



SPINEA

Catalogue
Каталог

TwinSpin
TwinSpin



B SERIES



H SERIES



E SERIES



T SERIES

SOLUTION FOR PRECISION



I / 2006

TwinSpin

TwinSpin

TwinSpin - bearing reducer

The TwinSpin catalogue is also available in a multimedia CD that includes the TwinSpin catalogue as well as other useful technical documentation in an electronic format. In addition it includes an interactive presentation of the TwinSpin operating principle; all the TwinSpin drawings in DXF/DWG format; as well as the TwinSpin Selection Assistant a gear selection software. For your free copy contact the sales department or your local sales representative.

© Spinea, s.r.o. 2006.
All rights reserved.

Reproduction in part or in whole is not permitted without prior authorization from **SPINEA, s.r.o.**

Whilst maximum care has been taken while preparing this catalogue, liability cannot be accepted for any errors or omissions thereof.

Подшипниковый редуктор твинспин TwinSpin

Твинспин каталог имеется и в мультимедийной форме компакт-диска. Компакт содержит и дальнейшую употребительную документацию, презентацию функционирования редуктора Твинспин, чертежную документацию в формате DXF/DWG, в том числе и программу TwinSpin Selection Assistant, служащую для спецификации уместного редуктора. Если вас заинтересовал каталог, сообщите об этом нашего торгового представителя или коммерческий отдел ООО СПИНЕА, с целью получения экземпляра.

© ООО СПИНЕА 2006 г.
Все права защищены.

Копирование не допускается без предварительного соглашения **ООО СПИНЕА**.

За возможные ошибки во время печати общество не несет ответственность.

HEADQUARTERS ADDRESS

Spinea, s.r.o.
Okrajová 33
080 05 Prešov
Slovakia

Tel.: +421 51 / 7700155
+421 51 / 7700156

Fax: +421 51 / 7700251
+421 51 / 7700154

E-mail: info@spinea.sk
Web : www.spinea.sk



АДРЕС КОМПАНИИ

ООО СПИНЕА
Окрайова 33
080 05 Прешов
Словакия

Тел.: +421 51 / 7700155
+421 51 / 7700156

Факс: +421 51 / 7700251
+421 51 / 7700154

Э-почта: info@spinea.sk
Веб-сайт: www.spinea.sk

Specifications in this catalogue are subject to change for improvement without prior notice.
Edition I / 2006.

Спецификации, приведенные в этом каталоге, поддаются инновационным изменениям, которые не требуют предварительного уведомления.
Издание I / 2006 г.

TwinSpin

Contents

i CONTENTS	
ii APPLICATIONS	6
1 TwinSpin GENERAL INFORMATION	8
1.1 Operating principle	9
2 TwinSpin SERIES	11
2.1 T SERIES	12
Product characteristics	12
Ordering code	12
Technical data	14
Drawings	16
2.2 E SERIES	26
Product characteristics	26
Ordering code	26
Technical data	28
Drawings	30
2.3 H SERIES	38
Product characteristics	38
Ordering code	38
Technical data	40
Drawings	42
2.4 B SERIES	46
Product characteristics	46
Ordering code	46
Technical data	48
Drawings	50
3 PERFORMANCE CHARACTERISTICS	52
3.1 Nominal life calculation	52
3.2 Effective input speed	52
3.3 Maximum torque during acceleration and breaking	52
3.4 Maximum emergency torque	53
3.5 Allowable radial-axial load and tilting moment on the output flange	53
3.6 Tilting rigidity and deflection angle of the output flange	54
3.7 Torsional stiffness, lost motion and backlash	55
3.8 Tolerances of connecting parts	57
3.9 Circumferential & front run-out values of TwinSpin bearing reducers	57
3.10 Vibrations	58
3.11 Angular transmission accuracy	59
3.12 No-load starting torque	60
3.13 Back-driving torque	60
3.14 Maximum tilting moment of the input shaft	61
3.15 Efficiency chart	61
3.16 Rotary direction and reduction ratio	63
4 SELECTION PROCEDURE	64
4.1 Working cycle diagram	64
4.2 Selection flowchart	66
4.3 Selection example	67
5 ASSEMBLY INSTRUCTION	70
5.1 Examples of the installation	70
5.2 Installation procedure	71
5.3 Dimensions and tolerances for connecting parts	74
5.4 Screw tightening torque and allowable transmission torque	78
5.5 Lubrication, cooling and preheating	79
5.6 Grease information	82
5.7 Temperature conditions	82
5.8 Applications	82
5.9 Motor flanges	82
6 GENERAL INFORMATION	84
6.1 Maintenance	84
6.2 Delivery conditions	84
6.3 Transportations and storage	84
6.4 Warranty	84
6.5 Final statement	85
6.6 FAQ'S	85

i	СОДЕРЖАНИЕ	
ii	АППЛИКАЦИИ	6
1	ОБЩИЕ ИНФОРМАЦИИ О ТвинСпине	8
1.1	Принцип работы	9
2	ТвинСпин - СЕРИИ	11
2.1	Т СЕРИЯ	12
	Характеристика продукта	12
	Спецификации при заказе	12
	Таблица номинальных параметров	14
	Чертежи	16
2.2	Е СЕРИЯ	26
	Характеристика продукта	26
	Спецификации при заказе	26
	Таблица номинальных параметров	28
	Чертежи	30
2.3	Н СЕРИЯ	38
	Характеристика продукта	38
	Спецификации при заказе	38
	Таблица номинальных параметров	40
	Чертежи	42
2.4	В СЕРИЯ	46
	Характеристика продукта	46
	Спецификации при заказе	46
	Таблица номинальных параметров	48
	Чертежи	50
3	ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЩНОСТИ	52
3.1	Расчет номинальной долговечности	52
3.2	Эффективные входные обороты	52
3.3	Допустимый крутящий момент при пуске или торможении	52
3.4	Допустимый крутящий момент при аварийном останове	53
3.5	Допустимая радиально-упорная нагрузка и опрокидывающий момент на выходном фланце	53
3.6	Опрокидывающая жесткость и угол опрокидывания выходного фланца	54
3.7	Крутильная жесткость, нежелательный зазор и мертвый ход	55
3.8	Допуски на установочные диаметры компонентов	57
3.9	Значения радиального и осевого биения подшипниковых редукторов	57
3.10	Вибрации	58
3.11	Точность угловой передачи	59
3.12	Пусковой момент без нагрузки	60
3.13	Возвратный момент	60
3.14	Допустимый опрокидывающий момент входного вала	61
3.15	Диаграмма к.п.д.	61
3.16	Направление вращения и передаточное отношение	63
4	ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ПРОЦЕДУРА	64
4.1	Диаграмма рабочего цикла	64
4.2	Блок-схема избирательной процедуры	65
4.3	Пример избирательной процедуры	67
5	РУКОВОДСТВО К МОНТАЖУ	70
5.1	Примеры установки	70
5.2	Руководство к установке	71
5.3	Размеры и допуски на установочные диаметры компонентов	74
5.4	Момент подтяжки и допустимый крутящий момент	78
5.5	Смазка, охлаждение и подогревание	79
5.6	Сведения о смазке	82
5.7	Температурные условия	82
5.8	Аппликации	82
5.9	Фланец двигателя	82
6	ОБЩИЕ ИНФОРМАЦИИ	84
6.1	Обслуживание и уход	84
6.2	Условия поставки	84
6.3	Упаковка, транспорт, хранение	84
6.4	Гарантия	84
6.5	Заключительное заявление	85
6.6	Самые частые вопросы	85

TwinSpin Applications

Н Серия | Е Серия



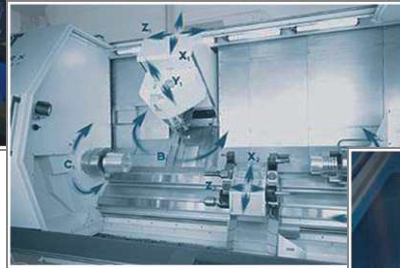
Robotic and Automation
Робототехника и Автоматизация



В Серия | Т Серия



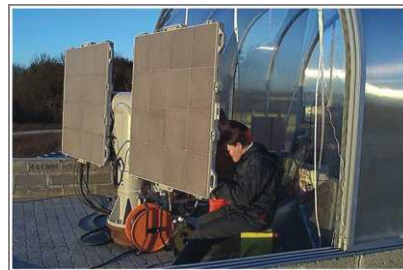
Machine tools
Обрабатывающие машины



Т Серия

Aircraft equipment
Авиационная техника

Military equipment
Военная техника



TwinSpin

B SERIES



H SERIES



E SERIES



T SERIES

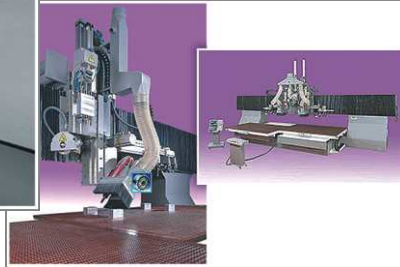


В Серия **Т Серия** **Н Серия**

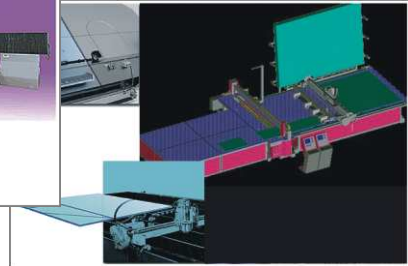
Medical equipment
 Медицинская техника



Woodworking machines
 Деревообрабатывающие
 машины



Glassworking machines
 Машины для обработки
 стекла

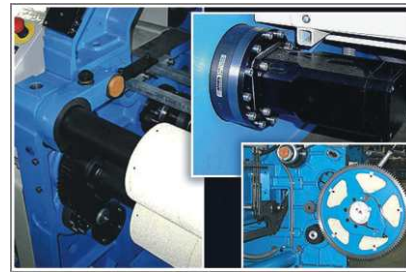


Т Серия

Spraying machines
 Распылительные машины

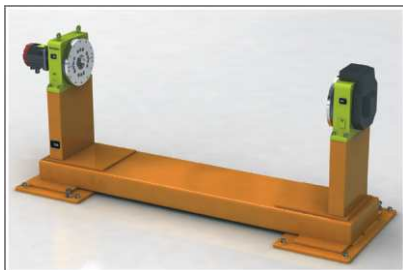


Textile machines
 Текстильные машины



Т Серия **Н Серия**

Rotary table
 Поворотные манипуляторные
 столы



Manipulation and transporting
 Манипуляционная и
 транспортная техника



TwinSpin

B SERIES



H SERIES



E SERIES



T SERIES



1. TwinSpin General Information

The TwinSpin (TS) bearing reducers are high-precision reducers based on a new reduction mechanism and a new design of a radial-axial output bearing. As a result, they represent a new generation of power transmission systems. The notion “bearing reducer” indicates the full integration of a high-precision trochoidal reduction gear and a radial-axial bearing in a single unit.

This new transmission concept allows the use of the TS reducers directly in robot joints, rotary tables, and wheel gears in various transport systems.

TS bearing reducers are designed for applications requiring a high reduction ratio, high kinematic accuracy, low lost motion, high moment capacity and high stiffness of a compact design with a limited installation zone, and low mass.

1. ОБЩИЕ ИНФОРМАЦИИ О ТВИНСПИНЕ

Подшипниковые редукторы Твинспин (ТС) представляют собой высокоточные редукторы, основанные на новом редукционном механизме и решении конструкции выходного радиально-упорного подшипника и таким образом являются новым поколением систем для передачи мощности. Понятие „подшипниковый редуктор“ выражает полную интеграцию высокоточной коробки передач и радиально-упорного подшипника в одном целом.

Эта новая трансмиссионная концепция позволяет использовать ТС редукторы непосредственно в качестве шарниров роботов, поворотных столов или в качестве колесных коробок передач транспортных систем.

Подшипниковые редукторы ТС предназначены для применения, при котором нужно высокое передаточное отношение, высокая кинематическая точность, небольшой мертвый ход, высокая моментная емкость и высокая жесткость при компактной конструкции с небольшим пространством застройки и небольшой массой.

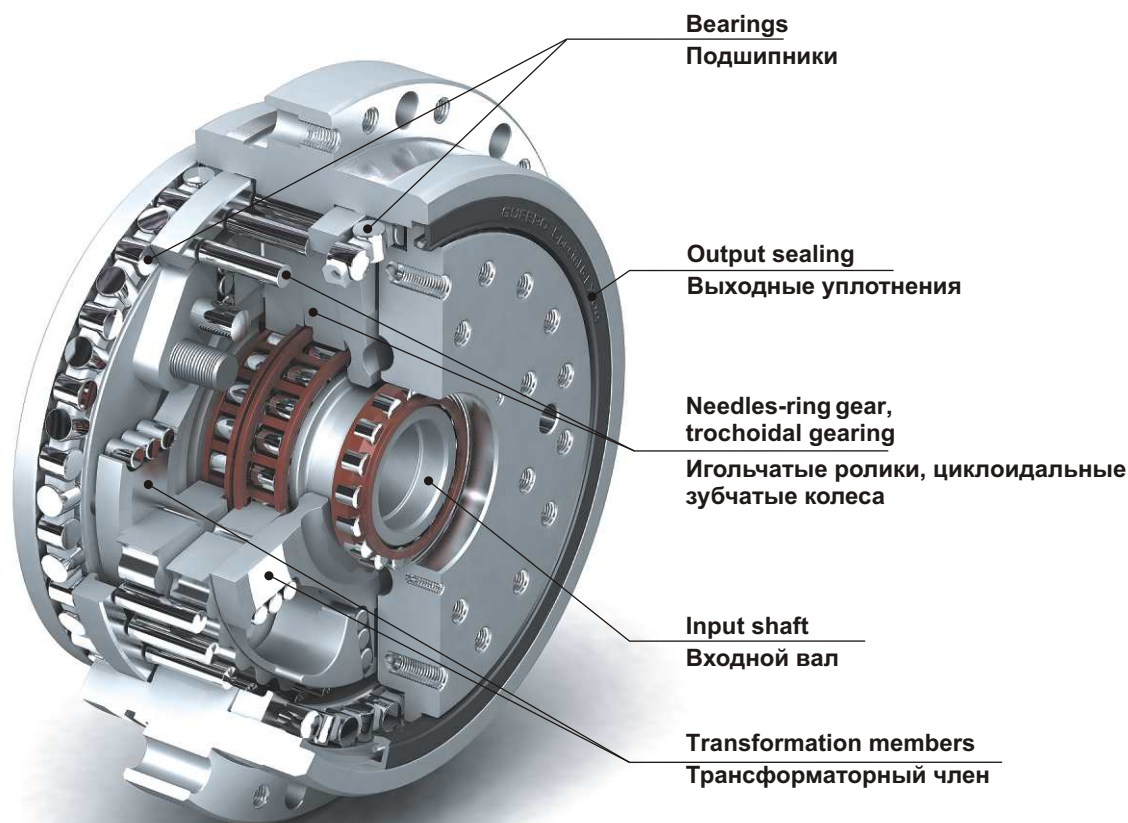


Рис. 1 : Description / Описание

1.1 Operating Principle

The basic parts of TS bearing reducers are shown in Fig.1 and Fig.1.1:

Case

at the same time incorporates the high capacity, precision radial-axial output bearings integrated in the reducer.

Sealing

on the output flange side, it prevents the reducer from internal contamination and/or lubricant leakage from the reducer.

Flanges

input and output flanges are fixed together by fitted bolts, and rotate at reduced speed in the radial-axial output bearing relative to the case.

Input shaft

high-speed member of the reduction mechanism carried by roller bearings in the flanges. Bearing raceways are ground directly on the shaft and the flanges. The shaft eccentrics rotationally support the trochoidal gears via roller bearings.

Trochoidal gears

their almost 50% simultaneously meshing trochoidal teeth transmits a very high torque which ensures powerful and backlash-free performance of the reducer.

Transformation member

transforms the planetary motion of the trochoidal gears to the rotary motion of a pair of flanges.

1.1 Принцип работы

Основные части подшипникового редуктора, Рис.1 и Рис.1.1:

Несущий корпус

содержит высокочастотные, ультраточные, радиально-упорные, выходные подшипники, интегрированные в редукторе.

Уплотнение

со стороны выходного фланца устраняет возможность внутренней контаминации коробки передач или всасывание смазки из редуктора.

Фланцы

входные и выходные фланцы соединены пригнанными винтами и вращаются в радиально-упорном выходном подшипнике редуцированной скоростью по отношению к несущему корпусу.

Входной вал

высокооборотный член редукционного механизма. Он установлен с помощью роликоподшипников во фланцах. Орбиты подшипников расшлифованы непосредственно на вале и фланцах. На вале находятся эксцентрики, на которых вращательно опираются колеса через роликоподшипники.

Циклоидальные зубчатые колеса

которых почти 50% одновременно зацепляющихся циклоидальных зубьев передает высокий крутящий момент, обеспечивающий мощный и беззазорный ход редуктора.

Трансформаторный член

трансформирует планетарное движение колес в вращательное движение пары фланцев.

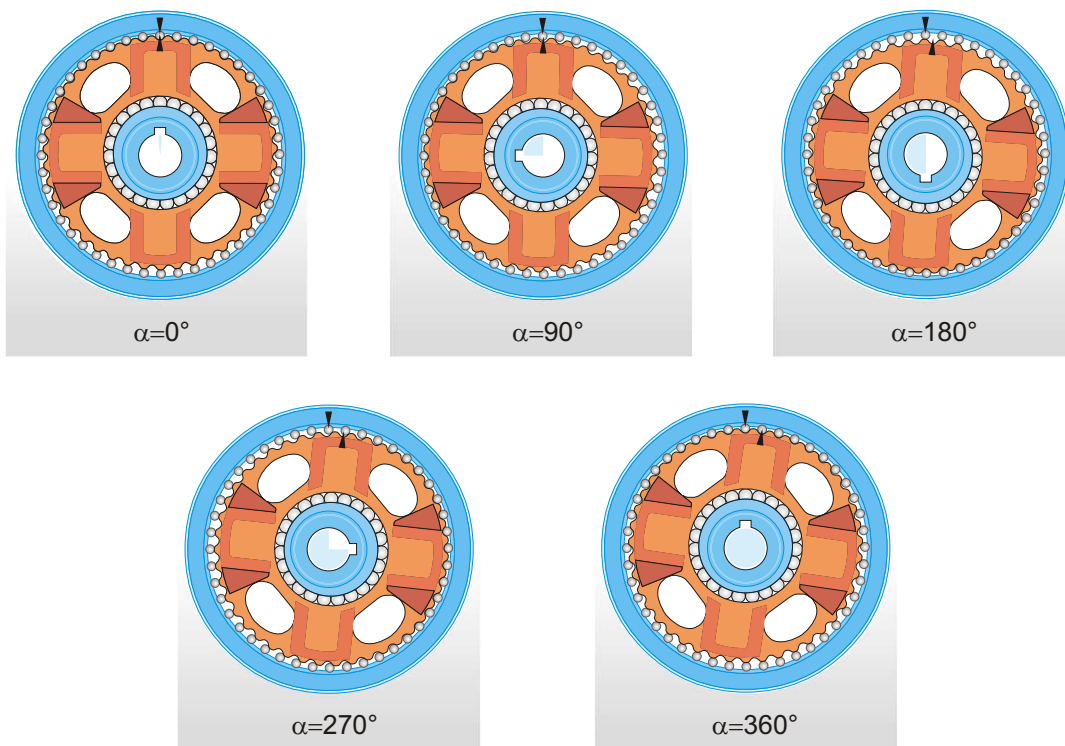


Рис.1.1 : Operating Principle / Принцип работы

TwinSpin

TwinSpin

2. TwinSpin series

2 ТвинСпин - серии

Табл. 2.a: Overview of the bearing reducer's versions/ Список вариантов подшипниковых редукторов

Series Серии	Rated output torque Выходной момент	Tilting stiffness Опрокидывающая жесткость	Torsional stiffness Крутильная жесткость	Assembly of motor Установка	Radial-axial run-out Радиально-упорное биение	No-load starting torque Пусковой момент	Lost motion Мертвый ход
T	3 icons	2 icons	2 icons	2 icons	1 icon	2 icons	2 icons
E	3 icons	3 icons	3 icons	3 icons	2 icons	3 icons	3 icons
H	1 icon	2 icons	2 icons	2 icons	2 icons	1 icon	2 icons
B	3 icons	3 icons	3 icons	2 icons	3 icons	1 icon	3 icons



 → 
 good / хорошо → very good / очень хорошо

Табл. 2.b: Overview of the bearing reducer's sizes, series and models/ Список величин, серий и моделей подшипниковых редукторов

Series Серии	Size Величина	60	70	80	110	140	170	200	220	240	300
TA					●	●				●	●
TB		●	●	●	●	●					
TC							●	●			
E			●	●	●	●	●	●	●		
H			●			●	●	●	●		
B										●	





2.1 Т СЕРИЯ

Product characteristics

T series represents the standard version of the TwinSpin bearing reducer.

Advantages:

- Classic version
- Small installation dimensions
- Wide range

Характеристика продукта

Т-серия ПР представляет стандартную версию Твинспин подшипникового редуктора.

Преимущества:

- Классическая версия
- Небольшие установочные размеры
- Широкая шкала

Табл.2.1а: T series features / Характеристика Т серии подшипниковых редукторов

Case Несущий корпус	a) TA- through holes in case 1) b) TB- threaded holes in case 2) c) TC- threaded and through holes in case 3) (compatible with both TA and TB)	a) TA- промежуточные отверстия в несущем корпусе 1) b) TB- нарезные отверстия в несущем корпусе 2) c) TC- нарезные и промежуточные отверстия в несущем корпусе 3) (совместимые с TA и TB)
Input flange connection Соединение с входной стороны	Shaft sealing / adapter flange offers following versions: a) motor connection flange b) sealed input cover c) without flange according to special request	Уплотнение вала / промежуточный фланец в варианте: a) промежуточный фланец двигателя b) уплотнительная входная крышка c) без фланца, по желанию
Input shaft design Входной фланец форма	Input shaft offers following versions: a) shaft with internal spline b) shaft with key-way c) according to special request	Входной фланец в виде варианта: a) с внутренним отверстием с втулкой с пазом b) полный вал c) по желанию
Installation and operation Монтажные и эксплуатационные свойства	A wider range of modular configurations.	Широкая шкала модульных конструкций

1) valid for TS 110, TS 140

2) valid for TS 60, TS 70, TS 80, TS 110, TS 140

3) valid for TS 170, TS 200, TS 240, TS 300

1) действителен для варианта TS 110, TS 140

2) действителен для варианта TS 60, TS 70, TS 80, TS 110, TS 140

3) действителен для варианта TS 170, TS 200, TS 240, TS 300

Ordering Code

Спецификации при заказе

Табл.2.1б: Ordering specifications / Спецификации при заказе

Name Название	Size Величина	Ratio Передаточные отношения	T series version Варианты Т серии	Shaft version/ Исполнение вала					Dimensions of shaft Размер вала	TwinSpin modification Модификация редуктора	Accessories modification Модификация устройства
				P	N	E	F	S			
TS	60	35,47,73	TB	•	•	•	•	•	according to shaft version. see tab.	according to special request	according to special request
	70	57,87	TB	•	•	•	•	•	По желанию заказчика	По желанию заказчика	
	80	37,63,97	TB	•	•	•	•	Согласно версии вала см. Табл.			
	110	33,89,119,135	TA,TB	•	•	•	•		2.1c, 2.1d, 2.1e, 2.1f		
	140	33,57,87,115,139,175	TA,TB	•	•	•	•				
	170	33,59,83,105,141	TC	•	•	•	•				
	200	63,83,125,169	TC	•	•	•	•				
	240	37,59,87,121,153	TA	•	•	•	•				
300	63,95,125,191	TA	•	•	•	•					

TS 200 - 125 - TC - N 25 - M132 P255 - C

Shaft version:

Исполнение вала:



P Shaft with key-way
Втулка с пазом для гребня



N Shaft with internal spline
Втулка с тонким пазованием



E Smooth shaft
Гладкий вал



F Semihollow shaft
Семихоллоу шафт



S Special shaft
Специальный вал

Табл. 2.1с: Recommended dimensions for shaft version P /DIN 6885/
Рекомендуемые размеры вала варианта P /DIN 6885/

Тип/Тип TS /Internal diameter Внутренний диаметр (мм)	TS 60	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 170	TS 200	TS 240-300
Standard version: Стандартная конструкция:	6	11	8	14	19	24	24	28
Proposed version: Проектируемые варианты:	-	9	-	11	14	19	19	24

Табл. 2.1d: Recommended dimensions for shaft version N /DIN 5480/
Рекомендуемые размеры вала варианта N /DIN 5480/

Тип/Тип ПР TS	TS 60	TS 70	TS 80	TS 110
Spline Пазование	-	-	-	N 14x0.8x30x16x7H
Тип/Тип ПР TS	TS 140	TS 170 , TS 200	TS 240 , TS 300	
Spline Пазование	N 17x0.8x30x20x7H	N 25x0.6x30x40x7H	N 25x0.6x30x40x7H	

Табл. 2.1e: Recommended dimensions for shaft version E
Рекомендуемые размеры вала варианта E

Тип/Тип ПР TS / diameter диаметр (мм)	TS 60	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 170	TS 200	TS 240-300
Standard version: Стандартная конструкция:	9	-	14	-	-	-	-	-

Табл. 2.1f: Recommended dimensions for shaft version F
Рекомендуемые размеры вала варианта F

Тип/Тип TS / Standard version: Стандартная конструкция:	TS 60	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 170	TS 200	TS 240	TS 300
Internal diameter Внутренний диаметр (мм)	-	13	-	15	21	25	27	28,5	-
External diameter Внешний диаметр (мм)	-	20	-	22	30	35	38	38	-

Technical data:

Таблица номинальных параметров:

Табл.2.1g: Rating table T series / Таблица номинальных параметров

Size Величина	Reduction ratio Передачное отношение	Rated output torque Номинальный выходной крутящий момент	Acceleration and braking torque Крутящий момент при пуске и торможении	Rated input speed Номинальные входные обороты	Cycle effective speed ⁵⁾ Эффективные обороты цикла ⁵⁾	Maximum allowable input speed ¹⁰⁾ Максимальные допустимые обороты ¹⁰⁾	Tilting stiffness ¹⁽⁶⁾ Опрокидывающая жесткость ¹⁽⁶⁾	Torsional stiffness ¹⁽⁷⁾ ТКрутильная жесткость ¹⁽⁷⁾	Average no-load starting torque ⁹⁾ Средний момент при пуске ⁹⁾	Average back driving torque ⁹⁾ Средний возвратный момент ⁹⁾
	i	T _R [Nm]	T _{max} [Nm]	n _R [rpm]	n _{ef} [rpm]	n _{max} [rpm]	M _t [Nm/arcmin]	k _t [Nm/arcmin]	[Nm]	[Nm]
TS 60	35	37	74	2 000	3 000	4 000	27	3,5	0,08	3,8
	47					5 000			0,08	6
	73					5 500			0,05	7
TS 70	57	50	100	2 000	2 500	5 000	35	7	0,10	7
	87				3 000				5 500	0,05
TS 80	37	78	156	2 000	3 000	4 000	62	9	0,22	11
	63					5 000			0,12	14
	97									0,08
TS 110	33	122	244	2 000	2 000	3 500	150	22	0,24	11
	89				2 500	4 500			0,13	18
	119								0,10	23
	135								0,07	33
TS 140	33	268	670	2 000	2 000	3 000	340	54	0,44	19
	57				3 200	0,36			26	
	87								0,28	36
	115				2 500	4 500			0,22	58
	139								0,15	70
TS 170	33	495	1 237	2 000	1 500	3 000	705	102	0,74	41
	59				2 000	3 500			0,68	59
	83				2 500	4 000			0,62	80
	105					4 000			0,56	95
	141					4 000			0,30	118
TS 200	63	890	2 225	2 000	1 500	3 500	1 070	178	0,98	59
	83				2 000	4 000			0,92	77
	125					4 000			0,81	117
	169				2 200	4 500			0,49	156
TS 240	37	1 620	4 050	1 500	1 000	2 000	1 800	340	1,62	68
	59				1 200	2 500			1,45	95
	87				1 500	3 000			1,28	156
	121					3 500			1,13	167
	153					3 700			1,07	226
TS 300	63	2 940	7 350	1 500	1 100	2 500	3 500	680	1,68	117
	95				1 300	3 000			1,52	171
	125				1 400	3 200			1,28	201
	191				1 500	3 500			1,18	222

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

- Mean statistical value. For further information see chapter Tilting stiffness.
- Load at output speed 15 [rpm].
- Tilting moment Mc max value for Fa=0. If Fa ≠ 0, see chapter Tilting moment.
- Axial force Fa max value for Mc=0. If Mc ≠ 0, see chapter Tilting moment.
- Effective speed can be also higher for lost motion bigger than 1 arcmin and for low values of oil viscosity. For lost motion lower than 0,6 arcmin please consult effective speed at manufacturer.
- Parameter depending on the version of bearing reducer.
- Parameter depending on the version of bearing reducer, ratio and lost motion.
- The values of parameters are informative. Exact value is depending on the concrete version of bearing reducer.
- The lower temperature of bearing reducer than 20°C will cause higher no-load starting torque.
- Depending on the duty cycle higher input speed may be still possible, please consult at manufacturer.

ПРАВО НА ИЗМЕНЕНИЯ БЕЗ ПРЕДЫДУЩЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОХРАНЯЕТСЯ

- Среднее статистическое значение. Дальнейшие информации приведены в статьях Крутильная жесткость, Опрокидывающая жесткость.
- Нагрузка при выходных оборотах 15 [об/мин].
- Опрокидывающий момент Mc max значение при Fa=0. Если Fa ≠ 0, см. статью Опрокидывающий момент.
- Осевая сила Fa max значение при Mc=0. Если Mc ≠ 0, см. статью Опрокидывающий момент.
- Эффективные обороты могут быть более высокими, для значения мертвого хода выше 1 arcmin и при низких значениях вязкости смазки. При значении мертвого хода ниже 0,6 arcmin, проконсультируйте, пожалуйста эффективные обороты с производителем.
- Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора.
- Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора, передаточного отношения и значения мертвого хода. Более низкие значения амплитуды возможны по запросу.
- Значение параметра только ориентировочное. Точное значение определяет конкретный вариант подшипникового редуктора.
- При температуре коробки передач ниже 20°С будут моменты при пуске более высокие.
- Параметр зависимый от коэффициента нагрузки цикла, более высокие обороты возможны, проконсультируйте, пожалуйста, с производителем.

Табл.2.1g: Continue / Продолжение

Size Величина	Reduction ratio Передаточное отношение	Max. lost motion Максимальный мертвый ход	Average angular transmission error ¹⁾⁷⁾ Погрешность угловой передачи ¹⁾⁷⁾	Hysteresis Гистерезис	Max. tilting moment ²⁾³⁾ Максимальный момент опрокидывания ²⁾³⁾	Rated radial force ²⁾ Номинальная радиальная сила ²⁾	Max. axial force ²⁾⁴⁾ Максимальная осевая сила ²⁾⁴⁾	Input inertia ⁸⁾ Входная инерция ⁸⁾	Weight ⁸⁾ Вес ⁸⁾
	i	LM [arcmin]	ATE [arcsec]	H [arcmin]	M _{c max} [Nm]	F _{rR} [kN]	F _{a max} [kN]	I [10 ⁻⁴ kgm ²]	m [kg]
TS 60	35	<1,5	±36	<1.5	107	2.6	3.7	0.006	0.86
	47								
	73								
TS 70	57	<1,5	±36	<1.5	142	2.8	4.1	0.061	1.05
	87								
TS 80	37	<1,5	±36	<1,0	280	4.8	6.9	0.03	1.64
	63								
	97								
TS 110	33	<1,0	±20	<1,0	740	9.3	13.1	0.16	3.76
	89								
	119								
	135								
TS 140	33	<1,0	±20	<1,0	1 160	11.5	17.0	0.67	6.45
	57								
	87								
	115								
	139								
TS 170	33	<1,0	±20	<1,0	2 430	19.2	27.9	1.15	11.07
	59								
	83								
	105								
	141								
TS 200	63	<1,0	±18	<1,0	3 300	21.1	31.7	2.6	17.23
	83								
	125								
	169								
TS 240	37	<1,0	±18	<1,0	5 720	30.8	47.3	3.9	31.15
	59								
	87								
	121								
TS 300	63	<1,0	±18	<1,0	12 000	45.3	68.1	11.2	55.73
	95								
	125								
	191								

Important note:

- Load values in tab. are valid for nominal life of L₁₀=6000 [Hrs].
- Bearing reducers are preferred for continuous job (S3-S8), output speed in application is inverted-variable. Intermittent mode jobs (S1) is needed to consult at manufacturer.
- Dimensional pictures of T series bearing reducers are listed in catalogue without sealing.
- Sealing versions are described in chapter Assembly instructions.
- Please consult max. speed in cycle with manufacturer.
- Values in tab. are respected for rated temperature.

Важное предупреждение:

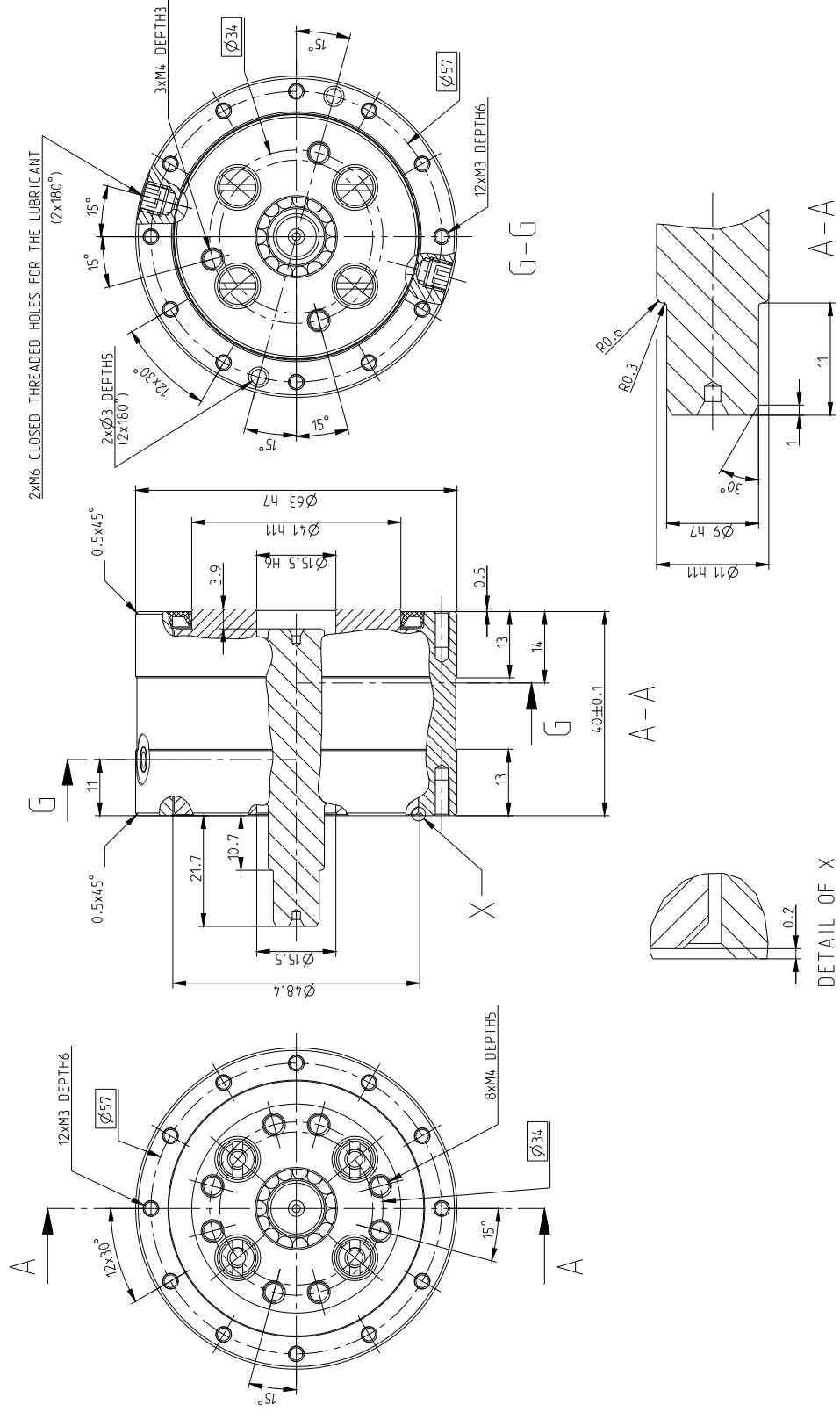
- Приведенные значения нагрузки действительны при номинальной долговечности L₁₀ =6000 [час].
- Подшипниковые редукторы предназначены для режима работы S3-S8, т.е. выходные обороты при приложениях являются реверсивно-переменными. Режим работы S1 необходимо проконсультировать с производителем.
- Рисунки размеров E серии подшипниковых редукторов в каталоге содержат и уплотнения.
- Способы уплотнения описываются в статье Руководство по установке.
- Максимальные обороты рабочего цикла проконсультируйте с производителем.
- Значения в таблице относятся к номинальной температуре.

TwinSpin TS 60 - i - T

T SERIES Spin

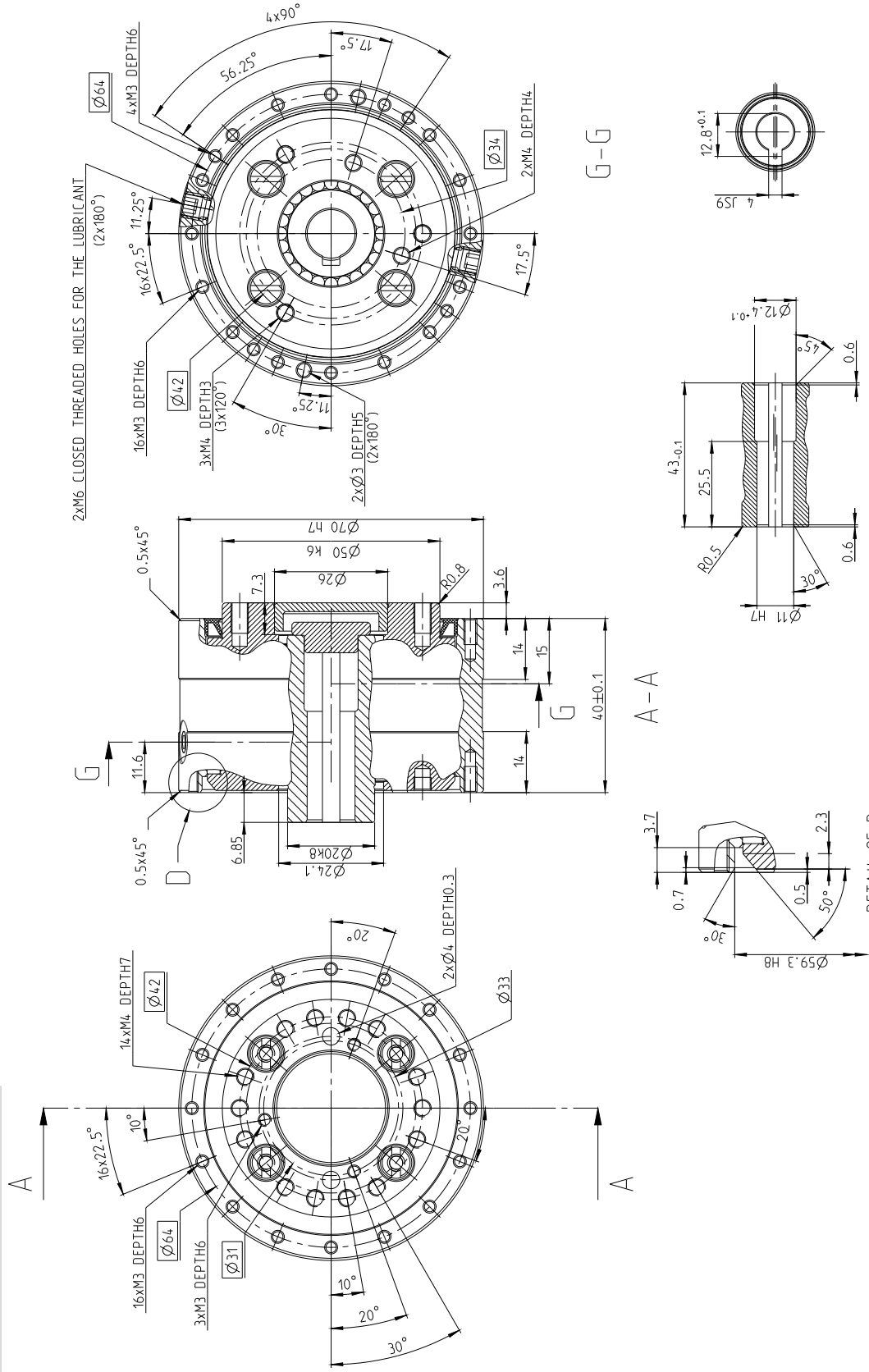
Drawings
External Dimensions

Чертежи
Внешние размеры



Note :
 1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

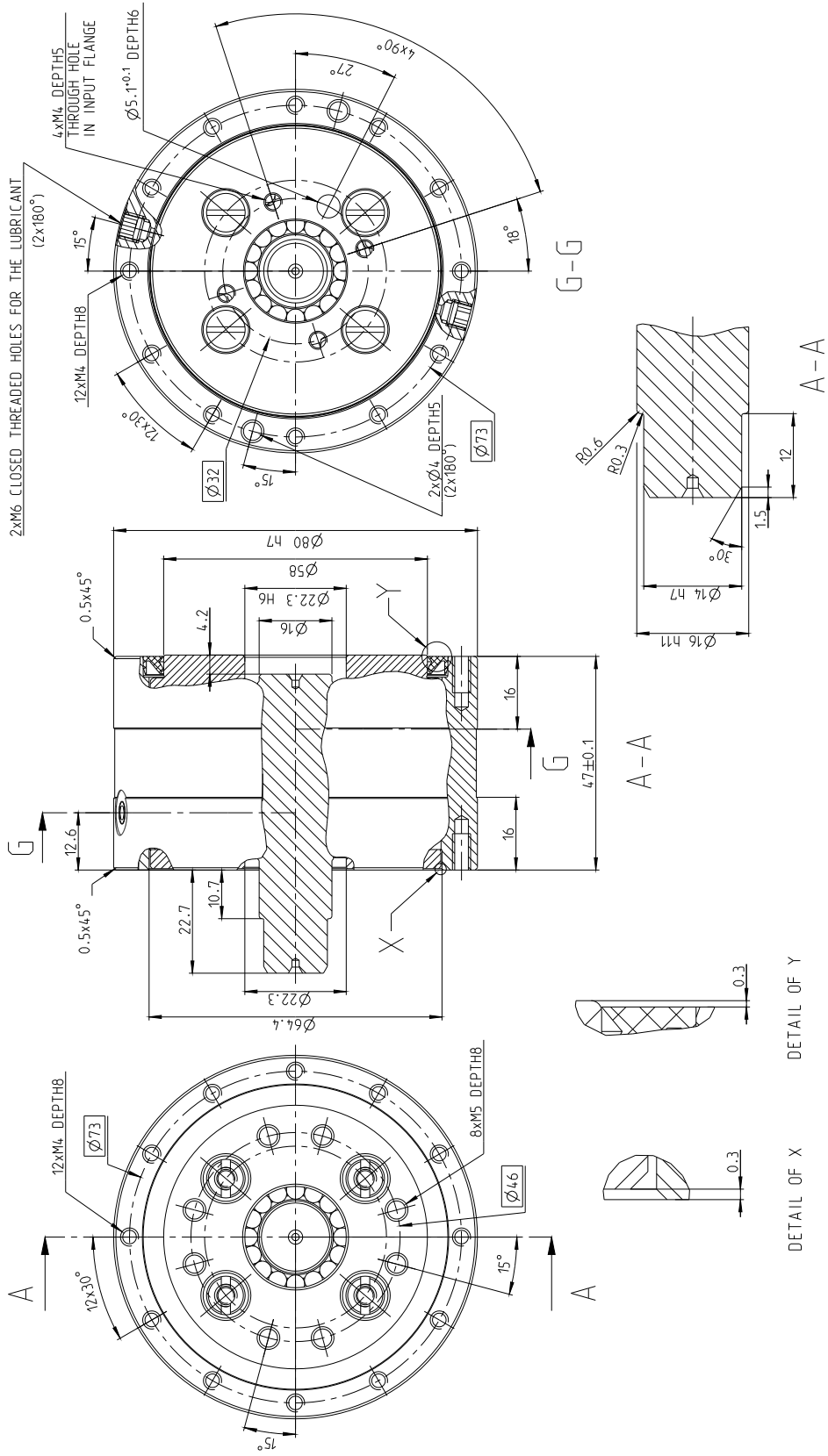
TwinSpin TS 70 - i - T



DETAIL OF D

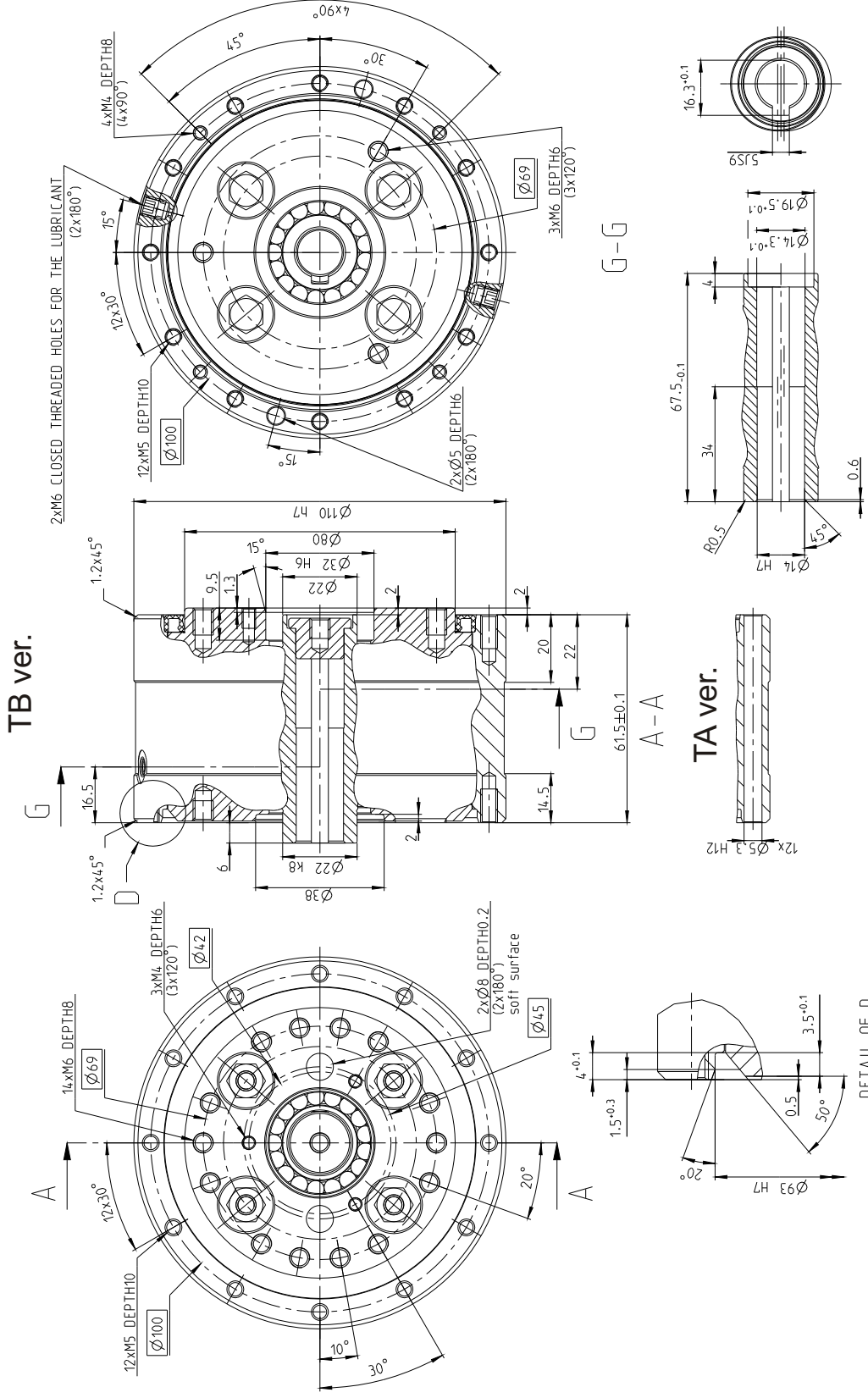
Note :
 1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

TwinSpin TS 80 - i - T



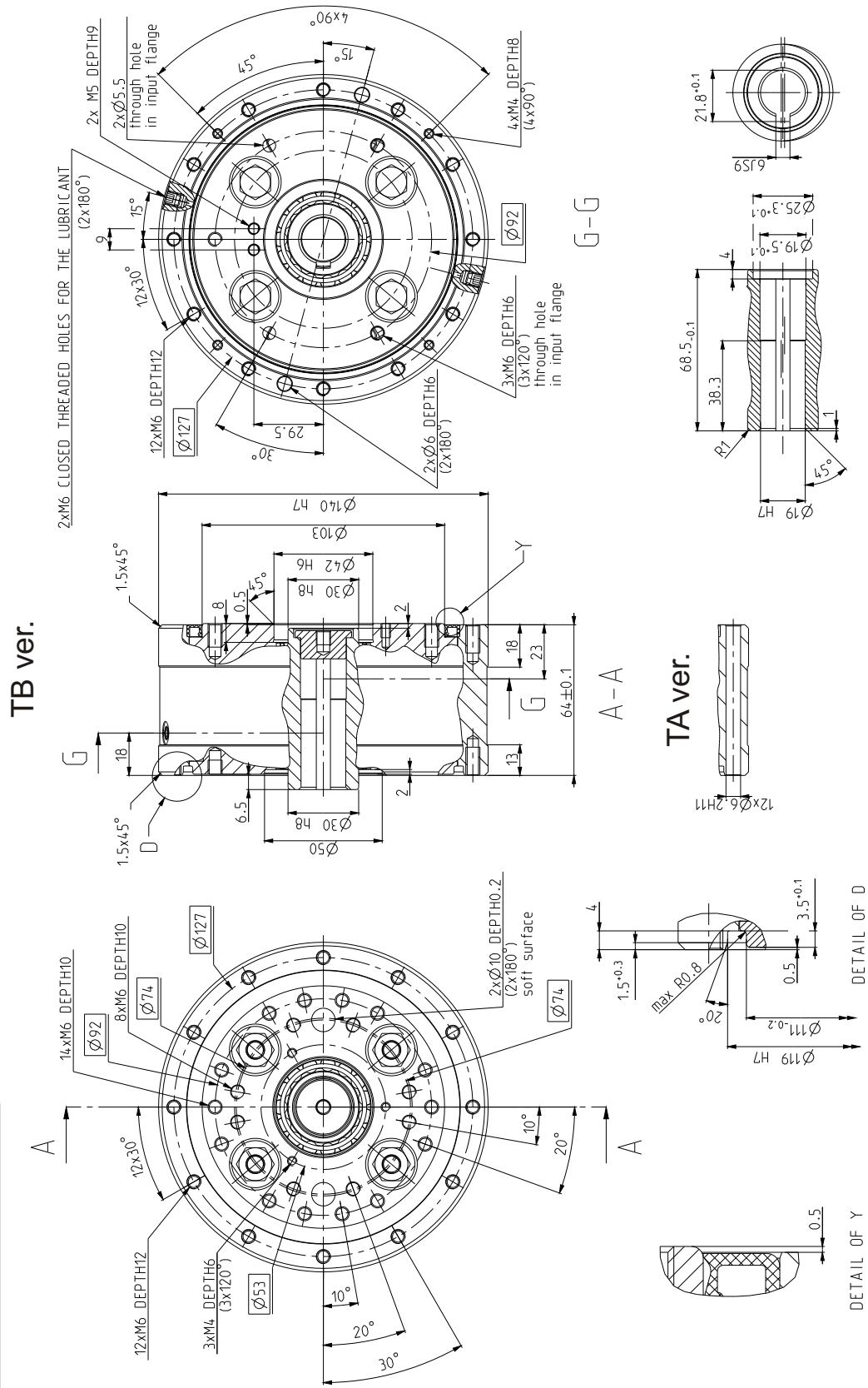
Note :
1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
2) Right to change without prior notice reserved.

TwinSpin TS 110 - i - T



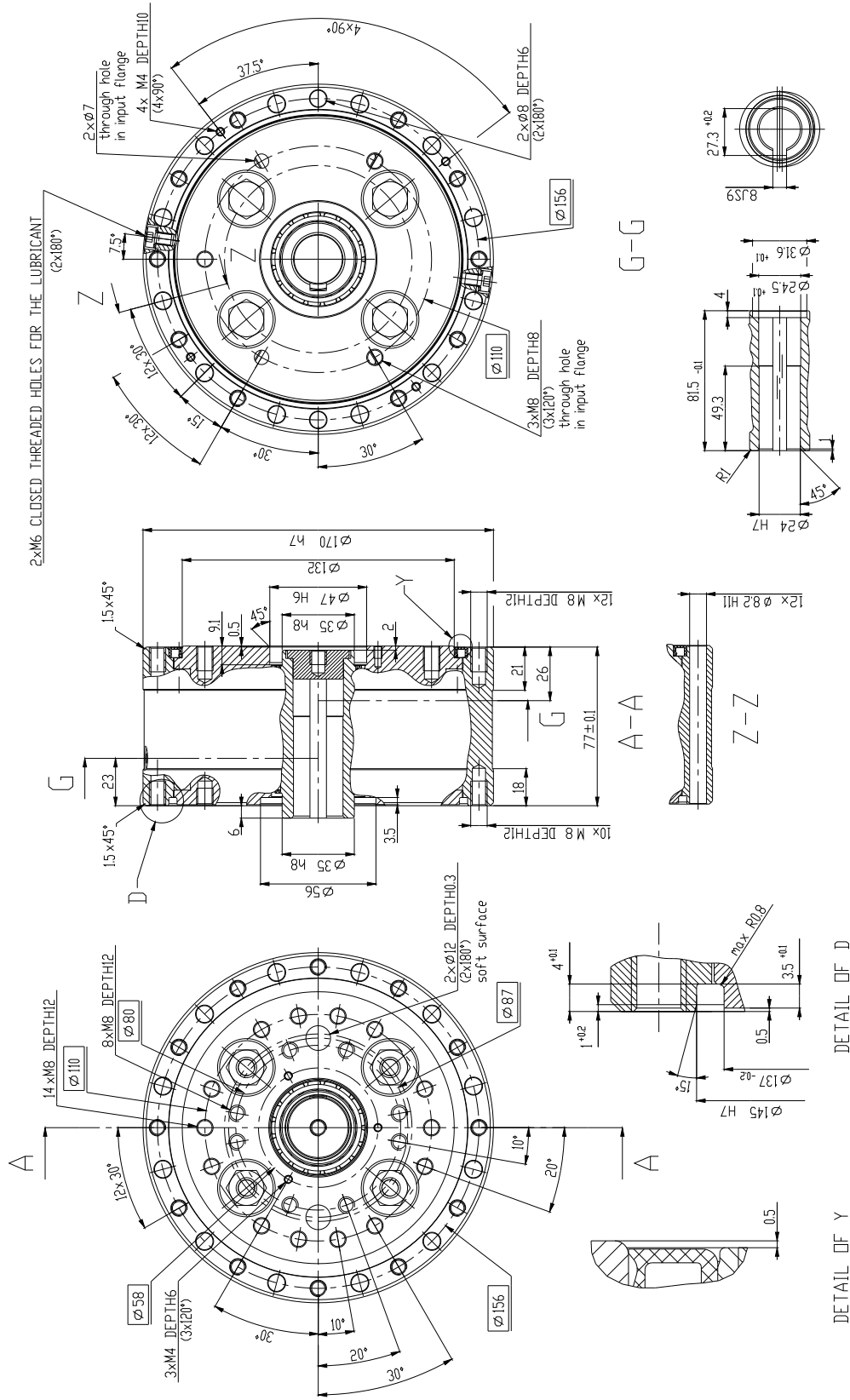
Note :
 1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

TwinSpin TS 140 - i - T



Note :
 1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

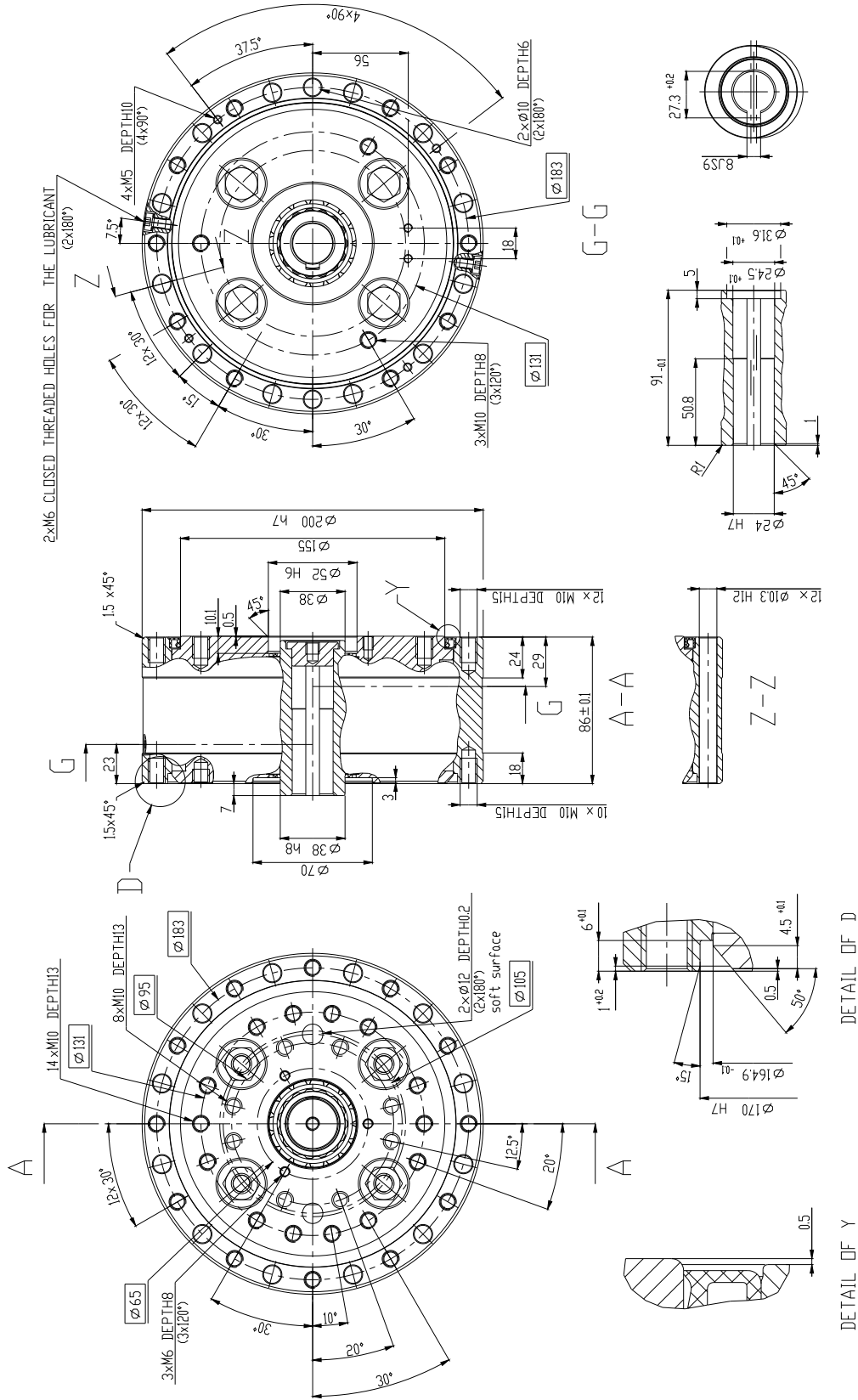
TwinSpin TS 170 - i - T



Note :
 1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

T SERIES

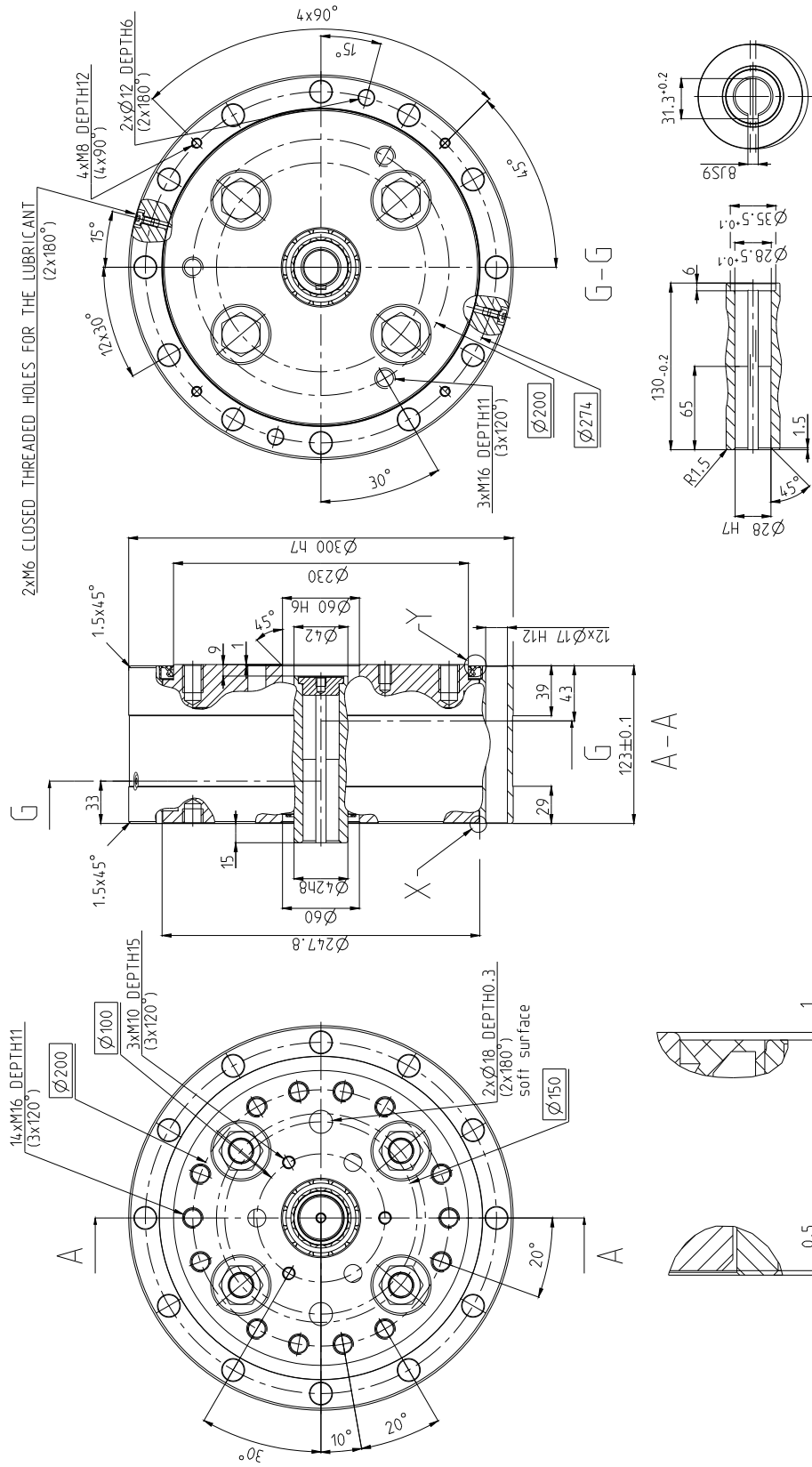
TwinSpin TS 200 - i - T



Note:
 1) Use only standardized components, such as O-ring seal, bats, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

T SERIES

TwinSpin TS 300 - i - T



Note :
 1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.



2.2 E СЕРИЯ



Product characteristics

E series of reducer represents a compact fully sealed unit filled by oil with a lifetime filling.

Advantages:

- New design
- New technology
- Wide range

Характеристика продукта

E серия редуктора представляет собой единицу наполненную маслом с „повсежизненным“ наполнением. Является компактной, всецело уплотненной единицей. Доставка может содержать варианты с двигателем, крышкой или без уплотнения.

Преимущества:

- Новая конструкция
- Новая технология производства
- Широкая шкала модуляции

Табл.2.2а: E series features / Характеристика E серии подшипниковых редукторов

Case/ Несущий корпус	Threaded and through holes in case.	Нарезные и промежуточные отверстия в несущем корпусе в виде фланца.
Input flange connection/ Соединение с входной стороны	Shaft sealing / adapter flange offers following versions: a) motor connection flange b) sealed input cover c) without flange according to special request	Уплотнение вала / промежуточный фланец в варианте: a) промежуточный фланец двигателя b) уплотнительная входная крышка c) без фланца, по желанию
Input shaft design/ Входной фланец форма	Input shaft offers following versions: a) shaft with internal spline b) shaft with key-way c) according to special request	Соединение вала с двигателем в исполнении вала a) с внутренним пазованием b) с внутренним отверстием с втулкой с пазом c) по желанию заказчика
Installation and operation characteristics/ Монтажные и эксплуатационные свойства	Special for robotic and general automation.	Специальные для робототехники и общей автоматизации.

Ordering Code

Спецификации при заказе

Табл.2.2b: Ordering specifications / Спецификации при заказе

Name Название	Size Величина	Ratio Передаточные отношения	E series version Варианты E серии	Shaft version/ Исполнение вала				Dimensions of shaft Размер вала	TwinSpin modification Модификация редуктора	Accessories modification Модификация устройства
				P	N	E	F S			
TS	70	41, 57, 87	E	•	•	•	•	according to shaft version see tab.	according to special request	according to special request
	80	37, 63, 97	E	•	•	•	•			
	110	33, 67, 89, 119, 135	E	•	•	•	•	Согласно версии вала см. Табл.	По желанию заказчика	По желанию заказчика
	140	33, 69, 115, 139, 175	E	•	•	•	•			
	170	33, 59, 105, 125, 141	E	•	•	•	•			
	200	63, 125, 169	E	•	•	•	•	2.2c, 2.2d 2.2e, 2.2f		
	220	55, 125,	E	•	•	•	•			

TS 200 - 125 - E - P 19 - M132 P255 - C

Shaft version:

Исполнение вала:



P Shaft with key-way
Втулка с пазом для гребня



N Shaft with internal spline
Втулка с тонким пазованием



E Smooth shaft
Гладкий вал



F Semihollow shaft
Семихоллоу шафт



S Special shaft
Специальный вал

Табл. 2.2c: Recommended dimensions for shaft version P, /DIN 6885/
Рекомендуемые размеры вала варианта P /DIN 6885/

Type/Тип ПР TS / Internal diameter Внутренний диаметр (мм)	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 170	TS 200	TS 220
Standard version: Стандартная конструкция:	11	8	14	19	24	24	28
Proposed version: Проектируемые конструкции:	9	-	11	14	19	19	24

Табл. 2.2d: Recommended dimensions for shaft version N /DIN 5480/
Рекомендуемые размеры вала варианта N/DIN 5480/

Type/Тип ПР TS	TS 70	TS 80	TS 110
Spline Пазование	N 8x0.8x30x8x7H	N 8x0.8x30x8x7H	N 14x0.8x30x16x7H

Type/Тип ПР TS	TS 140	TS 170	TS 200	TS 220
Spline Пазование	N 17x0.8x30x20x7H	N 25x0.6x30x40x7H	N 25x0.6x30x40x7H	N 25x0.6x30x40x7H

Табл. 2.2e: Recommended dimensions for shaft version E
Рекомендуемые размеры вала варианта E

Type/Тип ПР TS / diameter Диаметр (мм)	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 170	TS 200	TS 220
Standard version: Стандартная конструкция:	-	14	-	-	-	-	-

Табл. 2.2f: Recommended dimensions for shaft version F
Рекомендуемые размеры вала варианта F

Type/Тип TS/ Standard version: Стандартная конструкция:	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 170	TS 200	TS 220
Internal diameter Внутренний диаметр (мм)	13	-	15	21	25	27	28.5
External diameter Внешний диаметр (мм)	20	-	22	30	35	38	38

Technical data:

Таблица номинальных параметров:

Табл.2.2g: Rating table E series / Таблица параметров E серии подшипниковых редукторов

Size Величина	Reduction ratio Передаточное отношение	Rated output torque Номинальный выходной крутящий момент	Acceleration and braking torque Крутящий момент при пуске и торможении	Rated input speed Номинальные входные обороты	Cycle effective speed ⁵⁾ Эффективные обороты цикла ⁵⁾	Maximum allowable input speed ¹⁰⁾ Максимальные допустимые обороты ¹⁰⁾	Tilting stiffness ¹⁾⁶⁾ Опрокидывающая жесткость ¹⁾⁶⁾	Torsional stiffness ¹⁾⁷⁾ Крутильная жесткость ¹⁾⁷⁾	Average no-load starting torque ⁹⁾ Средний момент при пуске ⁹⁾	Average back driving torque ⁹⁾ Средний возвратный момент ⁹⁾	
	i	T _R [Nm]	T _{max} [Nm]	n _R [rpm]	n _{ef} [rpm]	n _{max} [rpm]	M _t [Nm/arcmin]	k _t [Nm/arcmin]	[Nm]	[Nm]	
TS 70	41	50	100	2 000	2 000	4 000	40	8	0,13	6	
	57				2 500	5 000			0,10	7	
	87				3 000	5 500			0,05	9	
TS 80	37	78	156	2 000	3 000	4 000	70	10	0,21	11	
	63					5 000			5 500	0,12	14
	97					5 500			5 500	0,08	15
TS 110	33	122	244	2 000	2 000	3 500	155	24	0,24	11	
	67					3 900			0,20	16	
	89				4 500	0,13			28		
	119				4 500	0,10			23		
	135				5 500	0,07			33		
TS 140	33	268	670	2 000	2 000	3 000	380	62	0,44	19	
	69					3 500			0,34	48	
	115				4 500	0,22			58		
	139				4 500	0,15			70		
	175				5 500	0,12			75		
TS 170	33	495	1237	2 000	1 500	3 000	1100	110	0,74	41	
	59				2 000	3 500			0,68	59	
	105				2 500	4 000			0,56	95	
	125				3 900	4 500			0,48	115	
	141				4 500	4 500			0,30	118	
TS 200	63	890	2225	2 000	1 500	3 500	1300	200	0,98	59	
	125				2 000	4 000			0,81	117	
	169				2 200	4 500			0,49	156	
TS 220	55	1250	3125	2 000	1 200	2 400	1900	310	0,99	75	
	125				1 800	3 500			0,82	189	

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

- Mean statistical value. For further information see chapter Torsional stiffness, Tilting stiffness.
- Load at output speed 15 [rpm].
- Tilting moment Mc max value for Fa=0. If Fa ≠0, see chapter Tilting moment.
- Axial force Fa max value for Mc=0. If Mc≠0, see chapter Tilting moment.
- Effective speed can be also higher for lost motion bigger than 1 arcmin and for low values of oil viscosity For lost motion lower than 0,6 arcmin please consult effective speed at manufacturer.
- Parameter depending on the version of bearing reducer.
- Parameter depending on the version of bearing reducer, ratio and lost motion.
- The values of parameters are informative. Exact value is depending on the concrete version of bearing reducer.
- The lower temperature of bearing reducer than 20°C will cause higher no-load starting torque.
- Depending on the duty cycle higher input speed may be still possible, please consult at manufacturer.

ПРАВО НА ИЗМЕНЕНИЯ БЕЗ ПРЕДЫДУЩЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОХРАНЯЕТСЯ

- Среднее статистическое значение. Дальнейшие информации приведены в статьях Крутильная жесткость, Опрокидывающая жесткость.
- Нагрузка при выходных оборотах 15 [об/мин].
- Опрокидывающий момент Mc max значение при Fa=0. Если Fa≠0, см. статью Опрокидывающий момент.
- Осевая сила Fa max значение при Mc=0. Если Mc≠0, см. статью Опрокидывающий момент.
- Эффективные обороты могут быть более высокими для значения мертвого хода выше 1 arcmin и при низших значениях вязкости смазки. При значении мертвого хода ниже 0,6 arcmin проконсультируйте, пожалуйста эффективные обороты с производителем.
- Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора.
- Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора, передаточного отношения и значения мертвого хода. Более низкие значения амплитуды возможны по запросу.
- Значение параметра только ориентировочное. Точное значение определяет конкретный вариант подшипникового редуктора.
- При температуре коробки передач ниже 20°C будут моменты при пуске более высокие.
- Параметр зависимый от коэффициента нагрузки цикла, более высокие обороты возможны, проконсультируйте, пожалуйста, с производителем.

Табл.2.2g: Continue / Продолжение

Size Величина	Reduction ratio Передаточное отношение	Max. lost motion Максимальный мертвый ход	Average angular transmission error 1)7) Погрешность угловой передачи 1)7)	Hysteresis Гистерезис	Max. tilting moment 2)3) Максимальный момент опрокидывания 2)3)	Rated radial force 2) Номинальная радиальная сила 2)	Max. axial force 2)4) Максимальная осевая сила 2)4)	Input inertia 8) Входная инерция 8)	Weight 8) Вес 8)
	i	LM [arcmin]	ATE [arcsec]	H [arcmin]	M _{c max} [Nm]	F _{rR} [kN]	F _{a max} [kN]	I [10 ⁻⁴ kgm ²]	m [kg]
TS 70	41	<1.5	±30	<1.5	142	2,8	4,1	0,061	1
	57								
	87								
TS 80	37	<1.5	±30	<1.0	280	4,8	6,9	0,03	1,6
	63								
	97								
TS 110	33	<1.0	±17	<1.0	740	9,3	13,1	0,16	3,7
	67								
	89								
	119								
	135								
TS 140	33	<1.0	±17	<1.0	1160	11,5	17,0	0,67	5,8
	69								
	115								
	139								
	175								
TS 170	33	<1.0	±17	<1.0	2430	19,2	27,9	1,15	10,8
	59								
	105								
	125								
	141								
TS 200	63	<1.0	±15	<1.0	3300	21,1	31,7	2,6	17,2
	125								
	169								
TS 220	55	<1.0	±15	<1.0	4400	22,5	35,5	4,8	22,4
	125								

Important note:

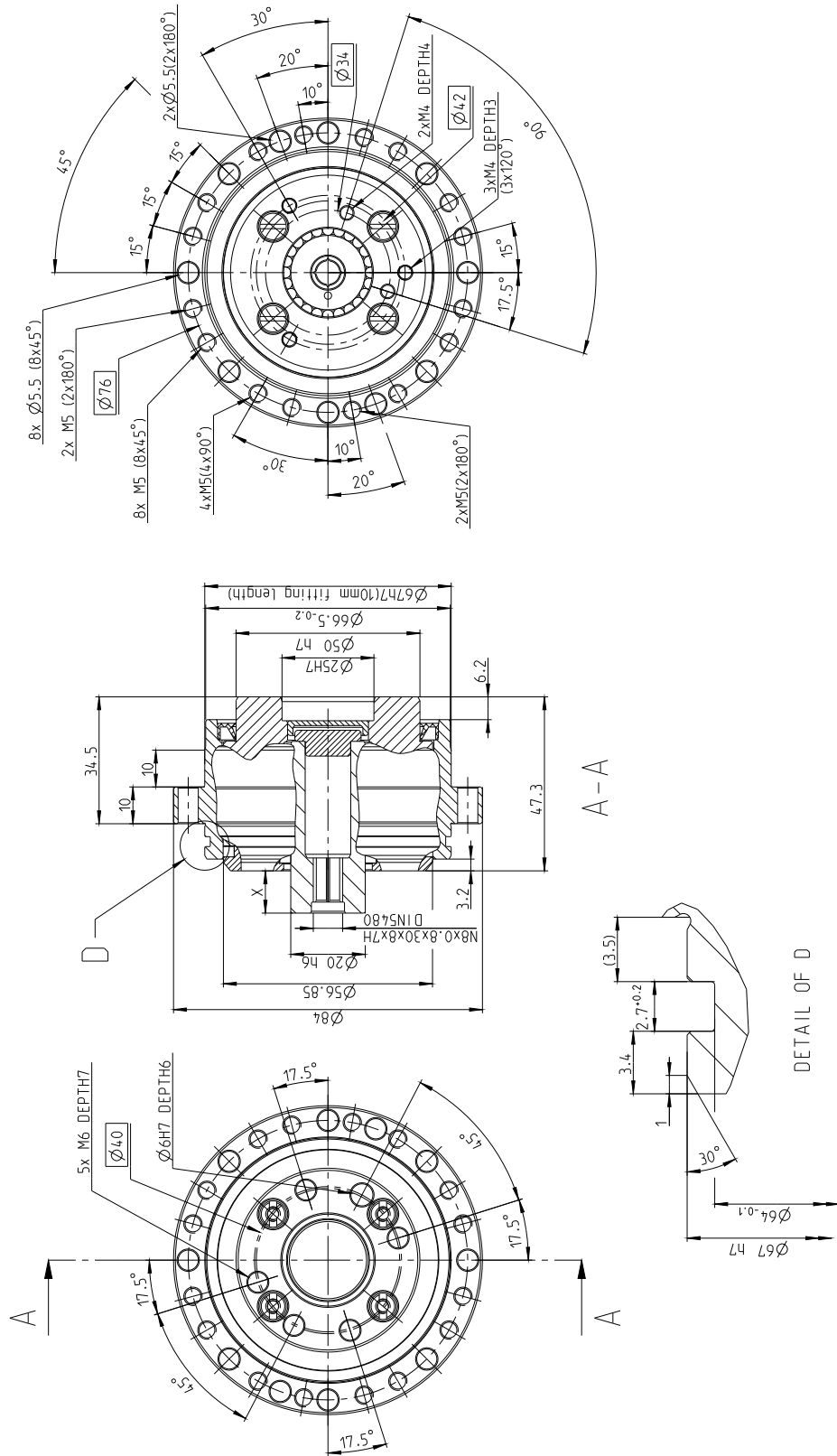
- Load values in tab. are valid for nominal life of L₁₀=6000 [Hrs].
- Bearing reducers are preferred for continuous job (S3-S8), output speed in application is inverted-variable. Intermittent mode jobs (S1) is needed to consult at manufacturer.
- Dimensional pictures of E series bearing reducers are listed in catalogue with sealing versions.
- Sealing versions are described in chapter Assembly instructions.
- Please consult max. speed in cycle with manufacturer.
- Values in tab. are respected for rated temperature.

Важное предупреждение:

- Приведенные значения нагрузки действительны при номинальной долговечности L₁₀=6000 [час].
- Подшипниковые редукторы предназначены для режима работы S3-S8, т.е. выходные обороты при приложениях являются реверсивно-переменными. Режим работы S1 необходимо проконсультировать с производителем.
- Рисунки размеров E серии подшипниковых редукторов в каталоге содержат и уплотнения.
- Способы уплотнения описываются в статье Руководство по установке.
- Максимальные обороты рабочего цикла проконсультируйте с производителем.
- Значения в таблице относятся к номинальной температуре.

Drawings External Dimensions

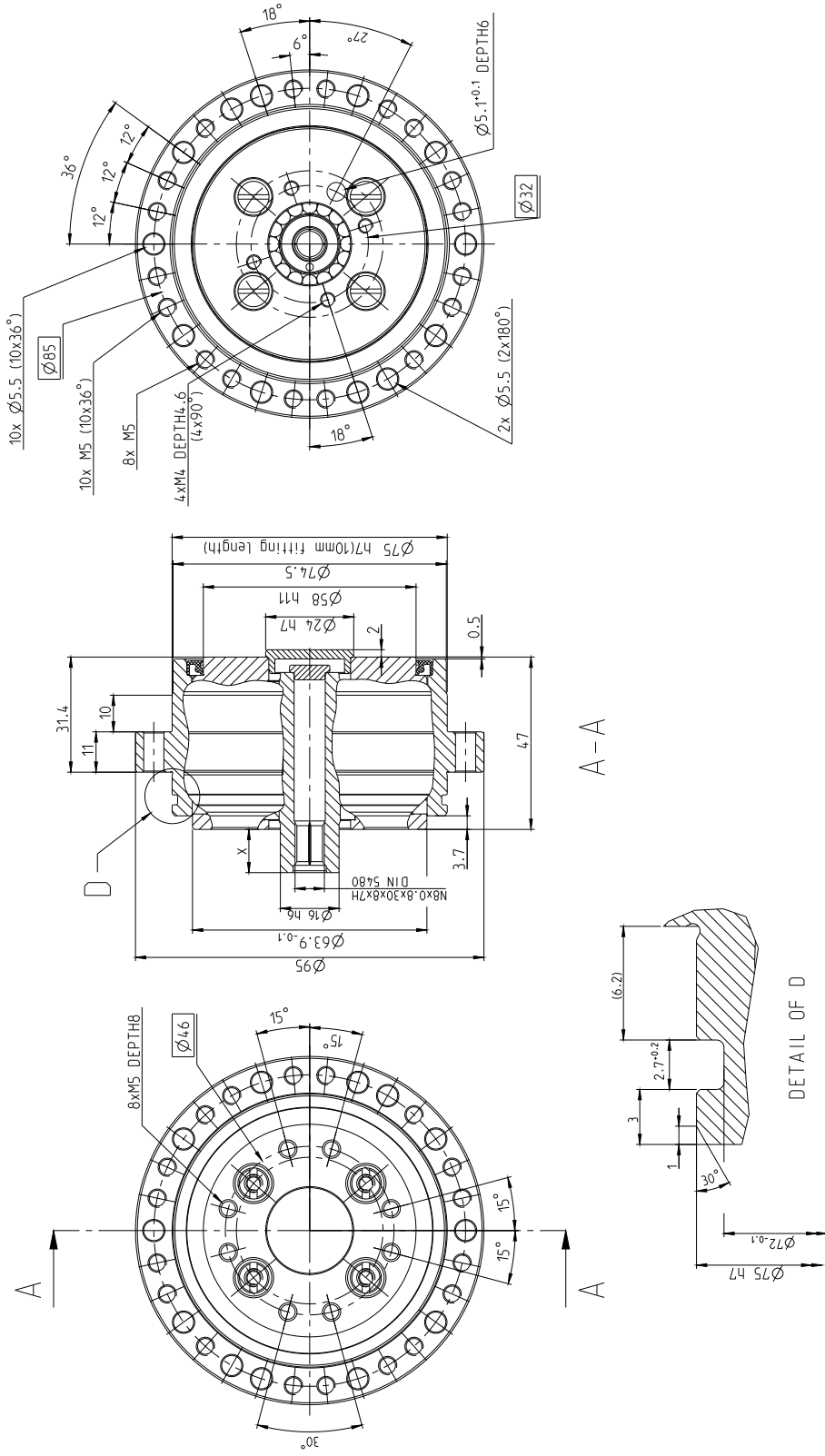
Чертежи Внешние размеры



Note :
 1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

TwinSpin TS 70 - i - E

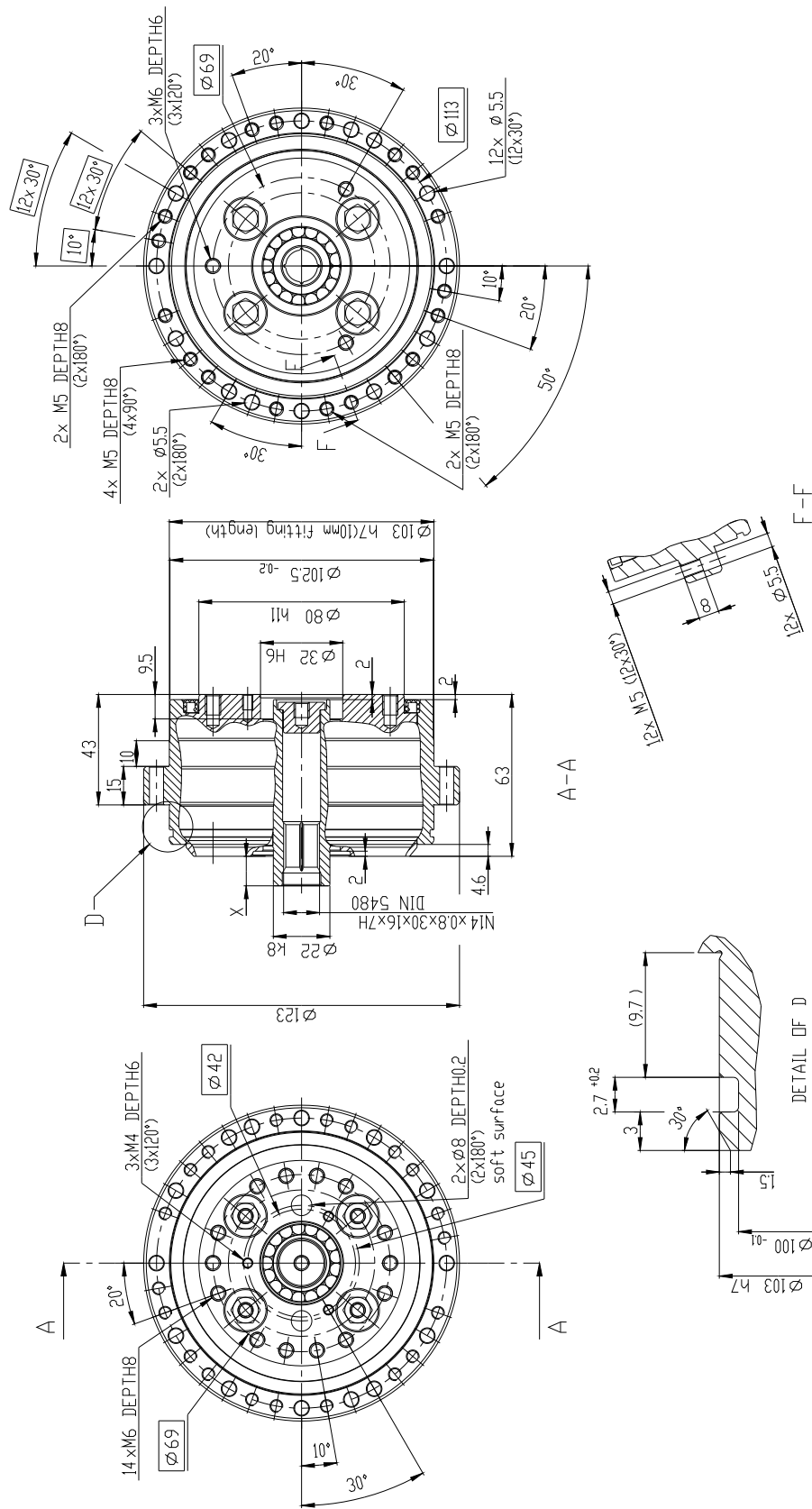
TwinSpin TS 80 - i - E



Note :
 1) Use only standardized such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

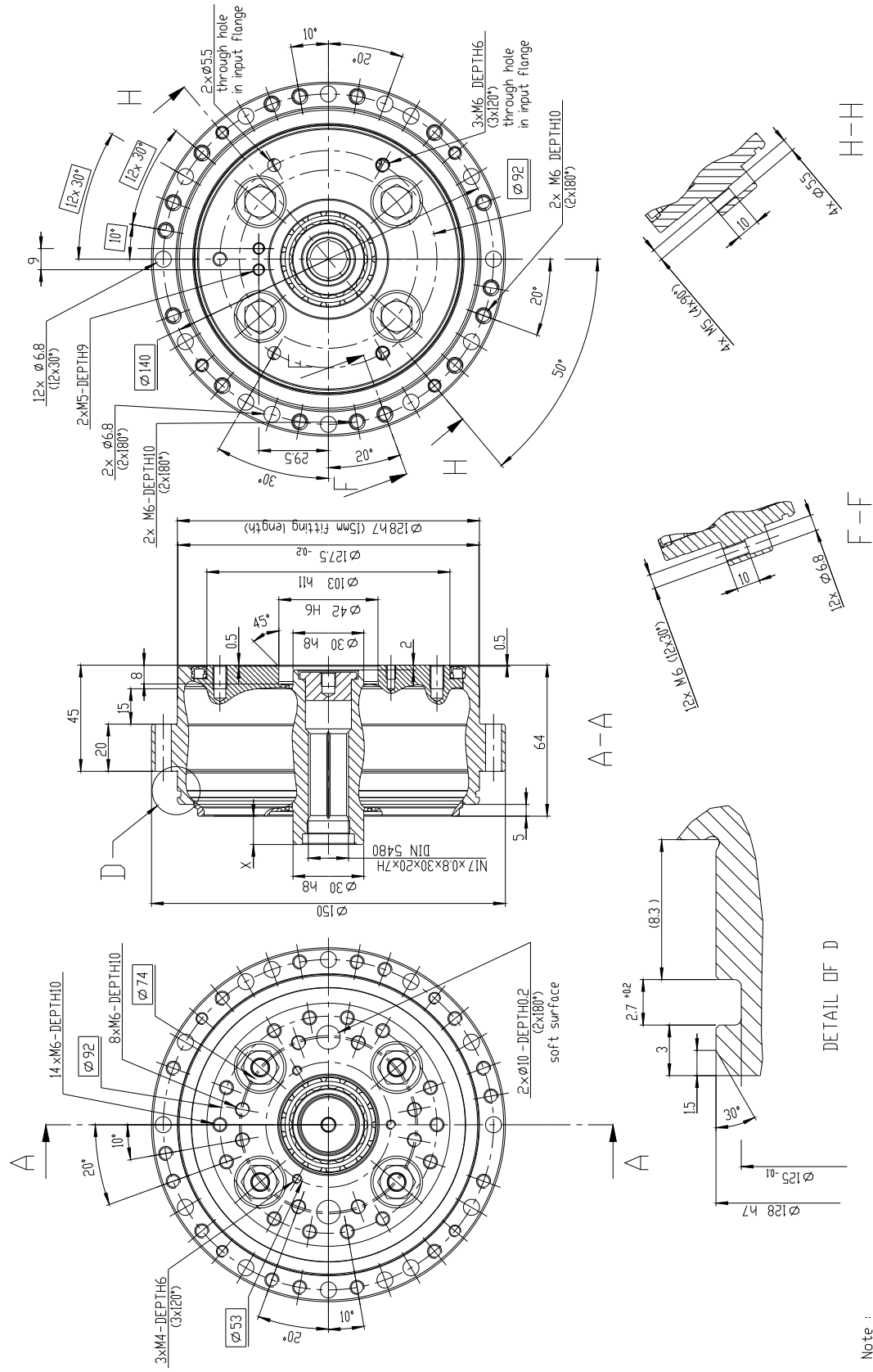
E SERIES

TwinSpin TS 110 - i - E



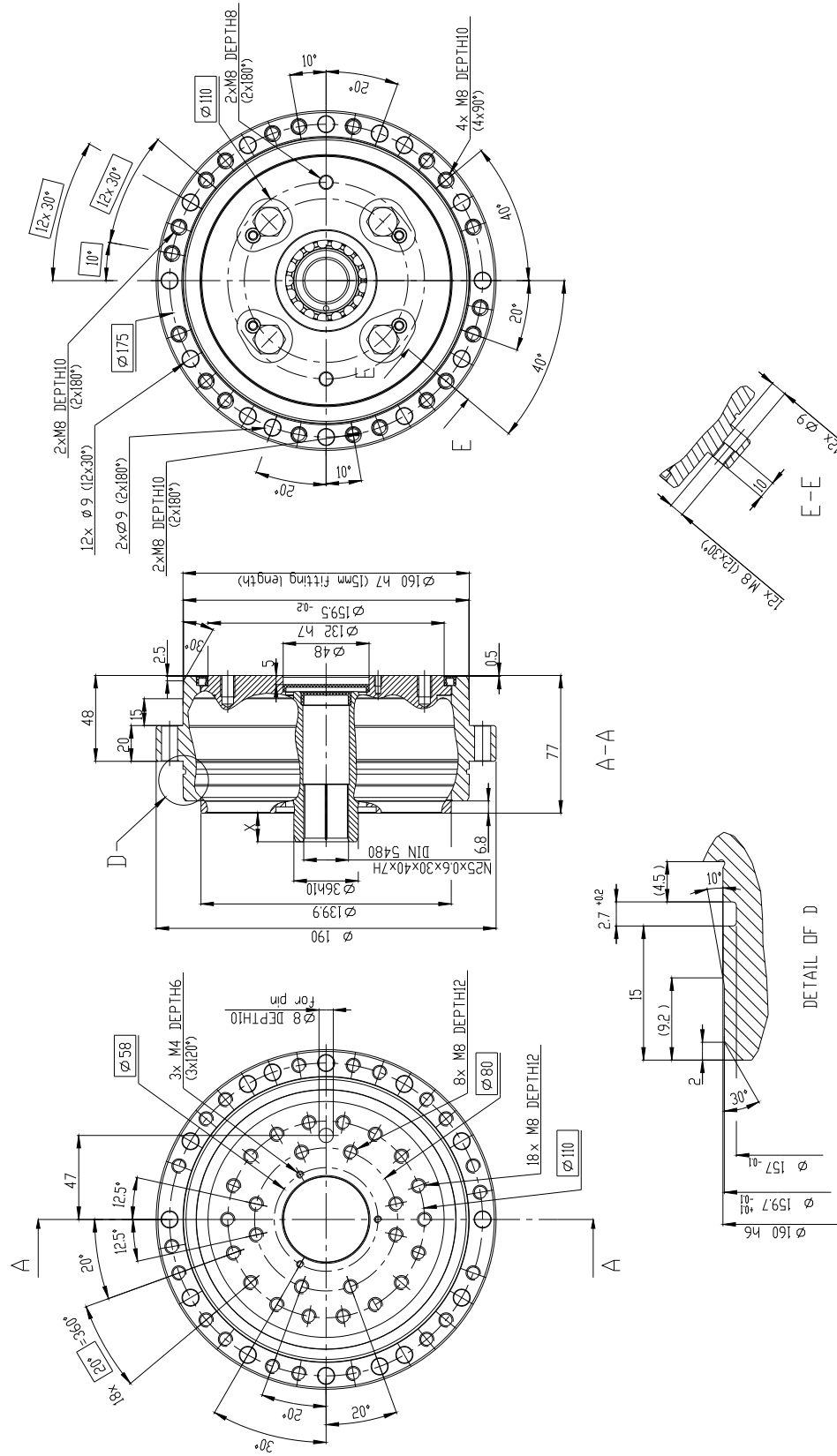
Note :
 1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

TwinSpin TS 140 - i - E



Note :
 1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

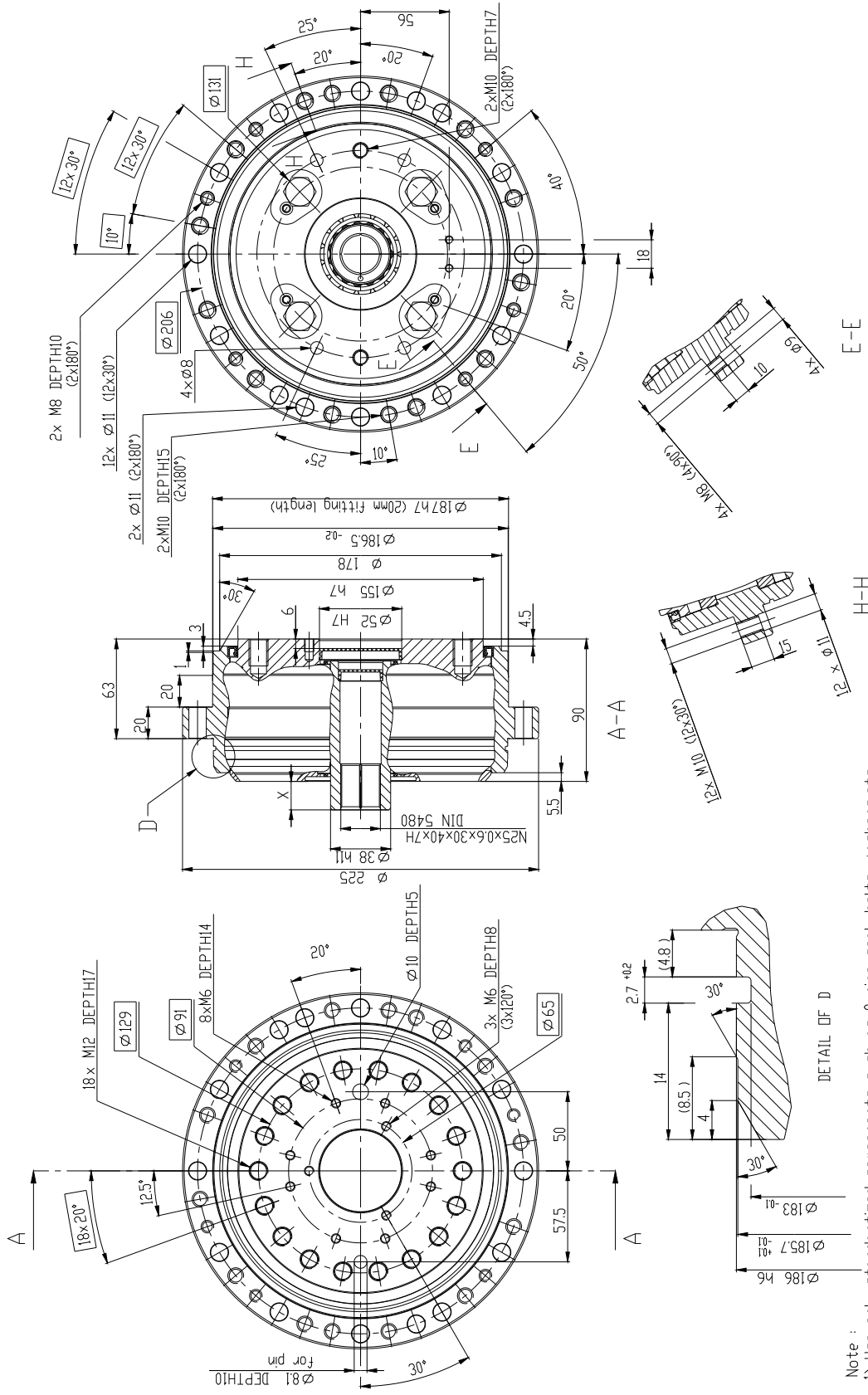
TwinSpin TS 170 - i - E



Note :

- 1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
- 2) Right to change without prior notice reserved.

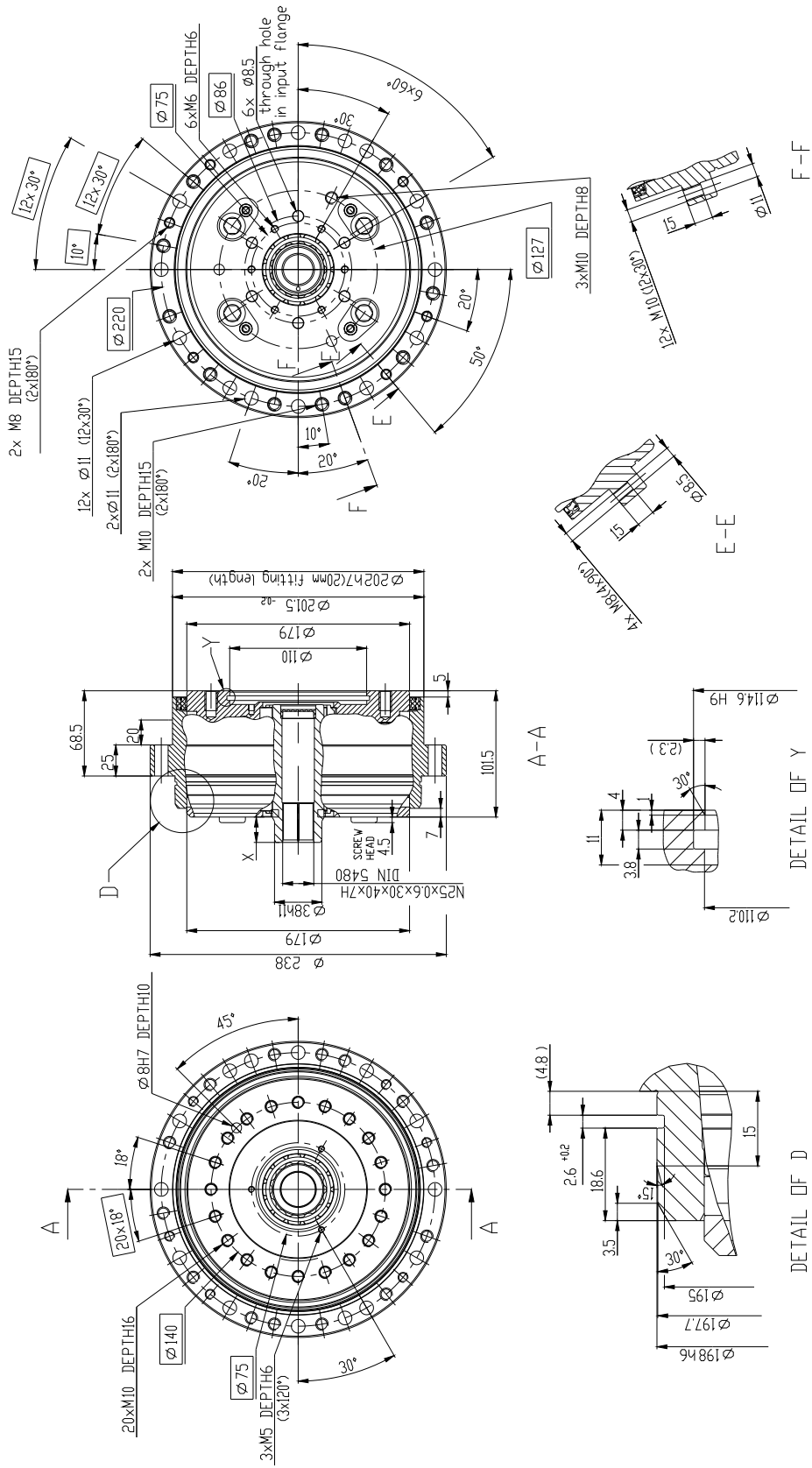
TwinSpin TS 200 - i - E



Note :
 1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

E SERIES

TwinSpin TS 220 - i - E



Note :
 1) Use only standardized components, such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.





2.3 H СЕРИЯ

Product characteristics

H series hollow shaft – completely sealed reducer. Larger hole in the input shaft allows the cables, tubes or additional shaft to pass through the reducer.

Advantages:

- New design solution
- New technology
- Wide range of applications

Характеристика продукта

Н серия холлоу shaft всецело уплотненная коробка передач, где великое промежуточное отверстие вала дает возможность прохода кабелей, шлангов или приводных валов.

Преимущества:

- Новое конструктивное решение
- Новая технология производства
- Широкая применяемость

Табл. 2.3а: H series features / Характеристика H-серии подшипниковых редукторов

Case/ Несущий корпус	Threaded and through holes in case.	Нарезные и промежуточные отверстия в несущем корпусе в виде фланца.
Input flange connection/ Соединение с входной стороны	Completely sealed reducer.	Всецело уплотненный редуктор.
Installation and operation characteristics/ Монтажные и эксплуатационные свойства	Hollow shaft reducer. Larger hole in input shaft allows the cables, tubes or additional shaft to pass through the reducer. Suitable for application where rotation of the input shaft is achieved by using a timing belt or similar arrangement.	Холлоу shaft подшипниковый редуктор. Большое промежуточное отверстие вала. Дает возможность прохода кабелей, шлангов или приводных валов. Уместный для приложений привода входного вала посредством зубчатого ремня и т. д.

Ordering Code

Спецификации при заказе

Табл.2.3b: Ordering specifications / Спецификации при заказе

Name Название	Size Величина	Ratio Передаточные отношения	H series version Варианты H серии	Shaft version/ Исполнение вала			Dimensions of shaft Размер вала	TwinSpin modification Модификация редуктора	Accessories modification Модификация устройства
				R	H	S			
TS	70	57, 75, 87	H	•	•	•	according to shaft version see tab.	according to special request	according to special request
	140	69, 115	H		•	•			
	170	69, 83, 125	H		•	•	Согласно версии вала см. Табл.	По желанию заказчика	По желанию заказчика
	200	63, 125	H		•	•			
	220	55, 125	H		•	•			

TS 200 - 125 - H - H 52 - M132 P255 - C

Shaft version:

Исполнение вала:



R Hollow shaft with external key-way
Холлоу шафт с пазом для гребеня на
внешнем диаметре

H Hollowshaft
Холлоу шафт

S Special shaft
Специальный вал

Табл.2.3с: Recommended dimensions for shaft version R / Рекомендуемые размеры вала варианта R

Type/Тип ПР TS / Standard version: Стандартная конструкция:	TS 70	TS 140	TS 170	TS 200	TS 220
Internal diameter Внутренний диаметр (mm)	13	-	-	-	-
External diameter Внешний диаметр (mm)	20	-	-	-	-

Табл.2.3d: Recommended dimensions for shaft version H / Рекомендуемые размеры вала варианта H

Type/Тип ПР TS / Standard version: Стандартная конструкция:	TS 70	TS 140	TS 170	TS 200	TS 220
Internal diameter Внутренний диаметр (mm)	13	36	42 , 46	52 , 56	62 , 65
External diameter Внешний диаметр (mm)	20	50	60	70	80

Technical data:

Таблица номинальных параметров:

Табл.2.2е: Rating table H series / Таблица номинальных параметров

Size Величина	Reduction ratio Передаточное отношение	Shaft inside diameter Внутренний диаметр вала	Rated output torque Номинальный выходной крутящий момент	Acceleration and braking torque Момент при пуске и торможении	Permissible torque at emergency stop Допускаемый момент при аварийном останове	Rated input speed Номинальные входные обороты	Cycle effective speed ⁵⁾ Эффективные обороты цикла ⁵⁾	Maximum allowable input speed ¹⁰⁾ Максимальные допускаемые обороты цикла ¹⁰⁾	Tilting stiffness ¹⁾⁶⁾ Опрокидывающая жесткость ¹⁾⁶⁾	Torsional stiffness ¹⁾⁷⁾ Крутильная жесткость ¹⁾⁷⁾
	i	d _{ih} [mm]	T _R [Nm]	T _{max} [Nm]	T _{em} [Nm]	n _R [rpm]	n _{ef} [rpm]	n _{max} [rpm]	M _t [Nm/arcmin]	k _t [Nm/arcmin]
TS 70	57	13	50	100	250	2 000	2 300	4 500	35	7,5
	75						2 500	5 500		
	87						2 500	5 500		
TS 140 ¹¹⁾	69	36	200	500	1 000	2 000	1 200	3 500	340	55
	115						1 300	4 500		
TS 170	69	42	420	1 050	2 100	2 000	1 000	3 200	1 100	110
		46		825	1 650					
	83	42		1 050	2 100		1 100	3 500		
	46	825		1 650						
	125	42		1 050	2 100		1 300	3 700		
46	825	1 650								
TS 200	63	52	712	1 780	3 560	2 000	1 000	2 700	2 000	200
		56		1 100	2 200					
	125	52		1 780	3 560	2 000	1 000	3 700		
56	1 100	2 200								
TS 220 ¹¹⁾	55	62	1 100	2 750	5 500	2 000	700	2 400	2 400	290
		65		2 000	4 000					
	125	62		2 750	5 500	2 000	900	3 400		
	65	2 000		4 000						

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

- Mean statistical value. For further information see chapter Torsional stiffness, Tilting stiffness.
- Load at output speed 15 [rpm].
- Tilting moment Mc max value for Fa=0. If Fa ≠ 0, see chapter Tilting moment.
- Axial force Fa max value for Mc=0. If Mc ≠ 0, see chapter Tilting moment.
- Effective speed can be also higher for lost motion bigger than 1 arcmin and for low values of oil viscosity. For lost motion lower than 0,6 arcmin please consult effectively speed at manufacturer.
- Parameter depending on the version of bearing reducer.
- Parameter depending on the version of bearing reducer, ratios and value lost motion.
- The values of parameters are informative. Exact value is depending concrete version of bearing reducer.
- The lower temperature of bearing reducer than 20°C will cause higher no-load starting torque.
- Depending on the duty cycle higher input speed may be still possible, please consult at manufacturer.
- Preliminary.

ПРАВО НА ИЗМЕНЕНИЯ БЕЗ ПРЕДЫДУЩЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОХРАНЯЕТСЯ

- Среднее статистическое значение. Дальнейшие информации приведены в статье Крутильная жесткость, Опрокидывающая жесткость.
- Нагрузка при выходных оборотах 15 [об/мин].
- Опрокидывающий момент Mc max значение при Fa=0. Если Fa ≠ 0, см. статью Опрокидывающий момент.
- Осевая сила Fa max значение при Mc=0. Если Mc ≠ 0, см. статью Опрокидывающий момент.
- Эффективные обороты могут быть более высокими для значения мертвого хода выше 1 arcmin и при низших значениях вязкости смазки. При значении мертвого хода ниже 0,6 arcmin проконсультируйте, пожалуйста эффективные обороты с производителем.
- Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора.
- Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора, передаточного отношения и значения мертвого хода. Более низкие значения амплитуды возможны по запросу.
- Значение параметра только ориентировочное. Точное значение определяет конкретный вариант подшипникового редуктора.
- При температуре коробки передач ниже 20°C будут моменты при пуске более высокие.
- Параметр зависимый от коэффициента нагрузки цикла, более высокие обороты возможны, проконсультируйте, пожалуйста, с производителем.
- Предварительное значение параметра.

Табл.2.3е: Continue / Продолжение

Size Величина	Reduction ratio Передаточное отношение	Shaft inside diameter Внутренний диаметр вала	Max. lost motion Максимальный мертвый ход	Average angular transmission error ¹⁾⁷⁾ Погрешность угловой передачи ¹⁾⁷⁾	Hysteresis Гистерезис	Max. tilting moment ²⁾³⁾ Максимальный момент опрокидывания ²⁾³⁾	Rated radial force ²⁾ Номинальная радиальная сила ²⁾	Max. axial force ²⁾⁴⁾ Максимальная осевая сила ²⁾⁴⁾	Input inertia ⁸⁾ Входная инерция ⁸⁾	Weight ⁸⁾ Вес ⁸⁾
	i	d _{in} [mm]	LM [arcmin]	ATE [arcsec]	H [arcmin]	M _{c,max} [Nm]	F _{rR} [kN]	F _{a,max} [kN]	I [10 ⁻⁴ kgm ²]	m [kg]
TS 70	57	13	<1.5	±30	<1.5	142	2,8	4,1	0,061	1
	75									
	87									
TS 140 ₍₁₁₎	69	36	<1.0	±17	<1.0	1 160	11,5	17	3,6	7,5
	115									
TS 170	69	42	<1.0	±17	<1.0	2 000	19,2	27,9	4,8	11,6
		46								
	83	42								
		46								
TS 200		42	<1.0	±15	<1.0	3 300	21,1	31,7	18,2	20
	63	56								
		52								
	125	56								
TS 220 ₍₁₁₎		62	<1.0	±15	<1.0	3 700	25,5	35,5	31	26
	55	65								
		62								
	125	65								

Important note:

- Load values in tab. are valid for nominal life of L₁₀=6000 [Hrs].
- Bearing reducers are preferred for continuous job (S3-S8), output speed in application is inverted-variable. Intermittent mode jobs (S1) is needed to consult at manufacturer.
- Sealing versions are described in chapter Assembly instructions.
- Please consult max. speed in cycle with manufacturer.
- Values in tab. are respected for rated temperature.

Важное предупреждение:

- Приведенные значения нагрузки действительны при номинальной долговечности L₁₀ =6000 [час].
- Подшипниковые редукторы предназначены для режима работы S3-S8, т.е. выходные обороты при приложениях являются реверсивно-переменными. Режим работы S1 необходимо проконсультировать с производителем.
- Способы уплотнения описываются в статье Руководство по установке.
- Максимальные обороты рабочего цикла проконсультируйте с производителем.
- Значения в таблице относятся к номинальной температуре.

TwinSpin

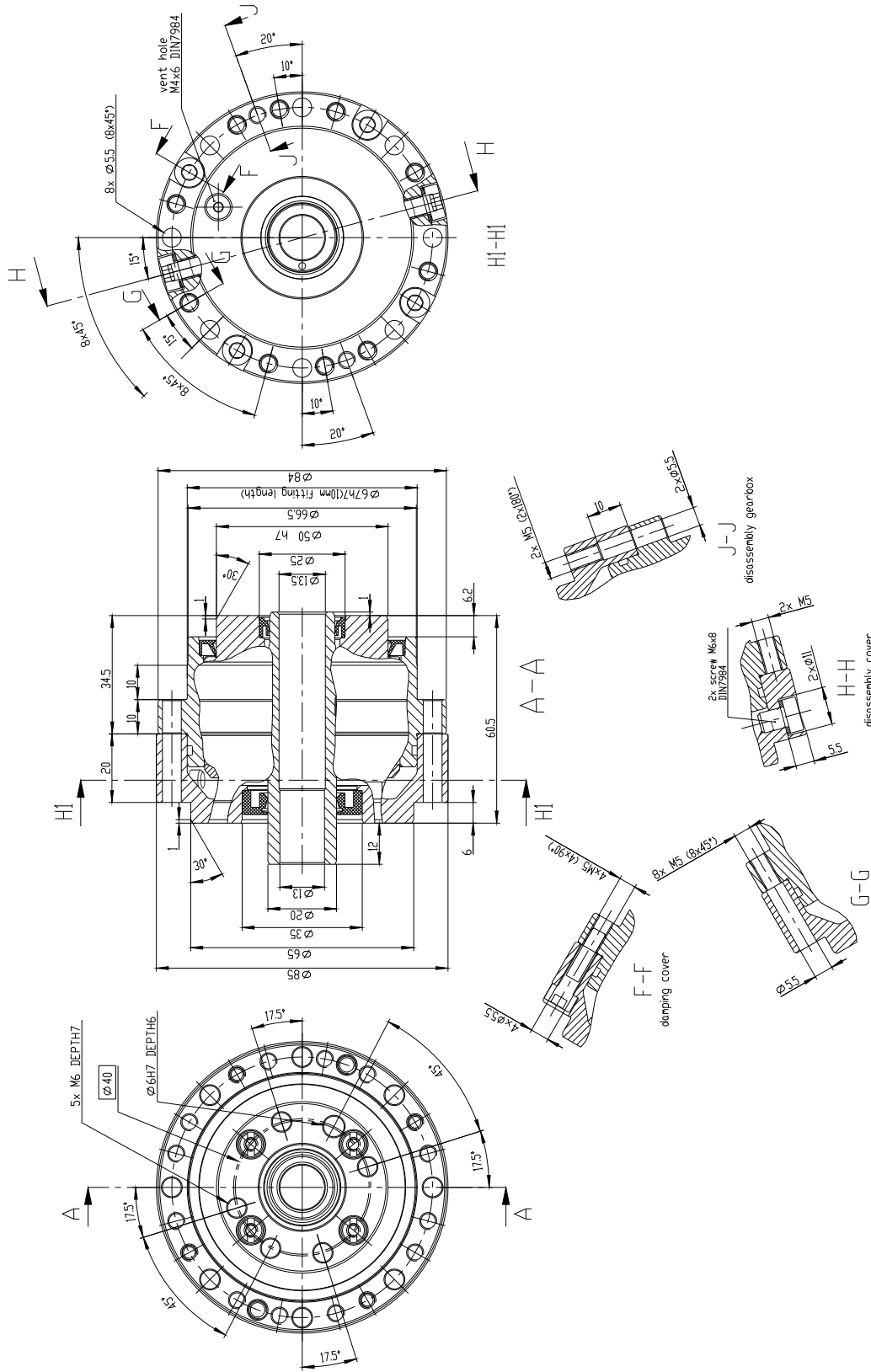
H SERIES

Drawings

External Dimensions

Чертежи

Внешние размеры

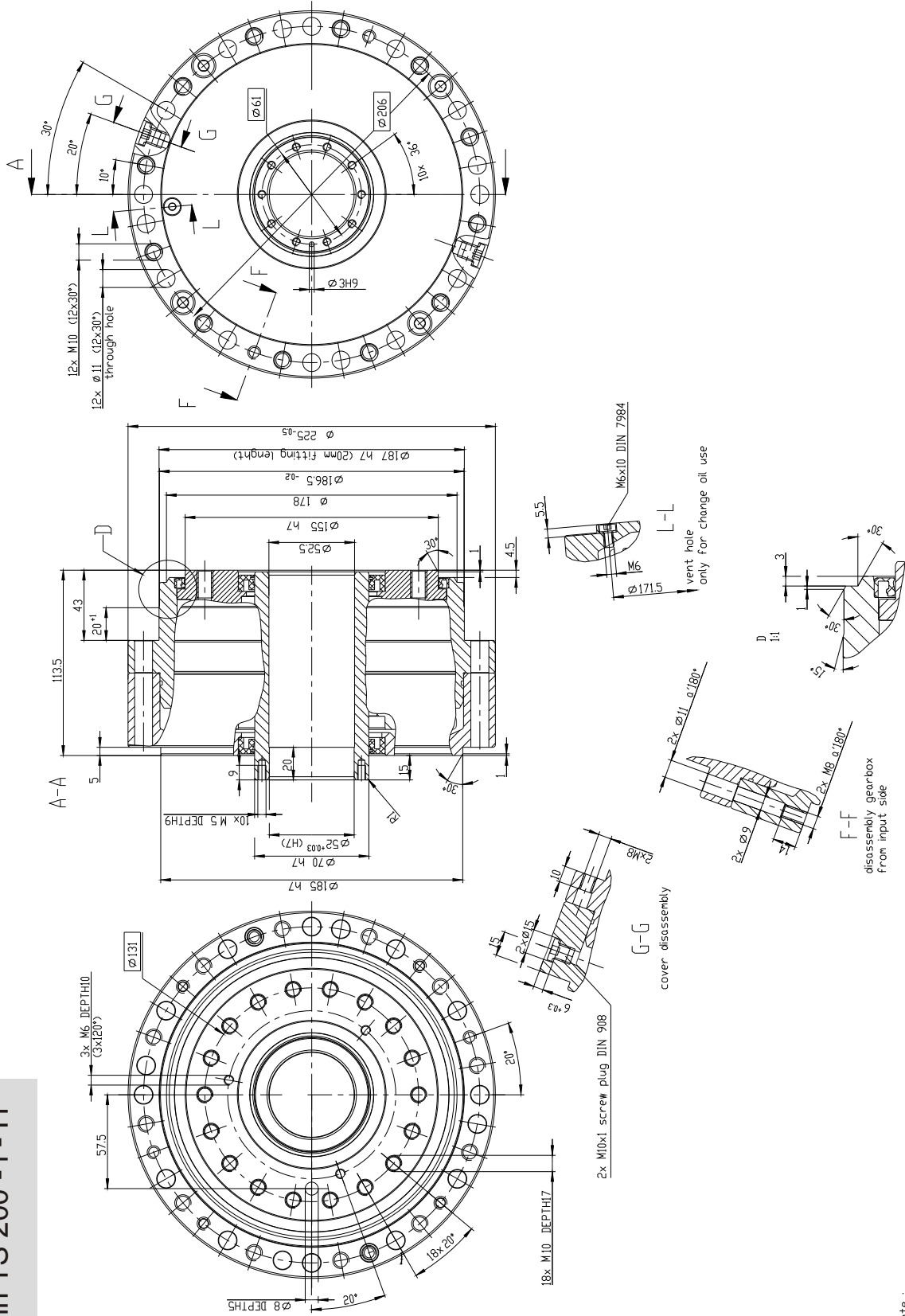


Note :
 1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

TwinSpin TS 70 - i - H

H SERIES TwinSpin

TwinSpin TS 200 - i - H



Note :
 1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
 2) Right to change without prior notice reserved.

2.4 В СЕРИЯ



Product characteristics

B series – completely sealed reducer. Special reducer for applications of B-axis of machine tools.

Advantages:

- New technology
- High torsional stiffness and higher tilting stiffness
- Compact solution

Характеристика продукта

В серия редуктора представляет всецело уплотненную коробку передач для аппликации В-осей обрабатывающих машин.

Преимущества:

- Новая технология
- Высокая опрокид. и крутящая жесткость
- Компактное решение

Табл. 2.4а: B series features / Характеристика В серии подшипниковых редукторов

Case/ Несущий корпус	Design versions (chapter Drawings).	Конструкционные варианты приведены в статье Чертежи.
Input flange connection/ Соединение с входной стороны	Completely sealed reducer.	Всецело уплотненная коробка передач.
Installation and operation characteristics/ Монтажные и эксплуатационные свойства	Special reducer for B-axis machine tools applications. Cca 50% higher tilting stiffness with respect to T series High torsional stiffness and low lost motion. Extremely low values of radial and axial run-out of the output flange.	Специальный редуктор для аппликации В-осей обрабатывающих машин. Приблизительно на 50% высшая опрокидывающая жесткость чем у стандартной Т серии. Высокая крутящая жесткость и низкий мертвый ход. Чрезвычайно низкие значения радиального и осевого биения на выходном фланце.

Ordering Code

Спецификации при заказе

Табл.2.4b: Ordering specifications / Спецификации при заказе

Name Название	Size Величина	Ratio Передаточные отношения	B series version Варианты В серии	Shaft version/ Исполнение вала		Dimensions of shaft Размер вала	TwinSpin modification Модификация редуктора	Accessories modification Модификация устройства
				E	S			
TS	240	87,121,153	B6,B7,B8	•	•	according to shaft version see tab. Согласно версии вала см. Табл. 2.4d	according to special request По желанию заказчика	according to special request По желанию заказчика

TS 240 - 121 - B6 - E 32 - M132 P255 - C

Shaft version:

Исполнение вала:



E Smooth shaft
Гладкий вал



S Special shaft
Специальный вал

Табл. 2.4с: Relation bearing reducer size and version inner bearing
Зависимость величины подшипникового редуктора и величины внутреннего подшипника

Bearing version Вариант подшипника	Bearing reducer size / Величина подшипника			
	TS 240	TS 300	TS 350	TS 400
B6	Bearing size 240 Величина подшипника 240			
B7	Bearing size 340 Величина подшипника 340			
B8	Bearing size 440 Величина подшипника 440	Bearing size 440 Величина подшипника 440		
B9		Bearing size 550 Величина подшипника 550		

Табл. 2.4d: Recommended dimensions for shaft version E
Рекомендуемые величины вала варианта E

Type/Тип ПР TS / diameter Диаметр (mm)	TS 240
Standard version: Стандартная конструкция :	32

Technical data:

Таблица номинальных параметров:

Табл.2.4е: Rating table B series / Таблица параметров B серии подшипниковых редукторов

Size Величина	Reduction ratio Передаточное отношение	Rated output torque Номинальный выходной крутящий момент	Acceleration and braking torque Момент при пуске и торможении	Rated input speed Номинальные входные обороты	Cycle effective speed ⁵⁾ Эффективные обороты цикла ⁵⁾	Maximum allowable input speed ¹⁰⁾ Максимальные допускаемые обороты цикла ¹⁰⁾	Tilting stiffness ¹⁾⁶⁾ Опрокидывающая жесткость ¹⁾⁶⁾	Torsional stiffness ¹⁾⁷⁾ Крутильная жесткость ¹⁾⁷⁾	Average no-load starting torque ⁹⁾ Средний момент при пуске ⁹⁾	Average back driving torque ⁹⁾ Сред. момент при возвратном ходе ⁹⁾
	i	T _R [Nm]	T _{max} [Nm]	n _R [rpm]	n _{ef} [rpm]	n _{max} [rpm]	M _t [Nm/arcmin]	k _t [Nm/arcmin]	[Nm]	[Nm]
TS 240	87	1 620	4 050	1 500	1 200	3 700	3 000	350	1,28	156
	121				1 500			370	1,07	167
	153				2 000			380	1,13	225

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

ПРАВО НА ИЗМЕНЕНИЯ БЕЗ ПРЕДЫДУЩЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОХРАНЯЕТСЯ

- 1) Mean statistical value. For further information see chapter Torsional stiffness, Tilting stiffness.
- 2) Load at output speed 15 [rpm].
- 3) Tilting moment Mc max value for Fa=0. If Fa ≠ 0, see chapter Tilting moment.
- 4) Axial force Fa max value for Mc=0. If Mc ≠ 0, see chapter Tilting moment.
- 5) Effective speed can be also higher for lost motion bigger than 1 arcmin and for low values of oil viscosity. For lost motion lower than 0,6 arcmin please consult effective speed at manufacturer.
- 6) Parameter depending on the version of bearing reducer.
- 7) Parameter depending on the version of bearing reducer, ratios and value lost motion.
- 8) The values of parameters are informative. Exact value is depending on concrete version of bearing reducer.
- 9) The lower temperature of bearing reducer than 20°C will cause higher no-load starting torque.
- 10) Depending on the duty cycle higher input speed may be still possible, please consult at manufacturer.

- 1) Среднее статистическое значение. Дальнейшие информации приведены в статьях Крутильная жесткость, Опрокидывающая жесткость.
- 2) Нагрузка при выходных оборотах 15 [об/мин].
- 3) Опрокидывающий момент Mc max значение при Fa=0. Если Fa ≠ 0, см. статью Опрокидывающий момент.
- 4) Осевая сила Fa max значение при Mc=0. Если Mc ≠ 0, см. статью Опрокидывающий момент.
- 5) Эффективные обороты могут быть более высокими для значения мертвого хода выше 1 arcmin и при низших значениях вязкости смазки. При значении мертвого хода ниже 0,6 arcmin проконсультируйте, пожалуйста эффективные обороты с производителем.
- 6) Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора.
- 7) Параметр в зависимости от версии подшипникового редуктора, передаточного отношения и значения мертвого хода.
- 8) Значение параметра только ориентировочное. Точное значение определяет конкретный вариант подшипникового редуктора.
- 9) При температуре коробки передач ниже 20°C будут моменты при пуске более высокие.
- 10) Параметр зависимый от коэффициента нагрузки цикла, более высокие обороты возможны, проконсультируйте, пожалуйста, с производителем.

Табл.2.4е: Continue / Продолжение

Size Величина	Reduction ratio Передаточное отношение	Max. lost motion Максимальный мертвый ход	Average angular transmission error ¹⁾⁷⁾ Погрешность угловой передачи ¹⁾⁷⁾	Hysteresis Гистерезис	Max. tilting moment ²⁾³⁾ Максимальный момент опрокидывания ²⁾³⁾	Rated radial force ²⁾ Номинальная радиальная сила ²⁾	Max. axial force ²⁾⁴⁾ Максимальная осевая сила ²⁾⁴⁾	Input inertia ⁸⁾ Входная инерция ⁸⁾	Weight ⁸⁾ Вес ⁸⁾	Radial run-out Радиальное биение	Axial run-out Осевое биение
	i	LM [arcmin]	ATE [arcsec]	H [arcmin]	M _{c max} [Nm]	F _{rR} [kN]	F _{a max} [kN]	I [10 ⁻⁴ kgm ²]	m [kg]	[μm]	[μm]
TS 240	87	0,6	±12	<0,6	5 720	30,9	47,3	4,2	40,2	6	6
	121										
	153										

Important note:

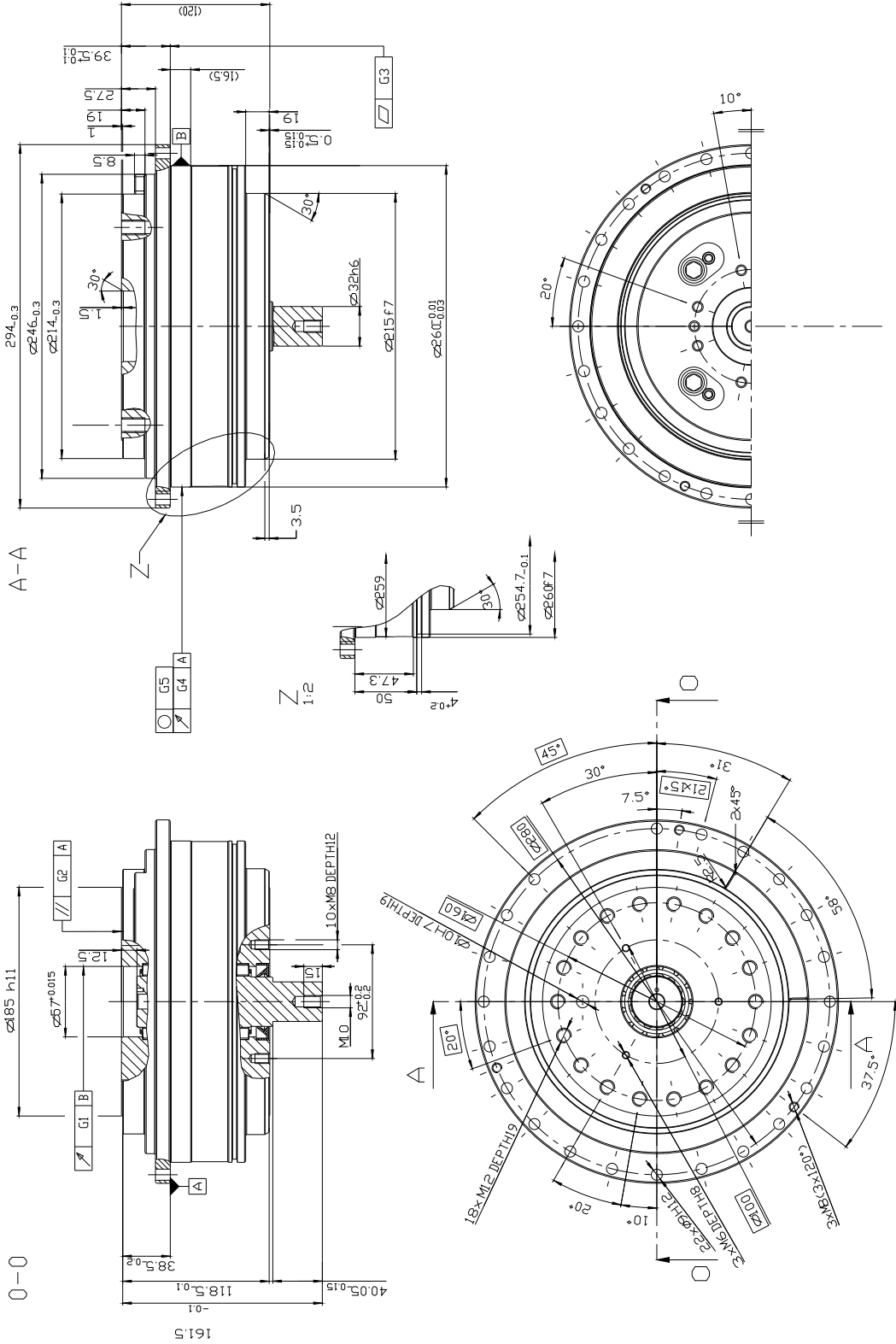
- Load values in tab. are valid for nominal life of L₁₀=6000 [Hrs].
- Bearing reducers are preferred for continuous job (S3-S8), output speed in application is inverted-variable. Intermittent mode jobs (S1) is needed to consult at manufacturer.
- Sealing versions are described in chapter Assembly instructions. Please consult max.speed in cycle with manufacturer.
- Values in tab. are respected for rated temperature.

Важное предупреждение:

- Приведенные значения нагрузки действительны при номинальной долговечности L₁₀ =6000 [час].
- Подшипниковые редукторы предназначены для режима работы S3-S8, т.е. выходные обороты при приложениях являются реверсивно-переменными. Режим работы S1 необходимо проконсультировать с производителем.
- Способы уплотнения описываются в статье Руководство по установке. Максимальные обороты рабочего цикла проконсультируйте с производителем.
- Значения в таблице относятся к номинальной температуре.

Drawings External Dimensions

Чертежи Внешние размеры



Note:
1) Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc.
2) Right to change without prior notice reserved.

TwinSpin TS 240 - i - B



3 ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЩНОСТИ

3.1 Nominal Life Calculation

The TwinSpin reducer's nominal life is determined by the service life of the roller bearings on the input shaft. This nominal life time is limited by the material fatigue of the rolling bearings. It does not take into account other factors which may be a limit to the practical lifetime, such as lack of lubrication contamination or overload.

Nominal life is a statistical value only. It denotes that the probability is that 10% out of a large quantity of reducers will likely fail in 6000 hours under rated conditions due to material fatigue. For further explanations or special calculations for your specific application please contact the Sales Department or your local sales representative.

Nominal life for given speed and load values can be calculated as follows:

$$L_h = k \times \frac{n_R}{n_a} \times \left(\frac{T_R}{T_a} \right)^{\frac{10}{3}} \quad [ч]$$

k -6000 nominal lifetime [hrs]
 L_h -desired service life [hrs]
 T_a -average output torque [Nm]
 n_a -average input speed [rpm]
 T_R -nominal torque [Nm]
 n_R -nominal input speed [rpm]

3.2 Effective Input Speed (n_{ef})

Effective input speed represents a limit for average working cycle speed. In the case higher speed is required, please contact the Sales Department.

3.3 Maximum Torque During Acceleration and Breaking (T_{max})

Due to inertial loads the torque applied during acceleration and breaking is higher than the rated value. The maximum allowable torque, when the reducer starts or stops is shown in Tab. 3.4.

3.1 Расчет номинальной долговечности

Долговечность подшипниковых редукторов ТС обусловлена долговечностью роликовых подшипников на эксцентриках входного вала. Расчетная долговечность ограничена пределом усталости материала роликоподшипников. Причем не принимались во внимание другие факторы, которые могли повлиять на рабочую долговечность - как недостаток смазки, загрязнение или перегрузка.

Номинальная долговечность имеет только статистическое значение. Значит, 10% общего количества редукторов, нагруженных номинальными значениями до 6000 ч., будет поврежденных из-за усталости материала. Для следующих пояснений или специальных калькуляций специфических приложений обратитесь, пожалуйста, с вопросом к коммерческому отделу или к своему торгпреду.

Долговечность для других оборотов и нагрузки определяется по уравнению:

k -номинальная долговечность [ч]
 L_h -требуемая долговечность [ч]
 T_a -средний выходной крутящий момент [Nm]
 n_a -средние входные обороты [об/мин]
 T_R -номинальный крутящий момент [Nm]
 n_R -номинальные входные обороты [об/мин]

3.2 Эффективные входные обороты (n_{ef})

Эффективные входные обороты представляют собой предельное значение средних оборотов рабочего цикла. В случае требования более высоких оборотов обратитесь, пожалуйста, с запросом к коммерческому отделу фирмы Спинае.

3.3 Допустимый крутящий момент при пуске или торможении (T_{max})

Имея ввиду инерционную нагрузку, пусковой и тормозящий крутящий момент выше номинального момента. Максимальное допустимое значение момента при пуске или торможении приведено в Табл. 3.4.

3.4 Maximum Emergency Torque (T_{em})

Emergency stop and shock load may be accompanied by torque values higher than the nominal value. The maximum permissible torque value is provided in Tab. 3.4. It should be noted that its occurrence is accidental and rare, and in no way can it become a component part of a regular working cycle.

3.4 Допустимый крутящий момент при аварийном останове (T_{em})

При аварийном останове или при ударной нагрузке могут появиться более высокие значения крутящего момента, чем номинальные. Максимальное допустимое значение такого момента приводится в Табл. 3.4, причем имеется в виду случайное и редкое явление и ни в коем случае не может становиться составной частью рабочего цикла.

Табл. 3.4: Permissible torque at acceleration, breaking and an emergency stop / Допустимый крутящий момент при пуске, торможении и аварийном останове

Size Величина	Max torque during acceleration and breaking T_{max} Допустимый крутящий момент при пуске и торможении T_{max}	Permissible torque at emergency stop T_{em} Допустимый крутящий момент при аварийном останове T_{em}
TS 60 - TS 110	2 x rated torque (T_R) 2 x номинальный момент (T_R)	5 x rated torque (T_R) 5 x номинальный момент (T_R)
TS 140 - TS 300	2.5 x rated torque (T_R) 2.5 x номинальный момент (T_R)	

3.5 Allowable Radial-Axial Load and Tilting Moment on the Output Flange

The radial and axial load exert independently due to the output roller bearings. The rated radial load (F_r) is provided in the Rating Table in chapter 2. The tilting moment (Fig. 3.6) is expressed as follows:

$$M_c = F_r \times a + F_a \times b$$

a arm of action F_r [m] F_r radial load [N]
b arm of action F_a [m] F_a axial load [N]
 M_c tilting moment [Nm]

3.5 Допустимая радиально-упорная нагрузка и опрокидывающий момент на выходном фланце

Допустимая величина радиальной нагрузки (F_r) приводится в таблице номинальных значений Статьи 2. Благодаря роликовым выходным подшипникам, значения радиальной и осевой нагрузок практически независимы. Опрокидывающий момент на Рис. 3.6 выражается уравнением:

a плечо действия F_r [m] F_r рад. нагрузка [N]
b плечо действия F_a [m] F_a осев. нагрузка [N]
 M_c опрокидывающий момент [Nm]

The allowable load for the tilting moment (M_c) and the axial force (F_a) is given in Fig. 3.5 the point whose coordinates (M_c , F_a) lies in the area under the line of the selected reducer. For example, with TS 170 TB, at an output speed of 15 rpm and L_{10} =6000 [hrs], if the tilting moment is M_c =1500 [Nm], then the axial force may be max 10.7 [kN] (see Fig. 3.5). The allowable radial and axial loads respectively, characterize the allowable dynamic load which can exert on a reducer.

Допустимая нагрузка опрокидывающим моментом M_c и осевой силой F_a приводится на Рис. 3.5. Точка с координатами (M_c , F_a) лежит в области под прямой соответствующего редуктора. Например, для TS 170T и L_{10} =6000[ч.] упорная сила может составлять максимально 10.7 [kN] (см. Рис. 3.5), в случае что опрокидывающий момент M_c =1500 [Nm]. Допустимая радиальная или осевая нагрузка характеризует допустимую динамическую нагрузку, которая может действовать на редуктор.

For any detailed calculations of the given conditions please contact the sales department or your local sales representative.

TwinSpin

Performance characteristics

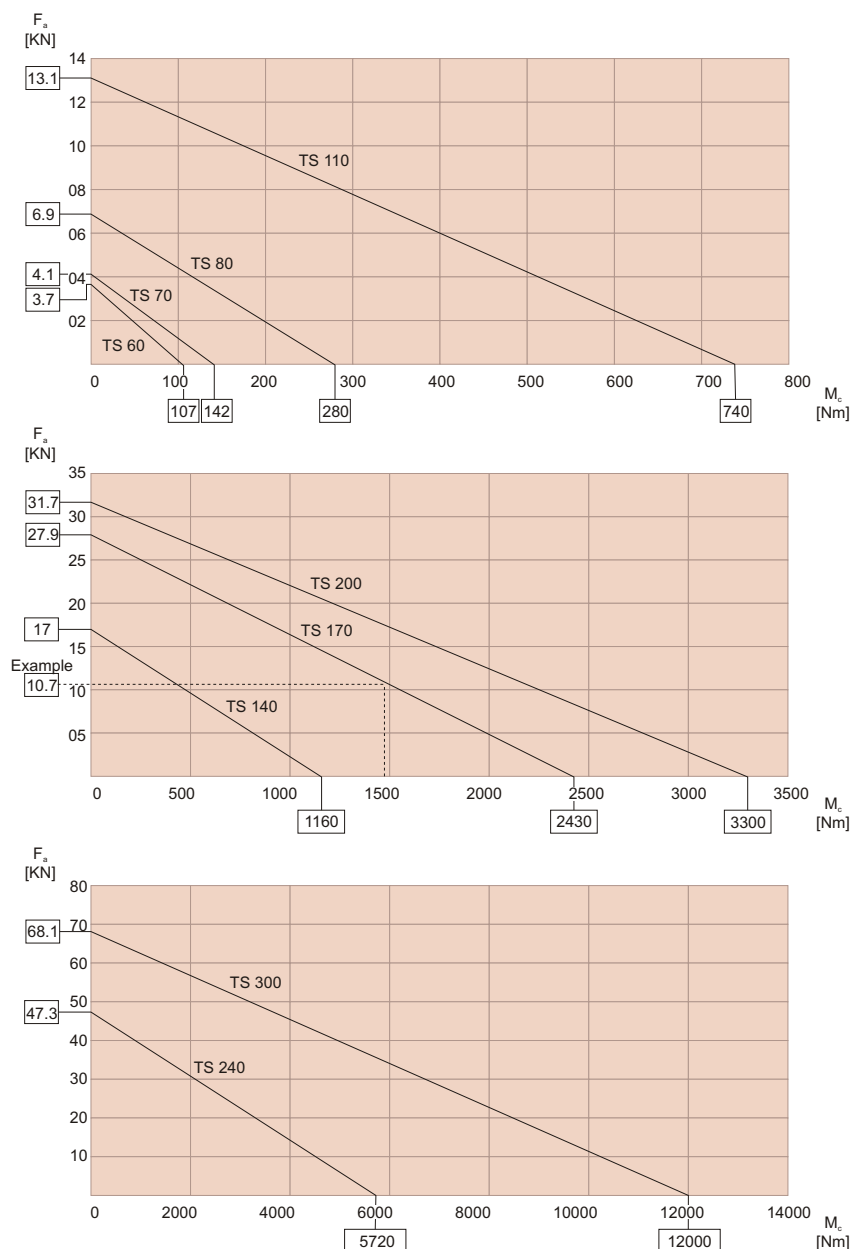


Рис. 3.5: Relationship between the tilting moment and the axial force /
Зависимость опрокидывающего момента и осевой силы

3.6 Tilting Rigidity and Deflection Angle of the Output Flange

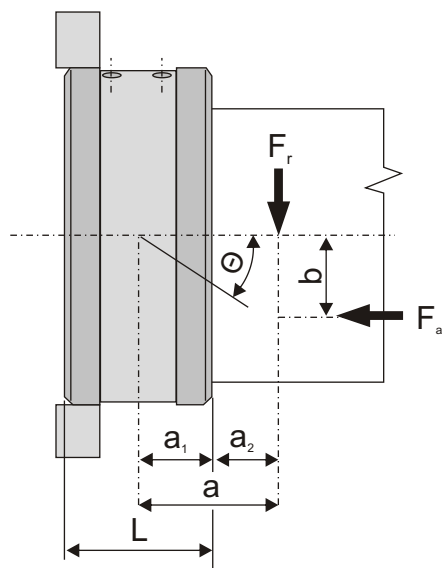
The TwinSpin reducers can stand external forces and moment loads due to the integrated output radial-axial bearings.

When the output flange is loaded, the flange deflection angle is proportional to the respective tilting moment. The moment rigidity (M_t) is a tilting moment at which the output flange deflects by the angle $\Theta = 1'$. The M_t values are given in the Rating Table in chapter 2. The tilting angle (of the output flange (Fig. 3.6) can be determined as follows:

3.6 Опрокидывающая жесткость и угол отклонения выходного фланца

Редукторы ТвинСпин могут передавать внешнюю силовую и моментную нагрузку с помощью интегрированных выходных радиально-упорных подшипников.

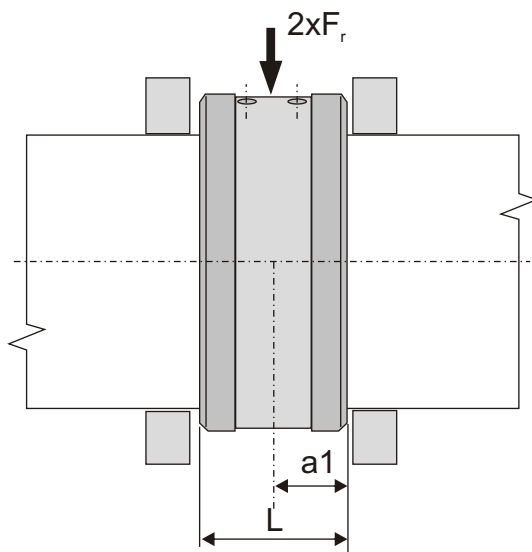
При нагрузке выходного фланца угол отклонения фланца пропорционален действующему опрокидывающему моменту. Моментная жесткость M_t - это опрокидывающий момент, при котором выходной фланец опрокидывается на угол $\Theta = 1'$. Значения M_t приведены в таблице номинальных значений (Статья 2). Угол опрокидывания Θ выходного фланца (Рис.3.6) определяется по уравнению:



$$\Theta = \frac{F_r \times a + F_a \times b}{M_t}$$

- Θ output flange tilting angle [arcmin]
- M_t moment rigidity [Nm/arcmin]
- F_r radial load [N]
- F_a axial load [N]
- a arm of action F_r [m]
a = a₁ + a₂
a₁ = L / 2
- b arm of action F_a [m]

- Θ угол опрокидывания выходного фланца [arcmin]
- M_t моментная жесткость [Nm/arcmin]
- F_r радиальная нагрузка [N]
- F_a осевая нагрузка [N]
- a плечо действия F_r [m]
a = a₁ + a₂
a₁ = L / 2
- b плечо действия F_a [m]



Output flange is fixed from both side.
Radial load is 2xFr,

Выходной фланец, фиксированный по обоим сторонам.

Величина радиальной силы 2xFr,

Рис. 3.6: Load and the tilting moment on the output flange /
Нагрузка и угол опрокидывания выходного фланца

3.7 Torsional Stiffness, Lost Motion and Backlash

If the input shaft and the case are fixed and a torque is applied to the output flange, then the load diagram has a shape of a hysteresis curve (Fig. 3.7a).

Lost motion (LM) is a pitch angle of the output flange at ±3% nominal torque measured on the centerline of the hysteresis curve (Fig. 3.7a).

3.7 Крутильная жесткость, нежелательный зазор и мертвый ход

В случае фиксирования входного вала и несущего корпуса от поворота и одновременной нагрузки выходного фланца крутящим моментом, диаграмма нагрузки будет иметь форму петли гистерезиса (Рис.3.7а).

Мертвый ход (LM) - это угол поворота выходного фланца при воздействии ±3% номинального крутящего момента, измеряемый на средней линии ширины петли гистерезиса, см. Рис. 3.7а.

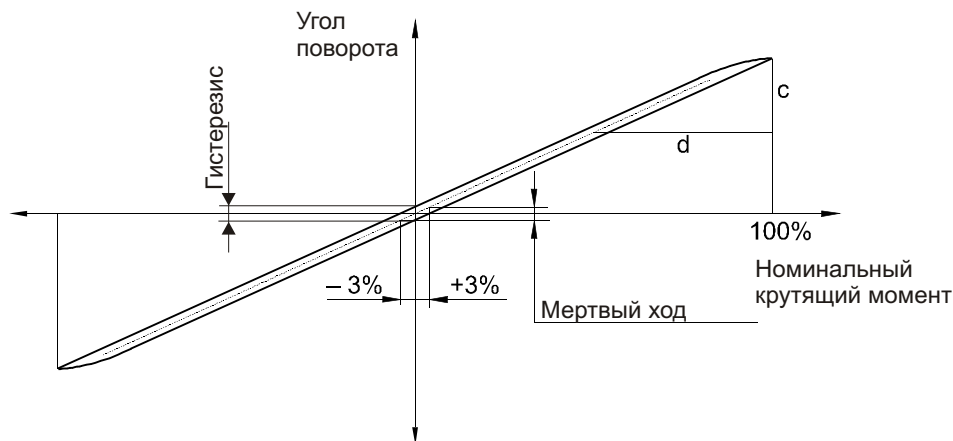


Рис. 3.7a: Hysteresis curve and the definition of stiffness / Петля гистерезиса и определение жесткости

Torsional stiffness (k_t) is defined as follows:

$$k_t = \frac{d}{c}$$

Крутильная жесткость (k_t) выражается уравнением:

The torsional stiffness and lost motion values are provided in Rating Table in chapter 2. The torsional stiffness values are statistical values for the particular reduction ratio. Bearing reducers with hysteresis and lost motion of ≤ 0.6 [arcmin] can be supplied on request.

The hysteresis characteristic of TS 140-139-TB with the lost motion under 0.5 [arcmin] is illustrated in Fig. 3.7b.

Значения крутильной жесткости в таблице параметров Статьи 2 представляют статистические значения конкретного передаточного отношения. Поставка подшипниковых редукторов с гистерезисом и мертвым ходом ≤ 0.6 [arcmin] возможна по желанию.

Характеристика гистерезиса TS 140-175-TB с мертвым ходом меньше 0.5 [arcmin] показана на Рис. 3.7b.

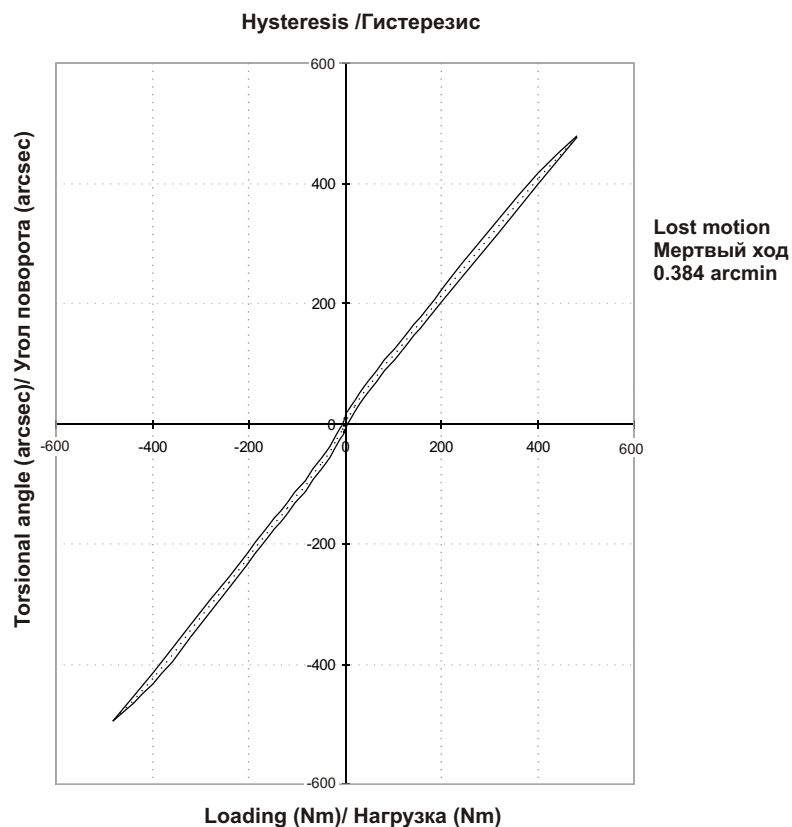


Рис. 3.7b: Hysteresis curve of TS 140-139-TB / Петля гистерезиса TS 140-139-TB

3.8 Tolerances of Connecting Parts

As according to the Standard DIN 42955 R

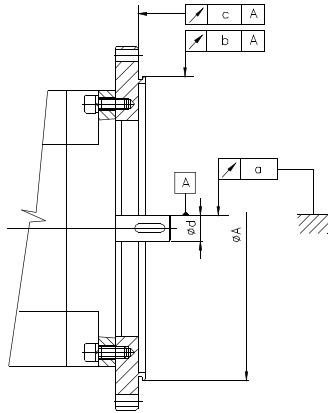


Fig. 3.8: Required tolerances T Series / Требуемые допуски: T серия

3.8 Допуски на установочные диаметры компонентов

Стандарт DIN 42955 R

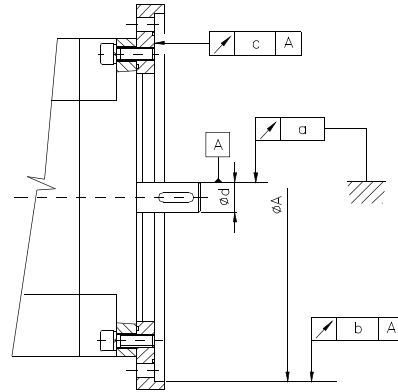


Рис. 3.8b: Required tolerances T Series / Требуемые допуски: T серия

- a) valid for / действителен для моделей TS 70, TS110, TS140, TS170, TS200.
b) valid for / действителен для моделей TS80, TS240, TS300.

Табл. 3.8: T series - model required tolerances / T серия: установочные допуски

Size Величина	a	b	c	ϕd	ϕA
TS 60	0,015	0,040	0,038	6 k6	63 H7
TS 70	0,018	0,040	0,038	11 k6	59,3 g6
TS 80	0,015	0,050	0,038	8 k6	80 H7
TS 110	0,018	0,050	0,044	14 k6	93 g6
TS 200	0,021	0,060	0,058	24 k6	170 g6
TS 240	0,021	0,063	0,058	28 k6	240 H7
TS 300	0,021	0,063	0,064	28 k6	300 H7

3.9 Circumferential & Front Run-Out Values of TwinSpin Bearing Reducers

3.9 Значения радиального и осевого биения подшипниковых редукторов ТвинСпин

Табл. 3.9: T series circumferential and front run-out values of TwinSpin bearing reducers [mm] / T серия: Значения радиального и осевого биения [mm] (Рис. 3.9)

Size Величина	T	Z	R	A	C	D
TS 60	0.007	0.020	0.015	63 h7	15.5 H6	6 H7
TS 70	0.007	0.020	0.015	70 h7	26 H6	11 H7
TS 80	0.007	0.020	0.015	80 h7	22.3 H6	8 H7
TS 110	0.008	0.025	0.015	110 h7	32 H6	14 H7
TS 140	0.009	0.025	0.015	140 h7	42 H6	19 H7
TS 170	0.010	0.025	0.015	170 h7	47 H6	24 H7
TS 200	0.010	0.035	0.020	200 h7	52 H6	24 H7
TS 240	0.013	0.040	0.020	240 h7	57 H6	28 H7
TS 300	0.013	0.040	0.020	300 h7	60 H6	28 H7

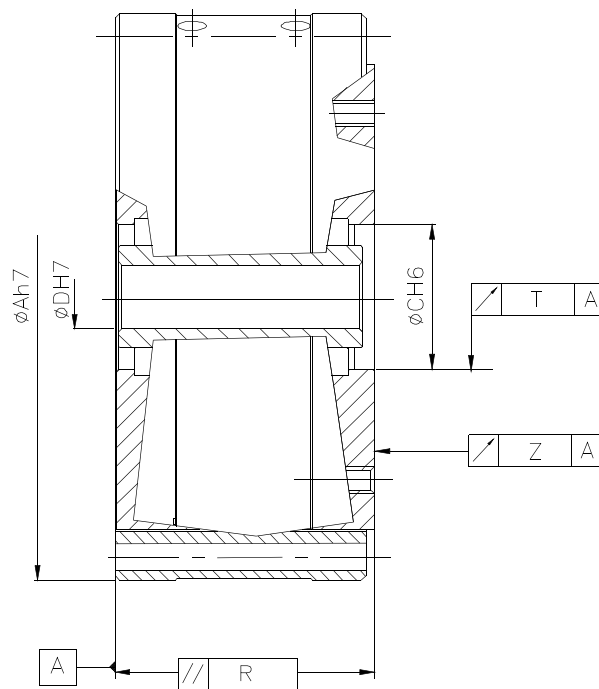


Рис. 3.9: Circumferential and front run-out values of TwinSpin bearing reducers /
Значения радиального и осевого биения

T- radial run-out of the centering diameter of the output flange in respect to the axial face of the input side of the case, during the rotation of the flange.

Z - axial run-out of the output flange in respect to the axial face of the input side of the case, during the rotation of the flange.

R- circumferential offset values of the flanges.

3.10 Vibrations

Vibration is a torsional vibration indicated in a peripheral direction of an inertia load driven by the reduction gear. Low vibration is extremely important for applications where high precision contouring is required. For example, the tool center point of the end point of robot has to follow desired trajectory as close as possible. If robot joints vibrate, the trajectory tracking is poor. Added axes of a machine tool is another application example when very high running smoothness of a reducer is required.

Accelerometer installed on a defined lever arm registers the vibration of an inertia load. Reference measurement of peripheral acceleration and position deviation is shown in Fig. 3.10

TwinSpin runs extremely smoothly. For input speed higher than 500 rpm peripheral deviation is about 10 μm. The external diameter amplitude's value of the bearing reducer LFD/LFA will settle down by reaching and exceeding the input speed 900 rpm. Because of this reason we have chosen max. input speed 900 rpm for evaluation of the torsional vibration.

T- радиальное биение установочного диаметра выходного фланца (при его вращении) по отношению к торцу (A) входной стороны несущего корпуса.

Z- осевое биение установочного диаметра выходного фланца (при его вращении) по отношению к торцу (A) входной стороны несущего корпуса.

R- допуск параллельности фланцев.

3.10 Вибрации

Следующим существенным показателем являются крутильные вибрации в окружном направлении инерциальной нагрузки, ведомой подшипниковым редуктором. Небольшие вибрации являются чрезвычайно важными при приложениях, в которых требуется точное слежение за контурами. Например, центр инструмента конечной точки робота должен следить за указанной линией как можно точнее. Если шарниры робота дрожат, потом слежение за линией очень слабое. Следующим примером приложения, которая требует ход редуктора без искажений, служат добавочные оси обрабатывающих станков.

Акселерометр установлен на плече рычага и регистрирует вибрации инерциальной нагрузки. Опорное измерение внешней акцелерации и линейной невязки показаны на Рис. 3.10.

Ход ПР ТвинСпин исключительно гладкий. При входных оборотах свыше 500 об/мин, линейная невязка представляет приблизительно 10 микрометров. При достижении и превышении входных оборотов 900 об/мин, значение амплитуды внешнего диаметра коробки передач ЛФД/ЛФА стабилизируется. Поэтому мы взяли для определения значения крутильных вибраций максимальные входные обороты 900 об/мин.

Vibrations / Вибрации

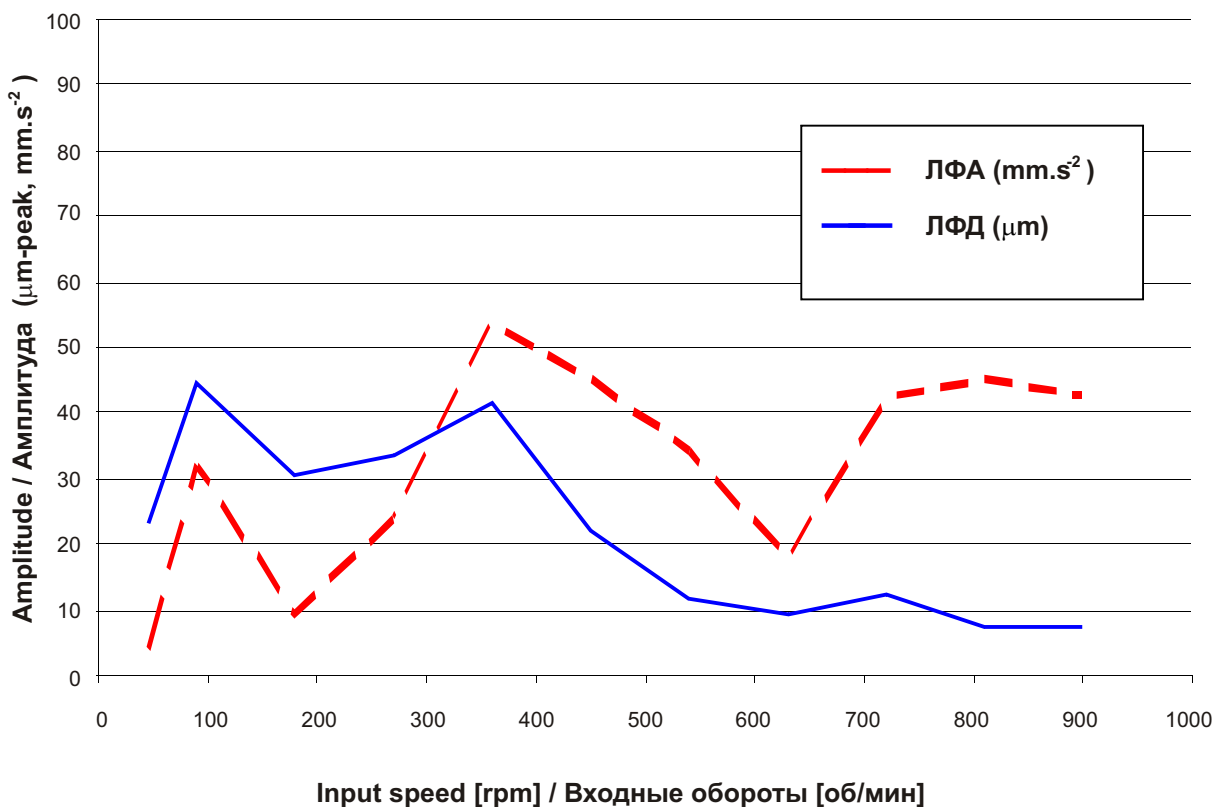


Рис. 3.10: Vibrations of the TS 170-105-TC / Вибрации при TS 170-105-TC

3.11 Angular Transmission Accuracy

Angular transmission error is the difference between a theoretical output angle of rotation and the actual angle of rotation. The angular transmission error for TwinSpin bearing reducers is typically 1 arcmin or less. For geometrical reasons the TwinSpin models smaller than TS 110 will have a moderately higher angular transmission error. Fig. 3.11 shows an example of the angular transmission error measured on a specific TwinSpin reducer. The influence of load on the angular transmission accuracy is relatively low.

3.11 Точность угловой передачи

Погрешность угловой передачи - это разница между теоретическим выходным углом поворота и реальным выходным углом поворота. Погрешность угловой передачи в подшипниковых редукторах ПР ТвинСпин менее 1 arcmin. Подшипниковые редукторы ТвинСпин размером больше чем TS 110 характеризуются относительно невеликой погрешностью угловой передачи. На Рис. 3.11 показан пример измерения погрешности угловой передачи конкретного редуктора ТвинСпин.

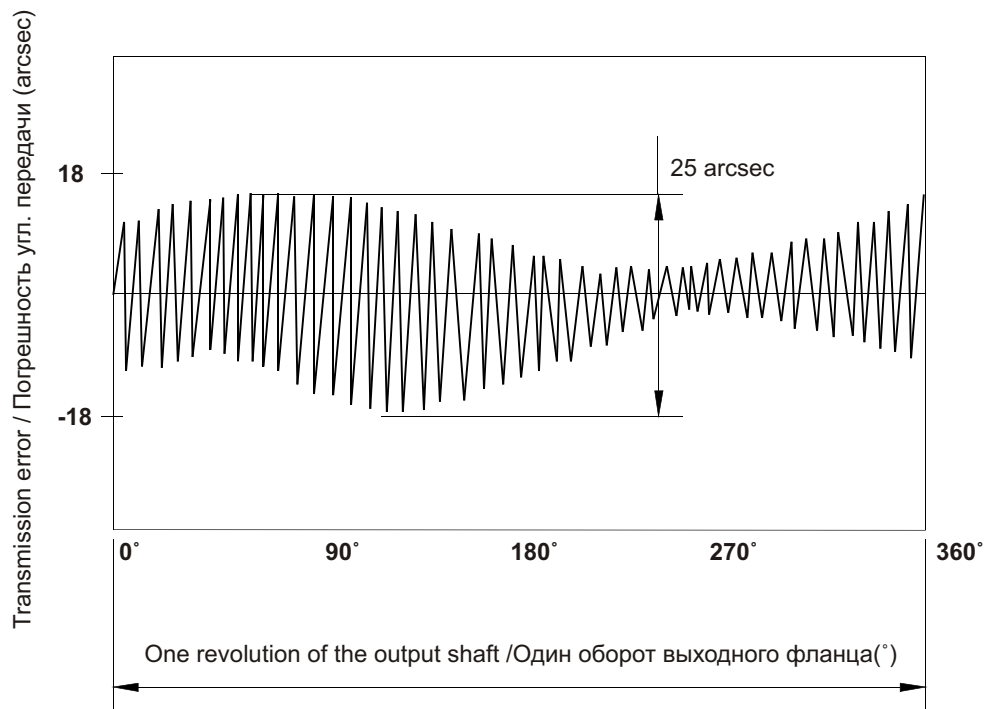


Рис. 3.11: Angular transmission error measurement /
Измерение значения погрешности угловой передачи

Measuring conditions / Условия измерения

Model: TS 140-139-TB Модель: TS 140-139-TB
Load conditions: no load Условия нагрузки: без нагрузки

3.12 No-load Starting Torque

The no-load starting torque is a quasi-static torque required to start rotation of the input shaft, if no load is applied to the output flange. Rating tables provide average values for starting torque, statistically evaluated from current production tests. Attributes in table refer only temperature 20°C.

For temperature of the gear box lower than 20°C will be higher no-load starting torque. For specific application, please consult at manufacturer.

3.13 Back-driving Torque

Back-driving torque is the torque applied on the output flange that is required to start rotation of the input shaft left under no load. Chapter 2 provides average values for back-driving torque, statistically evaluated from current production tests.

3.12 Пусковой момент без нагрузки

Пусковой момент без нагрузки - это квазистатический крутящий момент, необходимый для начала вращения входного вала ТС подшипникового редуктора, если на выходном фланце не применяется нагрузка. Статистические средние значения пусковых моментов по испытаниям реальной продукции при температуре 20°C приводятся в таблице.

При значениях температуры коробки передач ниже 20°C пусковые моменты будут более высокие. Требования к специальным приложениям проконсультируйте, пожалуйста, с производителем.

3.13 Возвратный момент

Возвратный момент это момент, примененный на выходном фланце и обязателен для начала вращения входного фланца, который не нагружается. В таблице параметров Статьи 2 находятся средние значения возвратного момента. Эти статистические средние значения приводятся по испытаниям реальной продукции.

3.14 Maximum Tilting Moment of the Input Shaft (M_{cin})

Since the input shaft is supported on both sides by roller bearings, radial loads F_{rin} may be applied to the input shaft. The tilting moment on the input shaft, resulting from radial load (Fig. 3.14), can be calculated as follows:

M_{cin} allowable tilting moment [Nm]
 $M_{cin} = F_{rin} \times a$
 a arm of action [m]
 F_{rin} radial load [N]

Allowable tilting moment M_{cin} on the input shaft are provided in Tab. 3.14

3.14 Допустимый опрокидывающий момент на входного вала (M_{cin})

Так как входной вал ТС редукторов установлен на обоих концах в роликовых подшипниках, его можно радиально нагружать. Опрокидывающий момент на входном вале, как результат радиальной нагрузки (Рис. 3.14), вычисляется по следующему уравнению:

M_{cin} допустимый опрокидывающий момент [Nm]
 $M_{cin} = F_{rin} \times a$
 a плечо силы нагрузки [m]
 F_{rin} радиальная нагрузка [N]

Допустимые значения опрокидывающего момента M_{cin} на входном вале приведены в Табл. 3.14.

Табл. 3.14: Allowable tilting moment M_{cin} on the input shaft under rated conditions as per Rating tables in chap. 2/
 Допустимый опрокидывающий момент M_{cin} на входном вале при условиях приведенных в таблицах параметров Статьи 2.

Size / Величина	M_{cin} [Nm]
TS 60	6
TS 70	11
TS 80	16
TS 110	35
TS 140	68
TS 170	126
TS 200	157
TS 240	260
TS 300	378

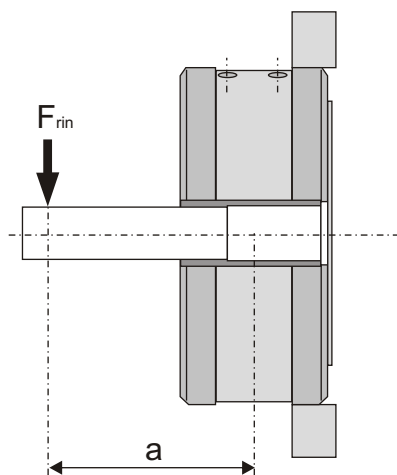


Рис. 3.14: Radial load of the input shaft /
 Радиальная нагрузка на входной вал

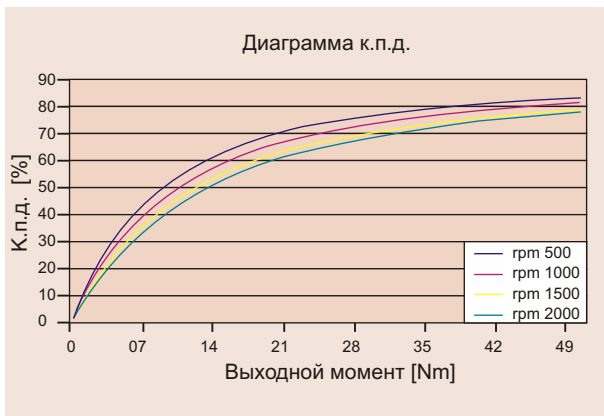
3.15 Efficiency Chart

The efficiency of the TwinSpin bearing reducer depends on the given lost motion, input speed, load, the grease temperature, and the TwinSpin size. Fig. 3.15 shows an example of an efficiency curves of bearing reducer.

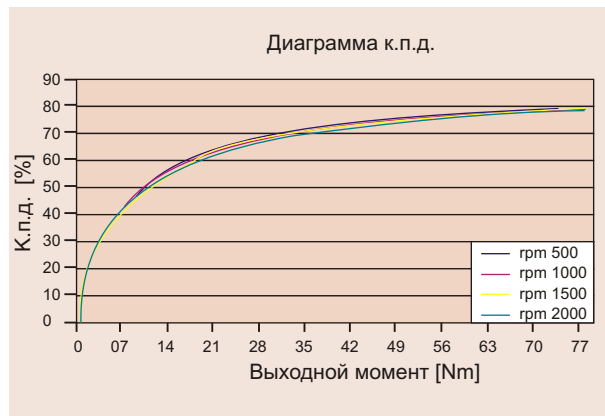
3.15 Диаграмма к.п.д.

К.п.д. ПР ТвинСпин зависит от значений мертвого хода, входных оборотов, нагрузки, температуры смазки и величины редуктора ТвинСпин. На Рис. 3.15 приведены кривые к.п.д. избранных подшипниковых редукторов.

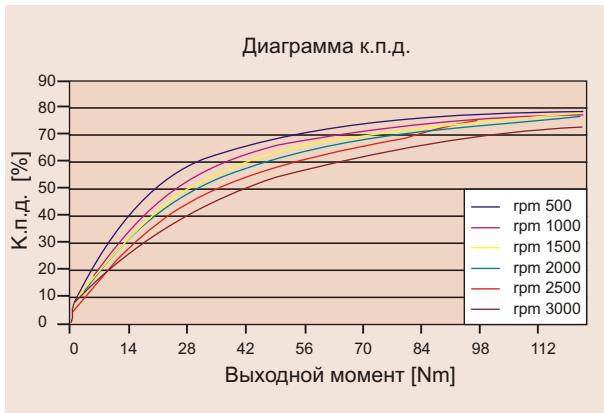
TwinSpin Performance characteristics



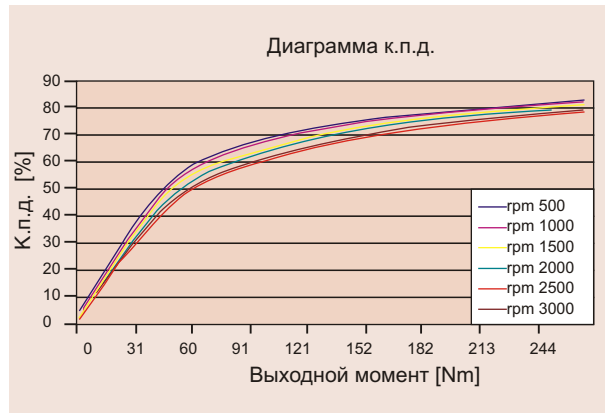
$N_R=50Nm$
 $H = 0,70$ arcmin
 $LM = 0,38$ arcmin
 TS 70/87 - TB
 Temperature NT BR / Температура NT LR = 45 °C



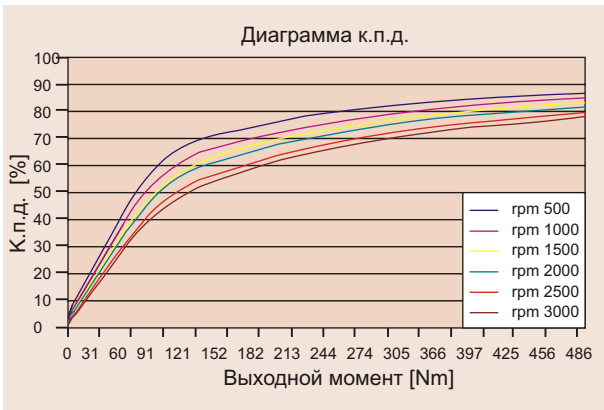
$N_R=78Nm$
 $H = 0,87$ arcmin
 $LM = 1,0$ arcmin
 TS 80/97 - TB
 Temperature NT BR / Температура NT LR = 45 °C



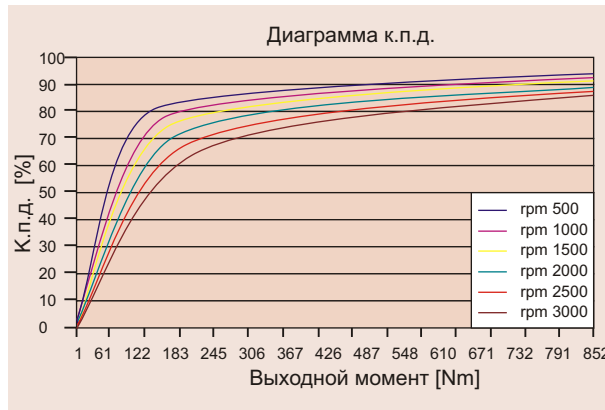
$N_R=122Nm$
 $H = 0,43$ arcmin
 $LM = 0,34$ arcmin
 TS 110/89 - TA
 Temperature NT BR / Температура NT LR = 45 °C



$N_R=268Nm$
 $H = 0,50$ arcmin
 $LM = 1,0$ arcmin
 TS 140/69 - TA
 Temperature NT BR / Температура NT LR = 60 °C



$N_R=495Nm$
 $H = 1,0$ arcmin
 $LM = 0,85$ arcmin
 TS 170/125 TC
 Temperature NT BR / Температура NT LR = 60 °C



$N_R=890Nm$
 $H = 0,71$ arcmin
 $LM = 0,48$ arcmin
 TS 200/125 TC
 Temperature NT BR / Температура NT LR = 60 °C

Рис. 3.15: Efficiency charts / Диаграммы к.п.д.

3.16 Rotary Direction and Reduction Ratio

In the following equations, $+i_{out}$ represents input and output rotation in one direction, $-i_{out}$ represents input and output rotation in the opposite direction. The available reduction ratio “ i ” values are provided in the rating tables in chapter 2.

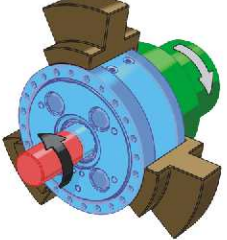
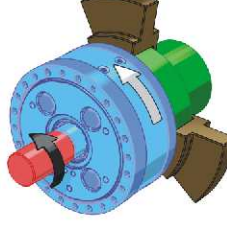
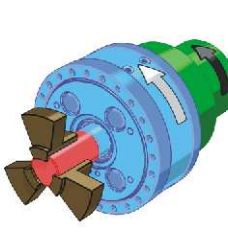
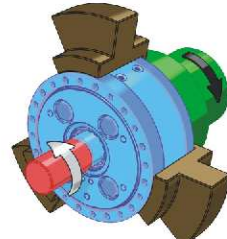
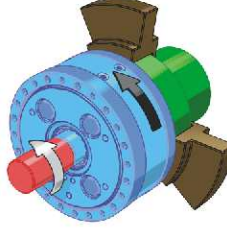
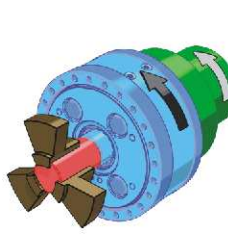




$$i_{out} = \frac{\text{speed}_{input}}{\text{speed}_{output}}$$

3.16 Направление вращения и передаточное отношение

В следующих уравнениях $+i_{ges}$ представляет входное и выходное вращение в одном направлении, $-i_{ges}$ представляет входные и выходные обороты в противоположном направлении. Значения передаточного отношения “ i ” перечисляются в таблице параметров Статьи 2.

$$i_{out} = \frac{\text{speed}_{input}}{\text{speed}_{output}}$$

Табл. 3.16: Rotary direction and reduction ratio / Направление вращения и передаточное отношение

Speed Reduction Редукция скорости			
	Input / Вход: Input shaft / Входной вал Output / Выход: Output flange / Выход. фланец Fixed / Жестко: Case / Несущий корпус	Input / Вход: Input shaft / Входной вал Output / Выход: Case / Несущий корпус Fixed / Жестко: Output flange / Выход. фланец	Input / Вход: Output flange / Выход. фланец Output / Выход: Case / Несущий корпус Fixed / Жестко: Input shaft / Входной вал
	$i_{out} = -i$	$i_{out} = i+1$	$i = \frac{i+1}{i}$
Speed Acceleration Повышение скорости			
	Input / Вход: Output flange / Выход. фланец Output / Выход: Input shaft / Входной вал Fixed / Жестко: Case / Несущий корпус	Input / Вход: Case / Несущий корпус Output / Выход: Input shaft / Входной вал Fixed / Жестко: Output flange / Выход. фланец	Input / Вход: Case / Несущий корпус Output / Выход: Output flange / Выход. фланец Fixed / Жестко: Input shaft / Входной вал
	$i = -\frac{1}{i}$	$i = \frac{1}{i+1}$	$i = \frac{i}{i+1}$
Differential configuration Дифференциальное расположение		Input / Вход:  Output / Выход:  Fixed / Жестко: 	
	All three parts can rotate Возможны движения всех трех частей		

4 ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ПРОЦЕДУРА

4.1 Working Cycle Diagram

T_1 maximum output torque at acceleration [Nm]
 T_2 output torque at constant speed [Nm]
 T_3 maximum output torque at deceleration [Nm]
 T_{max} max. output torque at emergency stop [Nm]

t_1 acceleration time [s]
 t_2 constant motion time [s]
 t_3 deceleration time [s]
 t_4 idle time [s]
 t working cycle time [s]

n_1 average input speed at acceleration [rpm]
 n_2 input speed at constant motion [rpm]
 n_3 average input speed at deceleration [rpm]
 n_{max} maximum input speed [rpm]

F_r radial output flange load [N]
 F_{r1}, F_{r2}, F_{r3} radial output flange load during acceleration, during constant speed and during deceleration [N]
 F_a axial output flange load [N]
 a radial load effects arm F_r [m]
 b axial load effects arm F_a [m],
 i reduction ratio

4.1 Диаграмма рабочего цикла

T_1 макс. выходной крутящий момент при пуске [Nm]
 T_2 выходной крутящий момент во время установившегося режима [Nm]
 T_3 макс. выходной крутящий момент при торможении [Nm]
 T_{max} максимальный выходной крутящий момент при аварийном останове [Nm]

t_1 время разгона [с]
 t_2 время установившегося режима [с]
 t_3 время торможения [с]
 t_4 мертвый ход [с]
 t время рабочего цикла [с]

n_1 средние входные обороты при пуске [об/мин]
 n_2 входные обороты при установившемся режиме [об/мин]
 n_3 сред. входные обороты при торможении [об/мин]
 n_{max} максимальные входные обороты [об/мин]

F_r радиальная нагрузка выходного фланца [N]
 F_{r1}, F_{r2}, F_{r3} радиальная нагрузка на выходном фланце во время разгона, установившегося режима и торможения [N]
 F_a осевая нагрузка выходного фланца [N]
 a плечо воздействия радиальной нагрузки F_r [m]
 b плечо воздействия осевой нагрузки F_a [m]
 i передаточное отношение

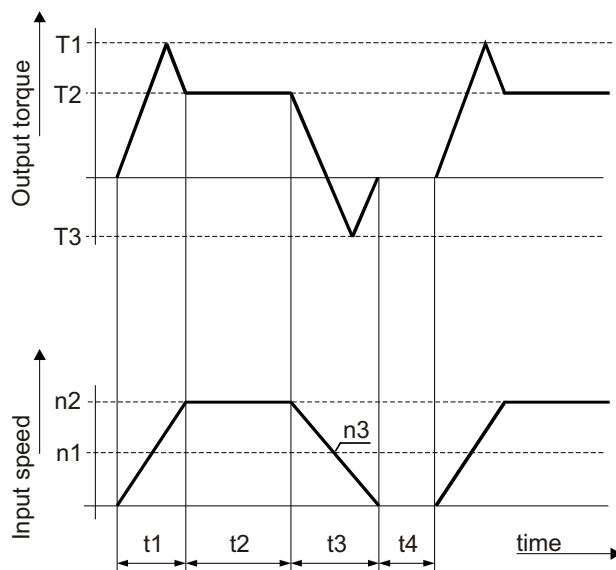


Рис. 4.1: Working cycle / Рабочий цикл

In case the working cycle is different from the one shown, please supply the drawing and values of your working cycle. These values are important, so that we can effectively determine the lifetime of the TS bearing reducer.

В случае отличия рабочего цикла от показанного доставьте нам, пожалуйста, чертеж и значения Вашего рабочего цикла. Эти данные важные для правильного определения долговечности подшипникового редуктора ТС.

4.2 Selection Flowchart

4.2 Блок-схема избирательной процедуры

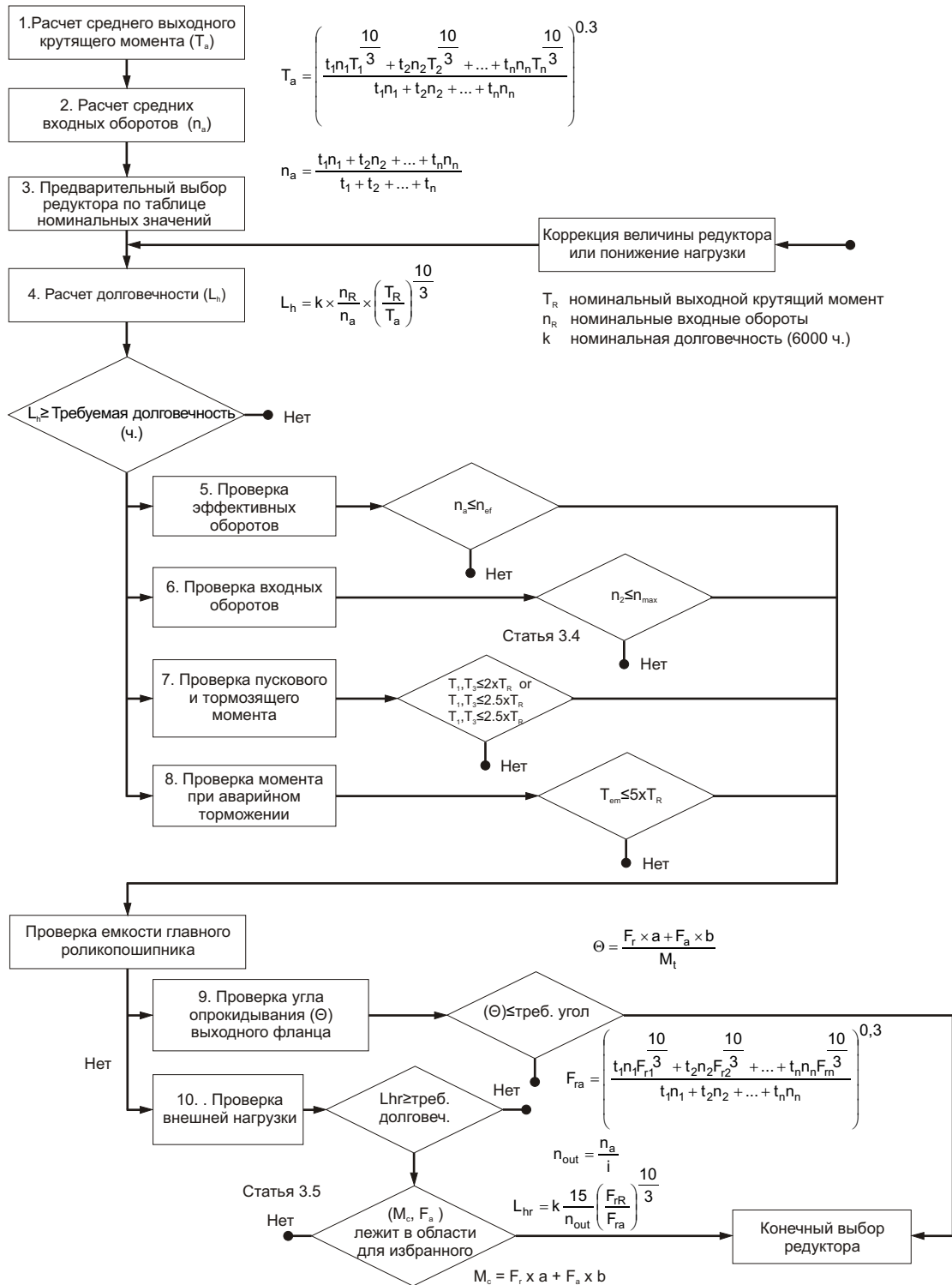


Рис. 4.2 Блок-схема избирательной процедуры

TwinSpin Selection Procedure

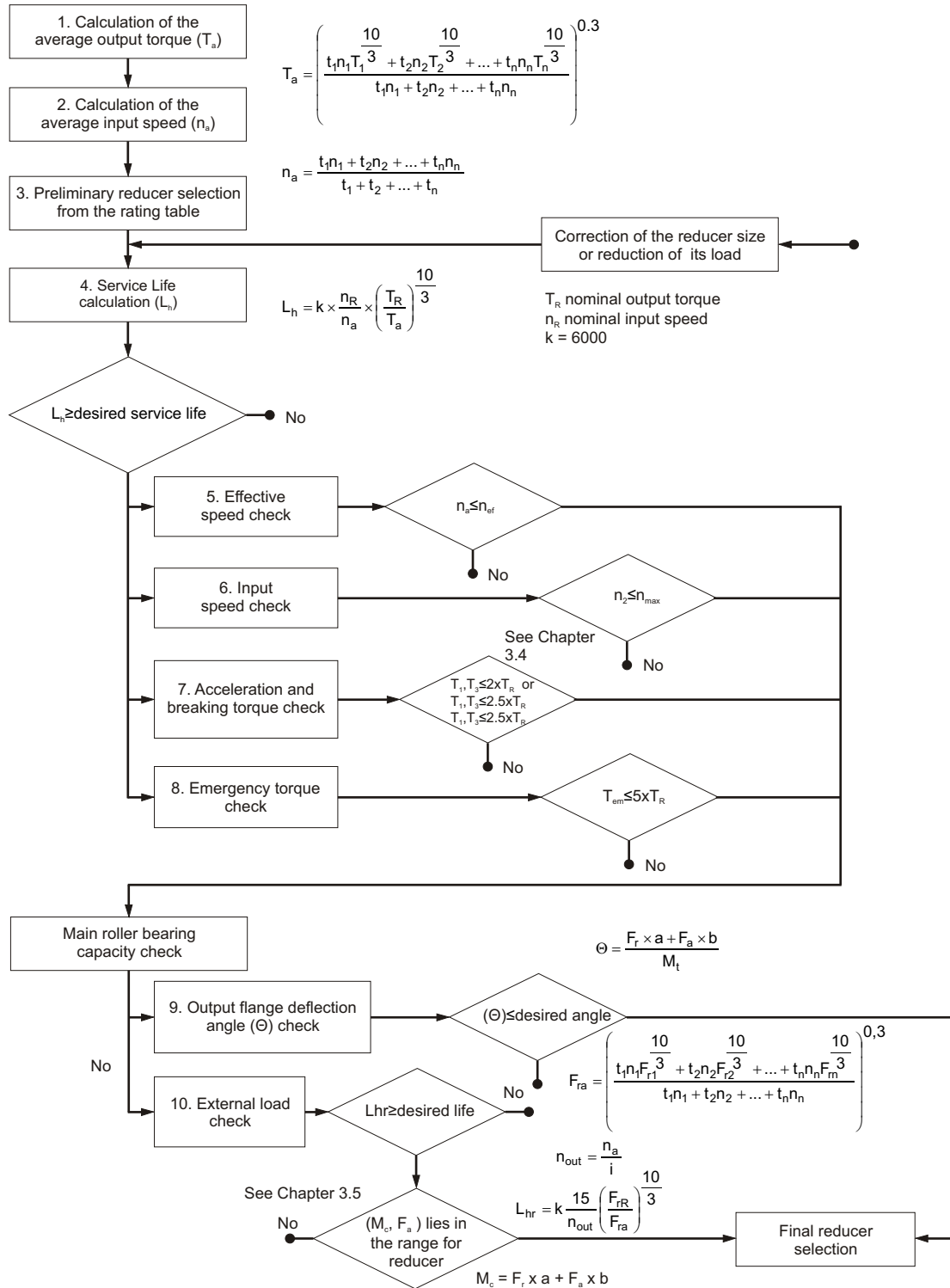


Fig. 4.2 Flowchart

4.3 Selection Example

4.3 Пример избирательной процедуры

• Input data - Selection conditions

Acceleration torque	$T_1=420 \text{ Nm}$
Constant torque	$T_2=310 \text{ Nm}$
Breaking torque	$T_3=520 \text{ Nm}$
Emergency torque	$T_{em}=1500 \text{ Nm}$
Avg. accel. input speed	$n_1=1500 \text{ rpm}$
Constant input speed	$n_2=3000 \text{ rpm}$
Avg. breaking input speed	$n_3=1500 \text{ rpm}$
Radial load	$F_r=1500 \text{ N}$
Axial load	$F_a=1500 \text{ N}$
Radial force tilting arm	$a_2=0.15 \text{ m}$
Axial force tilting arm	$b=0.2 \text{ m}$
Max. Allowable output flange deflection angle	$\Theta_{max}=3 \text{ arcmin.}$
Acceleration time	$t_1=0.3 \text{ sec.}$
Constant speed time	$t_2=0.5 \text{ sec.}$
Breaking time	$t_3=0.2 \text{ sec.}$

• Входные данные - условия выбора

Момент при пуске	$T_1=420 \text{ Nm}$
Момент при установ. режиме	$T_2=310 \text{ Nm}$
Момент при торможении	$T_3=520 \text{ Nm}$
Момент при аварийном останове	$T_{em}=1500 \text{ Nm}$
Средние входные обор. при пуске	$n_1=1500 \text{ rpm}$
Вход. обороты при установ. режиме	$n_2=3000 \text{ rpm}$
Средние вход. обор. при торможении	$n_3=1500 \text{ rpm}$
Радиальная нагрузка	$F_r=1500 \text{ N}$
Осевая нагрузка	$F_a=1500 \text{ N}$
Плечо опрокид. при воздей. рад. силы	$a_2=0.15 \text{ m}$
Плечо опрокид. при воздей. осевой силы	$b=0.2 \text{ m}$
Допус. угол опрокидывания выходного фланца	$\Theta_{max}=3 \text{ arcmin}$
Время разгона	$t_1=0.3 \text{ Sek.}$
Время установившегося режима	$t_2=0.5 \text{ Sek.}$
Время перерыва	$t_3=0.2 \text{ Sek.}$

• Calculation example

• Пример расчета

1. Calculation of average output torque (T_a)

1. Расчет сред. выход. крутящего момента (T_a)

$$T_a = \left(\frac{0.3 \times 1500 \times 420^{\frac{10}{3}} + 0.5 \times 3000 \times 310^{\frac{10}{3}} + 0.2 \times 1500 \times 520^{\frac{10}{3}}}{0.3 \times 1500 + 0.5 \times 3000 + 0.2 \times 1500} \right)^{0.3} = 379.6 \text{ Nm}$$

2. Calculation of average input speed (n_a)

2. Расчет средних входных оборотов (n_a)

$$n_a = \frac{0.3 \times 1500 + 0.5 \times 3000 + 0.2 \times 1500}{0.3 + 0.5 + 0.2} = 2250 \text{ об/мин}$$

3. Preliminary reducer selection from the rating table (Chapter 2): **TS170141TC**

3. Предварительный выбор редуктора по табл. номинальных значений (Статья 2): **TS170141TC**

Technical specifications of the reducer selected:

Тех. спецификации избранного редуктора:

Rated torque	$T_R = 495 \text{ Nm}$
Rated input speed	$n_R = 2\ 000 \text{ rpm}$
Max. torque	$T_{max} = 1\ 238 \text{ Nm}$
Emergency torque	$T_{em} = 2\ 475 \text{ Nm}$
Effective input speed	$n_{ef} = 2\ 500 \text{ rpm}$
Max. input speed	$n_{max} = 4\ 000 \text{ rpm}$
Tilting rigidity	$M_t = 705 \text{ Nm/arcmin.}$
Max. tilting moment ($F_a=0$)	$M_{cmax} = 2\ 430 \text{ Nm}$
Max. radial force	$F_{rmax} = 19\ 300 \text{ N}$
Max. axial force ($M_c=0$)	$F_{amax} = 27\ 900 \text{ N}$

Номинальный момент	$T_R = 495 \text{ Nm}$
Номиналь. входные обороты	$n_R = 2\ 000 \text{ rpm}$
Максимальный момент	$T_{max} = 1\ 238 \text{ Nm}$
Момент при авар. останове	$T_{em} = 2\ 475 \text{ Nm}$
Эффектив. входные обороты	$n_{ef} = 2\ 500 \text{ об/мин}$
Максим. входные обороты	$n_{max} = 4\ 000 \text{ об/мин}$
Опрокидывающая жесткость	$M_t = 705 \text{ Nm/arcmin}$
Макс. момент опрок. ($F_a=0$)	$M_{cmax} = 2\ 430 \text{ Nm}$
Радиальная сила	$F_{rmax} = 19\ 300 \text{ N}$
Макс. осевая сила ($M_c=0$)	$F_{amax} = 27\ 900 \text{ N}$

4. Service life calculation (L_h)

4. Расчет долговечности (L_h)

$$L_h = 6000 \times \frac{2000}{2250} \times \left(\frac{495}{379.6} \right)^{\frac{10}{3}} = 12919 \text{ час}$$

5. Effective speed check (n_a, n_{ef})

5. Проверка эффективных оборотов (n_a, n_{ef})

$$(n_a = 2\ 250 \text{ об/мин}) < (2\ 500 \text{ rpm} = n_{ef}) \text{ OK}$$

6. Input speed check (n_2, n_{max})

6. Проверка входных оборотов (n_2, n_{max})

$$(n_2 = 3000 \text{ об/мин}) < (n_{max} = 4000 \text{ об/мин}) \text{ OK}$$

TwinSpin Selection Procedure

7. Accelerating and braking torque check
(T_1, T_3, T_{max})

7. Проверка момента при пуске и торможении
(T_1, T_3, T_{max})

$$\begin{aligned} (T_1 = 420\text{Nm}) < (T_{max} = 1\,238\text{Nm}) \text{ OK} \\ (T_3 = 520\text{Nm}) < (T_{max} = 1\,238\text{Nm}) \text{ OK} \end{aligned}$$

8. Emergency braking torque check (T_{em})

8. Проверка мом. при аварийном останове (T_{em})

$$(T_{em} = 1500\text{ Nm}) < 2475\text{ Nm OK}$$

9. Output flange tilting angle check (Θ)

9. Проверка угла опрокидывания на выходном фланце (Θ)

$$(\Theta = \frac{1500 \times 0.1885 + 1500 \times 0.2}{705} = \frac{582.75}{705} = 0^\circ 0' 49'' < (\Theta_{max} = 3') \text{ OK}$$

10. External load check (F_r, F_a, M_c)

10. Проверка внешней нагрузки (F_r, F_a, M_c)

Tilting arm (see fig. 3.6)

Плечо опрокидывания (См. Рис.3.6)

$$\begin{aligned} a &= a_1 + a_2; \\ a_1 &= L/2 = 77\text{ mm}/2 = 38.5\text{ mm} = 0.0385\text{ m} \\ a &= 0.0385 + 0.15 = 0.1885\text{ m} \end{aligned}$$

$$(F_r = 1500\text{ N}) < (F_{max} = 19\,300\text{ N}) \text{ OK}$$

Service life calculation (L_{hr}) at radial force
 $F_r = 1500\text{ N}$

Расчет долговечности (L_{hr}) при радиальной силе $F_r = 1500\text{ N}$

Output speed / Выходные обороты

$$n_{out} = \frac{2250}{141} = 15.95$$

$$L_{hr} = 6000 \times \frac{15}{15.95} \times \left(\frac{19250}{1500} \right)^{\frac{10}{3}} = 27.9 \times 10^6 \text{ hrs.}$$

Tilting moment on the output flange

Момент опрокидывания на выходном фланце

$$M_c = 1500 \times 0.1885 + 1500 \times 0.2 = 582.75\text{ Nm}$$

Maximum allowable tilting moment at axial force
 $F_a = 1500\text{ N}$

Максимальный допустимый момент опрокидывания при осевой силе $F_a = 1500\text{ N}$

$$M_{c\text{allow.}} = M_{c\text{max}} - \frac{M_{c\text{max}} \times F_a}{F_{a\text{max}}} = 2430 - \frac{2430 \times 1500}{27900} = 2300\text{ Nm}$$

$$(M_c = 582.75) < (M_{c\text{allow}} = 2300\text{ Nm}) \text{ OK}$$

Based on Chapter 3.5, a point with the coordinates of (M_c, F_a), i.e. (582.75 Nm; 1.5 kN), lies inside the range for the selected TS 170 reducer.

Исходя из Статьи 3.5 - координаты точки (M_c, F_a), т.е. (582.75 Nm; 1.5 kN), находятся в пределах объема избранного редуктора TS 170.

Since all the requirements have been met, selection of the TS 170-141-TC reducer is correct.

Так как были выполнены все требования, выбор редуктора TS 170-141-TC является правильным.

For easier selection of the TwinSpin bearing reducer, you can request the TwinSpin Selection Assistant selection software or you can directly download it from our Internet web page www.spinea.sk.

Для более удобного выбора подшипникового редуктора ТвинСпин Вы можете востребовать программу TwinSpin Selection Assistant, или Вы можете установить ее прямо из нашего интернет-сайта: www.spinea.sk.



5 РУКОВОДСТВО К МОНТАЖУ

To get the maximum performance from TwinSpin bearing reducer, it is important to pay attention to the installation, assembly accuracy, sealing and lubrication.

Most motor adaptor flanges are available on request, please contact the sales department or your local sales representative for further assistance.

5.1 Examples of Installation

The most frequent connection types between the TwinSpin bearing reducers and servo-motors.

- **Description of T model installations:**
 - a. Direct connection with a motor, sealed motor shaft, same motor shaft diameter and reducer shaft diameter.
 - b. Direct connection with a motor, non-sealed motor shaft, same motor shaft diameter and reducer shaft diameter.
 - c. Connection with a motor through clamp-keyway reduction shaft, motor shaft diameter bigger then reducer shaft diameter, non-sealed motor shaft.
 - d. Connection with a motor through flexible wave coupling, motor shaft diameter bigger then reducer shaft diameter, non-sealed motor shaft.
 - e. Example of a pinion driven reducer.

Fig. 5.1 provides examples of possible reducer variations, connections and sealing methods. In case of direct connection (case a, b, c, d, e) of the reducer to the motor shaft, tolerances must be observed in order to avoid uncontrolled bending stress of the motor shaft and excessive bearing load. The tolerance values are specified in the Tab. 3.8.

When installing the reducer, observe the dimensional tolerances of mounting diameters and prevent the reducer from contamination and/or lubricant leakage. For this purpose, see Fig. 5.2a and Fig. 5.1.

Motors that fulfill the standard flange and keyway tolerances as specified in the Standard DIN 42955 are acceptable for standard applications. To take the full advantage of the performance and lifetime characteristics of the TwinSpin and for high precision application the manufacturer recommends to choose motors that fulfill the Standard DIN 42955 R. The sales Department will be pleased to provide you with further information about these standards or to provide you with technical assistance for your specific application.

Further examples of possible installations are available in the TwinSpin Application Handbook. Please contact the sales department or your local sales representative for further detail.

Для достижения максимальной производительности подшипникового редуктора TwinSpin необходимо уделять внимание установке, точности монтажа, уплотнению и смазке.

Приспособление соединения фланец-двигатель возможно по запросу. В случае каких-то неясностей обратитесь, пожалуйста, с вопросами к коммерческому отделу или к своему местному торгпреду.

5.1 Примеры установки

Самые частые способы крепления подшипниковых редукторов TwinSpin и серво-двигателей.

- **Описание установки T серии:**
 - a. Прямое соединение с двигателем, уплотненный вал двигателя, сходный диаметр вала двигателя и диаметр вала редуктора.
 - b. Прямое соединение с двигателем, неуплотненный вал двигателя, сходный диаметр вала двигателя и диаметр вала редуктора.
 - c. Соединение с двигателем посредством переходного вала, клинового желба зажимного прибора, диаметр вала двигателя больше диаметра вала редуктора, неуплотненный вал двигателя.
 - d. Соединение с двигателем при помощи приспособляемого волнистого сцепления, диаметр вала двигателя больше диаметра вала редуктора, неуплотненный вал двигателя.
 - e. Редуктор ведомый шестерней.

Рис. 5.1 содержит примеры возможных вариаций редуктора, креплений и уплотнения. В случае прямого соединения (примеры a, b, c, d) редуктора и вала двигателя, должны соблюдаться допуски из-за предотвращения неконтролируемого гибочного напряжения вала двигателя и чрезмерной нагрузки. Значения допусков приведены в Табл. 3.8.

При установке редуктора необходимо соблюдать допуски на размеры установочных диаметров и предотвратить загрязнение или утечку смазки из редуктора. См. Рис. 5.2 и Рис. 5.1.

Двигатели, которые соответствуют требованиям на допуск стандартного фланца и клинового желба в согласии с Европейской нормой DIN 42955, могут стандартно использоваться. Для использования общей производительности, долговечности ПР TwinSpin и высокоточной аппликации, производитель рекомендует избирать двигатели, которые соответствуют требованиям Европейской нормы DIN 42955 R. Коммерческий отдел с удовольствием предоставит Вам дальнейшие информации об этих нормах, или предложит Вам техническое содействие касающееся Ваших конкретных аппликаций. Дальнейшие возможности установки Вы можете найти в TwinSpin - Прикладный и сервисный мануал. Обратитесь, пожалуйста, к коммерческому отделу или к своему местному торгпреду.

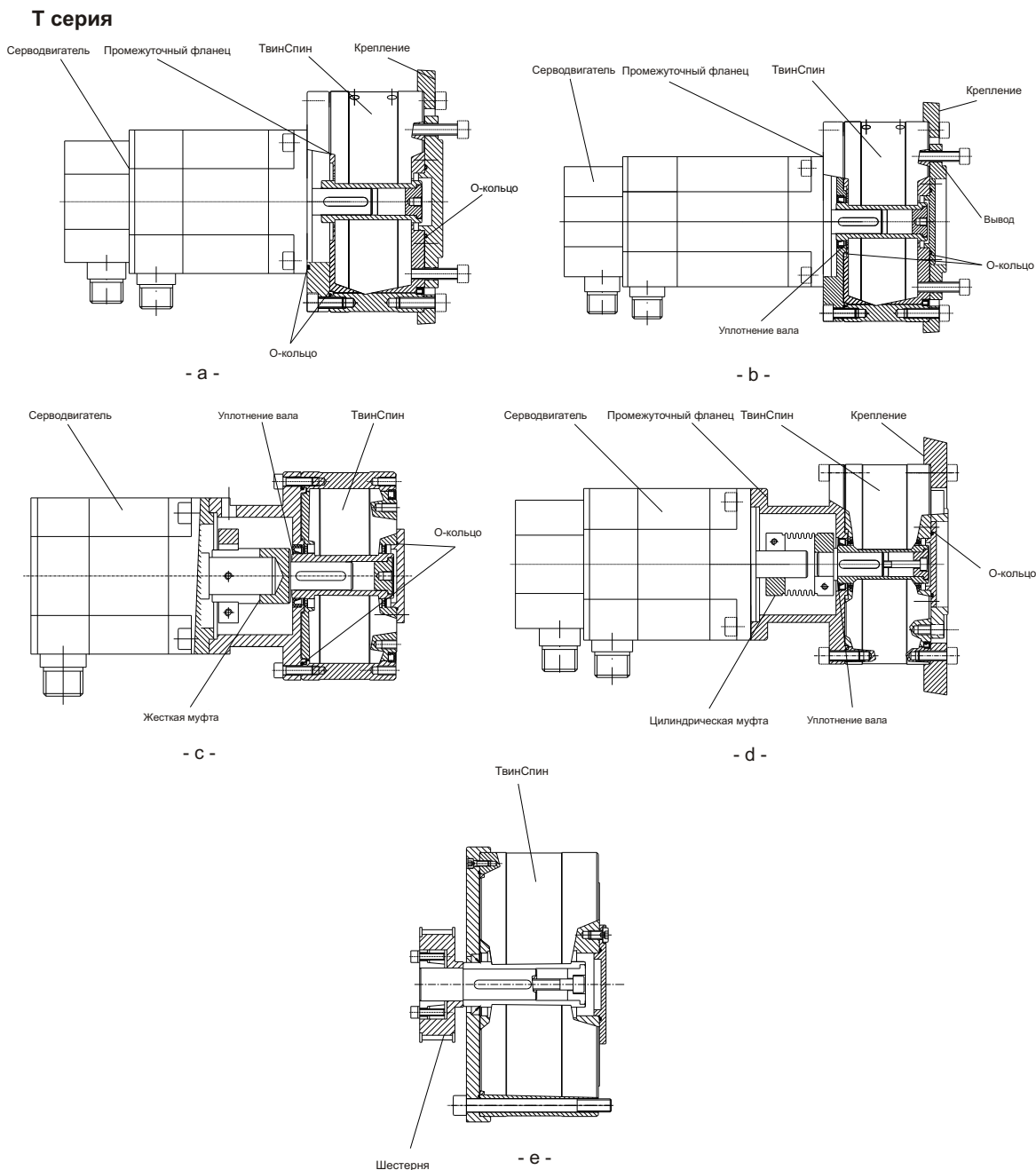


Рис.5.1: The most frequent connections / Самые частые способы крепления

5.2 Installation Procedure

Prior to installation, wipe off the conservation oil layer from the reducer's surface with a clean and dry cloth. If the surface is dirty, use a cloth soaked in a suitable solvent (С6000 thinner, industrial petrol). It is important to prevent the thinner from penetrating into the reducer. Degrease the contact surfaces of friction-type connections.

Most motor adaptor flanges are available on request, please contact the sales department or your local sales representative for further assistance.

5.2 Руководство к установке

До установки целесообразно устранить слой масла с поверхности редуктора чистой сухой тряпкой. В случае повышенного загрязнения можно использовать тряпку пропитанную подходящим растворителем (разбавитель С6000, технический бензин), при этом предотвратить попадание растворителя в редуктор. С контактных поверхностей соединений до монтажа устранить смазку.

Assembly instructions

• Version T / T СЕРИЯ

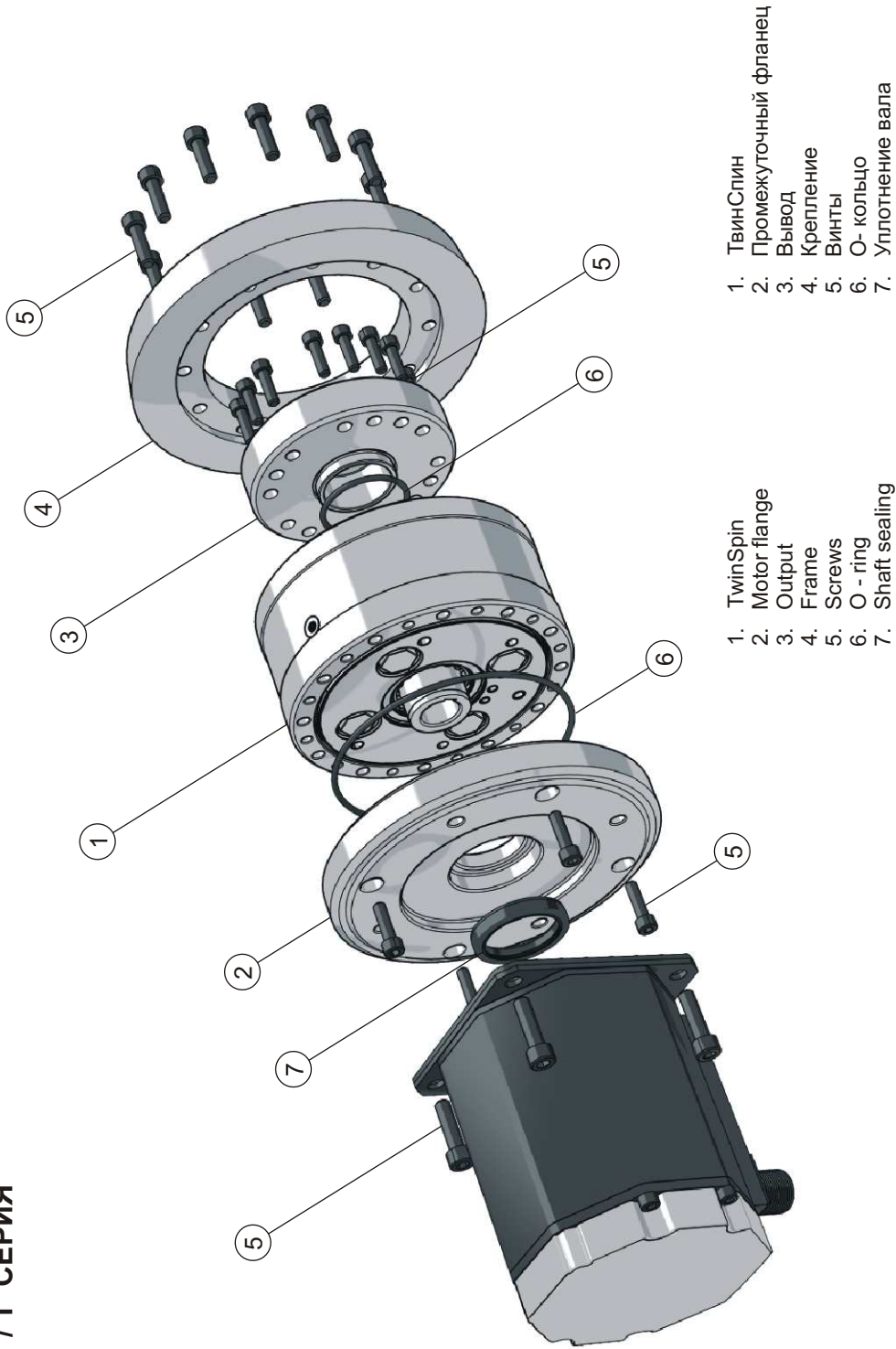


Fig. 5.2a: Installation procedure / Примеры возможной установки

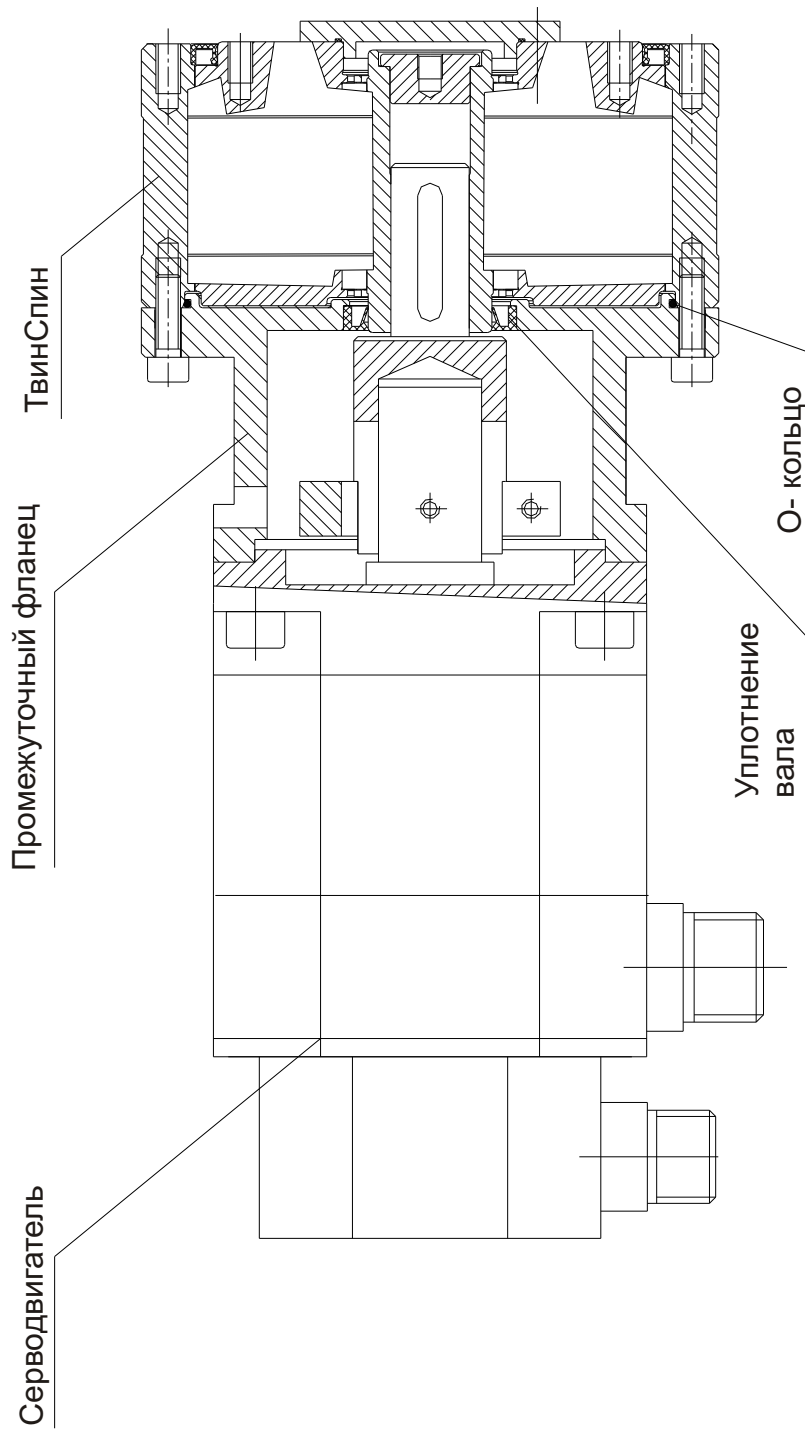


Fig. 5.2b: Typical installation example / ТГПримеры возможной установки

5.3 Dimensions and Tolerances for Connecting Parts

5.3 Размеры и допуски на установочные диаметры

Табл. 5.3а: Dimension table for input and output flanges of TwinSpin bearing reducer series T [mm] (Fig. 5.3a) / Таблица размеров входных и выходных фланцев ПР ТвинСпин, Т серия [мм] (Рис. 5.3а)

Величина	ØA g6	ØB h9	ØC ^{+0,1}	ØD	ØE	ØF H8	ØG	ØH	ØJ j6	ØK ^{+0,2}	ØL
TS 70	59,3	57,9	57,9	34	28	30	64	22	26	-	42
TS 110	93	90	90	36	29	32	100	24	32	33	69
TS 140	119	116	112	48	39	42	127	34	42	43	92
TS 170	145	142	138	54	44	47	156	39	47	48	110
TS 200	170	167	167	62	48	52	183	43	52	53	131

Величина	ØN	ØP H7	ØR	ØS	ØT	A1	A2	A3	B1	B2	B3
TS 70	4,3	70	58	64	3,2	R2	R 0.8	-	0.3x45°	0.3x45°	0.3x45°
TS 110	6,4	110	88	100	5,3	R 0.8	R 0.8	R 0.2	0.3x45°	0.5x45°	0.5x45°
TS 140	6,4	140	115	127	6,4	R 0.8	R 0.8	R 0.2	0.5x45°	0.5x45°	0.5x45°
TS 170	8,4	170	140	156	8,4	R 0.8	R 0.8	R 0.3	0.5x45°	0.5x45°	0.5x45°
TS 200	10,5	200	165	183	10,5	R 0.8	R 0.8	R 0.3	0.5x45°	0.5x45°	0.5x45°

Величина	C1 ^{+0,2}	C2	C3	E1 H12	E2	E3	F2	F3	G1 ^{-0,1}	G2	G3 ^{+0,05}
TS 70	1,4	0,7	5	3,2	1	5	2,7	R 0.5	2,8	4,3	-
TS 110	2	0,7	5	5,3	1,3	5	4,5	R 0.5	3,5	6	0,7
TS 140	2	0,7	5	6,4	1,3	5	2	R 0.5	3,5	6	0,7
TS 170	2	1	5	8,4	1,3	5	3,5	R 0.5	3,5	7	1,1
TS 200	2,5	2	5	10,5	1,5	5	5,5	R 0.8	5,5	7,5	1,1

Величина	G4	G5	H1	M ^{+0,2}	V	K1	Кольцо O A*	
TS 70	8,5	2,8	5,5	-	R 0,2	0.2x45°	55 x 1	Viton-FPM70
TS 110	9	1,5	6	1,4	R 0,5	0.2x45°	88.62 x 1.78	Viton-FPM70
TS 140	9	1,5	3,5	1,4	R 0,5	0.2x45°	114 x 1.78	Viton-FPM70
TS 170	9	0	3,5	2,1	R 0,5	0.2x45°	140 x 1.78	Viton-FPM70
TS 200	12	2,5	8	2,1	R 0,5	0.2x45°	165 x 2	Viton-FPM70

Величина	Кольцо O B*		Масляное уплотнение с двойным краем*	
TS 70		Viton-FPM70	20 x 30 x 5	FPM 585
TS 110	33.5 x 1	Viton-FPM70	22 x 32 x 6	FPM 595
TS 140	43 x 1	Viton-FPM70	30 x 42 x 6	FPM 595
TS 170	48 x 1.5	Viton-FPM70	35 x 47 x 7	FPM 585
TS 200	54 x 1.5	Viton-FPM70	38 x 52 x 7	FPM 585

* Note:

Sealing types indicated are shown only as examples. The shown examples do not in any way indicate that these are the only alternatives available, or that these are the best or recommended alternatives by our company. There are many other alternative manufacturers available on the market, so please chose at your own discretions. It is though imperative that you maintain the recommended size of the sealing as indicated.

All shaft seals and O-rings can be supplied through SPINEA on demand, please contact the sales department or your local sales representative.

* Замечание:

Изготовленные уплотнения показаны только в виде примеров. Не предоставляются в качестве возможной альтернативы или уместного рекомендуемого решения. На рынке предлагаются многие другие альтернативы, но эти являются нашим ноу-хау. Размер уплотнения покажется во время сервиса.

Все уплотнения валов и O-кольца могут быть доставлены по запросу посредством фирмы Спинае или местных торгпредов.

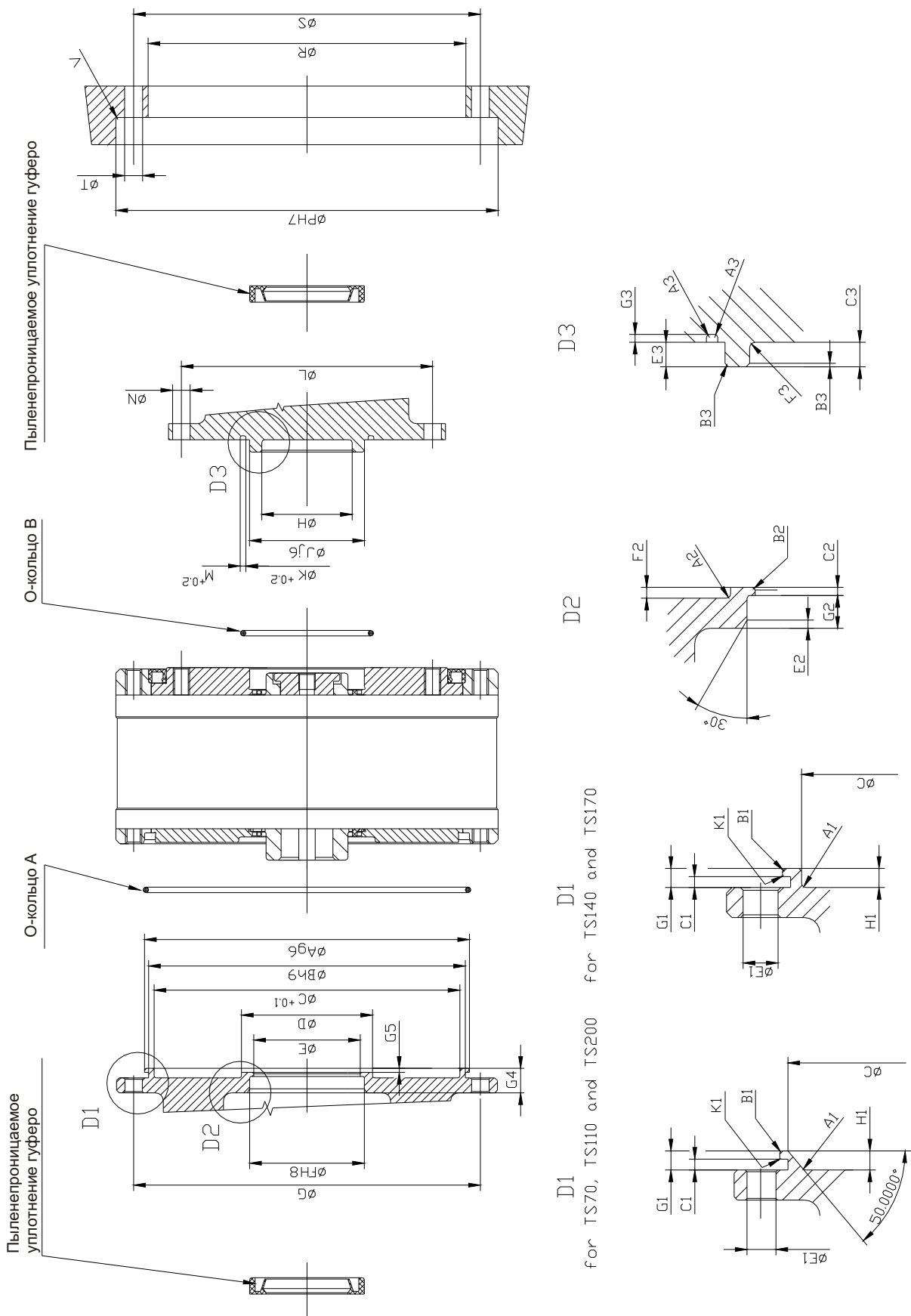


Рис. 5.3а: : Dimensions for input and output flanges of TwinSpin bearing reducer series T up to TS 200 /
 Размеры входных и выходных фланцев подшипниковых редукторов ТвинСпин Т серии до
 величины TS 200

TwinSpin Assembly instructions

Табл. 5.3b: Dimension table for input and output flanges of TwinSpin bearing reducer series T [mm] (Fig. 5.3b) /
Таблица размеров входных и выходных фланцев ПР ТвинСпин, Т серия [мм] (Рис. 5.3б)

Величина	ØB1	ØB2	ØE1	ØG	ØH1	ØK1 ^{+0.2}	ØJ1 j6	ØN	ØP H7	ØR
TS 60	49,2	69	3,2	57	12,5	18	15,5	4,3	63	51
TS 80	65	86	4,3	73	18	25	22,3	5,3	80	65
TS 240	201,3	250	13	220	47	60	57	13	240	201
TS 300	249,6	312	17	274	50	66	60	17	300	248

Величина	T	A5	A6	B6	C6	E6	F6	H5 ^{+0.05}	M1 ^{+0.2}	S5 ^{+0.2}
TS 60	Ø3,2	R 0,3	R 0,2	0.5x45°	4	3	R 0,5	0,7	1,4	1,4
TS 80	Ø4,3	R 0,3	R 0,3	0.5x45°	4	3	R 0,5	0,7	2,1	1,4
TS 240	M12	R 0,4	R 0,4	0.5x45°	6	4,5	R 0,5	1,1	2,8	2,1
TS 300	M16	R 0,4	R 0,4	0.5x45°	6	5	R 0,5	1,5	4,0	2,8

Величина	S6	V	Кольцо О А* (напр. Бусак+Шамбан)	Кольцо О В* (напр. Бусак+Шамбан)
TS 60	0,7	R 0,5	49 x 1	18 x 1
TS 80	1,1	R 0,5	65 x 1	26 x 1.5
TS 240	1,5	R 0,5	201.5 x 1.5	60 x 2
TS 300	2,3	R 0,5	250 x 2	66 x 3

*** Note:**

Sealing types indicated are shown only as examples. The shown examples do not in any way indicate that these are the only alternatives available, or that these are the best or recommended alternatives by our company. There are many other alternative manufacturers available on the market, so please chose at your own discretions. It is though imperative that you maintain the recommended size of the sealing as indicated.

All shaft seals and O-rings can be supplied through SPINEA on demand, please contact the sales department or your local sales representative.

*** Замечание:**

Изготовленные уплотнения показаны только в виде примеров. Не предоставляются в качестве возможной альтернативы или уместного рекомендуемого решения. На рынке предлагаются многие другие альтернативы, но эти являются нашим ноу-хау. Размер уплотнения покажется во время сервиса.

Все уплотнения валов и О-кольца могут быть доставлены по запросу посредством фирмы Спинае или местных торгпредов.

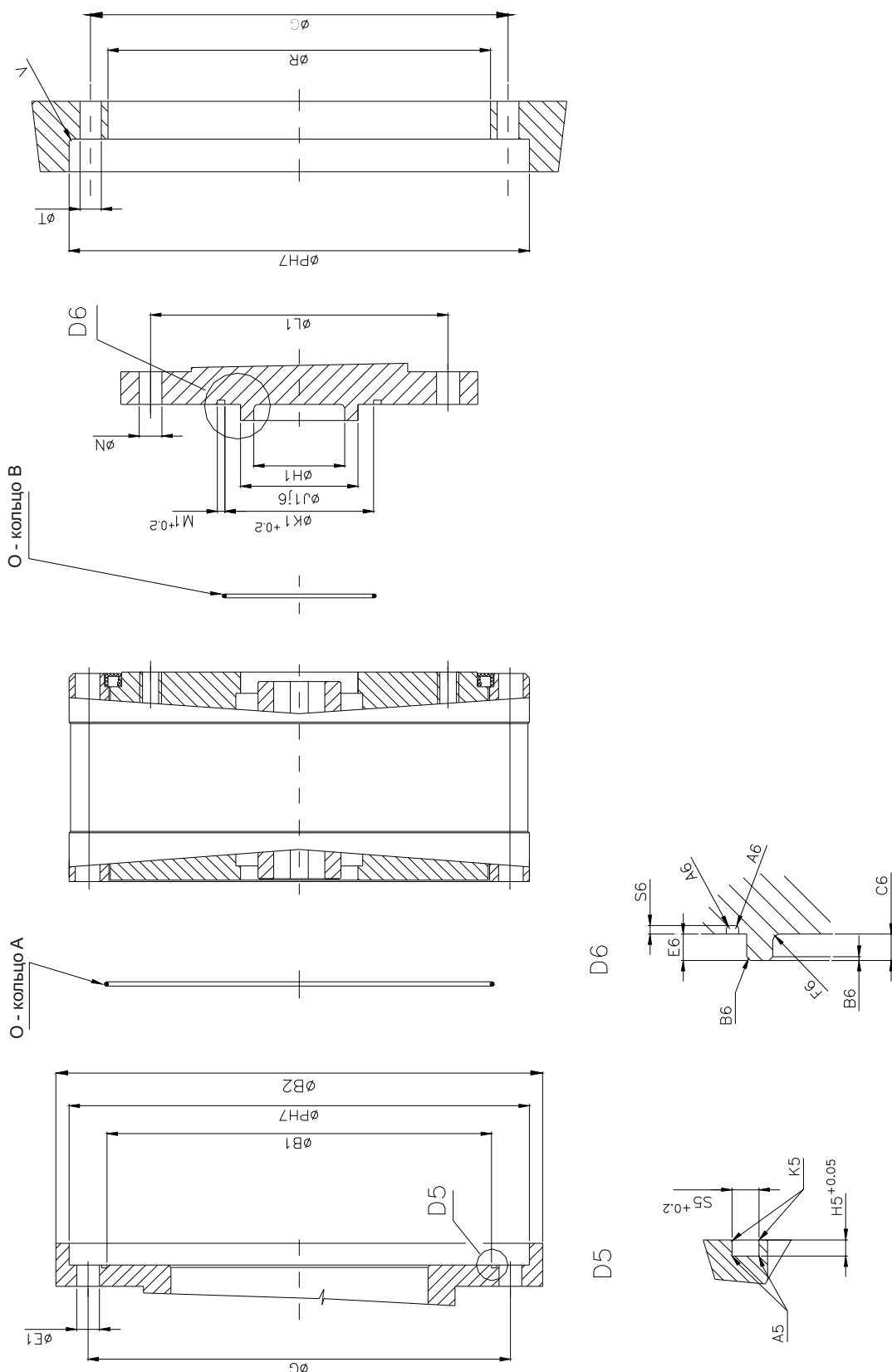


Рис. 5.3b: : Dimensions for input and output flanges of TwinSpin bearing reducer model T up to TS 240,300/
 Размеры входных и выходных фланцев подшипниковых редукторов ТеинСпин Т серии до величины
 TS 240, 300

5.4 Screw Tightening Torque and Allowable Transmission Torque

To ensure reliable transmission of the external reducer load, use the ISO 898 T1-10.9 or 12.9 material class of connecting screws and degrease the contact surfaces of the flanges. Below Tab. 5.4a provides tightening moments for the screws.

Also Tab.5.4b below provides the permissible torque transmitted by connecting screws on the output flange and the case.

We strictly recommend the use of a torque wrench for tightening the screws.

5.4 Момент подтяжки и допустимый крутящий момент

Для надежной передачи внешней нагрузки редуктора необходимо применять винты класса ISO 898 T1-10.9 или 12.9 и с контактных поверхностей соединений устранить до монтажа смазочный материал. Моменты подтяжки винтов представлены в Табл. 5.4а.

Допустимый крутящий момент, передаваемый крепежными винтами на фланце и несущем корпусе, приводится в Табл. 5.4b.

Категорически рекомендуем применять для подтяжки винтов тарированный ключ.

Табл. 5.4a: Screw tightening moments / Моменты подтяжки винтов

Screw size	Tightening moment [Nm]	Clamping force [N]	Screw material class specification
Винт	Момент подтяжки [Nm]	Сила зажима [N]	Спецификация прочности материала винта
M3	1,9	3 100	ISO 898 T1 10.9 или 12.9
M4	4,3	5 300	
M5	8,4	8 800	
M6	14	12 400	
M8	35	22 750	
M10	70	36 200	
M12	122	52 900	
M16	300	100 000	

Табл. 5.4b: Permissible torques transmitted by connecting screws / Допустимый крутящий момент, передаваемый крепежными винтами

Size - Model	Through the output flange			Through the case		
	Number x screw	PCD [mm]	Transferred torque [Nm]	Number x screw	PCD [mm]	Transferred torque [Nm]
Величина - Модель	Количество x Винт	Диаметр делительной окружности [mm]	Передаваемый момент [Nm]	Количество x Винт	Диаметр делительной окружности [mm]	Передаваемый момент [Nm]
TS 60 - TB	8xM4	34	108	12xM3	57	160
TS 70 - TB	14xM4	42	233	16xM3	64	238
TS 80 - TB	8xM5	46	242	12xM4	73	348
TS 110 - TB, TA	14xM6	69	898	12xM5	100	792
TS 140 - TB, TA	14xM6 8xM6	92 74	1 740	12xM6	127	1 410
TS 170 - TC	14xM8 8xM8	110 80	3 700	12xM8	156	3 200
TS 200 - TC	14xM10 8xM10	131 95	6 950	12xM10	183	5 900
TS 240 - TA	14xM12	160	8 800	12xM12	220	10 400
TS 300 - TA	14xM16	200	21 000	12xM16	274	24 600

5.5 Lubrication, Cooling, Preheating

Lubrication

The TwinSpin bearing reducer is standardly lubricated with the Optimol LONGTIME PD 0 grease. Alternatively, the Optimol OPTIGEAR 150 oil may be used. Optimol lubrication is produced by CASTROL Industrie GmbH. Further information is available on www.optimol.com.

The lubricant exchange interval is highly dependent on the individual operating conditions.

TwinSpins' grease and oil quantities for the individual reducers are specified in Tab. 5.5a). These quantities, however, do not include the space between the reducer and the connected parts. If no shaft sealing is used here, the user must fill it with the lubricant (see Fig. 5.1 a).

High temperatures and high speeds will reduce the service life of the lubricant.

In many cases a re-lubrication will not be necessary and the reducer can be declared as "lubricated for life". As a guideline, 20000 hrs. of operation can be considered as service life.

5.5 Смазка, охлаждение и подогревание

Смазка

Первое заполнение (предварительное) подшипникового редуктора ТвинСпин жидким жиром проводится производителем. ПР ТвинСпин серийно наполняются жидким жиром Оптимол ЛОНГТАЙМ ПД 0. Альтернативой к нему может служить масло Оптимол ОПТИГИР 150. Дальнейшие информации можно найти на интернет-сайте www.optimol.com.

Количество жира или масла для отдельных редукторов ТвинСпин приводится в Табл.5.5. Эти количества не включают пространства между редуктором и присоединенными частями, если неиспользовано уплотнение вала, потом смазка должна дополняться потребителем (Рис. 5.1.а). Интервал обмена смазки зависит главным образом от реальных условий эксплуатации. Долговечность смазки снижается высокой температурой и высокими оборотами.

Дополнение смазки в многих случаях не требуется, так как редукторы в процессе эксплуатации не нуждаются в обмене смазки и могут обозначаться как „редукторы с повсежизненным наполнением смазки“. Стандартным значением интервала обмена смазки является период эксплуатации 20.000 часов.

Табл. 5.5a: Recommended lubricant quantities [cm³] / Рекомендуемые количества смазки [cm³]

Size Величина	Input shaft axis position Положение оси входного вала		
	Vertical	Horizontal with the flanges fixed to the base	Horizontal with the case fixed to the base
	Вертикальное	Горизонтальное и фланцы укреплены к основанию	Горизонтальное и корпус укреплен к основанию
TS 60-xxx-TB	7	7	5
TS 70-xxx-TB	13	13	10
TS 80-xxx-TB	19	19	15
TS 110-xxx-TA, TB	40	40	32
TS 140-xxx-TA, TB	89	89	74
TS 170-xxx-TC	154	154	129
TS 200-xxx-TC	227	227	187
TS 240-xxx-TA	380	380	300
TS 300-xxx-TA	590	590	470

Note:

*The stated values represent 70-80% of reducer internal volume. In case the customer provides itself the reducer accessory is it necessary to increase these values by quantities which represent 70-80% of the volume between the reducer and accessory.

**If there are used no shaft seal but another type of seal for reducer sealing or in case of wanted lubricant leakage of the reducer than is it necessary to define by the customer the re-lubrication interval on its responsibility or to consult the supplier because of the warranty confirmation.

Примечание:

*Показанные значения представляют собой выполнение 70-80% внутреннего объема редуктора. В случае собственной продукции принадлежностей коробки передач заказчиком, надо увеличить эти значения числом, которое представляет 70-80% простора между коробкой передач и принадлежностями.

**В случае замены вращательного уплотнения вала другими типами уплотнения коробки передач, или в случае желательной утечки смазки из редуктора, надо переписать интервалы допльнения смазки заказчиком по собственной ответственности, или консультировать с поставщиком условия подтверждения гарантийного срока.

During the operation the lubricant temperature shall not go beyond the temperature defined by the manufacturer because it is to count with a lost of lubricating capability of used lubricants.

Температура смазки в периоде эксплуатации должна достигать значения данные производителем, в противном случае надо учитывать утрату смазочной способности употребляемых смазок.

Табл. 5.5b: Lubricants' field of use and their life-time / Пределы использования смазки и ее долговечность

Lubricant Смазка	Type Тип	Field of use Пределы использования	Life-time Долговечность смазки	
			At temperature при температуре	
Оптимол ЛОНГТАЙМ ПД0	Grease / жир	-35°C - +140°C	100°C	20.000 h
Оптимол ОПТИТЕМП ТТ1 ЕП	Grease / жир	-60°C - +120°C	100°C	20.000 h
Оптимол ОПТИГИР РМО	масло	-35°C - +110°C	100°C	40.000 h
Оптимол ОПТИГИР 150	масло	-10°C - +90°C	70°C	20.000 h

When exceeding these limits it is necessary to provide cooling or pre-heating of the gears. In such cases, please, contact our dpt. sales technical support.

(Attention. The temperatures stated in Tab. 5.5b are the temperatures stated by the manufacturer for the determination of the lubricant life-time in certain extreme conditions of its use, for the determination of re-lubrication intervals or its change. These temperatures are not identical with temperatures in the reducer inside or on the surface. Because the conditions of temperature in the reducer inside and on the surface are less extreme in standard operation, the life-time of the reducer lubricant lifetime filling is higher as stated in the table.)

Cooling

The reducer cooling is not necessary in most of the cases. But there are some cases where the temperature on the reducer surface becomes a limiting factor at respective working cycle and relative ambient temperature.

The reducer warming-up in extreme working cycles shall not go beyond the increase of 40°C at the ambient temperature of 20°C-25°C, whereas the general rule $n_a < n_{eff}$ (see chapter 3.) shall be kept for extreme working cycles.

The cooling is usually used in such cases:

- special regulations valid for explosion environs where a very low temperature is requested.
- ambient temperature is higher than 40°C.
- heat transmission between electromotor and the reducer is too high.

Because of the preservation of propre functionality (lubricant, seal, pretention degree and material dilatation) during the guaranteed life-time the limit temperature expresses a limit temperature of the reducer, measured on its surface.

При превышении этих значений надо обеспечить охлаждение или подогревание передач. В этом случае обратитесь, пожалуйста, с вопросами к техническому сервисному центру производителя.

(Внимание! Значения температуры приведенные в Табл. 5.5b являются значениями производителя для определения долговечности смазки в определенных экстремальных условиях его применения и для определения интервалов его дополнения или обмена. Эти значения не являются тождественными со значениями во внутренности или на поверхности коробки передач. Так как температурные условия во внутренности и на поверхности коробки передач являются менее экстремальными при стандартной эксплуатации, долговечность наполнения масла редуктора является более высокой, чем значения показанные в таблице).

Охлаждение

Подшипниковый редуктор в большинстве случаев не требует охлаждения. Но бывают случаи, когда температура поверхности редуктора при рабочем цикле и конкретной температуре окружающей среды является лимитирующим фактором.

Нагрев редуктора при экстремальных циклах не может превысить при температуре окружающей среды 20°C - 25°C нарастание 40°C, причем надо соблюдать правило $n_a < n_{eff}$ (См. Статью 3).

Охлаждение требуется обычно в случаях когда:

- действуют особые правила для взрывоопасной окружающей среды, где требуется низкая температура
- температура окружающей среды выше 40°C.
- высокий теплопереход из двигателя в редуктор

Ввиду сохранения собственной функции редуктора (смазка, уплотнения, мера перетяжки и дилатации материала) в течении гарантированного срока долговечности выражает это значение предельную температуру редуктора измеренную на его поверхности.

Табл. 5.5с: Limit temperature of the reducer (measured on the reducer surface) /
Макс. предельная температура редуктора (измеренная на поверхности редуктора)

Lubricant Смазка	Reducer limit temperature Макс. предельная температура редуктора	
	TS60-TS140	TS170-TS300
Оптимол ЛОНГТАЙМ ПДО	65°C	70°C
Оптимол ОПТИТЕМП ТТ1 ЕП	65°C	70°C
Оптимол ОПТИГИР РМО	65°C	70°C
Оптимол ОПТИГИР 150	65°C	70°C

The stated temperatures express a state when the reducer is not overloaded by speed with regard to the LM (lost motion). If the temperature is higher despite of static (increasing of the surface for the heat removal) or dynamic (ventilation) cooling than it is necessary to decrease the speed or to use a reducer with lower LM (lost motion).

In such cases, please, contact our Sales dpt. for technical support.

Приведенные значения температуры выражают состояние, когда редуктор не перегружается высокими оборотами относительно к LM (мертвый ход). Если температура повышается вопреки статическому (повышение поверхности теплосъема) или динамическому (вентиляция) охлаждению, потом надо понизить обороты или использовать подшипниковый редуктор с низшим LM (мертвый ход).

В данном случае обратитесь, пожалуйста, к нашему коммерческому отделу с целью технической консультации.



Рис. 5.5а: Example of bearing reducer's cooling / Пример охлаждения редуктора

Pre-heating

The pre-heating is only used in very rare cases when the reducer is run with very low duty factor at extreme ambient temperature variations or at very low ambient temperatures

Usually, the reducer shall be pre-heated at temperatures lower than -10°C. This is not necessary if these temperatures are constant and not so low and speed values as well as values of the torque to be transmitted are low, but in any case a special, with no-load running, pre-heating cycle is needed. At such temperatures is it necessary to count with higher no-load running torque and further with more bigger dimensioning of the drive motor.

In such cases, please, contact our Sales dpt. for technical support.

Подогревание

Подогревание используется только в редких случаях, когда редуктор применяется с очень малым коэффициентом нагрузки при экстремальном движении температуры или при низкой температуре окружающей среды.

Редуктор обычно подогревается при температуре ниже -10°C, за исключением очень низкой температуры или малых значений оборотов и передаваемого момента. Во всяком случае требуется специальная подогревательная обкатка. При данной температуре надо учитывать возвышенный момент обкатки и более высокий размах привода двигателя.

В данном случае обратитесь, пожалуйста, к нашему коммерческому отделу с целью технической консультации.

5.6 Grease Information

Optimol Longtime PD 0 & PD 00 Description. Optimol Longtime PD 0 & PD 00 are special half liquid greases on the basis of mineral oil containing 12-hydroxystereat Li and by loading activated additive technology Optimol Microflux Trans.

5.7 Temperature Conditions

The TwinSpin bearing reducers are designed for the ambient temperature range of -10°C to +40°C. Applications for other temperature conditions should be consulted with the sales department or your local sales representative.

5.8 Applications

Typical TwinSpin applications:

- o machine tools
- o machining centres (ATC and APC magazines)
- o robots and automated equipment
- o welding positioners
- o manipulation and transport systems
- o indexing units
- o production machines
- o aircraft and military equipment
- o textile machines
- o actuators
- o navigation systems
- o measuring units

Further examples of possible installations are available in the TwinSpin Application Handbook. Please contact the Sales Department or your local sales representative for further detail.

5.9 Motor Flanges

Most motor adaptor flanges are available on request, please contact the Sales department or your local sales representative for further assistance.

5.6 Сведения о смазке

Жиры Оптимол ЛОНГТАЙМ ПД 0 и 00. Оптимол ЛОНГТАЙМ ПД 0 и 00 являются специальными полужидкими жирами, основанными на базе минерального масла, содержащего 12-гидроксистерат Li. Они содержат аддитивную комбинацию Оптимол Микрофлюкс Транс, которая реагирует на соответствующую рабочую нагрузку и активно защищает контактные поверхности от износа.

5.7 Температурные условия

Подшипниковые редукторы ТвинСпин предназначены для среды с температурой от -10 °С до +40 °С. Применение в других температурных условиях необходимо проконсультировать с коммерческим отделом фирмы СПИНЕА или с местным торгпредом.

5.8 Аппликации

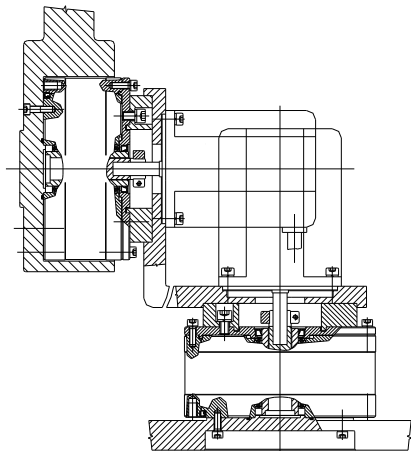
Типичные аппликации ПР ТвинСпин:

- o обрабатывающие станки
- o обрабатывающие центры (сборники для АТП и АТС)
- o роботы и автоматизированные аппараты
- o сварочный манипулятор
- o манипуляционные и транспортные системы, индексирующие единицы
- o производительные машины
- o авиационные и военные устройства
- o текстильные машины
- o регулирующие органы
- o навигационные системы
- o измерительные устройства

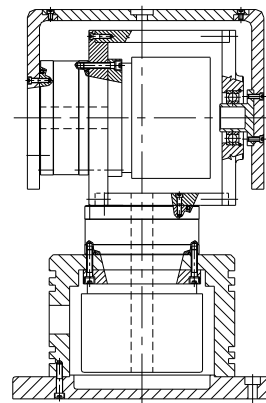
Дальнейшие возможные аппликации можно найти в ТвинСпин Прикладный и сервисный мануал. Обращайтесь, пожалуйста, к коммерческому отделу фирмы Спинаеа или к местному торгпреду.

5.9 Фланец двигателя

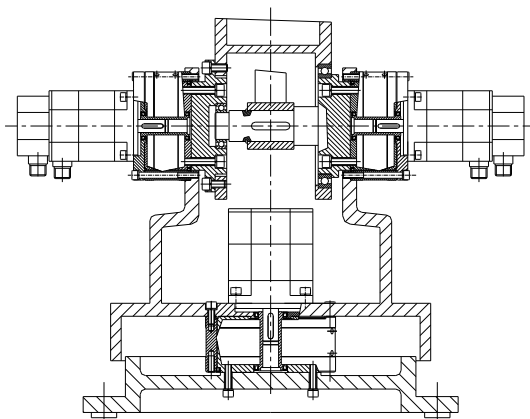
Большинство моторных адаптеров находится к распоряжению по запросу (проконсультируйте с коммерческим отделом или с местным торгпредом).



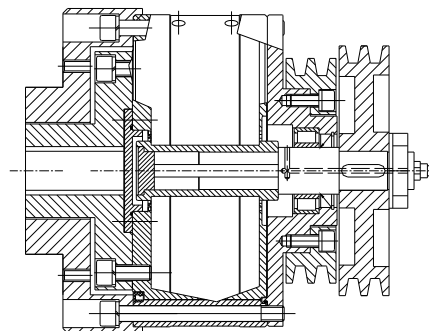
Axis Robot-Primary axis /
Ось робота - первичная ось



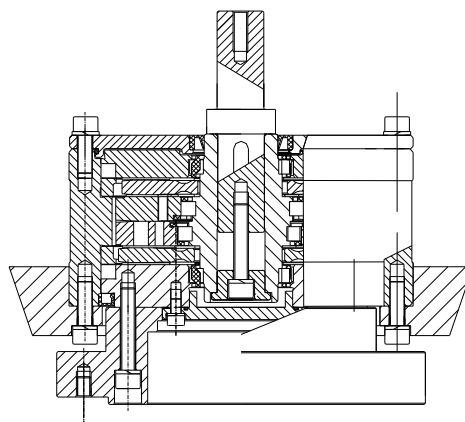
Camera System /
Камера - система



6 axis Robot.Primary axis /
6-осевой робот первичная ось



Water Purification System /
Водоочистительная система



SCARA Robots /
СКАРА Роботы

Рис. 5.8: Applications / Примеры некоторых типичных приложений подшипникового редуктора ТвинСпин

6.1 Maintenance

The bearing reducer does not require any special maintenance. When installing the reducer, observe the respective dimensional and positional tolerances of the centering diameters (Chapter 5.3). The reducer is a high-precision product, therefore it requires careful manipulation, installation, and dismantling. Any unauthorized intervention into the reducer (disassembly, assembly) constitutes an immediate loss of warranty. Should a reducer fail due to an error in manufacturing or material please inform the manufacturer who will perform professional repair or replacement.

6.2 Delivery Conditions

The bearing reducer is delivered completely assembled, without fixing screws, grease lubricated, and in a protective package. Each reducer is identified with a identification plate, including the following data:

- manufacturer
- product type and size
- reduction ratio
- model
- manufacturing number

6.3 Transportation and Storage

The reducers should be transported in any covered transport vehicles, in containers secured against any movement or turning over. The transportation method is in accordance with the mutual agreement between the customer and the supplier. The reducers shall be stored indoors, and maximum permissible humidity is 70% and the ambient temperature must be above 0°C. In addition, the product must be protected against direct weather influence, aggressive vapors, dust, and mechanical damage. Manufacturer recommends storing the TwinSpin bearing reducer in the original transport package.

6.4 Warranty

SPINEA, s.r.o. warrants to the purchaser that the product manufactured by SPINEA, s.r.o. is free from any material and/or manufacturing defects. A good function is given provided that the product is correctly selected, appropriately used, and the respective maintenance procedures are observed. The warranty period is 24 months from date of dispatch from the SPINEA factory. If any failure caused by defective material or faulty manufacture occurs during the warranty period, SPINEA, s.r.o. shall replace the defective product with a new one free of charge. SPINEA, s.r.o. shall not be liable to pay any consequential losses incurred by the purchaser except as may be agreed in a contract of sale.

Detailed information regarding the warranty you can find in the General delivery conditions of the company SPINEA, s.r.o.

6.1 Обслуживание и уход

Подшипниковый редуктор во время эксплуатации не требует особого ухода. При установке редуктора необходимо соблюдать допуски размеров и положений установочных диаметров. (Статья 5.3).

Редуктор является высокоточным изделием, поэтому уместна осторожность во время манипуляции, монтажа и демонтажа. Рекомендуется не разбирать редуктор заказчиком. В случае неисправности обращаться к производителю, который осуществляет профессиональный ремонт или замену редуктора.

6.2 Условия поставки

Подшипниковый редуктор поставляется в полностью собранном состоянии без крепежных винтов, консервированный, в защитной упаковке.

Каждый редуктор оснащен табличкой со следующими данными:

- название производителя
- тип изделия и величина
- передаточное отношение
- исполнение
- заводской номер

6.3 Упаковка, транспорт, хранение

Подшипниковые редукторы ТвинСпин отправляются в консервированном состоянии, упакованные в защитной упаковке.

Редукторы можно перевозить всеми видами транспорта в контейнерах, обеспеченных от смещения и опрокидывания, по взаимной договоренности потребителя с поставщиком.

Редукторы хранятся в закрытых помещениях с влажностью макс. 70% и температурой выше 0°C. Они должны защищаться от непосредственных атмосферных воздействий, паров агрессивных веществ, запыленности и механического повреждения. Рекомендуется хранить редукторы в транспортной упаковке.

6.4 Гарантия

Фирма ООО СПИНЕА гарантирует заказчику, что производимый фирмой ООО СПИНЕА товар не будет неисправным с точки зрения материала и производства при условии правильного применения устройства и соблюдении правильных способов технического обслуживания. Гарантийный срок составляет 24 месяцев со дня экспедиции из фирмы ООО СПИНЕА. В случае появления в этот срок неисправности, вызванной дефектом материала или неправильным производством, ООО СПИНЕА осуществит замену неисправного товара новым без уплаты. ООО СПИНЕА не оплачивает последующие убытки покупателю, за исключением согласованных в контракте.

Подробные информации касающиеся гарантии вы найдете в Общих условиях поставки фирмы ООО СПИНЕА.

6.5 Final Statement

Any design changes, modifications and improvements, aimed at increasing the technological level of the reducer, which, however, does not change the main technical parameters, installation and connection dimensions can be performed by the manufacturer without prior consent on the part of the customer. Any design changes and/or modifications affecting the critical properties and parameters of the reducer are subject to an Approval Procedure.

6.6 FAQ'S

1. *Are reduction ratios between 20-30 possible with the TwinSpin bearing reducer?*

Transmission ratios less than 30:1 can be discussed if requested. The ratios are not offered as standard due to substantial increase in transmission error. Consult the technical and delivery conditions with the sales department or our local sales representative.

2. *What is the noise of the TwinSpin during its operation?*

TwinSpin runs extremely smoothly. Reference noise measurements of the reducer mounted on a servomotor are available on request.

3. *Do you have information about the temperature increase, during the continuous running of the TwinSpin with rated load?*

Bearing reducer are preferred assigned for the mode jobs S3-S8, i.e. the output speed in application is variable in both directions. The mode job S1 has to be consulted at manufacturer but it shall not exceed the temperature increase of 40°C measured at the ambient temperature of 25°C.

4. *Does the input shaft have an axial play for compensation of the heat growth from the connected servomotor?*

There is an axial clearance at the input shaft of the reducer that allows the heat dilatation. Please, handle properly the clearance when interfacing the reducer to a servomotor (see Chapter 5).

5. *Why do you have the possibility of grease or oil lubrication?*

Grease is used for the standard applications. Oil is only used for special application requests where there is demand for very low viscous friction, for high-speed applications, for special conditions and users preferences (e.g. extremely cold environment for radar applications).

6. *Is it possible to use the TwinSpin reducer independent of the installation position?*

Yes. Installation position can be vertical or horizontal. On request the manufacturer provides engineering support including assembly drawings.

6.5 Заключение

Изменения конструкции или дополнения, целью которых является повышение технического уровня редукторов, но не изменяют основные технические параметры, строительные и присоединительные размеры, условия поставки и приемки, могут производителем осуществляться без взаимного соглашения с потребителем. Изменения конструкции и изменения, влияющие на решающие свойства и параметры редуктора, подвергаются процессу утверждения.

6.6 Самые частые вопросы

1. *Достигает ли подшипниковый редуктор TwinSpin передаточные отношения в пределах 20-30:1?*

Передаточные отношения в пределах между 20:1 и 30:1 можно обеспечить по желанию. Передаточные отношения, которые не предлагаются в виде стандартных изделий, характеризуются более высоким риском неточности передачи. Технические и доставочные условия необходимо проконсультировать с коммерческим отделом фирмы Spinea.

2. *Какая интенсивность шума редуктора TwinSpin во время хода?*

TwinSpin крутится исключительно гладко. Опорные измерения интенсивности шума редуктора, размещенного на серводвигателе, являются в распоряжении по запросу.

3. *Можете ли вы привести информации о возвышении температуры редуктора TwinSpin во время непрерывного хода при номинальной нагрузке?*

Подшипниковые редукторы предпочтительно предназначаются для режимов работы S3-S8, т.е. выходные обороты в приложениях являются реверсионно-изменяемые. Режим работы S1 необходимо проконсультировать с производителем.

4. *Обладает ли входной вал осевым зазором для компенсации нарастания температуры из присоединенного серводвигателя?*

Входной вал характеризуется осевым зазором, который позволяет удлинить вал двигателя при нарастании рабочей температуры. Установке зазора при соединении редуктора со серводвигателем (Статья 5) надо оказывать большое внимание.

5. *Почему возможно редуктор смазывать и маслом и жиром?*

Жир употребляется в стандартных приложениях. Масло употребляется при специальных приложениях, которые требуют очень малое вязкое трение и при приложениях требующих высокую скорость, далее в случае специальных условий или запроса пользователей.

6. *Может ли TwinSpin использоваться без учета избранной позиции установки? (B5, V1, V3)*

Да. Позиция установки может быть как вертикальной, как и горизонтальной. По желанию производитель обеспечит техническое содействие, включая составные чертежи.

7. *What does it mean „nominal lifetime L10“?*

The nominal lifetime L10 means the time in hours, when up to 10% of a batch fails due to the material fatigue.

8. *What type of working (duty) cycle determine the rated torque and the corresponding nominal life?*

Rated torque is calculated value of loaded constant torque at calculated nominal constant input speed of the input shaft for the working (duty) cycle when calculated nominal lifetime is $L_{10} = 6000$ hours and the duty factor $ED = 1$ (100%).

9. *Do you provide interface flanges and motor shaft connections for the different servomotors?*

Yes. We are able to provide you with the necessary technical support. Regarding the flange interfacing, we have a database of typical drawings of connecting couplings and interface flanges. We are able to prepare the assembly and detail drawings for customers if they exactly specify the type and size of motor. On request we are also able to manufacture the motor flange and coupling.

10. *The pair of flanges rotate with respect to the case with reduced speed. Is there any radial-axial clearance on the output bearing with respect to the reducer case?*

There are two options. The first one is without any clearance and preloaded in both directions as much as necessary. The second one, there is an axial and radial clearance up to 0,010mm.

11. *Why the TwinSpin reducer is designated as a zero backlash reducer?*

TwinSpin is a zero backlash reducer because there is no reversal clearance between the trochoid teeth of the gearwheels and the cylindrical rollers of the hollow gearwheels in the reducer case. This is being reached by high-precision manufacturing of components and careful pairing during its assembling.

12. *Is TwinSpin self-locking?*

No. Even because of very good efficiency there is no self-locking effect. For back-driving torque values see Chapter 3.13

13. *Which part of the TwinSpin do you use to calculate the lifetime i.e. which part of the reducer fails first?*

The nominal lifetime is limited by the roller bearing between eccentric shaft and gearwheels.

14. *Why is TwinSpin called a bearing reducer?*

Because of integrated radial-axial roller bearings and high-precision speed reducer in one unit by which an exceptionally powerful bearing application for output flange is reached.

7. *Что подразумевается под названием „номинальная долговечность L10“?*

„Номинальная долговечность L10“ представляет период, измеренный в часах, когда 10% общего количества редукторов нагруженных номинальными значениями до 6000ч. будет повреждено усталостью материала.

8. *Какой рабочий цикл (коэффициент нагрузки) определяет номинальный крутящий момент и соответствующую долговечность?*

Номинальный крутящий момент является расчетной величиной вращательного момента нагрузки /постоянного/ при номинальной /постоянной/ расчетной входной скорости входного вала, когда расчетная номинальная долговечность $L_{10} = 6000$ ч. и значение коэффициента нагрузки $ED = 1$ (100%).

9. *Предоставляете интерфейсные фланцы и соединение валов двигателя для разных серводвигателей?*

Да. Мы способны предоставить Вам неизбежное техническое содействие. Если речь идет о соединении фланцев, мы обладаем базой чертежей типичных промежуточных сцеплений и интерфейсных фланцев. Мы сумеем разработать для заказчика составные и детальные чертежи, если он точно определит тип и размер двигателя. Мы сможем, по желанию, произвести фланец двигателя и сцепление.

10. *Пара фланцев крутится относительно к несущему корпусу редуцированной скоростью. Выделяется выходной подшипник каким-то радиально-упорным зазором?*

Существуют две возможности. Первой из них является обстановка без зазора и с предварительной нагрузкой в обоих направлениях в зависимости от потребностей. Вторая возможность характеризуется осевым и радиальным зазором до 10 микронов.

11. *Почему TwinSpin является редуктором без зазора?*

Отдельные части устанавливаются без зазора или с предварительной нагрузкой. Каждая часть редуктора изготовлена с высокой точностью. Во время установки приводится последовательное спаривание деталей, направленное на последующую точность редуктора.

12. *Является ли TwinSpin самоблокирующим?*

Нет. Значения возвратного момента приводятся в Статье 3.13.

13. *Которая часть редуктора TwinSpin служит для расчета долговечности (т. е., которая часть редуктора выйдет из строя первой)?*

Долговечность рассчитывается на основании долговечности опорных эксцентрических роликоподшипников вала.

14. *Почему TwinSpin называется подшипниковым редуктором?*

ТвинСпин называется подшипниковым редуктором, потому что в одной единице ТвинСпин интегрируется точный редуктор скорости и два радиально-упорные роликоподшипники.

Cautions for application of TwinSpin bearing reducer

- If the end user of the product is the military interest or when the product is used to manufacture weapons, the product may be subjected to export regulations prescribed in the Foreign Trade Control Act. Inspect the conditions before exporting the product and take the necessary procedure.
- If failure or malfunction of the product may directly affect people's lives or if it is used for units, which may damage the human body (atomic facilities, space equipment, medical equipment, various safety units, etc.), examination is required every time. Contact our agent or nearest business office in such a case.
- Though this product has been manufactured under strict quality control, if it is to be used for such machines that serious damage of people's lives or facilities may result due to its failure, please provide any safety means.
- When this product is used in special environment (clean room, foods, etc.), please contact our agent or nearest business office.

Примечания к аппликации редуктора ТвинСпин

- В случае использования изделия пользователем в военной области, или его употребления для производства оружия, тогда оно может поддаваться экспортным разрешениям установленным Законом о регулировании внешней торговли. Поэтому прежде чем экспортировать изделие, надо проверить экспортные условия и совершить нужные действия.
- Из-за наличия возможности совершения аварии или функционального расстройства изделия и таким образом возникающего опасного положения, угрожающего жизни человека, или если изделие употребляется в аппаратах, которые могут повредить человеческому здоровью (атомные, космические, медицинские оборудования, предохранительные системы и т. д.), тогда необходимо осуществлять его регулярный контроль. В данном случае обратитесь к нашему торговому представителю или к нашему ближайшему торгпредству.
- Приведенное изделие производится в условиях строгого контроля качества. Если оно будет применяться в машинах, которые в случае аварии могут серьезно угрожать жизни человека или повредить разные механизмы, в таком случае необходимо принять уместные предохранительные меры.
- Если данное изделие предназначено для использования в специальной среде (чистые помещения, пищевая промышленность и т. д.), обратитесь к нашему торгпреду или к нашему ближайшему торгпредству.



Spinea, s.r.o.
Okrajová 33
080 05 Prešov
Slovakia

Tel.: +421 51 / 7700155
+421 51 / 7700156
+421 51 / 7756965
+421 51 / 7700162

Fax: +421 51 / 7700154
+421 51 / 7700251

E-mail: info@spinea.sk

Web : www.spinea.sk