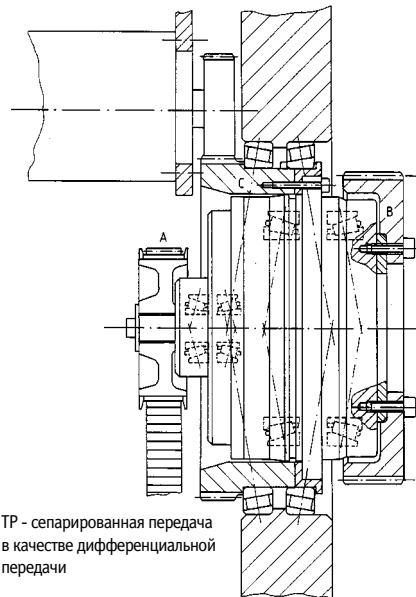
KUKA – промышленный робот IR 363/6.0



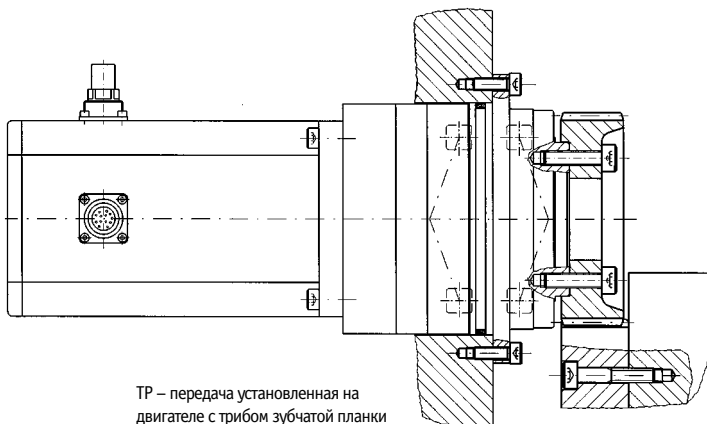
TP – передача установленная на двигателе, как 2 ось робота



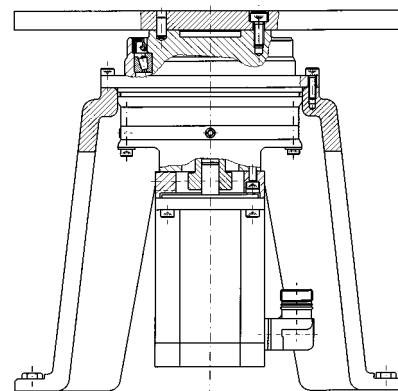
TP – передача установленная на двигателе, как шит зубчатого ремня / привод колеса



TP - сепарированная передача в качестве дифференциальной передачи



TP – передача установленная на двигателе с трибом зубчатой планки



TP – передача установленная на двигателе, в качестве поворотного стола

