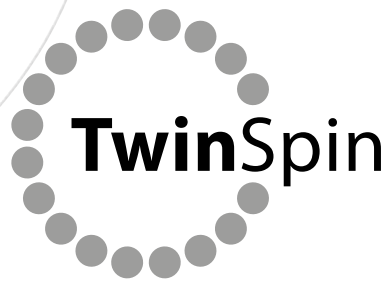




**TwinSpin**  
**HIGH PRECISION**  
**REDUCTION GEARS**  
VYSOKO PRESNÉ REDUKTORY



SERIES **M**



SERIES **H**



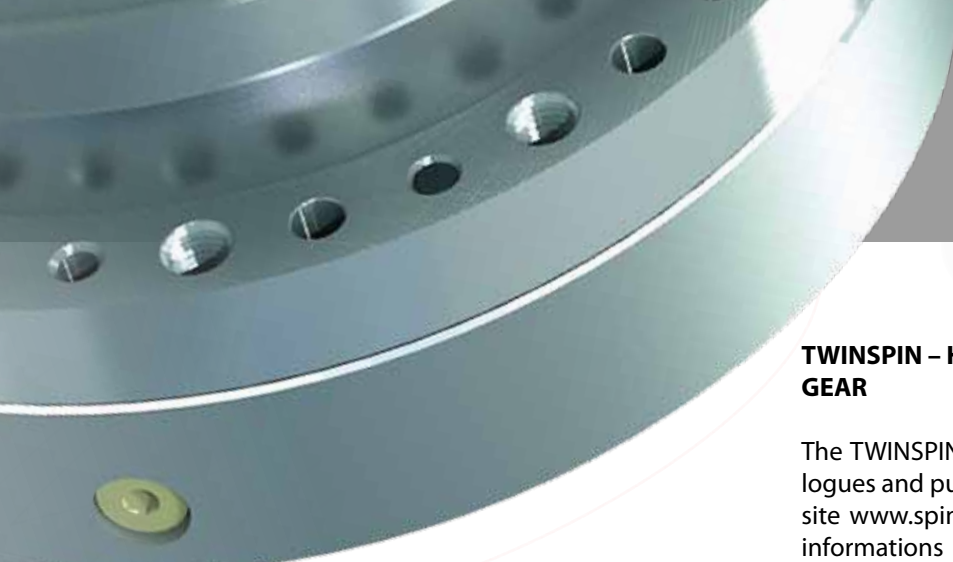
SERIES **E**



SERIES **I**







## **TWINSPIN – HIGH PRECISION REDUCTION GEAR**

The TWINSPIN catalogue, as well as further catalogues and publications are available on our website [www.spinea.sk](http://www.spinea.sk) in download section. Helpful informations you can find also on our Spinea multimedia CD, that includes lot of technical documentation in an electronic format. In addition, it includes an interactive presentation of the TwinSpin operating principle and TwinSpin drawings in 2D and 3D format. For your free copy, please contact the SPINEA sales department or your local sales representative.

© SPINEA, s.r.o. 2012.  
All rights reserved.

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

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



### HEADQUARTERS ADDRESS

SPINEA, s.r.o.  
Okrajova 33  
080 05 Presov  
Slovakia, EU

Tel.: +421 51 7700155  
+421 51 7700156  
Fax: +421 51 7700251  
+421 51 7700154

E-mail: [info@spinea.sk](mailto:info@spinea.sk)  
Web : [www.spinea.sk](http://www.spinea.sk)

Specifications in this catalogue are subject to change for improvement without prior notice.

**Edition II / 2012**

## **TWINSPIN - VYSOKO PRESNÝ REDUKTOR**

Katalóg TWINSPIN, rovnako ako ďalšie katalógy a publikácie sú k dispozícii na našich webových stránkach [www.spinea.sk](http://www.spinea.sk) v sekcii download. Užitočné informácie nájdete aj na našom multimedialnom CD Spinea, ktoré obsahuje veľké množstvo technickej dokumentácie v elektronickej podobe. Okrem toho obsahuje interaktívnu prezentáciu princípu TwinSpin a výkresy v 2D aj 3D formáte. Pre získanie tlačenej verzie katalógu kontaktujte prosím obchodné oddelenie Spinea alebo vášho miestneho obchodného zástupcu.

©SPINEA, s.r.o. 2012.

Všetky práva vyhradené.

Rozmnožovanie nie je povolené bez predchádzajúceho oprávnenia SPINEA, s.r.o.

Za prípadné chyby v tlači spoločnosť neberie zodpovednosť.

## **SPINEA**

ADRESA SPOLOČNOSTI

SPINEA, s.r.o.

Okrajová 33

080 05 Prešov

Slovensko, EU

Tel.: +421 51 7700155

+421 51 7700156

Fax: +421 51 7700251

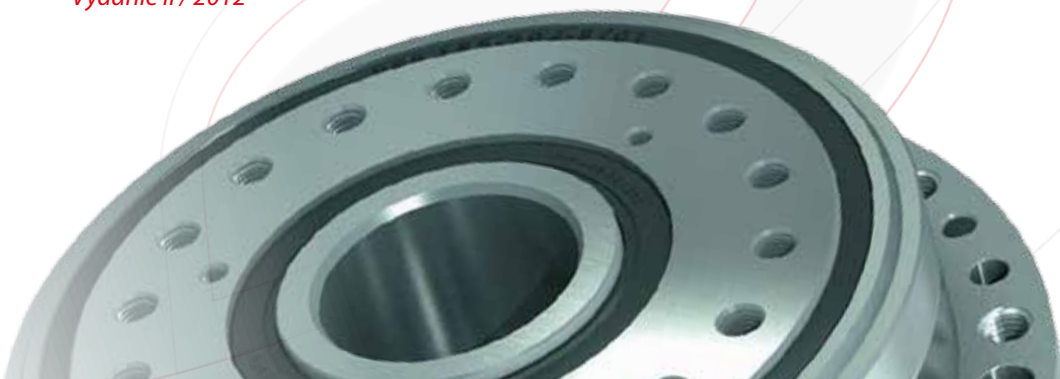
+421 51 7700154

E-mail: [info@spinea.sk](mailto:info@spinea.sk)

Web: [www.spinea.sk](http://www.spinea.sk)

Špecifikácie uvedené v tomto katalógu podliehajú inovačným zmenám, ktoré nevyžadujú predchádzajúce upovedomenie.

**Vydanie II / 2012**





<b>I</b>	<b>CONTENTS</b>	<b>6</b>
<b>II</b>	<b>ABOUT US</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	<b>TWINSPIN GENERAL INFORMATION</b>	<b>12</b>
	Main parts description	14
	Operating principle	15
	Advantages	16
<b>2</b>	<b>TWINSPIN SERIES</b>	<b>18</b>
	Product overview	18
	TwinSpin torque range	19
	Applications	20
	References	23
2.1	T SERIES	26
	Product characteristics	26
	Ordering specifications	27
	Technical data	28
	Drawings	30
2.2	E SERIES	42
	Product characteristics	42
	Ordering specifications	43
	Technical data	44
	Drawings	46
2.3	H SERIES	56
	Product characteristics	56
	Ordering specifications	57
	Technical data	58
	Drawings	60
2.4	M SERIES	68
	Product characteristics	68
	Ordering specifications	69
	Technical data	70
	Drawings	72
<b>3</b>	<b>PERFORMANCE CHARACTERISTICS</b>	<b>78</b>
3.1	Nominal life calculation T, E, H, M series	78
3.2	Effective input speed ( $n_{ef}$ ) T, E, H series	78
3.2.1	Maximum continuous input speed ( $n_{cmax}$ ) M series	78
3.3	Maximum torque during acceleration and braking ( $T_{max}$ ) T, E, H, M series	78
3.4	Maximum emergency torque ( $T_{em}$ ) T, E, H, M series	79
3.5	Allowable radial-axial load and tilting moment on the output flange T, E, H series	79
3.5.1	Allowable radial-axial load and tilting moment on the output flange of M series	81
3.5.2	Capacity of output bearings M series	82
3.5.3	Allowable load of the output bearings M series	83
3.5.4	Allowable axial load $F_{a max}$ M series	84
3.5.5	Allowable tilting moment $M_{c max}$ M series	84
3.5.6	Allowable radial load $F_{r max}$ M series	84
3.5.7	Allowable load on the output flange of the M series high precision reduction gear when applying the radial force $F_r$ and axial force $F_a$	85
3.6	Tilting rigidity and deflection angle of the output flange T, E, H, M series	86
3.7	Torsional stiffness, lost motion and backlash T,E,H,M series	86
3.8	Vibrations T, E, H, M series	88
3.9	Angular transmission accuracy T, E, H, M series	88
3.10	No-load starting torque T, E, H, M series	89
3.11	Back-driving torque T, E, H, M series	89
3.12	Maximum tilting moment of the input shaft ( $M_{cin}$ ) T, E, H, M series	90
3.13	Efficiency chart T, E, H, M series	91
3.14	Rotary direction and reduction ratio T,E,H,M series	93

<b>4</b>	<b>TWINSPIN SELECTION PROCEDURE</b>	<b>96</b>
4.1	Working cycle diagram T, E, H, M series	96
4.2	Selection flowchart T, E, H series	97
4.2.1	M series selection flowcharts	99
4.3	Selection example T, E, H series	101
4.3.1	Selection example M series	103
<b>5</b>	<b>ASSEMBLY</b>	<b>108</b>
5.1	Assembly manual for T, E, H, M series	108
5.1.1	Examples of installing T series - unsealed TwinSpin high precision reduction gears	108
5.1.2	Installation procedure T series	110
5.1.3	Dimensions and tolerances for connecting parts T series	112
5.1.4	Tolerances of connecting parts T series	114
5.1.5	Circumferential and face run-out values of TwinSpin reduction gears T series	114
5.1.6	T series tightening torque	116
5.2.1	Examples of installing E series – unsealed TwinSpin high precision reduction gears	117
5.2.2	Installation procedure E series	119
5.2.3	Dimensions and tolerances of assembling components of the E series	120
5.2.4	E series mounting tolerances	122
5.2.5	E series tightening torque of connecting bolts	124
5.3.1	Examples of mounting H series	125
5.3.2	Installation procedure H series	127
5.3.3	Mounting tolerances H series	127
5.3.4	H series tightening torques of connecting screw	128
5.4	Examples of installing the M series	129
5.4.1	Examples of installation M series	129
5.4.2	Installation procedure	131
5.4.3	Tolerances of connecting parts M series	132
5.4.4	Geometric deviations of connecting parts M series	132
5.4.5	Tightening torque of connecting screws M series	133
5.5	Lubrication, cooling, preheating	134
5.6	Temperature conditions	139
5.7	Motor flanges	139
<b>6</b>	<b>GENERAL INFORMATION</b>	<b>139</b>
6.1	Maintenance	139
6.2	Delivery conditions	139
6.3	Transportation and storage	139
6.4	Warranty	140
6.5	Final statement	140
6.6	FAQ'S	140
<b>7</b>	<b>SPECIAL REDUCTION GEARS</b>	<b>146</b>
7.1	TwinSpin high precision reduction gear with right-angle reducer	146
7.2	TwinSpin hollow shaft reduction gear with pre-stage	148
	<b>APPENDIX - EXPRESSIONS USED IN DRAWINGS, DIAGRAMS AND PICTURES</b>	<b>150</b>

<b>I</b>	<b>OBSAH</b>	<b>8</b>
<b>II</b>	<b>O SPOLOČNOSTI</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O TWINSPIN</b>	<b>13</b>
	Popis hlavných častí	14
	Pracovný princíp	15
	Výhody	17
<b>2</b>	<b>SÉRIE TWINSPIN</b>	<b>18</b>
	Prehľad produktov	18
	Rozsah krútiacich momentov	19
	Aplikácie	20
	Referencie	23
2.1	<b>T SÉRIA</b>	26
	Charakteristika produktu	26
	Špecifikácia pri objednávke	27
	Technické parametre	28
	Výkresy	30
2.2	<b>E SÉRIA</b>	42
	Charakteristika produktu	42
	Špecifikácia pri objednávke	43
	Technické parametre	44
	Výkresy	46
2.3	<b>H SÉRIA</b>	56
	Charakteristika produktu	56
	Špecifikácia pri objednávke	57
	Technické parametre	58
	Výkresy	60
2.4	<b>M SÉRIA</b>	68
	Charakteristika produktu	68
	Špecifikácia pri objednávke	69
	Technické parametre	70
	Výkresy	72
<b>3</b>	<b>VÝKONOVÉ CHARAKTERISTIKY</b>	<b>78</b>
3.1	Výpočet menovitej životnosti T, E, H, M série	78
3.2	Efektívne vstupné otáčky ( $n_{ep}$ ) T, E, H série	78
3.2.1	Maximálne trvalé vstupné otáčky ( $n_{cmax}$ ) M série	78
3.3	Maximálny akceleračný a brzdný moment ( $T_{max}$ ) T, E, H, M série	78
3.4	Maximálny moment pri núdzovom zastavení ( $T_{em}$ ) T, E, H, M série	79
3.5	Prípustné radiálno-axiálne zaťaženie a klopny moment na výstupnej prírube T, E, H série	79
3.5.1	Prípustné radiálno-axiálne zaťaženia a klopny moment na výstupnej prírube M série	81
3.5.2	Únosnosť výstupných ložísk M série	82
3.5.3	Dovolené zaťaženie výstupných ložísk M série	83
3.5.4	Dovolené osovú axiálne zaťaženia $F_{amax}$ M série	84
3.5.5	Dovolený klopny moment $M_{cmax}$ M série	84
3.5.6	Dovolené radiálne zaťaženie $F_{rmax}$ M série	84
3.5.7	Prípustné zaťaženie na výstupnú prírubu vysoko presného reduktora M série pri pôsobení radiálnej $F_a$ aj axiálnej sily $F_a$	85
3.6	Klopna tuhosť a uhol vychýlenia výstupnej príruby T, E, H, M série	86
3.7	Torzna tuhosť, mŕtvy chod a nežiaduca vôľa T, E, H, M série	86
3.8	Vibrácie T, E, H, M série	88
3.9	Meranie chyby uhlového prenosu T, E, H, M série	88
3.10	Rozbehový moment bez zaťaženia T, E, H, M série	89
3.11	Spätný moment T, E, H, M série	89
3.12	Maximálny klopny moment vstupného hriadeľa ( $M_{cin}$ ) T, E, H, M série	90
3.13	Graf účinnosti T, E, H, M série	91
3.14	Smer otáčania a prevodový pomer T, E, H, M série	93



<b>4</b>	<b>POSTUP VÝBERU REDUKTORA TWINSPIN</b>	<b>96</b>
4.1	<i>Diagram pracovného cyklu T, E, H, M série</i>	96
4.2	<i>Vývojový diagram výberu T, E, H série</i>	98
4.2.1	<i>Vývojový diagram výberu M série</i>	100
4.3	<i>Príklad výberu T, E, H série</i>	101
4.3.1	<i>Príklad výberu M série</i>	103
<b>5</b>	<b>MONTÁŽ</b>	<b>108</b>
5.1	<i>Montážny návod T, E, H, M série</i>	108
5.1.1	<i>Príklady inštalácie T série – neutesnené vysoko presné reduktory</i>	108
5.1.2	<i>Postup pri inštalácii T série</i>	110
5.1.3	<i>Rozmery a tolerancie montážnych súčiastok T série</i>	112
5.1.4	<i>Tolerancie montážnych súčiastok T série</i>	114
5.1.5	<i>Hodnoty obvodového a čelného hádzania vysoko presných reduktorov TwinSpin T série</i>	114
5.1.6	<i>Úťahovací moment T série</i>	116
5.2.1	<i>Príklady inštalácie reduktora E série - neutesnené vysoko presné reduktory TwinSpin</i>	117
5.2.2	<i>Postup pri inštalácii E série</i>	119
5.2.3	<i>Rozmery a tolerancie montážnych súčiastok E série</i>	120
5.2.4	<i>Montážne tolerancie E série</i>	122
5.2.5	<i>Úťahovacie momenty pripojovacích skrutiek E série</i>	124
5.3.1	<i>Príklady montáže H série</i>	125
5.3.2	<i>Postup inštalácie H série</i>	127
5.3.3	<i>Montážne tolerancie H série</i>	127
5.3.4	<i>Úťahovacie momenty pripojovacích skrutiek H série</i>	128
5.4	<i>Príklady inštalácie M série</i>	129
5.4.1	<i>Príklady inštalácie M série</i>	129
5.4.2	<i>Postup inštalácie</i>	131
5.4.3	<i>Tolerancie spojovacích častí M série</i>	132
5.4.4	<i>Geometrické odchýlky pripojovacích častí M série</i>	132
5.4.5	<i>Úťahovacie momenty pripojovacích skrutiek M série</i>	133
5.5	<i>Mazanie, chladenie a predhrievanie</i>	134
5.6	<i>Teplotné podmienky</i>	139
5.7	<i>Príruba motora</i>	139
<b>6</b>	<b>VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE</b>	<b>139</b>
6.1	<i>Údržba</i>	139
6.2	<i>Dodacie podmienky</i>	139
6.3	<i>Doprava a skladovanie</i>	139
6.4	<i>Záruka</i>	140
6.5	<i>Záverečné prehlásenie</i>	140
6.6	<i>FAQ'S</i>	140
<b>7</b>	<b>ŠPECIÁLNE REDUKTORY</b>	<b>146</b>
7.1	<i>Vysoko presný reduktor TwinSpin s uhlovou prevodovkou</i>	146
7.2	<i>TwinSpin hollow shaft reduktor s predstupňom</i>	148
	<b>PRÍLOHA - VÝRAZY POUŽÍVANÉ VO VÝKRESOCH, DIAGRAMOCH A OBRÁZKOCH</b>	<b>150</b>



SPINEA is a modern Slovak engineering company, engaged in development, manufacturing and sales of high-precision reduction gears, which are sold under the trademark TwinSpin. An invention of Slovak engineer was an impulse for the company establishment in 1994. TwinSpin high precision reduction gears are serially manufactured based on the grant of international patent. High precision reduction gear TwinSpin belongs to a category of HI-tech products and represents unique technical solution integrating radial-axial bearings with high precision reduction gear into a one compact unit. The products of the company are suitable for applications, which require high reduction-gear ratio, high kinematic precision, zero-backlash motion, high torque capacity, high rigidity, compact design in a limited installation space as well as low weight. They are widely used in an automation and industrial robotics, in the field of machine tools manufacturing, in the navigation and camera equipments, medical systems and in many other fields.



Sales team / Obchodný tím



SPINEA je moderná slovenská strojárnská spoločnosť, ktorá sa zaoberá vývojom, výrobou a predajom vysoko presných reduktorov predávaných pod obchodnou značkou TwinSpin. Spoločnosť bola založená v roku 1994 a podnetom pre jej vznik bol vynález slovenského konštruktéra. Reduktory TwinSpin sú vyrábané sériovo na základe udelenia medzinárodného patentu. Vysoko presný reduktor TwinSpin patrí do kategórie hi-tech výrobkov a predstavuje unikátne technické riešenie spájajúce radiálno-axiálne ložisko s vysoko presnou prevodovkou do jedného kompaktného celku.

Produkty spoločnosti sú určené do aplikácií, ktoré vyžadujú vysoký redukčný pomer, vysokú kinematickú presnosť, bezvôľový chod, vysokú momentovú kapacitu, vysokú tuhosť, kompaktnú konštrukciu v obmedzenom inštalačnom priestore a tiež malú hmotnosť. Nachádzajú širokú škálu uplatnení v automatizácii a priemyselnej robotike, v oblasti výroby obrábacích strojov, textilnom priemysle, zdravotníckej technike, leteckom priemysle a mnohých ďalších sférach.



## 1. TWINSPIN GENERAL INFORMATION

The TwinSpin (TS) high precision reduction gears are 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 "TwinSpin" 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 reduction gear directly in robot joints, rotary tables, and wheel gears in various transport systems.

TS high precision reduction gears 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.

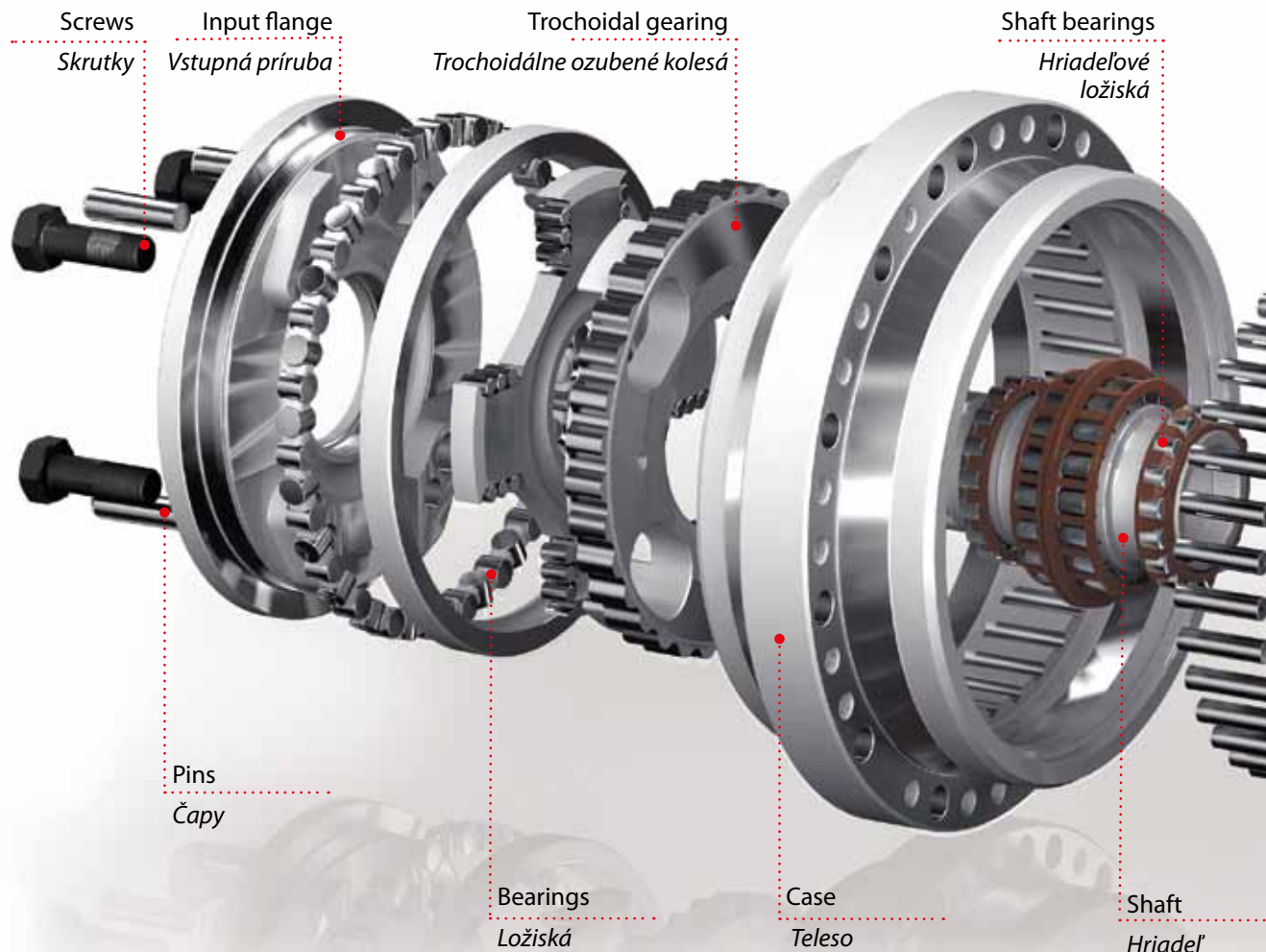
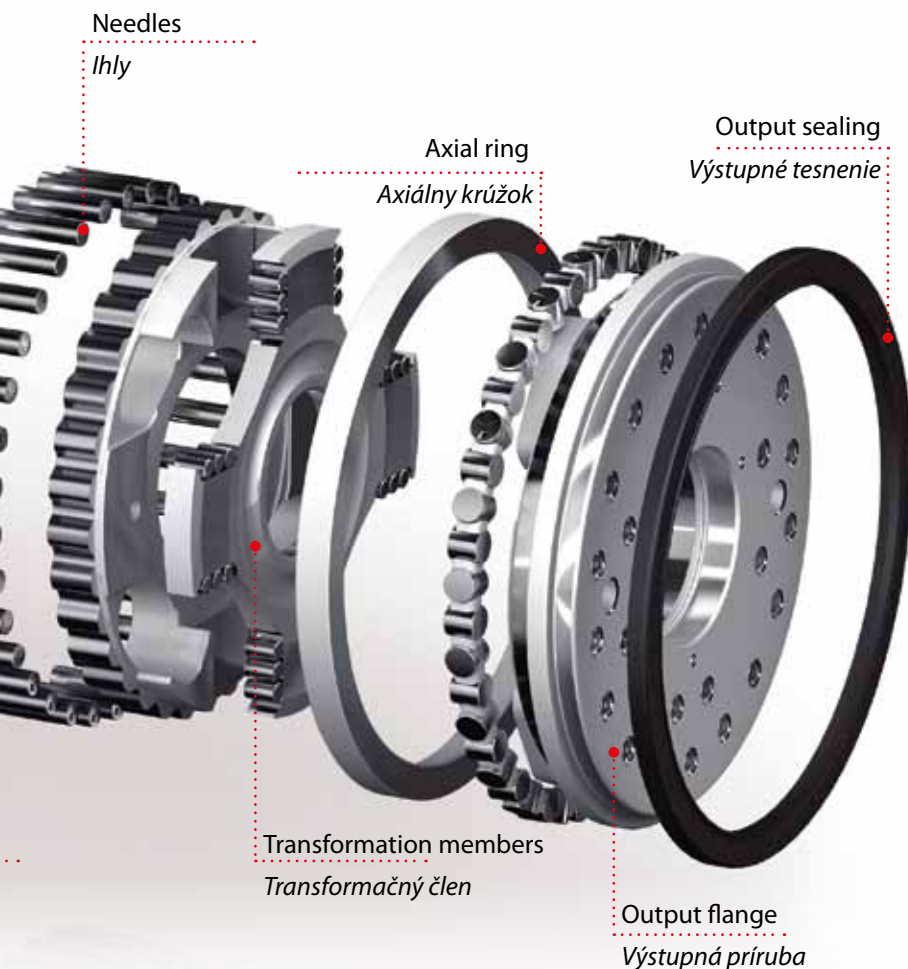


Fig.1a: Components of TwinSpin reduction gears | *Komponenty reduktora TwinSpin*

## 1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O TWINSPIN

Vysoko presný reduktor, ktorý je ponúkaný pod obchodným názvom TwinSpin (TS), je založený na redukčnom mechanizme a novom konštrukčnom riešení radiálno-axiálneho výstupného ložiska. Predstavuje novú generáciu systémov na prenos energie. Pojem „TwinSpin“ naznačuje úplnú integráciu veľmi presných trochoidálnych ozubených kolies a radiálno-axiálneho ložiska do jedinej jednotky. Táto nová koncepcia prevodu umožňuje používať vysoko presné reduktory TS v kĺboch robotov, otočných stoloch, manipulačných a dopravných systémoch. Vysoko presné reduktory TS sú určené na aplikácie, ktoré si vyžadujú vysoký redukčný pomer, vysokú kinematickú presnosť, malý mŕtvy chod, vysokú momentovú kapacitu a vysokú tuhosť kompaktnej konštrukcie v obmedzenom inštalačnom priestore, ako aj malú hmotnosť.



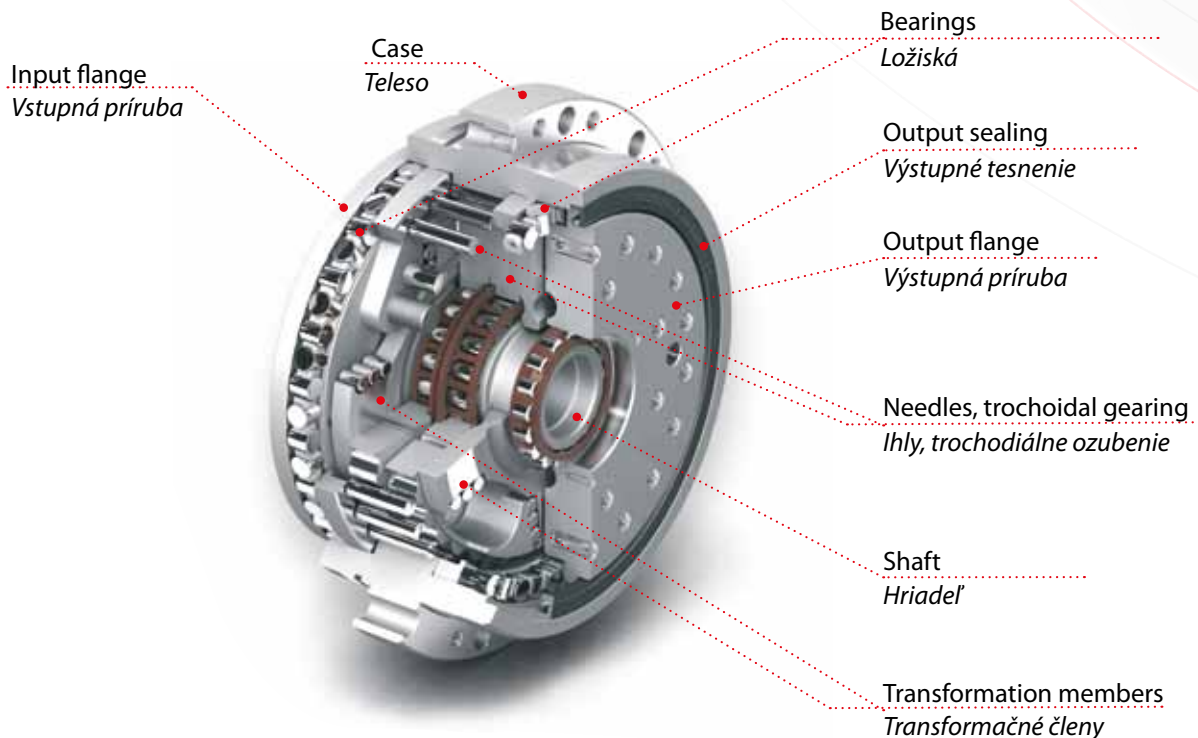


Fig.1b: TwinSpin cross section | Rez TwinSpin

The basic parts of TS high precision reduction gear are shown in Fig.1a and Fig.1b.

Základné časti vysoko presného reduktora TwinSpin sú znázornené na Obr.1a a Obr.1b

**Case**  
incorporates the high capacity, precision radial-axial output bearings integrated in the reduction gear.

**Teleso**  
obsahuje vysoko-kapacitné, presné radiálno-axiálne výstupné ložiská integrované v reduktore.

**Output sealing**  
on the output flange side, it prevents internal contamination and lubricant leakage from the reduction gear.

**Výstupné tesnenie**  
na strane výstupnej príruby zabraňuje vnútornému znečisteniu vysoko presného reduktora a/alebo presakovaniu maziva.

**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.

**Príruby**  
vstupná a výstupná sú vzájomne pevne spojené a otáčajú sa s redukovanou rýchlosťou v radiálno-axiálnom výstupnom ložisku vo vzťahu k telesu.

**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.

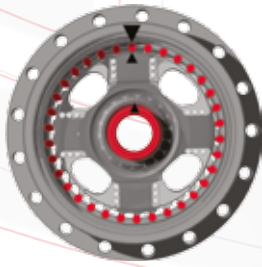
**Hriadel'**  
vysoko-otáčkový člen prevodového mechanizmu, uložený v ložiskách v prírubách. Ložiskové dráhy sú nabrúsené priamo na hriadeli a prírubách. Hriadelové excentre otočne podopierajú trochoidálne ozubené kolesá pomocou ložísk.

**Trochoidal gearing**  
their trochoidal profile with almost 50% simultaneous meshing ensures transmission of high torque and backlash-free performance of the reduction gear.

**Trochoidálne ozubené kolesá**  
ich trochoidálny profil s takmer 50% súbežným záberom umožňuje prenos vysokého momentu reduktora TwinSpin bez nežiaducej vôle.

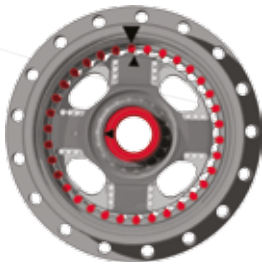
**Transformation member**  
transforms the planetary motion of the trochoidal gears to the rotary motion of a pair of flanges.

**Transformačný člen**  
transformuje planétový pohyb trochoidálnych ozubených kolies na otočný pohyb dvojice prírub.


 $\alpha=0^\circ$ 

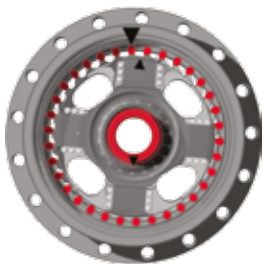
Input shaft of the reduction gear is in zero point.

*Vstupný hriadeľ sa nachádza v nulovom bode.*


 $\alpha=90^\circ$ 

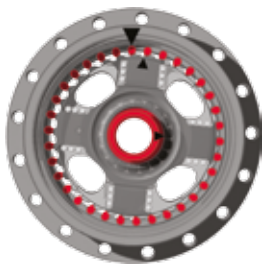
Rotation of input shaft of  $90^\circ$  causes the revolution of cycloidal gear (1/4 of spacing of cycloidal tooth). Direction of cycloidal gear rotation is opposite with regard to the rotation of input shaft.

*Rotácia vstupného hriadeľa o  $90^\circ$  spôsobí pootočenie cykloidného kolesa (1/4 rozostupu cykloidného zuba). Smer rotácie je opačný k rotácii vstupného hriadeľa.*


 $\alpha=180^\circ$ 

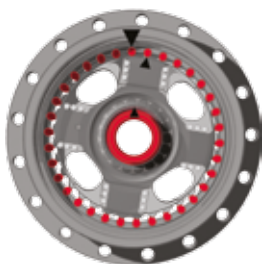
Rotation of input shaft of  $180^\circ$  causes the revolution of cycloidal gear (2/4 of spacing of cycloidal tooth).

*Rotácia vstupného hriadeľa o  $180^\circ$  spôsobí pootočenie cykloidného kolesa (2/4 rozostupu cykloidného zuba).*


 $\alpha=270^\circ$ 

Rotation of input shaft of  $270^\circ$  causes the revolution of cycloidal gear (3/4 of spacing of cycloidal tooth).

*Rotácia vstupného hriadeľa o  $270^\circ$  spôsobí pootočenie cykloidného kolesa (3/4 rozostupu cykloidného zuba).*


 $\alpha=360^\circ$ 

Rotation of input shaft of  $360^\circ$  causes the revolution of cycloidal gear (4/4 of spacing of cycloidal tooth).

*Rotácia vstupného hriadeľa o  $360^\circ$  spôsobí pootočenie cykloidného kolesa (4/4 rozostupu cykloidného zuba).*

Fig. 1.1: Operating principle / Pracovný princíp

# Advantages

High precision TwinSpin reduction gears meet the requirements of even the most demanding customers in all industrial fields. With optimum price-performance ratio they reliably ensure the parameters such as high precision, compactness, high tilting as well as torsional stiffness, low weight, low vibrations or wide range of gear ratios.

## **Exceptional precision**

With utilization of own patented design solution the high precision TwinSpin reduction gear represents an unrivalled the most precise solution in its category at the same time with keeping of wide range of dimensions and gear ratios.

## **High overload capacity, long lifetime**

High precision TwinSpin reduction gears are characterized by easy implementation, excellent parameters of tilting and torsional stiffness at the same time with keeping of trouble-free operation under exceptionally low noise and low vibrations. Rely on high resistance and overload capacity of reduction gear with integrated radial-axial bearings that is guaranteed to you by us at various temperature ranges of application environment. Subsequently your initial investment will project into saving of maintenance costs during entire utilization time of high precision TwinSpin reduction gear.

## **Uniquely balanced design**

TwinSpin represents an integration of high load carrying reduction gear with unique reduction mechanism and high load carrying output bearings into one compact unit. Small dimensions and irreplaceable combination of first-class parameters lead to high utility value in an optimum ratio of performance, dimension and price.

## **Technical support**

Our expertly prepared team of specialists is at your disposal in order to solve any problems. The use of first-rate material and the process of manufacturing of high precision TwinSpin reduction gears is guaranteed by ISO 9000 certificates and is fundamental prerequisite of correct and reliable functioning of our products.



# Výhody TwinSpin

Vysoko presné reduktory TwinSpin spĺňajú požiadavky aj najnáročnejších zákazníkov zo všetkých oblastí priemyslu. Pri optimálnom pomere cena-výkon spoľahlivo zabezpečujú parametre ako sú vysoká presnosť, kompaktnosť, vysoká klopná i torzná tuhosť, nízka hmotnosť, nízke vibrácie, či široká škála prevodových pomerov.

## **Výnimočná presnosť**

S využitím vlastného patentovaného konštrukčného riešenia predstavuje vysoko presný reduktor TwinSpin bezkonkurenčne najpresnejšie riešenie vo svojej kategórii, pri zachovaní širokej škály rozmerov a prevodových pomerov.

## **Vysoká preťažiteľnosť, vysoká životnosť**

Vysoko presné reduktory TwinSpin sú charakterizované jednoduchou implementáciou, vynikajúcimi parametrami klopnej a torznej tuhosti pri udržaní bezproblémovej prevádzky pri mimoriadne nízkej hlučnosti a nízkych vibráciách. Spoločnite sa na vysokú odolnosť a preťažiteľnosť reduktora s intergrovanými radiálno-axiálnymi ložiskami, ktorú vám garantujeme pri rôznych rozsahoch teplôt prostredia aplikácie. Vaša prvotná investícia sa následne premietne do úspory nákladov na údržbu počas celej doby využitia vysoko presného reduktora TwinSpin, ktorý sa vyznačuje mimoriadne dlhou životnosťou.

## **Unikátne vyvážený dizajn**

TwinSpin predstavuje integráciu vysoko únosného reduktora s unikátnym redukčným mechanizmom a vysoko únosných výstupných ložísk do jedného kompaktného celku. Práve malé rozmery a nezameniteľná kombinácia prvotriednych parametrov vedie k vysokej úžitkovej hodnote v optimálnom pomere výkon, rozmer a cena.

## **Technická podpora**

Náš odborne pripravený tím špecialistov je vám k dispozícii pri riešení akýchkoľvek problémov. Použitie prvotriedneho materiálu a samotný proces výroby vysoko presných reduktorov TwinSpin je zabezpečený certifikátmi ISO rady 9000 a je základnou podmienkou správneho a spoľahlivého fungovania našich produktov.

## 2. TWINSPIN SERIES

## 2. SÉRIE TWINSPIN

Tab. 2.a: Overview of the high precision reduction gear's versions / Prehľad vysoko presných reduktorov

Series Séria	Rated output torque Menovitý výstupný krútiaci moment	Tilting stiffness Klopná tuhosť	Torsional stiffness Torzná tuhosť	Assembly of motor Montáž motora	Radial-axial run-out Radiálno-axiálne hádzanie	No-load starting torque Rozbehový moment bez záťaže	Lost motion Mŕtvy chod
T	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕
E	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕
H	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕
M	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕ ⊕

⊕ → ⊕ ⊕ → ⊕ ⊕ ⊕ ⊕  
 good → very good → excellent  
 dobre → veľmi dobre → excelentne

Tab. 2.b: Overview of the high precision reduction gear's sizes, series and models  
Prehľad veľkosti, sérií a modelov vysoko presných reduktorov

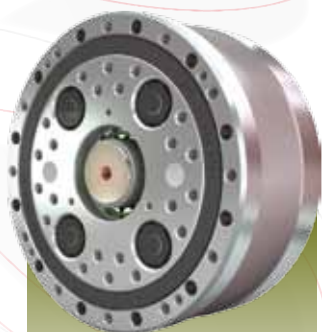
Series Séria	Size Veľkosť	TS 50	TS 60	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 170	TS 200	TS 220	TS 240	TS 300
TB			●	●	●	●	●					
TC								●	●		●	●
E				●	●	●	●	●	●	●		
H				●			●	●	●	●		
M		●										

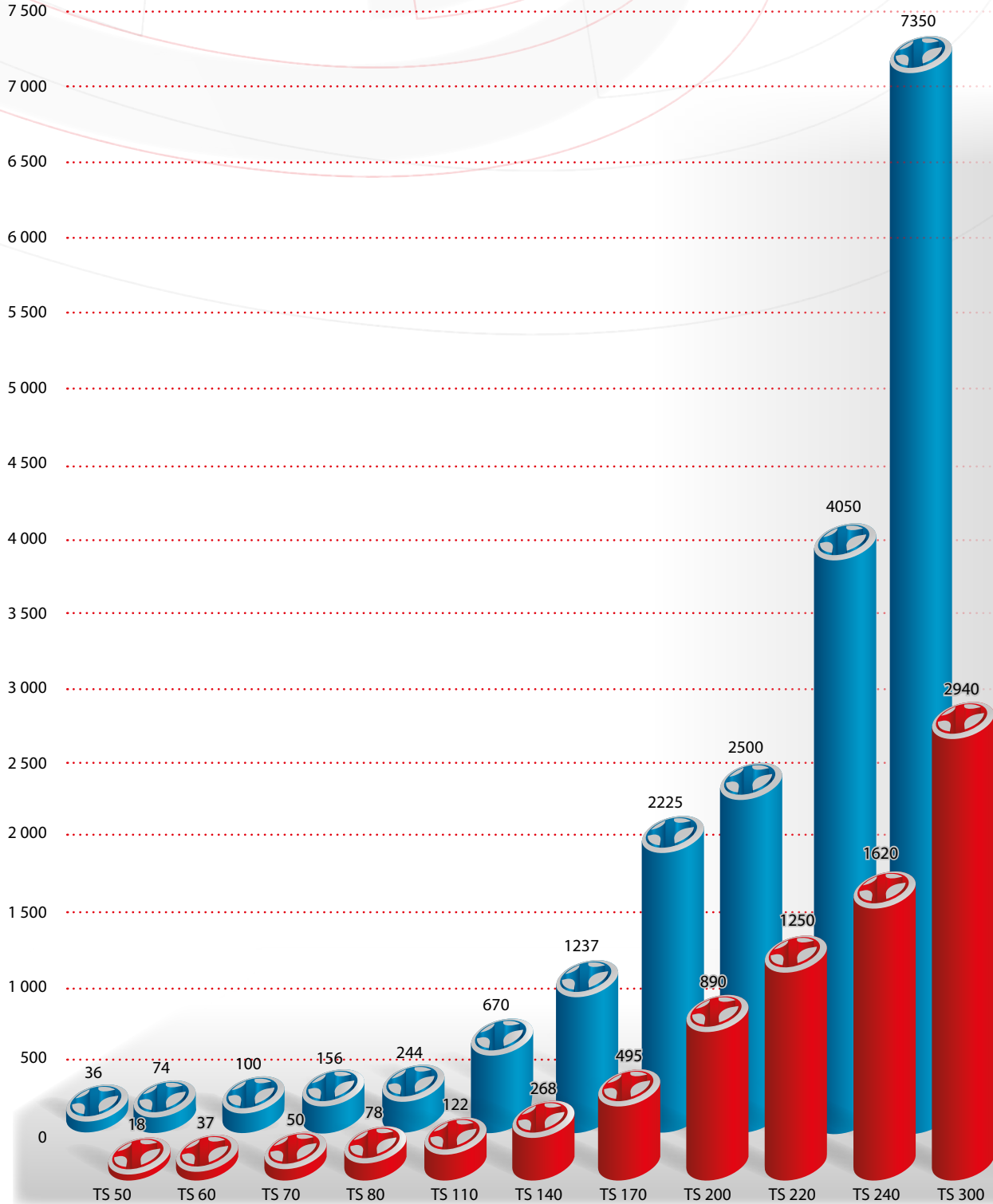
**T** SERIES

**E** SERIES

**H** SERIES

**M** SERIES



**Acceleration and braking torque [Nm] / Akceleračný a brzdný moment [Nm]**
**Rated output torque [Nm] / Menovitý výstupný krútiaci moment [Nm]**


Reduction ratio <i>Prevody</i>	63	35,47, 63,75	41,57, 75	37,63,85	33, 67, 89, 119	33,57,69, 87,115, 139	33, 59,69,83, 105, 125, 141	63, 83, 125, 169	55, 125	37, 87, 121, 153	63, 125, 191
-----------------------------------	----	-----------------	-----------	----------	--------------------	-----------------------------	--------------------------------------	---------------------	---------	---------------------	-----------------

 SERIES I  
 SERIES E  
 SERIES H  
 SERIES M

SERIES I  
SERIES E  
SERIES H  
SERIES M



### Robotics

6-axis robots, scara robots, portal robots, gantry robots ...

### Robotika

6-osé roboty, scara roboty, portálové roboty...



### Automation and service robotics

service robotics, general automation, assembly equipment...

### Automatizácia a servisná robotika

Servisné roboty, všeobecná automatizácia, montážne zariadenia...





## Machine tools

Turning and milling machines, grinding machines, bending machines, cutting machines, tool changers...

## Obrábacie stroje

Sústruhy a frézy, brúsky, ohýbačky rúr, rezacie stroje, zásobníky a výmenníky nástrojov...



SERIES



SERIES



SERIES



SERIES

## Navigation and security

Radars, navigation equipment, surveillance and camera systems, security and defense equipment...

## Navigácia a bezpečnosť

Radary, navigačné zariadenia, sledovacie a kamerové systémy, bezpečnostná a obranná technika...



1

SERIES

E

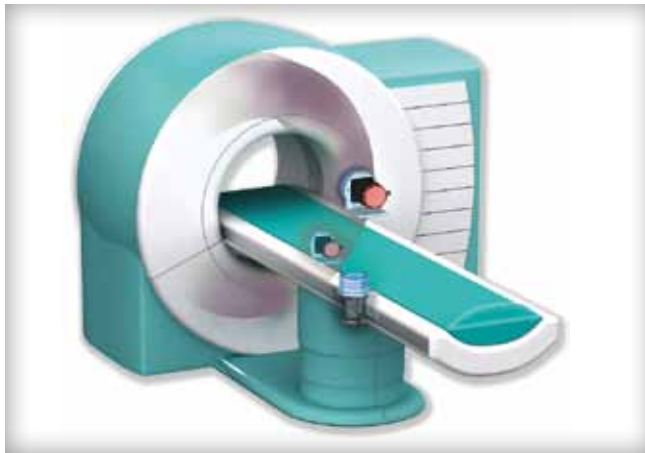
SERIES

I

SERIES

M

SERIES



## Medical

Medical and rehabilitation devices, scanners, dental replacement grinding machines, other medical equipment...

## Zdravotnícka technika

Zdravotnícke a rehabilitačné zariadenia, skenery, brúsky pre výrobu dentálnych náhrad, ďalšie zdravotnícke zariadenia...



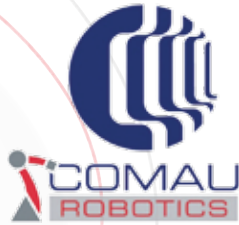
## Other applications

Measuring equipment, woodworking machines, textile machines, packaging machines, semiconductor manufacturing...

## Ďalšie aplikácie

Meracie zariadenia, stroje na spracovanie dreva, textilné stroje, baliace zariadenia, výroba polovodičov...



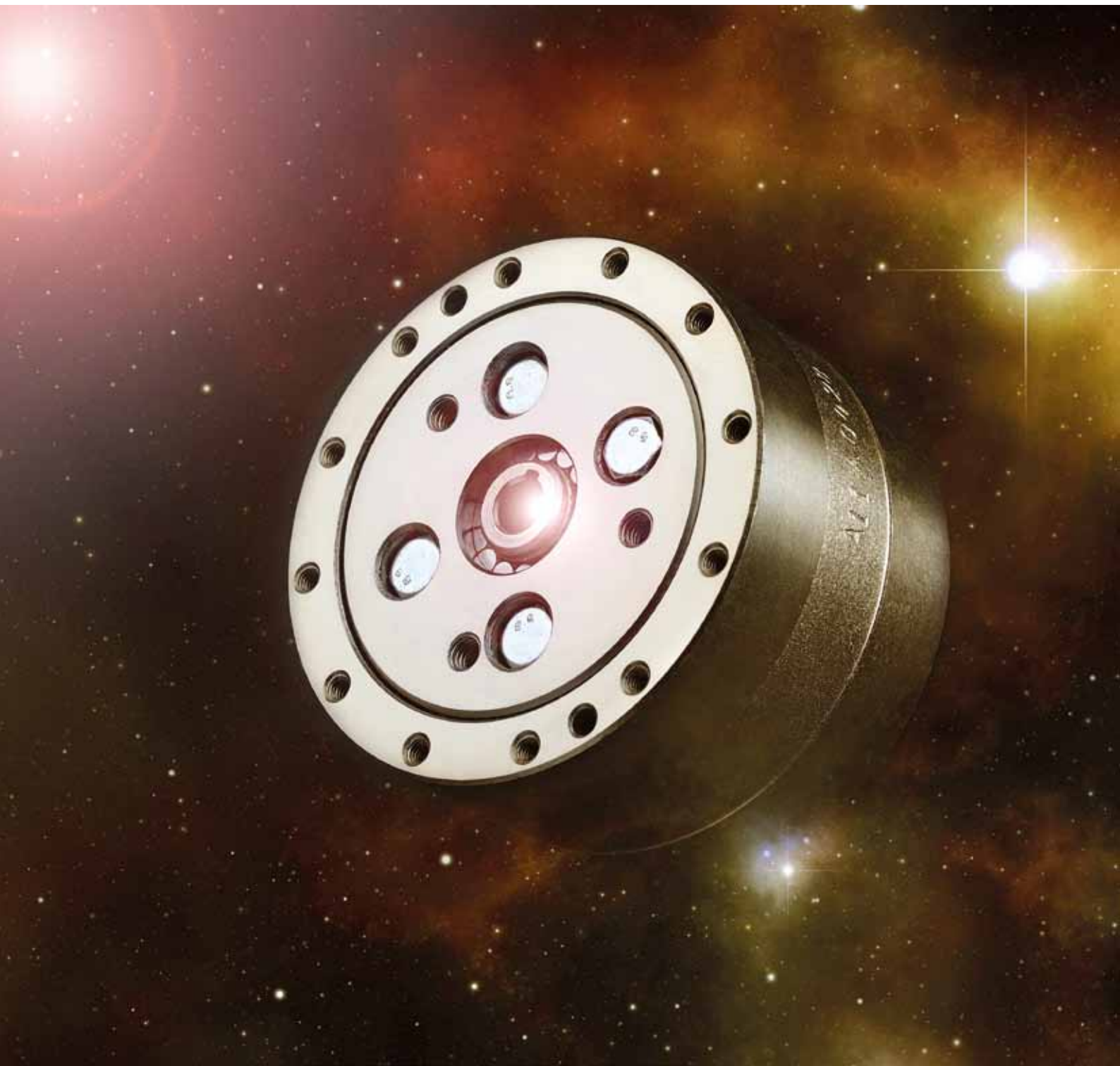


SERIES **T**

SERIES **E**

SERIES **H**

SERIES **M**



**T** SERIES EXCELLENCE IN PERFORMANCE





## 2.1 T SERIES

## 2.1 T SÉRIA



**T** series represents the wide range of TwinSpin high precision reduction gears with cylindrical shaped case. T Series high precision reduction gears consist of an accurate reduction mechanism and high-capacity radial and axial cylindrical roller bearings. This design of reduction gears allows the mounting of the load directly to the output flange or case without requiring additional bearings. T Series high precision reduction gears are characterized by a modular design, which allows mounting of the reduction gear with your desirable motor type by motor connection flange. T Series includes high precision reduction gears TwinSpin that are not completely sealed, the inlet flange and gasket kit has to be used for the sealing.

**T** séria reprezentuje širokú škálu vysoko presných reduktorov TwinSpin s valcovým tvarom nosného telesa. Vysoko presné reduktory T série pozostávajú z presného redukčného mechanizmu a vysokokapacitných radiálno-axiálnych valčekových ložísk. Táto koncepcia reduktorov zabezpečuje uchytenie bremena priamo na výstupnú prírubu alebo nosné teleso, bez použitia ďalších prídavných ložísk. Vysoko presné reduktory T série sa vyznačujú modulárnou konštrukciou, čo umožňuje k reduktoru pripojiť pomocou motorovej pripojovacej príruby vami požadovaný typ motora. V T sérii sú uvedené vysoko presné reduktory TwinSpin, ktoré nie sú úplne zatesnené, k utesneniu je potrebné použiť vstupnú prírubu a sadu tesnení.

## Advantages

- zero-backlash reduction gears
- high-moment capacity
- excellent positioning accuracy and positioning repeatability
- high torsional and tilting stiffness
- small dimensions and weight
- high reduction ratios
- high efficiency
- long lifetime
- easy assembly

## Výhody

- **bezvôľové reduktory**
- **vysoká momentová kapacita**
- **excelentná presnosť a opakovateľnosť polohovania**
- **vysoká torzná a klopňá tuhosť**
- **malé rozmery a hmotnosť**
- **veľké prevodové pomery**
- **vysoká účinnosť**
- **dlhá životnosť**
- **jednoduchá montáž**

Tab.2.1a: T series features / Charakteristiky T série

<b>Case</b> <b>Nosné teleso</b>	a) TB- threaded holes in case 1) b) TC- threaded and through holes in case 2)	a) TB- závitové otvory v nosnom telese 1) b) TC- závitové a priebežné otvory v nosnom telese 2)
<b>Input flange connection</b> <b>Spojenie zo vstupnej strany</b>	Shaft sealing / adapter flange offers following versions: a) motor connection flange b) sealed input cover c) without flange	Hriadelové tesnenie/spojovacia prírubu vo vyhotovení: a) motorová pripojovacia prírubu b) utesnené vstupné veko c) bez príruby
<b>Input shaft design</b> <b>Tvar vstupného hriadeľa</b>	Input shaft offers following versions: a) shaft with key-way b) according to special request	Vstupný hriadeľ vo vyhotovení: a) hriadeľ s drážkou pre pero b) podľa požiadaviek
<b>Installation and operation characteristics</b> <b>Montážne a prevádzkové vlastnosti</b>	A wider range of modular configurations	Široká škála modulyovej konfigurácie

1) valid for TS 60, TS 70, TS 80, TS 110, TS 140  
1) platí pre TS 60, TS 70, TS 80, TS 110, TS 140

2) valid for TS 170, TS 200, TS 240, TS 300  
2) platí pre TS 170, TS 200, TS 240, TS 300

Tab.2.1.b: T series ordering specifications / Špecifikácia pri objednávke T série

TS - 200 - 125 - TC - P24					
Name Názov	Size Veľkosť	Ratio Prevodové pomery	Series version Označenie T série	Shaft version Vyhotovenie hriadeľa	
				P (DIN 6885)	S
TS	60	35, <b>47</b> , 63	TB	6	•
	70	41, 57, <b>75</b>	TB	11	•
	80	37, <b>63</b> , 85	TB	8	•
	110	33, 67, <b>89</b> , 119	TB	14	•
	140	<b>33</b> , 57, 87, <b>115</b> , 139	TB	19	•
	170	33, <b>59</b> , 83, <b>105</b> , 141	TC	24	•
	200	<b>63</b> , 83, <b>125</b> , 169	TC	24	•
	240	37, 87, 121, 153	TC	28	•
	300	63, 125, 191	TC	28	•

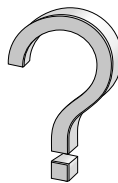
Note: Example of specification code of the modified TwinSpin T series reduction gear with motor flange:  
 TS200 – 125 – TC – P24 – M235 – P231. Identification (ID) M235 and P231 for a specific modification is set by the manufacturer.

Pozn.: Príklad objednávacieho kódu modifikovaného reduktora TwinSpin T série a motorovou prírubou:  
 TS200 – 125 – TC – P24 – M235 – P231. Označenie M235 a P231 pre konkrétnu modifikáciu definuje výrobca.

## Shaft version / Vyhotovenie hriadeľa


**P**

Shaft with key- way  
 Hriadeľ s drážkou pre pero


**S**

Special shaft  
 Špeciálny hriadeľ

→

SERIES

→

SERIES

→

SERIES

→

SERIES

Tab.2.1c: Rating table T series / Tabuľka menovitých parametrov T série

Size Veľkosť	Reduction ratio Prevodový pomer		Rated output torque Menovitý výstupný krútiaci moment	Acceleration and braking torque Akceleračný a brzdný moment	Permissible torque at emergency stop Pripustný moment pri núdzovom zastavení	Rated input speed Menovitá vstupná otáčky	Cycle effective speed 5) Efektívne otáčky cyklu 5)	Max. allowable input speed 10) Max. prípustné vstupné otáčky 10)	Tilting stiffness 1) 6) Klopná tuhosť 1) 6)	Torsional stiffness 1) 7) Torzná tuhosť 1) 7)	Max. no-load starting torque 9) Max. rozbehový moment bez zaťaženia 9)	Max. back driving torque 9) Priemerný spätný moment 9)	
	i	T <sub>R</sub> [Nm]											T <sub>max</sub> [Nm]
TS 60	35	37	74	185	2 000	3 000	4 000	27	3,5	0,16	9		
	47											0,12	9
	63											0,12	10
TS 70	41	50	100	250	2 000	2 000	4 000	35	7	0,30	11		
	57											0,15	12
	75											0,14	13
TS 80	37	78	156	390	2 000	3 000	4 000	62	9	0,35	14		
	63											0,20	15
	85											0,12	16
TS 110	33	122	244	610	2 000	2 000	3 500	150	22	0,35	24		
	67					2 500	3 900					0,35	28
	89					2 000	4 500					0,30	30
	119					2 500	2 000					4 500	0,20
TS 140	33	268	670	1 340	2 000	2 000	3 000	340	54	0,60	40		
	57						3 200					0,40	40
	87						2 500					0,35	55
	115						4 500					0,35	65
TS 170	139	495	1 237	2 475	2 000	2 000	3 000	705	102	2,00	75		
	59						2 000					2,00	85
	83						3 500					1,40	100
	105						2 500					1,20	125
	141						4 000					0,40	125
TS 200	63	890	2 225	4 450	2 000	1 500	3 500	1 070	178	1,90	90		
	83					2 000	4 000					1,80	120
	125					2 000	4 000					1,70	200
	169					2 200	4 500					0,90	210
TS 240	37	1 620	4 050	8 100	1 500	1 000	2 000	1 800	340	3,00	90		
	87					3 000	1,75					160	
	121					1 500	3 500					1,70	170
	153					3 700	1,20					180	
TS 300	63	2 940	7 350	14 700	1 500	1 100	2 500	3 500	680	3,00	200		
	125					1 400	3 200					2,00	250
	191					1 500	3 500					1,50	300

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

- 1/ Mean statistical value. For further information see chapter Torsional stiffness, Tilting stiffness.
- 2/ Load at output speed 15 [rpm].
- 3/ Tilting moment M<sub>c max</sub> value for F<sub>a</sub>=0. If F<sub>a</sub>≠0, see chapter Tilting moment.
- 4/ Axial force F<sub>a max</sub> value for M<sub>c</sub>=0. If M<sub>c</sub>≠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 high precision reduction gears.
- 7/ Parameter depending on the version of high precision reduction gears, ratio and lost motion.
- 8/ The values of parameters are informative. Exact value is depending on the concrete version of high precision reduction gear.
- 9/ The lower temperature of high precision reduction gear than 20°C will cause higher no load starting or back driving torque.
- 10/ Depending on the duty cycle higher input speed may be still possible, please consult at manufacturer.

PRÁVO NA ZMENY BEZ PREDCHÁDZAJÚCEHO UPOZORNENIA VYHRADENÉ

- 1/ Stredná štatistická hodnota. Ďalšie informácie sú uvedené v kapitole Torzné tuhosti, Klopné tuhosti.
- 2/ Zataženie pri výstupnej rýchlosti 15 [ot/min].
- 3/ Klopný moment M<sub>c max</sub> hodnota pri F<sub>a</sub>=0. Ak F<sub>a</sub>≠0, pozri kapitolu Klopný moment.
- 4/ Axialná sila F<sub>a max</sub> hodnota pri M<sub>c</sub>=0. Ak M<sub>c</sub>≠0, pozri kapitolu Klopný moment.
- 5/ Efektívne otáčky môžu byť aj vyššie pre hodnotu mŕtveho chodu vyššiu ako 1 arcmin a pri nižších hodnotách viskozity maziva. Pri hodnote mŕtveho chodu nižšej ako 0,6 arcmin, prosím konzultovať efektívne otáčky u výrobcu.
- 6/ Parameter závislý od verzie vysoko presného reduktora.
- 7/ Parameter závislý od verzie vysoko presného reduktora, prevodového pomeru a hodnoty mŕtveho chodu. Nižšie hodnoty amplitúdy sú možné na požiadanie.
- 8/ Hodnoty parametrov sú informatívne. Presnú hodnotu určuje konkrétne vyhotovenie vysoko presného reduktora.
- 9/ Pri teplotách reduktora nižších ako 20°C budú rozbehové momenty vyššie.
- 10/ Parameter závislý od zatažovateľa cyklu, vyššia vstupná rýchlosť je možná, prosím konzultujte u výrobcu.

Tab.2.1c: Continue / Pokračovanie

Size Veľkosť	Reduction ratio Prevodový pomer	Max. lost motion Max. míšty chod	Average angular transmission error 1)7) Priemerná chyba uhlového prenosu 1)7)	Hysteresis Hysterézia	Max. tilting moment 2)3) Max. klopný moment 2)3)	Rated radial force 2) Menovitá radiálna sila 2)	Max. axial force 2)4) Max. axiálna sila 2)4)	Input inertia 8) Vstupná inercia 8)	Weight 8) Hmotnosť 8)
	i	LM [arcmin]	ATE [arcsec]	H [arcmin]	M <sub>c max</sub> [Nm]	F <sub>rR</sub> [kN]	F <sub>a max</sub> [kN]	I [10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
<b>TS 60</b>	35	<1,5	±36	<1,5	107	2,6	3,7	0,006	0,86
	<b>47</b>								
	63								
<b>TS 70</b>	41	<1,5	±36	<1,5	142	2,8	4,1	0,061	1,05
	57								
	<b>75</b>								
<b>TS 80</b>	37	<1,5	±36	<1,0	280	4,8	6,9	0,03	1,64
	<b>63</b>								
	85								
<b>TS 110</b>	33	<1,0	±20	<1,0	740	9,3	13,1	0,16	3,76
	67								
	<b>89</b>								
	119								
<b>TS 140</b>	<b>33</b>	<1,0	±20	<1,0	1 160	11,5	17	0,67	6,45
	57								
	87								
	<b>115</b>								
	139								
<b>TS 170</b>	33	<1,0	±20	<1,0	2 430	19,2	27,9	1,15	11,07
	<b>59</b>								
	83								
	<b>105</b>								
	141								
<b>TS 200</b>	<b>63</b>	<1,0	±18	<1,0	3 300	21,1	31,7	2,6	17,23
	83								
	<b>125</b>								
	169								
<b>TS 240</b>	37	<1,0	±18	<1,0	5 720	30,8	47,3	3,9	31,15
	87								
	121								
	153								
<b>TS 300</b>	63	<1,0	±18	<1,0	12 000	45,3	68,1	11,2	55,73
	125								
	191								

**Important notes:**

- Load values in tab. are valid for nominal life of  $L_{10}=6000$  [Hrs].
- High precision reduction gears are preferred for intermittent cycle (S3-S8), output speed in application is inverted-variable. Continuous mode cycle (S1) is needed to consult at manufacturer.
- Dimensional pictures of T series reduction gears are listed in catalogue without sealing.
- Sealing options are described in chapter Assembly instructions.
- Please consult max. speed in cycle with manufacturer.
- Values in tab. refer to nominal operating temperature.

**Dôležité upozornenia:**

- Hodnoty zaťaženia uvedené v tabuľke platia pri nominálnej životnosti  $L_{10}=6000$  [Hod].
- Vysoko presné reduktory sú prednostne určené pre režimy práce S3-S8, t.j. výstupná rýchlosť v aplikáciách je reverzno-premenlivá. Neprerušovaný režim práce S1 je nutné konzultovať u výrobcu.
- Rozmerové náčrty T série sú uvedené v katalógu bez utesnenia.
- Spôsoby utesnenia sú popísané v kapitole Návod na montáž.
- Maximálne otáčky v pracovnom cykle konzultujte s výrobcom.
- Hodnoty v tabuľke sa vzťahujú na menovitú prevádzkovú teplotu.

**Ratios highlighted in bold are recommended by Spinea because of optimized prices and delivery time.  
Zvýraznený prevodový pomer odporúča Spinea ako optimálnu verziu z hľadiska ceny a dodania.**



SERIES



SERIES

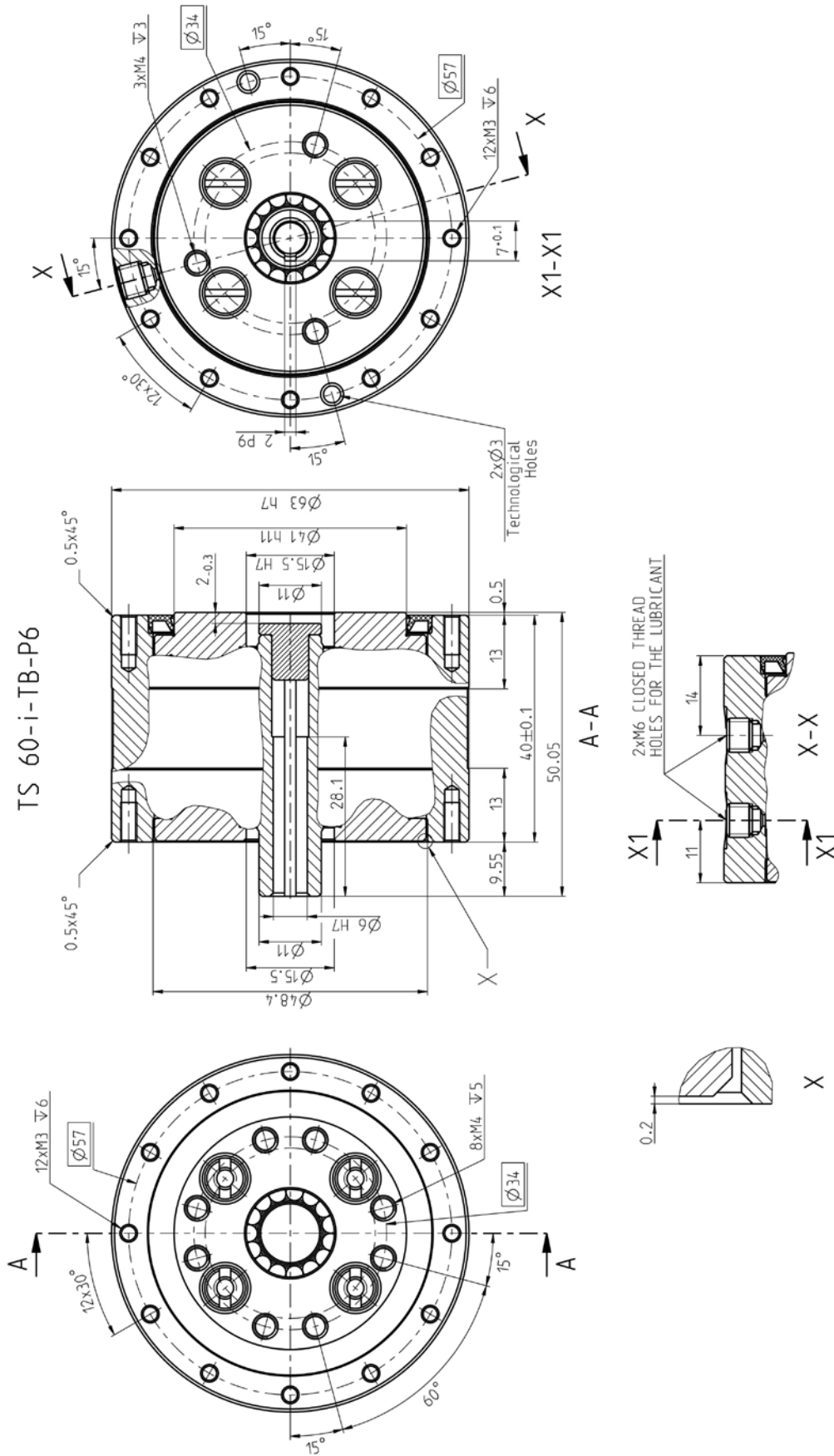


SERIES



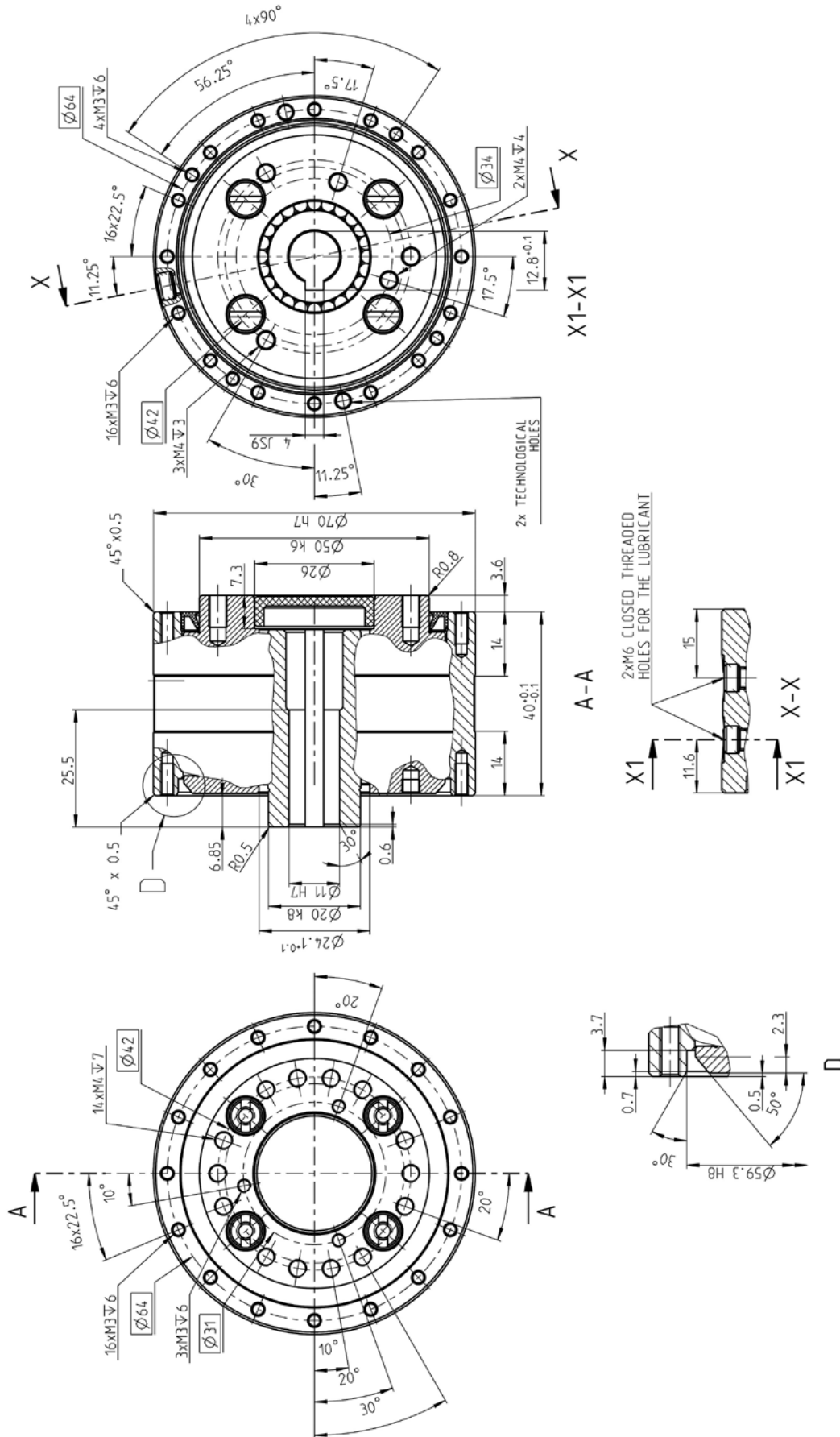
SERIES

# TS 60 - i - TB - P6



1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte len štandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atď.
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.

# TS70-i-TB-P11



1. Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen standardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atd.  
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.



SERIES



SERIES

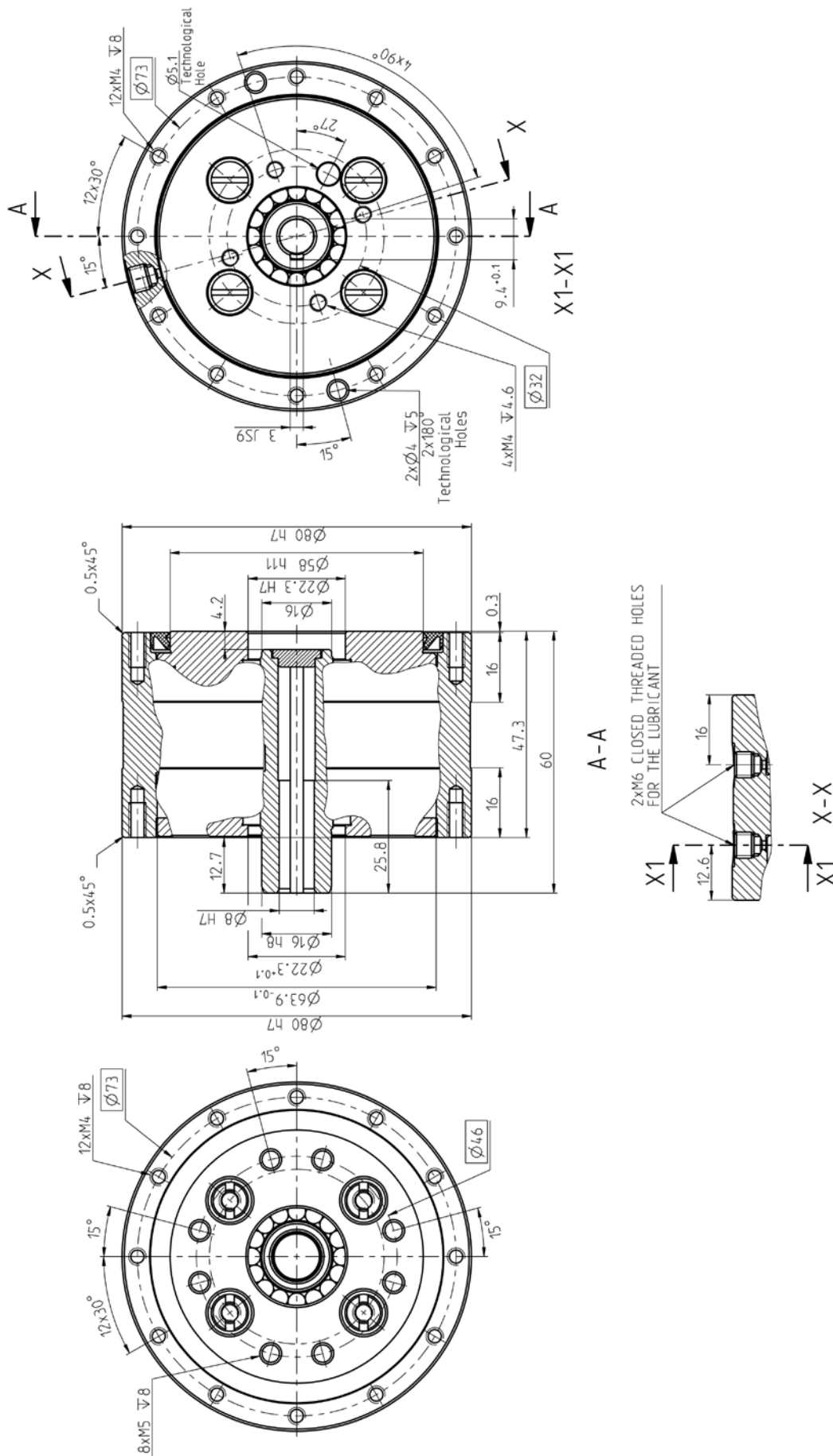


SERIES



SERIES

# TS 80 - i - TB - P8

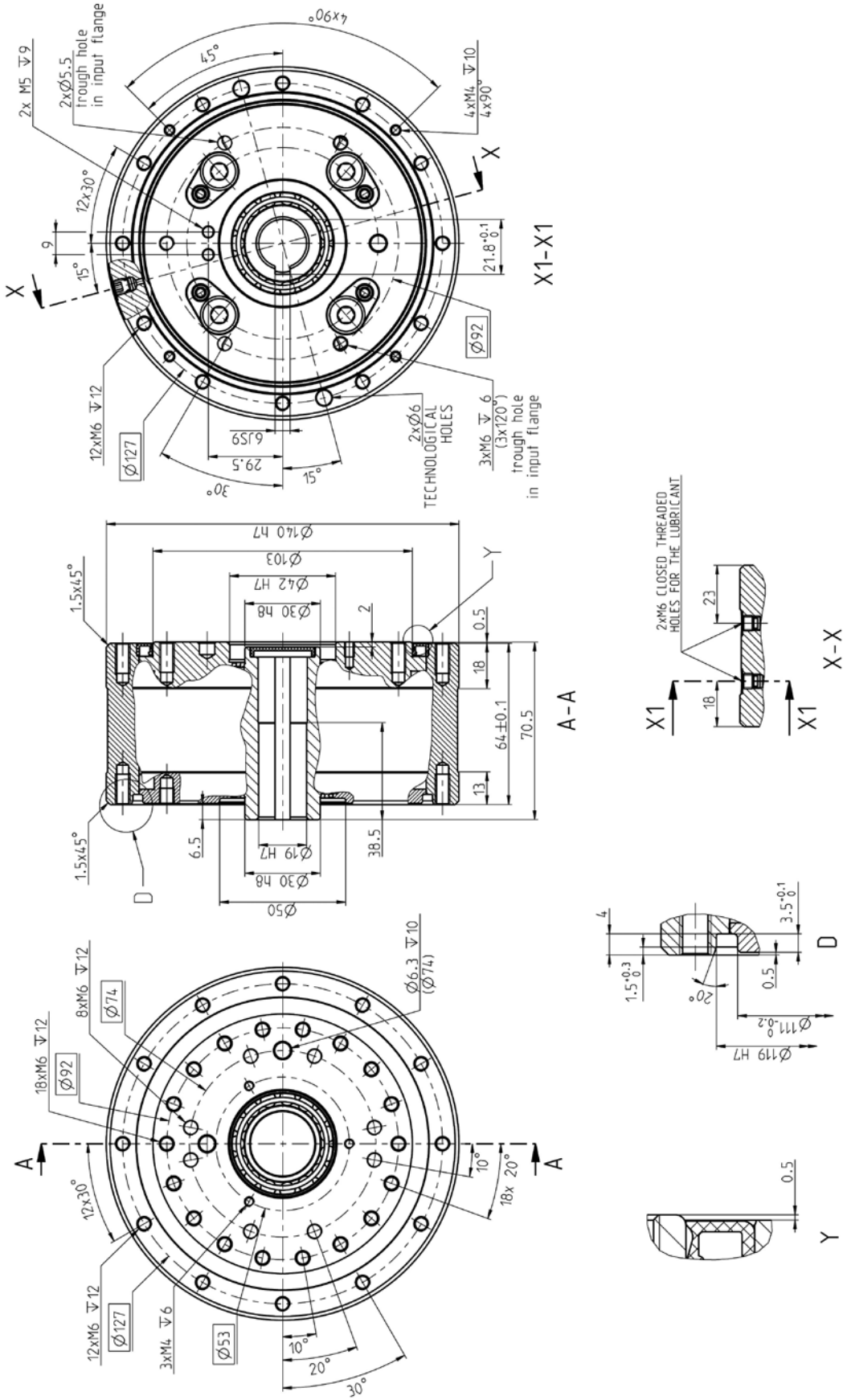


1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen štandardizované komponenty ako napr. O-krúžky, skrutky, podložky atď.
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.



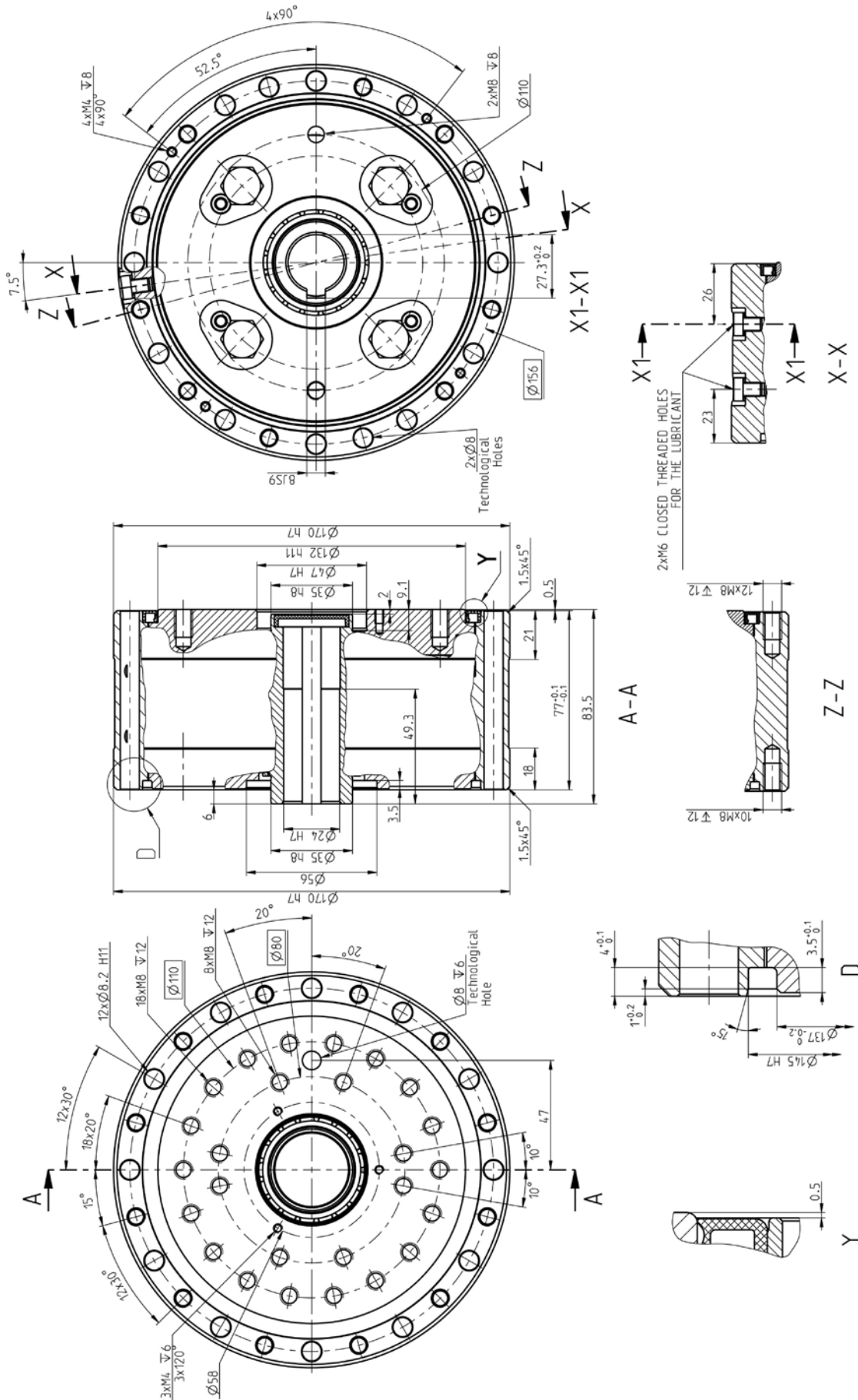


# TS 140 - i - TB - P19



1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte len štandardizované komponenty ako napr. O-krúžky, skrutky, podložky atď.
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.

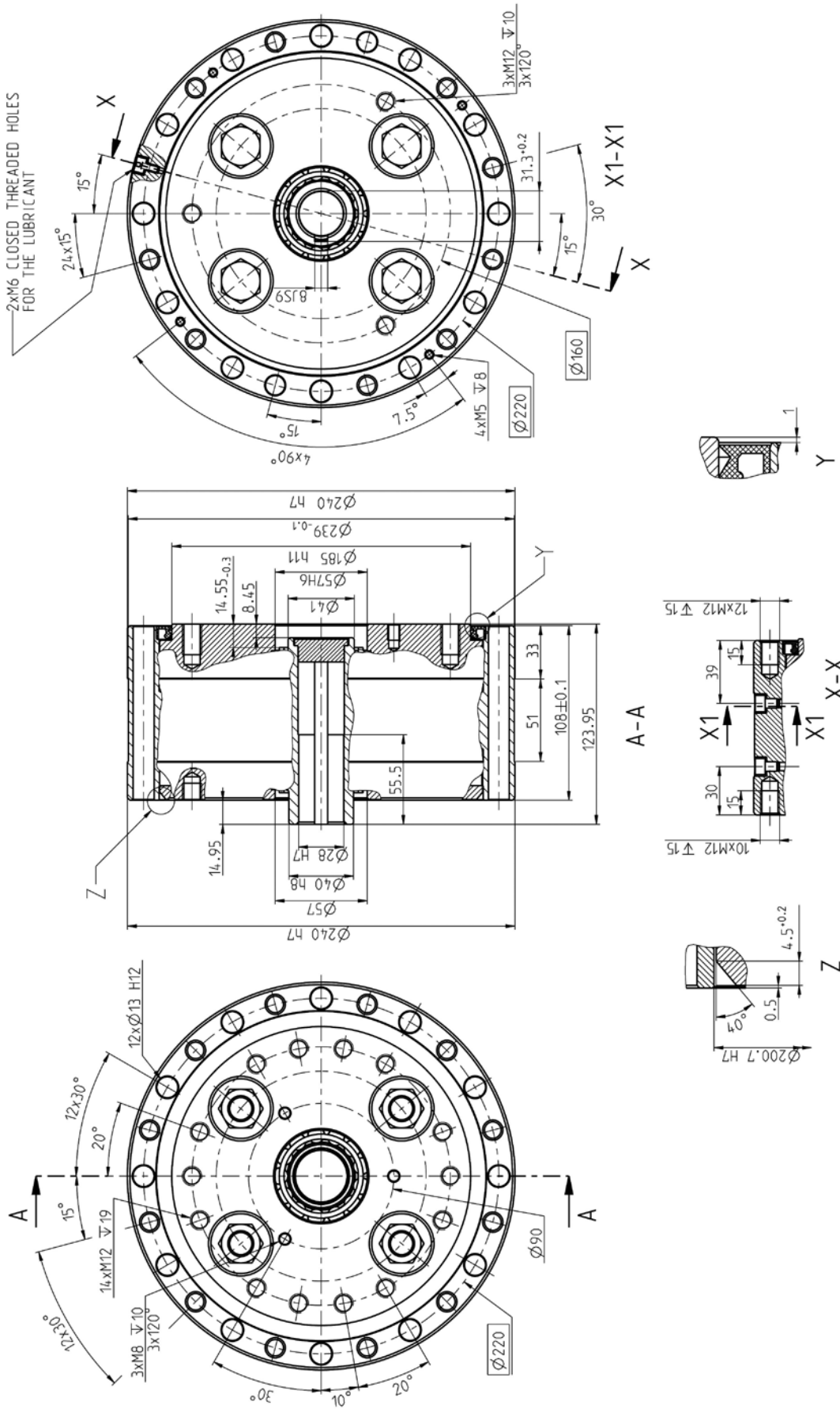
# TS 170 - i - TC - P24



1. Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen standardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atd.  
 2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.



# TS 240 - i - TC - P28



1. Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen standardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atď.  
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.





SERIES



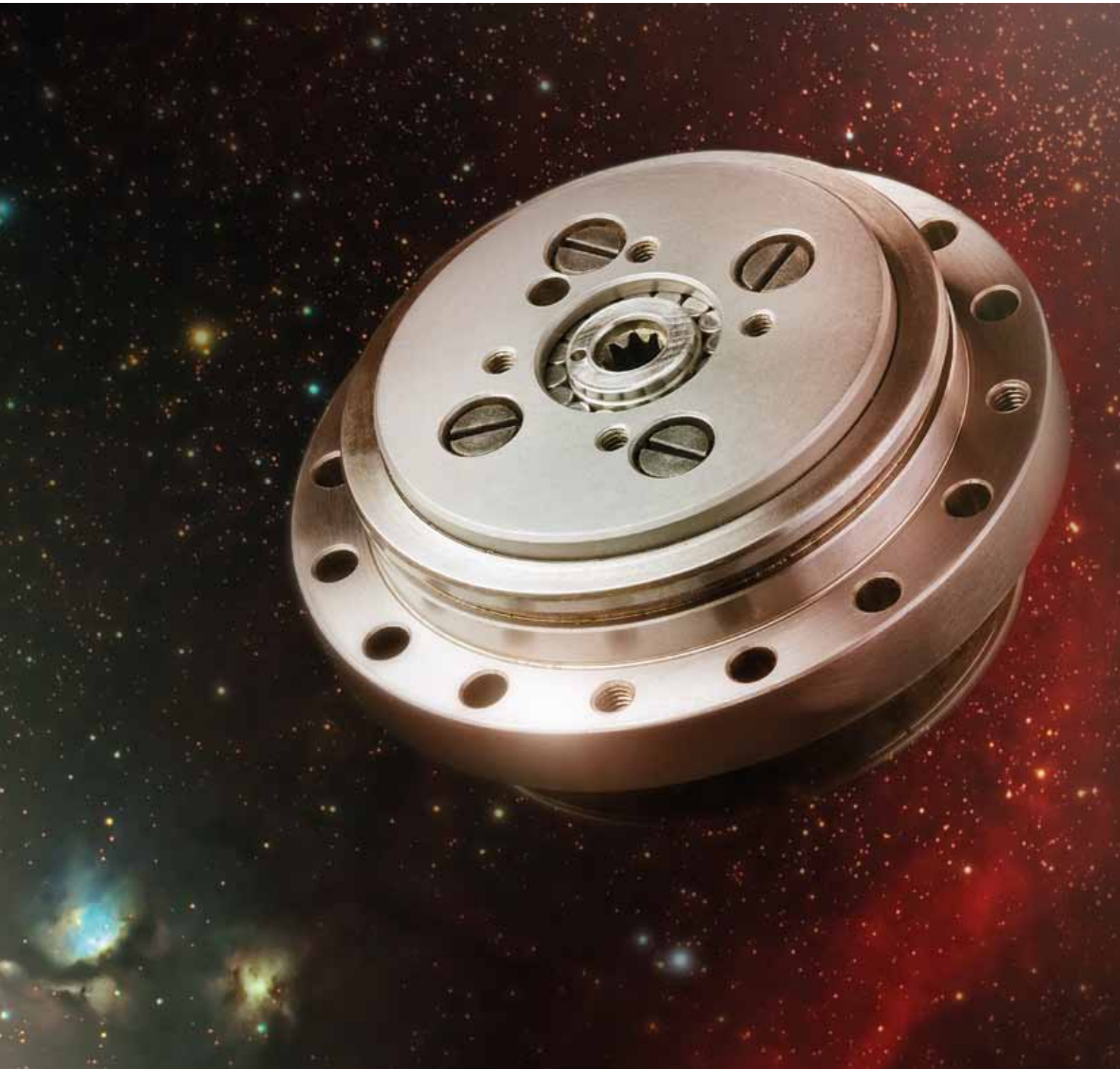
SERIES



SERIES



SERIES



**E** SERIES EXCELLENCE IN PRECISION





## 2.2 E SERIES

## 2.2 E SÉRIA



**E** series represents a wide range of TwinSpin high precision reduction gears with flange shaped case. E series high precision reduction gears consist of an accurate reduction mechanism and high-capacity radial and axial cylindrical bearings. This design of gears allows the mounting of the load directly to the output flange or case without additional bearings. E series high precision reduction gears are characterized by a modular design, which allows mounting of the reduction gear with your desirable motor type by a motor connection flange. E series shows high precision reduction gears TwinSpin that are not completely sealed, the input flange and gasket kit has to be used for the sealing.

### Advantages

- zero-backlash reduction gears
- high-moment capacity
- excellent positioning accuracy and positioning repeatability
- high torsional and tilting stiffness
- small dimensions and weight
- high reduction ratios
- high efficiency
- long lifetime
- easy assembly

**E** séria reprezentuje širokú škálu vysoko presných reduktorov TwinSpin s prírubovým tvarom nosného telesa. Vysoko presné reduktory E série pozostávajú z presného redukčného mechanizmu a vysokokapacitných radiálno-axiálnych ložísk. Táto koncepcia reduktorov zabezpečuje uchytenie bremena priamo na výstupnú prírubu alebo nosné teleso, bez použitia ďalších prídavných ložísk. Vysoko presné reduktory E série sa vyznačujú modulárnou konštrukciou, čo umožňuje k reduktoru pripojiť pomocou motorovej pripojovacej príruby vami požadovaný typ motora. V E sérii sú uvedené reduktory TwinSpin, ktoré nie sú úplne zatesnené, k utesneniu je potrebné použiť vstupnú prírubu a sadu tesnení.

### Výhody

- bezvôľové reduktory
- vysoká momentová kapacita
- excelentná presnosť a opakovateľnosť polohovania
- vysoká torzná a klopná tuhosť
- malé rozmery a hmotnosť
- veľké prevodové pomery
- vysoká účinnosť
- dlhá životnosť
- jednoduchá montáž

Tab.2.2a: E series features / Charakteristiky E série

<b>Case</b> <i>Nosné teleso</i>	Threaded and through holes in case	Závitové a priebežné otvory v nosnom telese
<b>Input flange connection</b> <i>Spojenie zo vstupnej strany</i>	Shaft sealing / adapter flange offers following versions: a) motor connection flange b) sealed input cover c) without flange according to special request	Hriadeľové tesnenie / spojovacia prírubu vo vyhotovení: a) motorová pripojovacia prírubu b) utesňovacie vstupné veko c) bez príruby podľa požiadaviek
<b>Input shaft design</b> <i>Tvar vstupného hriadeľa</i>	Input shaft offers following versions: a) shaft with key-way b) according to special request	Vstupný hriadeľ vo vyhotovení: a) hriadeľ s drážkou pre pero b) podľa požiadaviek
<b>Installation and operation characteristics</b> <i>Montážne a prevádzkové vlastnosti</i>	Special for robotic and general automation	Špeciálne pre robotiku a všeobecnú automatizáciu

Tab.2.2b: E series ordering specifications / Špecifikácia pri objednávke E série

**TS - 200 - 125 - E - P19**

Name Názov	Size Veľkosť	Ratio Prevodové pomery	Series version Označenie série	Shaft version Vyhotovenie hriadeľa	
				P (DIN 6885)	S
TS	70	41,75	E	11	•
	80	37,85	E	8	•
	110	33, <b>67</b> , 119	E	14	•
	140	33, <b>69</b> , 115	E	19	•
	170	59, <b>125</b> , 141	E	24	•
	200	63, <b>125</b> , 169	E	24	•
	220	55, <b>125</b>	E	28	•

Note: Example of specification of the modified E Series TwinSpin reduction gear with motor flange:

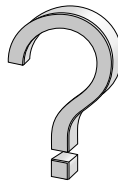
TS200 – 125 – E – P24 – M235 – P231. Identification (ID) M235 and P231 for a specific modification is set by the manufacturer.

Pozn.: Príklad označenia modifikovaného reduktora TwinSpin E série s motorovou prírubou:

TS200 – 125 – E – P24 – M235 – P231. Označenie M235 a P231 pre konkrétnu modifikáciu definuje výrobca.

## Shaft version / Vyhotovenie hriadeľa


**P**

 Shaft with key- way  
Hriadeľ s drážkou pre pero

**S**

 Special shaft  
Špeciálny hriadeľ

T

SERIES

E

SERIES

H

SERIES

M

SERIES

Tab.2.2c: Rating table E series / Tabuľka menovitých parametrov E série

Size Veľkosť	Reduction ratio Prevodový pomer	Rated output torque Menovitý výstupný krútiaci moment	Acceleration and braking torque Akcelerčný a brzdný moment	Permissible torque at emergency stop Pripustný moment pri núdzovom zastavení	Rated input speed Menovitá vstupná otáčky	Cycle effective speed 5) Efektívne otáčky cyklu 5)	Max. allowable input speed 10) Max. prípustná vstupná otáčky 10)	Tilting stiffness 1)6) Klopná tuhosť 1)6)	Torsional stiffness 1)7) Torzná tuhosť 1)7)	Max. no-load starting torque 9) Max. rozbehový moment bez zaťaženia 9)	Max. back driving torque 9) Max. spätný moment 9)		
	i	T <sub>R</sub> [Nm]	T <sub>max</sub> [Nm]	T <sub>em</sub> [Nm]	n <sub>R</sub> [rpm]	n <sub>ef</sub> [rpm]	n <sub>max</sub> [rpm]	M <sub>t</sub> [Nm/arcmin]	k <sub>t</sub> [Nm/arcmin]	[Nm]	[Nm]		
TS 70	41	50	100	250	2 000	2 000	4 000	40	8	0,30	11		
	75					2 500	5 000					0,14	13
TS 80	37	78	156	390	2 000	3 000	4 000	70	10	0,35	14		
	85						5 000					0,12	16
TS 110	33	122	244	610	2 000	2 000	3 500	155	24	0,35	24		
	67					3 900	0,35					28	
	119					4 500	0,20					33	
TS 140	33	268	670	1 340	2 000	2 000	3 000	380	62	0,60	40		
	69					4 500	0,40					50	
	115					0,35	65						
TS 170	33	495	1 237	2 475	2 000	1 500	3 000	1 100	110	2,00	75		
	59					2 000	3 500					2,00	85
	125					3 900	1,20					125	
	141					4 000	0,40					125	
TS 200	49	890	2 225	4 450	2 000	1 200	2 500	1 300	200	2,10	80		
	63					1 500	3 500					1,90	90
	125					4 000	1,70					200	
	169					4 500	0,90					210	
TS 220	55	1 250	3 125	6 250	2 000	1 200	2 400	1 900	310	1,80	75		
	125					1 800	3 500					1,40	220

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

- 1/ Mean statistical value. For further information see chapter Torsional stiffness, Tilting stiffness.
- 2/ Load at output speed 15 [rpm].
- 3/ Tilting moment M<sub>c,max</sub> value for F<sub>a</sub>=0. If F<sub>a</sub>≠0, see chapter Tilting moment.
- 4/ Axial force F<sub>a,max</sub> value for M<sub>c</sub>=0. If M<sub>c</sub>≠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 high precision reduction gears.
- 7/ Parameter depending on the version of high precision reduction gears, ratio and lost motion.
- 8/ The values of parameters are informative. Exact value is depending on the concrete version of high precision reduction gears.
- 9/ The lower temperature of reduction gears 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.

PRÁVO NA ZMENY BEZ PREDCHÁDZAJÚCEHO UPOZORNENIA VYHRADENÉ

- 1/ Stredná štatistická hodnota. Ďalšie informácie sú uvedené v kapitole Torzné tuhosti, Klopné tuhosti.
- 2/ Zaťaženie pri výstupnej rýchlosti 15 [ot/min].
- 3/ Klopný moment M<sub>c,max</sub> hodnota pri F<sub>a</sub>=0. Ak F<sub>a</sub>≠0, pozri kapitolu Klopný moment.
- 4/ Axiálna sila F<sub>a,max</sub> hodnota pri M<sub>c</sub>=0. Ak M<sub>c</sub>≠0, pozri kapitolu Klopný moment.
- 5/ Efektívne otáčky môžu byť aj vyššie pre hodnotu mŕtveho chodu vyššiu ako 1arcmin a pri nižších hodnotách viskozity maziva. Pri hodnote mŕtveho chodu nižšej ako 0,6 arcmin prosím konzultovať efektívne otáčky u výrobcu.
- 6/ Parameter závislý od verzie reduktora.
- 7/ Parameter závislý od verzie reduktora, prevodového pomeru a hodnoty mŕtveho chodu.
- 8/ Hodnoty parametrov sú informatívne. Presnú hodnotu určuje konkrétne vyhotovenie reduktora.
- 9/ Pri teplotách reduktora nižších ako 20°C budú rozbehové momenty vyššie.
- 10/ Parameter závislý od zaťažovateľa cyklu, vyššia vstupná rýchlosť je možná, prosím konzultujte u výrobcu.

Tab.2.2c: Continue / Pokračovanie

Size Veľkosť	Reduction ratio Prevodový pomer	Max. lost motion Max. mŕtvy chod	Average angular transmission error 1)7) Priemerná chyba uhlového prenosu 1)7)	Hysteresis Hysterézia	Max. tilting moment 2)3) Max. klopový moment 2)3)	Rated radial force 2) Menovitá radiálna sila 2)	Max. axial force 2)4) Max. axiálna sila 2)4)	Input inertia 8) Vstupná inercia 8)	Weight 8) Hmotnosť 8)
	i	LM [arcmin]	ATE [arcsec]	H [arcmin]	M <sub>c max</sub> [Nm]	F <sub>rR</sub> [kN]	F <sub>a max</sub> [kN]	I [10-4 kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
<b>TS 70</b>	<b>41</b>	<1,5	±30	<1,5	142	2,8	4,1	0,061	1
	75								
<b>TS 80</b>	<b>37</b>	<1,5	±30	<1,0	280	4,8	6,9	0,03	1,6
	85								
<b>TS 110</b>	33	<1,0	±17	<1,0	740	9,3	13,1	0,16	3,7
	<b>67</b>								
	119								
<b>TS 140</b>	33	<1,0	±17	<1,0	1 160	11,5	17	0,67	5,8
	<b>69</b>								
	115								
<b>TS 170</b>	33	<1,0	±17	<1,0	2 430	19,2	27,9	1,15	10,8
	59								
	<b>125</b>								
	141								
<b>TS 200</b>	49	<1,0	±15	<1,0	3 300	21,1	31,7	2,6	17,2
	63								
	<b>125</b>								
	169								
<b>TS 220</b>	55	<1,0	±15	<1,0	4 400	22,5	35,5	4,8	22,4
	<b>125</b>								

**Important notes:**

- Load values in tab. are valid for nominal life of  $L_{10} = 6000$  [Hrs].
- High precision reduction gears are preferred for intermittent cycle (S3-S8), output speed in application is inverted-variable. Continuous mode cycle (S1) is needed to consult at manufacturer.
- Dimensional pictures of E series gears are listed in catalogue with sealing versions.
- Sealing options are described in chapter Assembly instructions.
- Please consult max. cycle speed with manufacturer.
- Values in tab. are respected for operating temperature.

**Dôležité upozornenia:**

- Hodnoty zaťaženia uvedené v tabuľke platia pri nominálnej životnosti  $L_{10} = 6000$  [hod].
- Vysoko presné reduktory sú prednostne určené pre režimy práce S3-S8, t.j. výstupná rýchlosť v aplikáciách je reverzno-premenlivá. Nepreušovaný režim práce S1 je nutné konzultovať u výrobcu.
- Rozmerové náčrtky E série vysoko presných reduktorov sú v katalógu uvedené s utesnením.
- Spôsoby utesnenia sú popísané v kapitole Návod na montáž.
- Maximálne otáčky v pracovnom cykle konzultujte s výrobcom.
- Hodnoty v tabuľke sa vzťahujú na menovitú prevádzkovú teplotu.

**Ratios highlighted in bold are recommended by Spinea because of optimized prices and delivery time.  
Zvýraznený prevodový pomer odporúča Spinea ako optimálnu verziu z hľadiska ceny a dodania.**



SERIES



SERIES

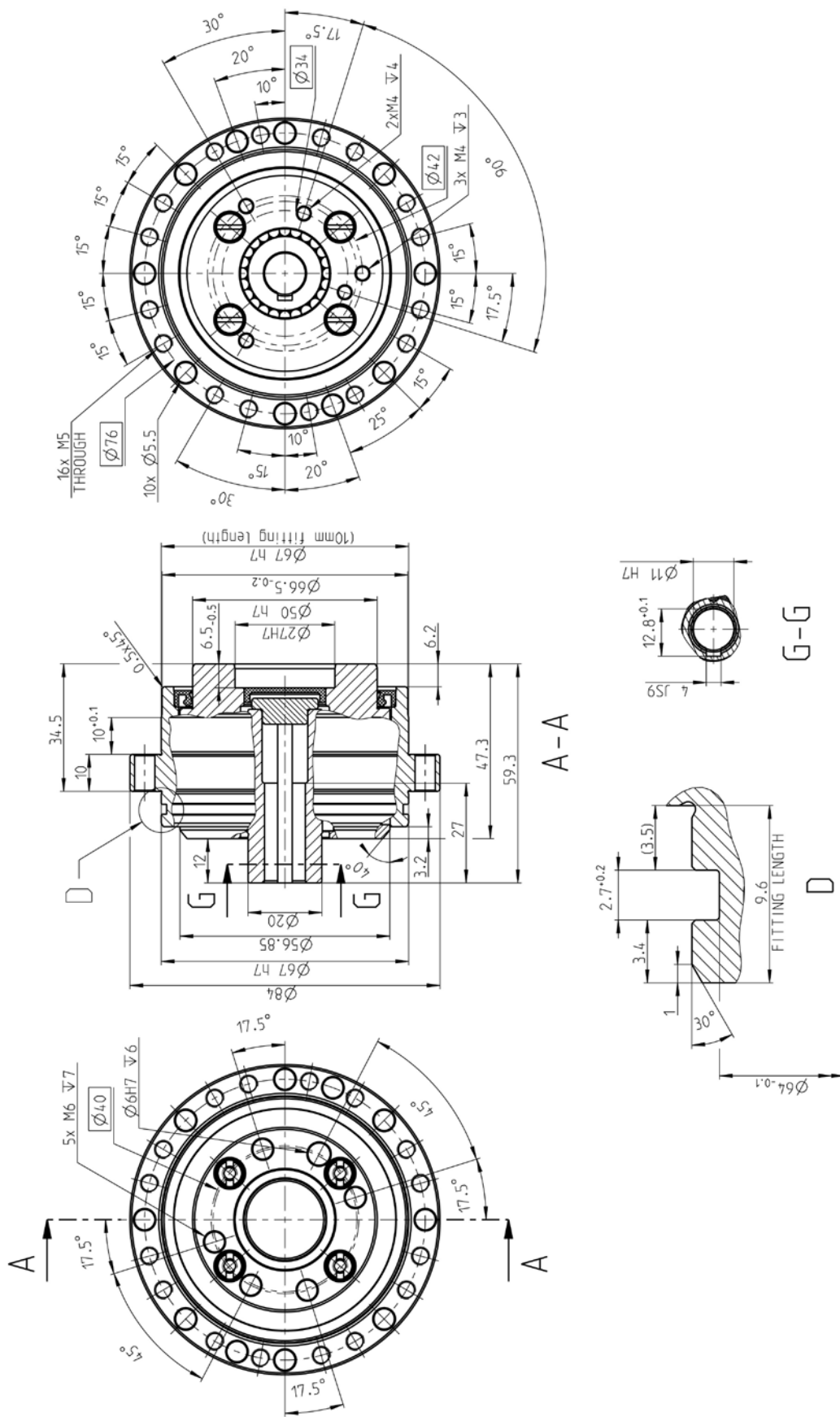


SERIES



SERIES

# TS 70 - i - E - P 11



1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen šstandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atd.  
 2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.











SERIES



SERIES

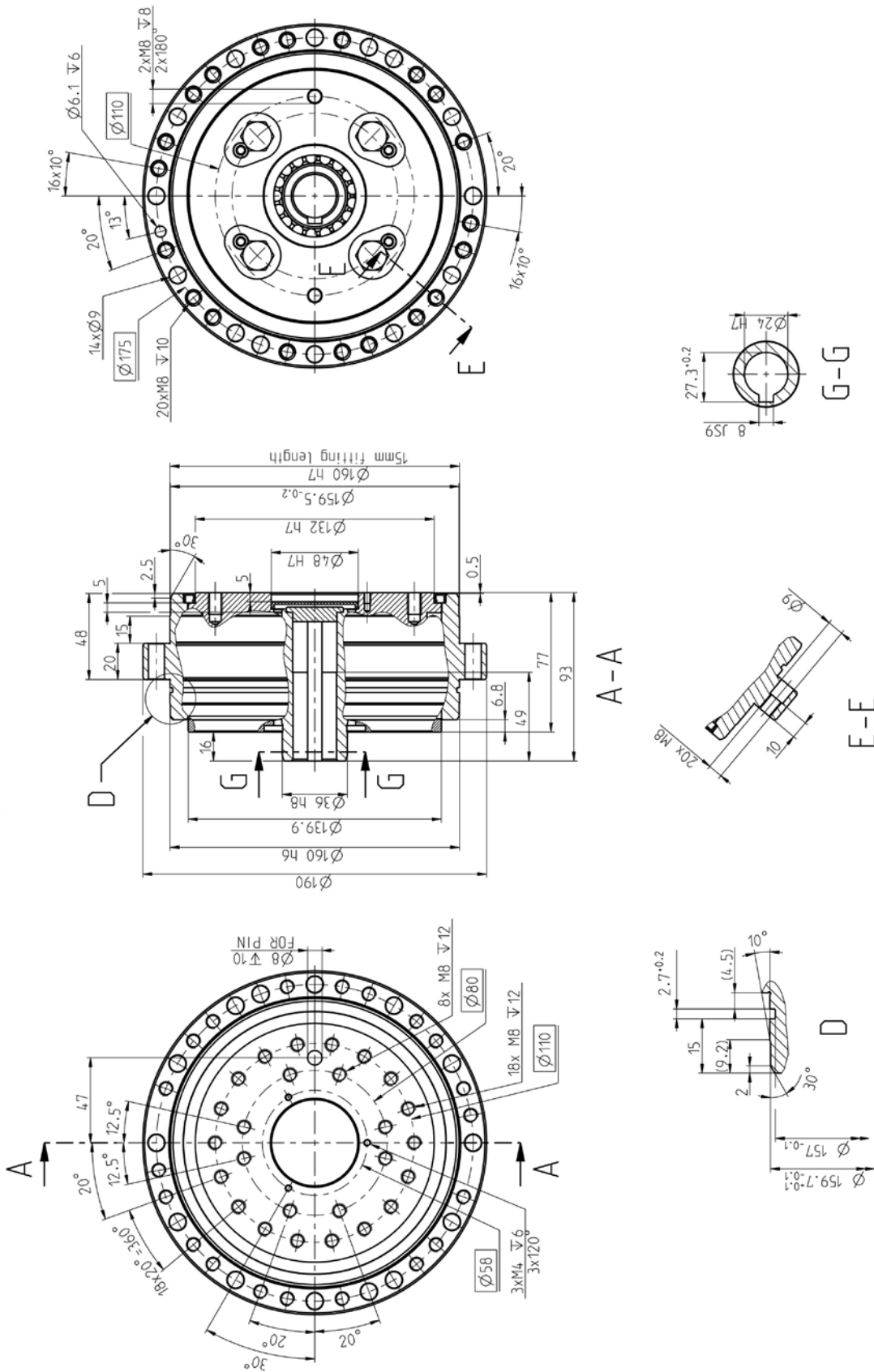


SERIES



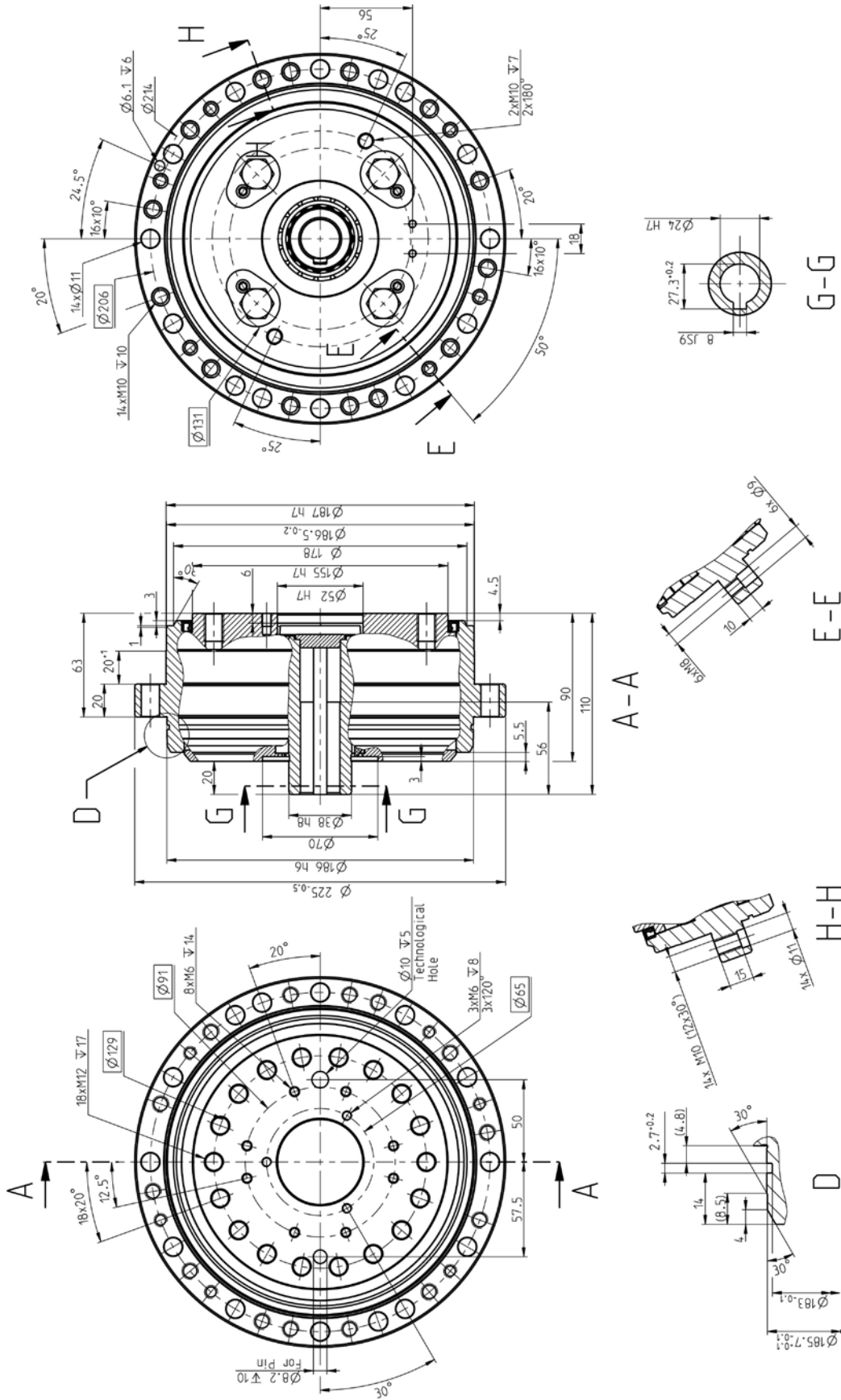
SERIES

# TS 170 - i - E - P 24



1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen šstandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atd.  
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.

# TS 200 - i - E - P 24



1. Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte len štandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atď.  
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.





SERIES



SERIES



SERIES



SERIES



**H** SERIES EXCELLENCE IN POSITIONING



## 2.3 H SERIES

## 2.3 H SÉRIA



**H** series represents high precision reduction TwinSpin gears with through holes in the shafts, also known as hollow-shaft version. Cables, tubes with compressed air, drive shafts etc. can be led through hole in the shaft of the gear. H series is completely sealed and filled with grease for lifetime. H series high precision reduction gears consist of an accurate reduction mechanism and high-capacity radial and axial cylindrical bearings. This design of reduction gears allows the mounting of the load directly to the output flange or case without need for additional bearings.

**H** séria reprezentuje vysoko presné reduktory TwinSpin s priebežnými otvormi v hriadeloch, označované tiež ako vyhotovenie hollow shaft. Cez priebežný otvor v hriadeli reduktora je možné viesť káble, rúrky so stlačeným vzduchom, náhonové hriadele atď. H séria je komplet utesnená séria naplnená tukovou náplňou na celú dobu životnosti. Vysoko presné reduktory H série pozostávajú z presného redukčného mechanizmu a vysokokapacitných radiálno-axiálnych ložísk. Táto koncepcia reduktorov zabezpečuje uchytenie bremena priamo na výstupnú prírubu alebo nosné teleso, bez použitia ďalších prídavných ložísk.

## Advantages

- zero-backlash reduction gears
- high-moment capacity
- excellent positioning accuracy and positioning repeatability
- high torsional and tilting stiffness
- small dimensions and weight
- high reduction ratios
- high efficiency
- long lifetime
- easy assembly
- large input shaft hole diameter

## Výhody

- bezvôľové reduktory
- vysoká momentová kapacita
- excelentná presnosť a opakovateľnosť polohovania
- vysoká torzná a klopná tuhosť
- malé rozmery a hmotnosť
- veľké prevodové pomery
- vysoká účinnosť
- dlhá životnosť
- jednoduchá montáž
- veľký priemer otvoru v hriadeli

Tab. 2.3a: H series features / Charakteristiky H série

<b>Case</b> <b>Nosné teleso</b>	Threaded and through holes in case	Závitové a priebežné otvory v nosnom telese
<b>Input flange connection</b> <b>Spojenie zo vstupnej strany</b>	Completely sealed reduction gear	Celoutesnený reduktor
<b>Input shaft design</b> <b>Tvar vstupného hriadeľa</b>	Input shaft offers following versions: a) hollow shaft b) according to special request	Vstupný hriadeľ vo vyhotovení: a) priebežný otvor b) podľa požiadaviek
<b>Installation and operation characteristics</b> <b>Montážne a prevádzkové vlastnosti</b>	Hollow shaft reduction gears. Larger hole in input shaft allows the cables, tubes or additional shaft to pass through the reduction gear. Suitable for application where rotation of the input shaft is achieved by using a toothing belt or similar arrangement.	Vysoko presný reduktor s otvorom v hriadeli. Veľký priebežný otvor v hriadeli umožňuje prehod káblov, hadíc alebo náhonových hriadeľov. Vhodný pre aplikácie náhonu vstupného hriadeľa cez ozubený remeň a pod.



Tab.2.3b: H series ordering specifications / Špecifikácia pri objednávke H série

TS-200 - 125 - H - H52					
Name Názov	Size Veľkosť	Ratio Prevodové pomery	Series version Označenie série	Shaft version Vyhotovenie hriadeľa	
				H	S
TS	70	75	H	13	•
	140	69, 115	H	36	•
	170	69, 125	H	42, 46	•
	200	63, 125	H	52, 56	•
	220	55, 125	H	62, 65	•

Note: Example of specification of the modified T Series TwinSpin reduction gear with motor flange: TS200 – 125 –H– H56 – M235 – P231. Identification (ID) M235 and P231 for a specific modification is set by the manufacturer.

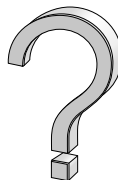
Pozn.: Příklad označení modifikovaného reduktora TwinSpin H série s motorovou přírubou: TS200 – 125 –H– H56 – M235 – P231. Označení M235 a P231 pro konkrétní modifikáciu definuje výrobca.

T SERIES  
E SERIES  
H SERIES  
M SERIES

## Shaft version / Vyhotovenie hriadeľa



**H** Hollow shaft  
Priebežný otvor



**S** Special shaft  
Špeciálny hriadeľ

Tab.2.3c: Rating table H series / Tabuľka menovitých parametrov H série

Size Veľkosť	Reduction ratio Prevodový pomer	Shaft inside diameter Vnútrošný priemer hriadeľa	Rated output torque Menovitý výstupný krútiaci moment	Acceleration and braking torque Akceleračný a brzdný moment	Permissible torque at emergency stop Pripustný moment pri núdzovom zastavení	Rated input speed Menovitá vstupná otáčková	Cycle effective speed 5) Efektívne otáčky cyklu 5)	Max. allowable input speed 10) Max. prípustné vstupné otáčky 10)	Tilting stiffness 1(6) Kľopná tuhosť 1(6)	Torsional stiffness 1(7) Torzná tuhosť 1(7)	Max. no-load starting torque 9) Max. rozbehový moment bez zaťaženia 9)	Max. back driving torque 9) Max. spätný moment 9)
	i	d	T <sub>r</sub> [Nm]	T <sub>max</sub> [Nm]	T <sub>em</sub> [Nm]	n <sub>r</sub> [rpm]	n <sub>ef</sub> [rpm]	n <sub>max</sub> [rpm]	M <sub>t</sub> [Nm/arcmin]	k <sub>t</sub> [Nm/arcmin]	[Nm]	[Nm]
TS 70	75	13	50	100	250	2 000	2 500	5 500	35	7,5	0,14	13
TS 140	69	36	200	500	1 000	2 000	1 200	3 500	340	55	1,6	110
	115						4 500	1,5			130	
TS 170	69	42	420	1 050	2 100	2 000	1 000	3 200	1100	110	2,5	180
		46		825	1 650							
	42	1050		2 100								
	125	46		825	1 650		1 300	3 700			2,2	240
TS 200	63	52	712	1 780	3 560	2 000	1 000	2 700	2 000	200	4	250
		56		1100	2 200							
	52	1780		3 560								
	125	56		1100	2 200		3 700	3			300	
TS 220	55	62	1100	2 750	5 500	2 000	700	2 400	2 400	290	5	170
		65		2000	4 000							
	62	2750		5 500								
	125	65		2000	4 000		900	3 400			3	350

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

- 1/ Mean statistical value. For further information see chapter Torsional stiffness, Tilting stiffness.
- 2/ Load at output speed 15 [rpm].
- 3/ Tilting moment M<sub>c max</sub> value for F<sub>a</sub>=0. If F<sub>a</sub> ≠ 0, see chapter Tilting moment.
- 4/ Axial force F<sub>a max</sub> value for M<sub>c</sub>=0. If M<sub>c</sub> ≠ 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 effectively speed at manufacturer.
- 6/ Parameter depending on the version of high precision reduction gears.
- 7/ Parameter depending on the version of high precision reduction gears, ratios and value lost motion.
- 8/ The values of parameters are informative. Exact value is depending on the version of high precision reduction gears.
- 9/ The lower temperature of high precision reduction gears 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.

PRÁVO NA ZMENY BEZ PREDCHÁDZAJÚCEHO UPOZORNENIA VYHRADENÉ

- 1/ Stredná štatistická hodnota. Ďalšie informácie sú uvedené v kapitole Torzná tuhosť, Kľopné tuhosť.
- 2/ Zaťaženie pri výstupnej rýchlosti 15 [ot/min].
- 3/ Kľopný moment M<sub>c max</sub> hodnota pri F<sub>a</sub>=0. Ak F<sub>a</sub> ≠ 0, pozri kapitolu Kľopný moment.
- 4/ Axiálna sila F<sub>a max</sub> hodnota pri M<sub>c</sub>=0. Ak M<sub>c</sub> ≠ 0, pozri kapitolu Kľopný moment.
- 5/ Efektívne otáčky môžu byť aj vyššie pre hodnotu mŕtveho chodu vyššiu ako 1 arcmin a pri nižších hodnotách viskozity maziva. Pri hodnote mŕtveho chodu nižšej ako 0,6 arcmin, prosím konzultovať efektívne otáčky u výrobcu.
- 6/ Parameter závislý od verzie vysoko presného reduktora.
- 7/ Parameter závislý od verzie vysoko presného reduktora, prevodového pomeru a hodnoty mŕtveho chodu.
- 8/ Hodnoty parametrov sú informatívne. Presnú hodnotu určuje konkrétne vyhotovenie reduktora.
- 9/ Pri teplotách reduktora nižších ako 20°C budú rozbehové momenty vyššie.
- 10/ Parameter závislý od zaťažovateľa cyklu, vyššia vstupná rýchlosť je možná, prosím konzultujte u výrobcu.

Tab.2.3c: Continue / Pokračovanie

Size Veľkosť	Reduction ratio Prevodový pomer	Max. lost motion Max. míťvy chod	Average angular transmission error 1)7) Priemerná chyba uhlového prenosu 1)7)	Hysteresis Hysterézia	Max. tilting moment 2)3) Max. klopný moment 2)3)	Rated radial force 2) Menovitá radiálna sila 2)	Max. axial force 2)4) Max. axiálna sila 2)4)	Input inertia 8) Vstupná inercia 8)	Weight 8) Hmotnosť 8)
	i	LM [arcmin]	ATE [arcsec]	H [arcmin]	M <sub>c max</sub> [Nm]	F <sub>rR</sub> [kN]	F <sub>a max</sub> [kN]	I [10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
<b>TS 70</b>	75	<1,5	±30	<1,5	142	2,8	4,1	0,061	1
<b>TS 140</b>	<b>69</b>	<1,0	±17	<1,0	1 160	11,5	17	3,6	7,5
	115								
<b>TS 170</b>	<b>69</b>	<1,0	±17	<1,0	2 000	19,2	27,9	4,8	11,6
	125								
<b>TS 200</b>	<b>63</b>	<1,0	±15	<1,0	3 300	21,1	31,7	18,2	20
	125								
<b>TS 220</b>	<b>55</b>	<1,0	±15	<1,0	4 400	22,5	35,5	31	26
	125								

**Important notes:**

- Load values in tab. are valid for nominal life of L<sub>10</sub> = 6000 [Hrs].
- High precision reduction gears are preferred for intermittent job (S3-S8), output speed in application is inverted-variable. Continuous 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 for rated operating temperature.

**Dôležité upozornenia:**

- Hodnoty zaťaženia uvedené v tabuľke platia pri nominálnej životnosti L<sub>10</sub> = 6000 [Hrs].
- Vysoko presné reduktory sú prednostne určené pre režimy práce S3-S8, t.j. výstupná rýchlosť v aplikáciách je reverzno-premenlivá. Neprerušovaný režim práce S1 je nutné konzultovať u výrobcu.
- Spôsoby utesnenia sú popísané v kapitole Návod na montáž.
- Maximálne otáčky v pracovnom cykle konzultujte s výrobcom.
- Hodnoty v tabuľke sa vzťahujú na menovitú prevádzkovú teplotu.

**Ratios highlighted in bold are recommended by Spinea because of optimized prices and delivery time.  
Zvýraznený prevodový pomer odporúča Spinea ako optimálnu verziu z hľadiska ceny a dodania.**



SERIES



SERIES



SERIES



SERIES



SERIES



SERIES

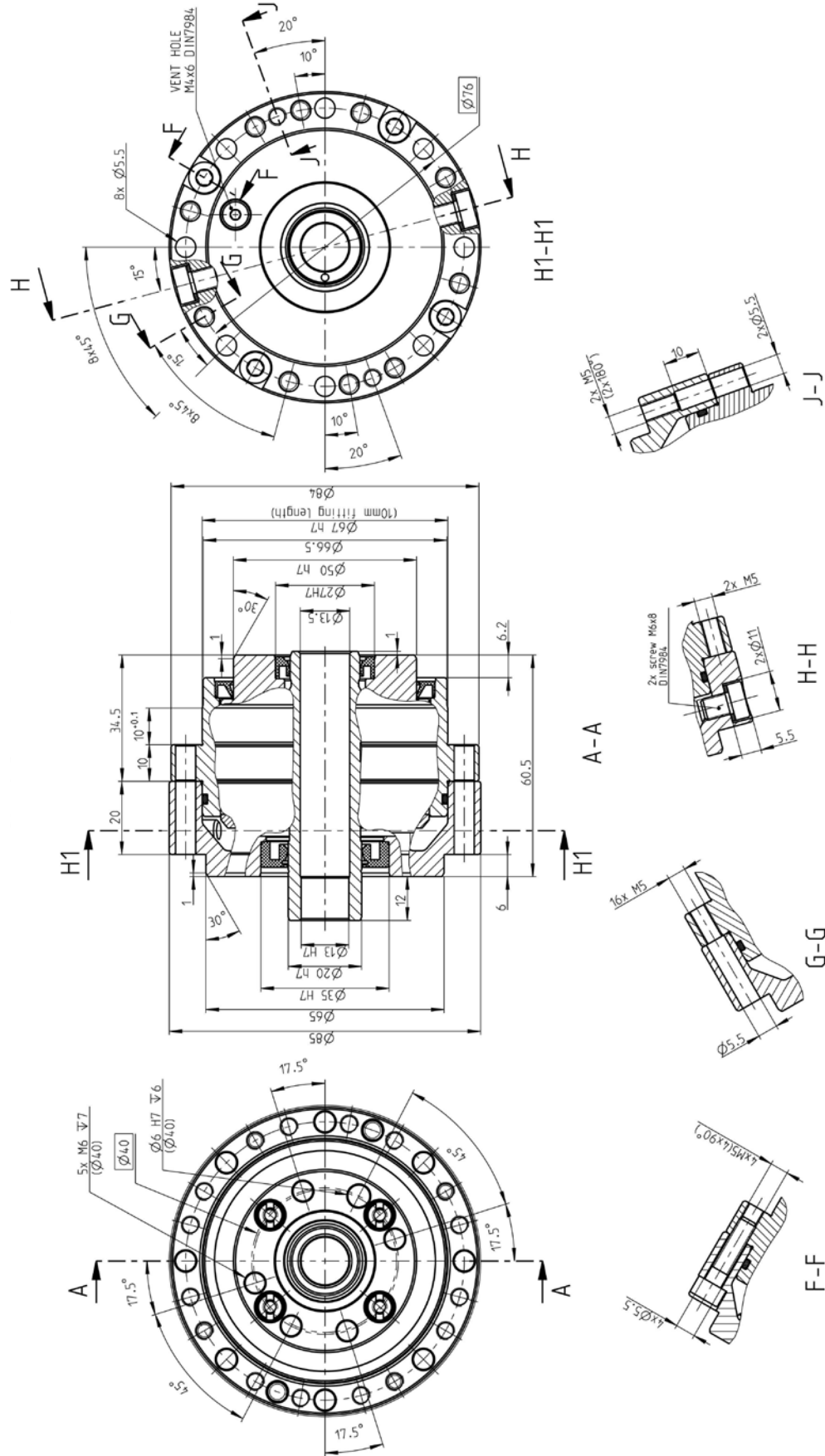


SERIES



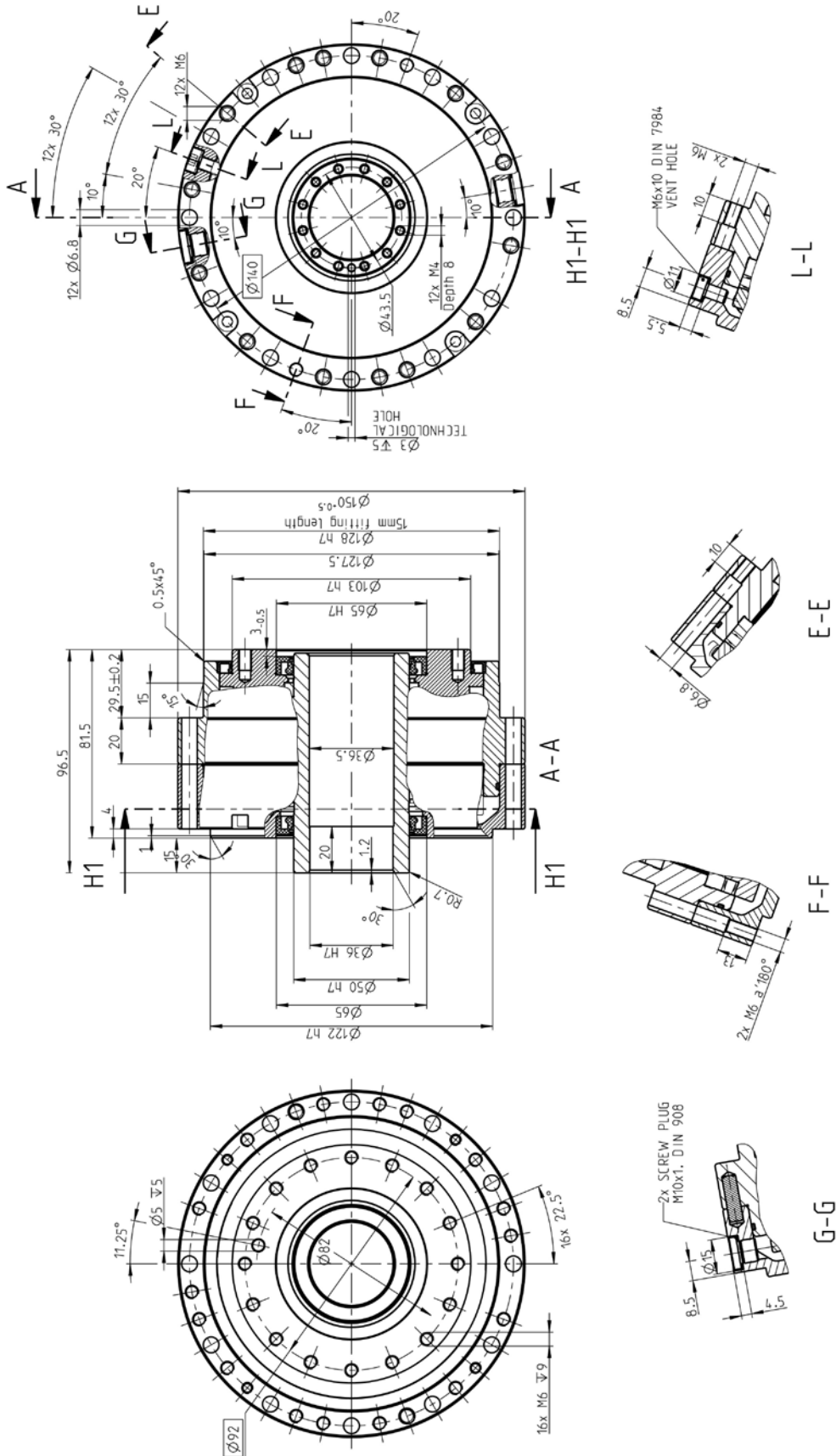
SERIES

# TS 70 – i – H – H 13



1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte len štandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atď.
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.

# TS 140 - i - H - H 36

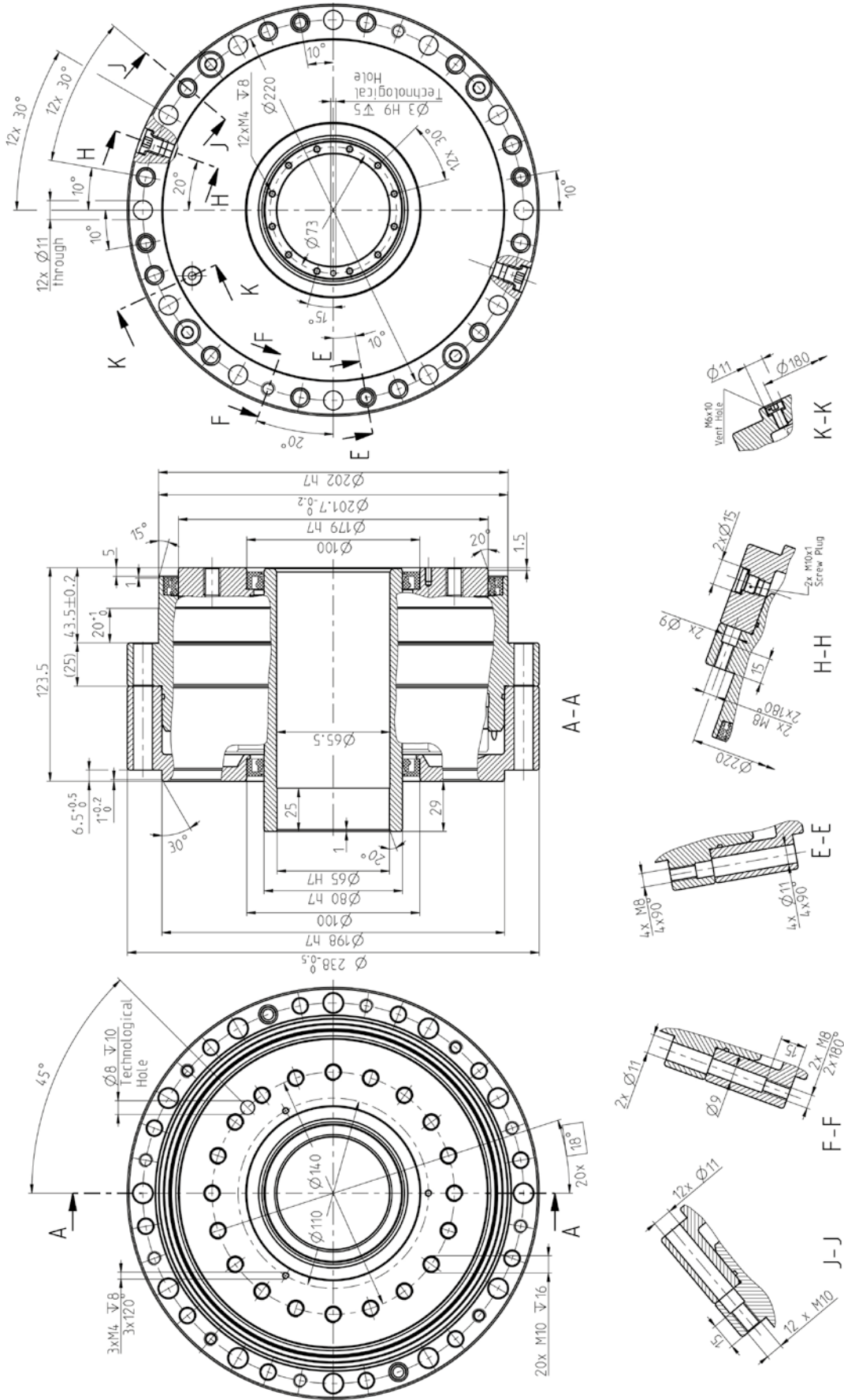


1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosim používajte len štandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atd.
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.





# TS 220 – i – H – H 65



1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte len štandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atď.  
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.





SERIES



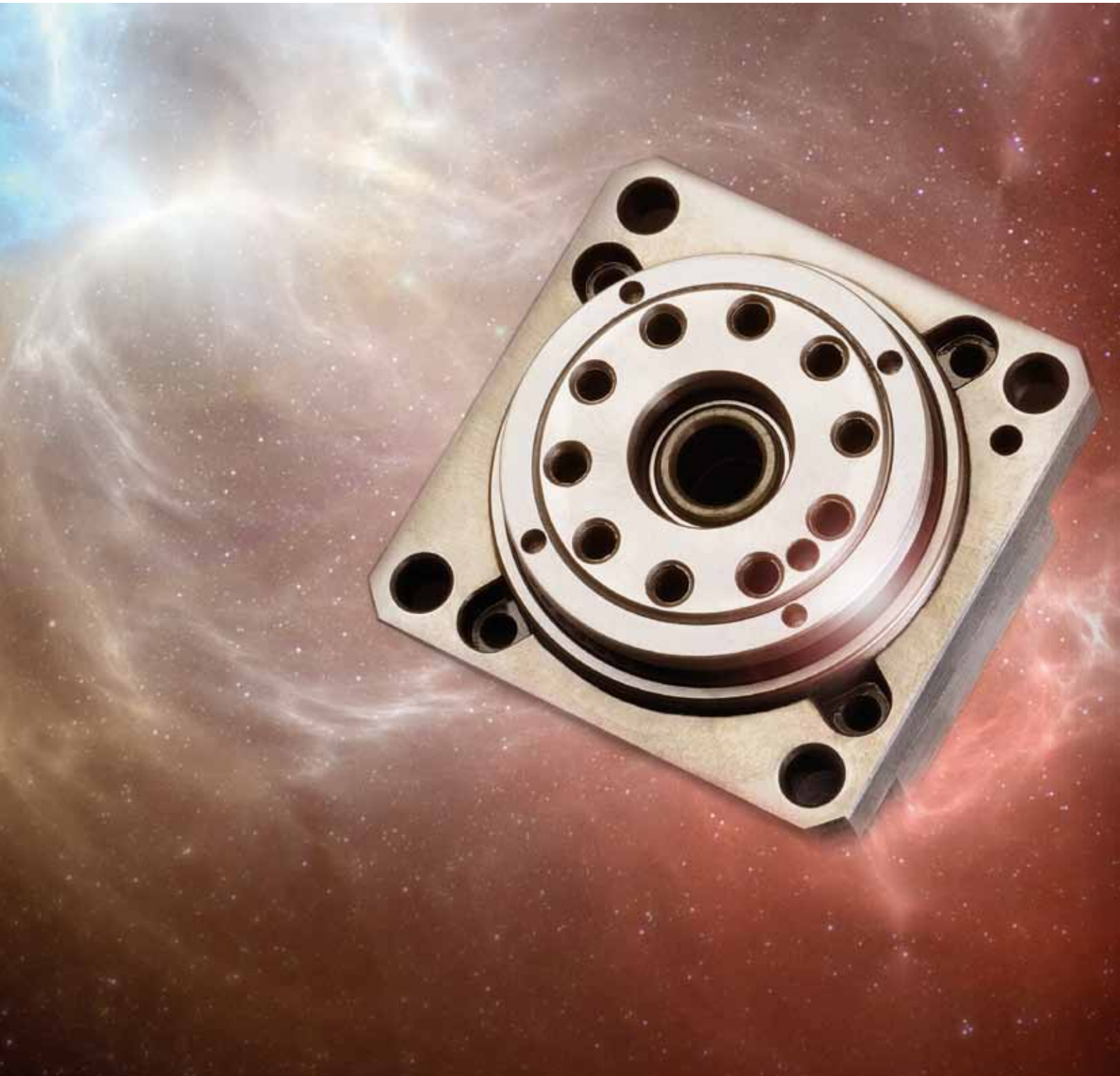
SERIES



SERIES



SERIES



**M** SERIES EXCELLENCE IN MOTION



## 2.4 M SERIES



## 2.4 M SÉRIA



**M** series represents high precision reduction TwinSpin gears of mini sizes. The first representative of the series is the size TS 50, and in the near future we plan to introduce even smaller TwinSpin gears that extend the M series. M series has retained all the qualities of the larger Spinea gears. In its category, we can proudly say they represent the best gears in the market. M series includes a completely sealed gears that are filled with grease for lifetime. This design of reduction gears allows the mounting of the load directly to the output flange or case without required additional bearings.

**M** séria reprezentuje vysoko presné reduktory TwinSpin mini rozmerov. Prvým predstaviteľom danej série je veľkosť TS 50, v blízkej budúcnosti plánujeme predstaviť ešte menšie reduktory TwinSpin, ktoré rozšíria danú M sériu. M séria si zachovala všetky dobré vlastnosti z väčších Spinea reduktorov. Môžeme hrdó prehlásiť, že vo svojej kategórii reprezentujú najlepšíe reduktory na trhu. M séria obsahuje kompletne utesnené reduktory naplnené mazivom pre dlhodobú životnosť. Táto koncepcia reduktorov zabezpečuje uchytenie bremena priamo na výstupnú prírubu alebo nosné teleso, bez použitia ďalších prídavných ložísk.

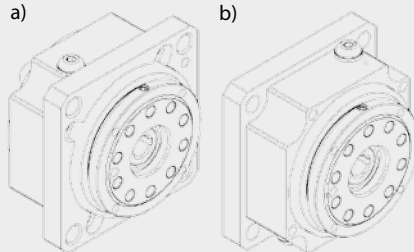
## Advantages

- small dimensions and compact design
- fully sealed series
- simple installation possibilities
- zero-backlash reduction gear
- very low mass
- very high power density
- deep groove ball output bearing with very low friction
- high performance of the reduction gear
  - high precision
  - high torsion rigidity
  - high linearity of torsion characteristics
  - very low input inertia
  - very good vibrations
- very low friction and high efficiency

## Výhody

- malé rozmery a kompaktný dizajn
- kompletne utesnená séria
- jednoduchá montáž
- bezvôľový reduktor
- veľmi nízka hmotnosť
- vysoká výkonová hustota
- hlbokodrážkové gulôčkové výstupné ložiská s veľmi nízkym trením
- výnimočné vlastnosti reduktora
  - vysoká presnosť
  - vysoká torzná tuhosť
  - vysoká linearita torznej charakteristiky
  - veľmi nízka vstupná inercia
  - veľmi dobré torzné vibrácie
- veľmi nízke trenie a vysoká účinnosť

Tab.2.4a: M series mini reduction gears TwinSpin versions / Vyhotovenie mini reduktorov TwinSpin M série

<p><b>Shape of the case</b> <i>Tvar nosného telesa</i></p>	<p>a) The mounting part of the case is located on the output side of the high precision reduction gear TwinSpin <i>a) Upevňovacia časť nosného telesa je umiestnená z výstupnej strany vysoko presného reduktora TwinSpin</i></p> <p>b) The mounting part of the case is located on the input side of the high precision reduction gear TwinSpin <i>b) Upevňovacia časť nosného telesa je umiestnená na vstupnej strane vysoko presného reduktora TwinSpin</i></p>	
<p><b>Input shaft connection</b> <i>Pripojenie vstupného hriadeľa</i></p>	<p>a) Direct connection of shafts without couplings. Motor shaft is centred in the hole with key-way <i>a) Priame spojenie hriadeľov bez spojky. Hriadeľ motora je centrováný na otvor s perodrážkou</i></p> <p>b) Indirect connection of shafts with rigid or flexible couplings <i>b) Nepriame spojenie hriadeľov pomocou pevnej alebo pružnej spojky</i></p> <p>c) Shafts are centred according to customer requirements <i>c) Centrovanie hriadeľa podľa požiadaviek zákazníka</i></p>	

M series high precision reducers are produced in several modifications based on their specification of shaft and case, see Tab.2.4.a. Reduktory M série sa vyrábajú v niekoľkých modifikáciách, podľa vyhotovenia hriadeľa a nosného telesa vid' Tab. 2.4.a.

Tab.2.4b: M series ordering specifications / Špecifikácia pri objednávke M série

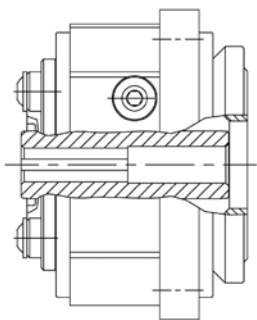
TS-50 - 63 - M - P6						
Name Názov	Size Veľkosť	Ratio Prevodové pomery	Series version Označenie série	Shaft version Vyhotovenie hriadeľa		
				P	H	S
TS	50	63	M	6	8	according to special request podľa požiadaviek zákazníka

Note: Example of specification of the modified TwinSpin reduction gear with motor flange:  
 TS 50 – 63 – M – P6– M235 – P231. Identification (ID) M235 and P231 for a specific modification is set by the manufacturer.

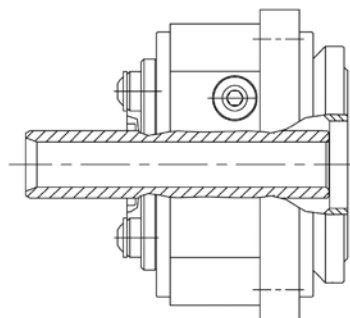
Pozn.: Příklad označení modifikovaného reduktora s motorovou přírubou:  
 TS 50 – 63 – M – P6– M235 – P231. Označení M235 a P231 pro konkrétní modifikáciu definuje výrobca.

T SERIES  
E SERIES  
I SERIES  
M SERIES

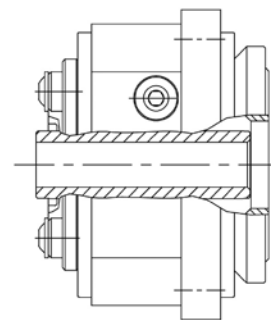
## Shaft version / Vyhotovenie hriadeľa



a) P- Shaft with key-way  
 a) P- hriadeľ s drážkou pre pero



b) H - Hollow shaft  
 b) H - priebežný otvor



c) S- Special shaft  
 c) S- špeciálny hriadeľ

Tab.2.4c: Rating table M series / Tabuľka menovitých parametrov M série

Size Veľkosť	Reduction ratio Prevodový pomer	Rated output torque Menovitý výstupný krútiaci moment	Acceleration and braking output torque Akceleračný a brzdný výstupný krútiaci moment	Permissible output torque at emergency stop Pripustný výstupný moment pri núdzovom zastavení	Rated input speed Menovité vstupné otáčky	Rated output speed Menovité výstupné otáčky	Max. continuous input speed Max. trvalé vstupné otáčky	Max. allowable input speed 1)6) Max. prípustné vstupné otáčky 1)6)	Tilting stiffness 1) Klopná tuhosť 1)	Torsional stiffness 1) Torzná tuhosť 1)
	i	T <sub>R</sub> [Nm]	T <sub>max</sub> [Nm]	T <sub>em</sub> [Nm]	n <sub>R</sub> [rpm]	n <sub>ROUT</sub> [rpm]	n <sub>Cmax</sub> [rpm]	n <sub>max</sub> [rpm]	M <sub>t</sub> [Nm/arcmin]	k <sub>t</sub> [Nm/arcmin]
<b>TS 50</b>	63	18	36	90	2 000	32	3 000	5 000	4	2,5

RIGHT TO CHANGE WITHOUT PRIOR NOTICE RESERVED

PRÁVO NA ZMENY BEZ PREDCHÁDZAJÚCEHO UPOZORNENIA VYHRADENÉ

- 1) Mean statistical value
- 2) Load at output speed  $n_{ROUT} = n_R / i$ . for TS 50 M it is 32 [rpm]
- 3) Tilting moment  $M_{cmax}$  at  $F_a = 0$ . If  $F_a \neq 0$  see par.3.5.1
- 4) Radial force  $F_{rmax}$  for  $F_a = 0$ . If  $F_a \neq 0$  see par.3.5.1
- 5) Axial force  $F_{amax}$  for  $F_r = 0$ ,  $M_c = 0$ . If  $M_c \neq 0$  par.3.5.1
- 6) At 50%  $n_{Cmax}$  (max input speed in cycle)
- 7) Applies to standard version of the high precision reduction gear with shaft connected by a key-way
- 8) a2 – is the distance of the radial force centre from the front of the output flange [m]

- 1/ Stredná štatistická hodnota
- 2/ Zatiaženie pri výstupných otáčkach  $n_{ROUT} = n_R / i$ . pre TS 50 M je to 32 [ot/min]
- 3/ Klopny moment  $M_{cmax}$  pri  $F_a = 0$ . Ak  $F_a \neq 0$  vid. ods.3.5.1
- 4) Radiálna sila  $F_{rmax}$  pre  $F_a = 0$ . Ak  $F_a \neq 0$  vid. ods.3.5.1
- 5) Axiálna osová sila  $F_{amax}$  max pre  $F_r = 0$ ,  $M_c = 0$ . Ak  $M_c \neq 0$  vid. ods.3.5.1
- 6) Pri 50%  $n_{Cmax}$  (max. trvalé vstupné otáčky pracovného cyklu)
- 7) Platí pre štandardnú verziu reduktora s hriadeľom s perodrážkou
- 8) a2 – je vzdialenosť pôsobiska radiálnej sily od čela výstupnej príruby [ m]

Tab.2.4c: Continue / Pokračovanie

Average no-load starting torque 1) Priemerný rozbehový moment 1)	Average back driving torque 1) Priemerný spätný moment 1)	Max. lost motion Max. mířty chod	Hysteresis Hysterézia	Max. peak tilting moment 2)3) Max. špičkový klopny moment 2)3)	Max radial force 2)4)8) Menovitá radiaľna sila 2)4)8)	Max. axial force 2)5) Max. axiaľna sila 2)5)	Input inertia 7) Vstupná inercia 7)	Weight 7) Hmotnosť 7)
[cNm]	[Nm]	LM [arcmin]	H [arcmin]	M <sub>cmax</sub> [Nm]	F <sub>ir</sub> [kN]	F <sub>a max</sub> [kN]	I [10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
3	2	<1,5	<1,5	44	a2=0 1,44 a2>0 0,044/(a2+0,0305)	1,9	0,007	0,47

Note:  
Load values in Tab. 2.4d are valid for the nominal life Lh=6000 [Hrs].

Poznámka:  
Hodnoty zaťaženi v Tab.2.4d sú platné pre menovitú životnosť Lh=6000 [Hod].



SERIES



SERIES



SERIES

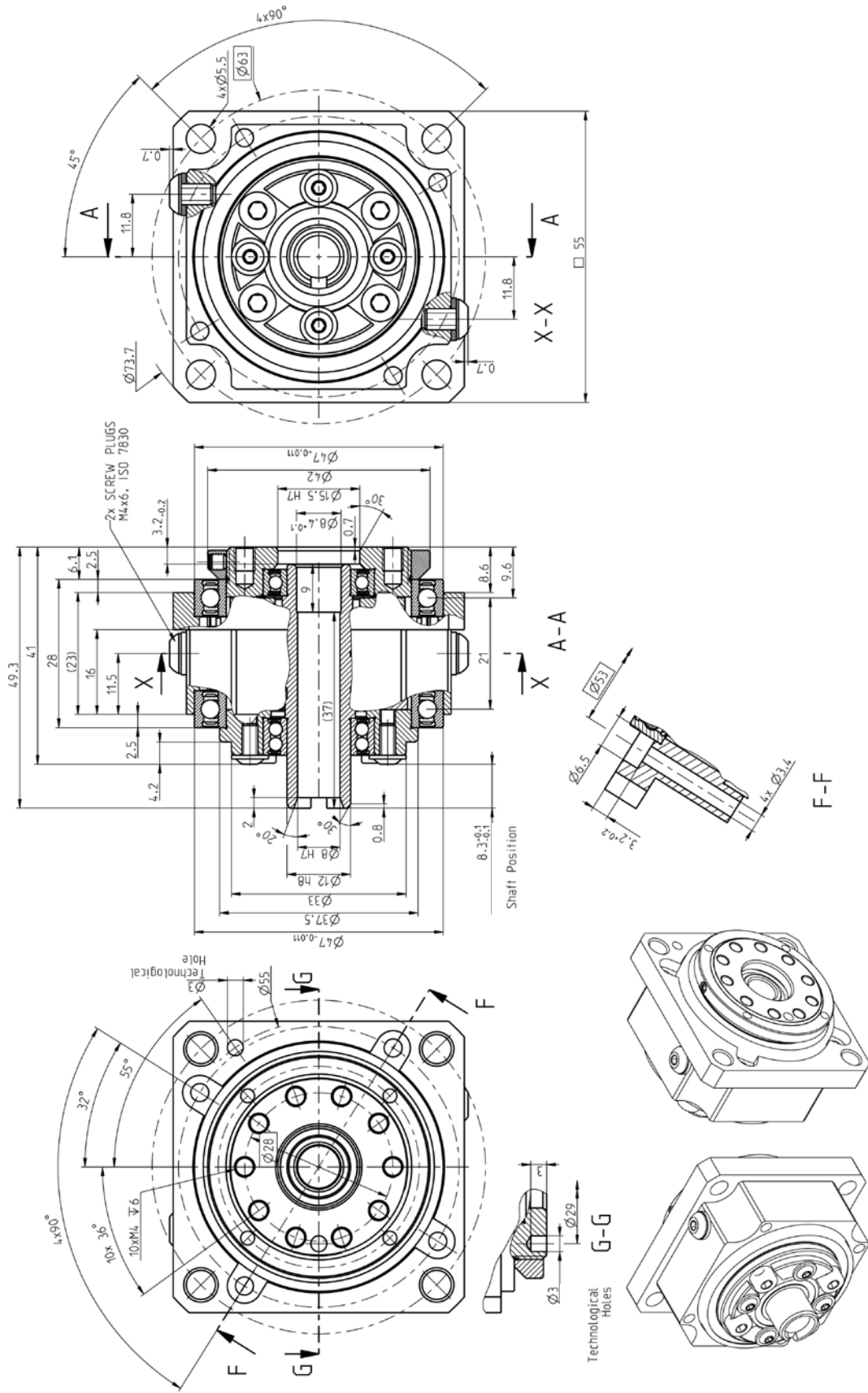


SERIES



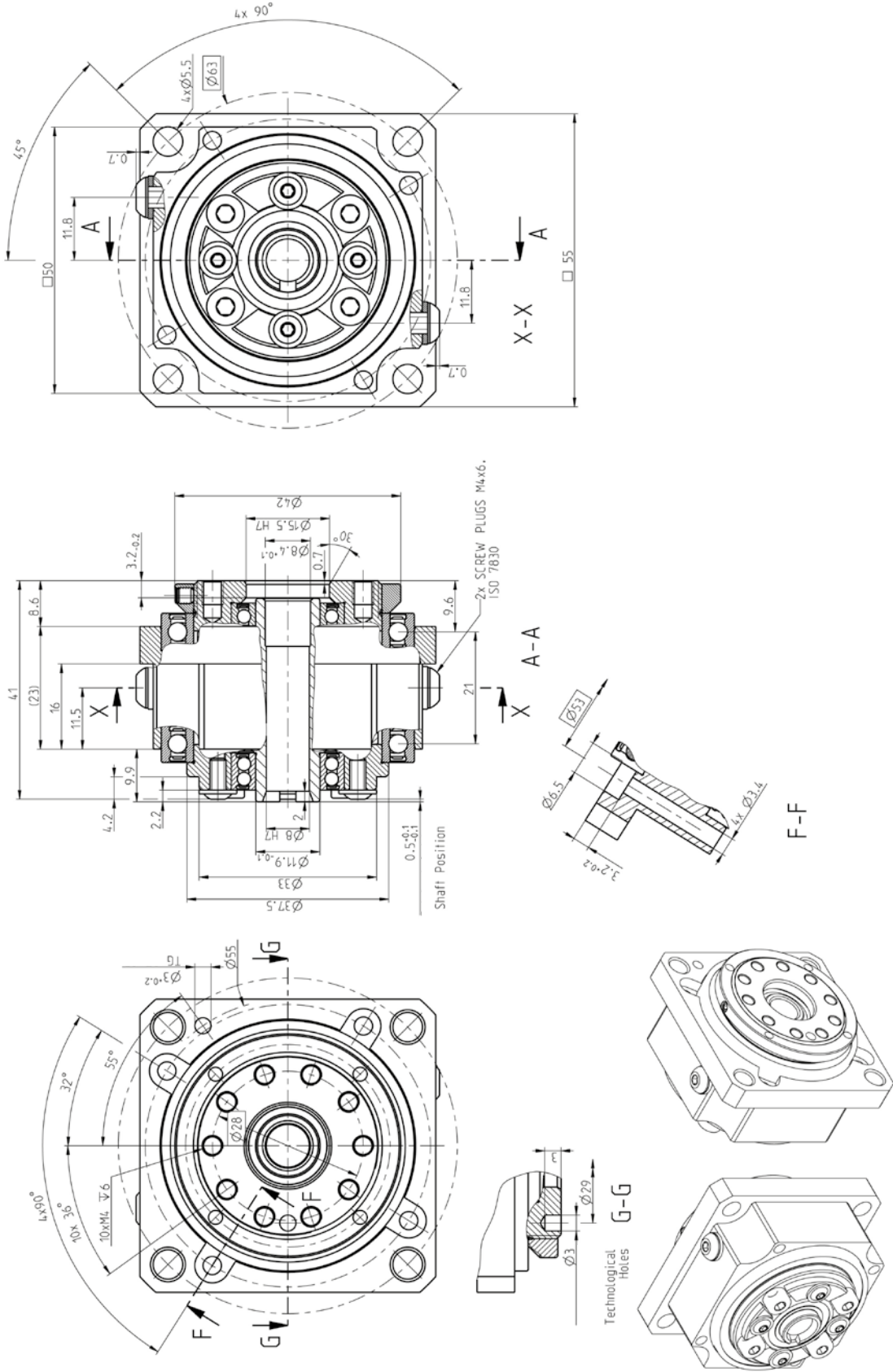


# TS 50 – i – M – H8 – M826



1. Use only standardized components such as O - ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen šstandardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atd.
2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.

# TS 50 – i – M – F8 – M817



1. Use only standardized components such as O-ring seal, bolts, washers, etc. / 1. Prosím používejte jen standardizované komponenty ako napr. O-kružky, skrutky, podložky atď.  
 2. Right to change without prior notice reserved. / 2. Právo na zmenu vyhradené.

SERIES **M**

SERIES **E**

SERIES **M**

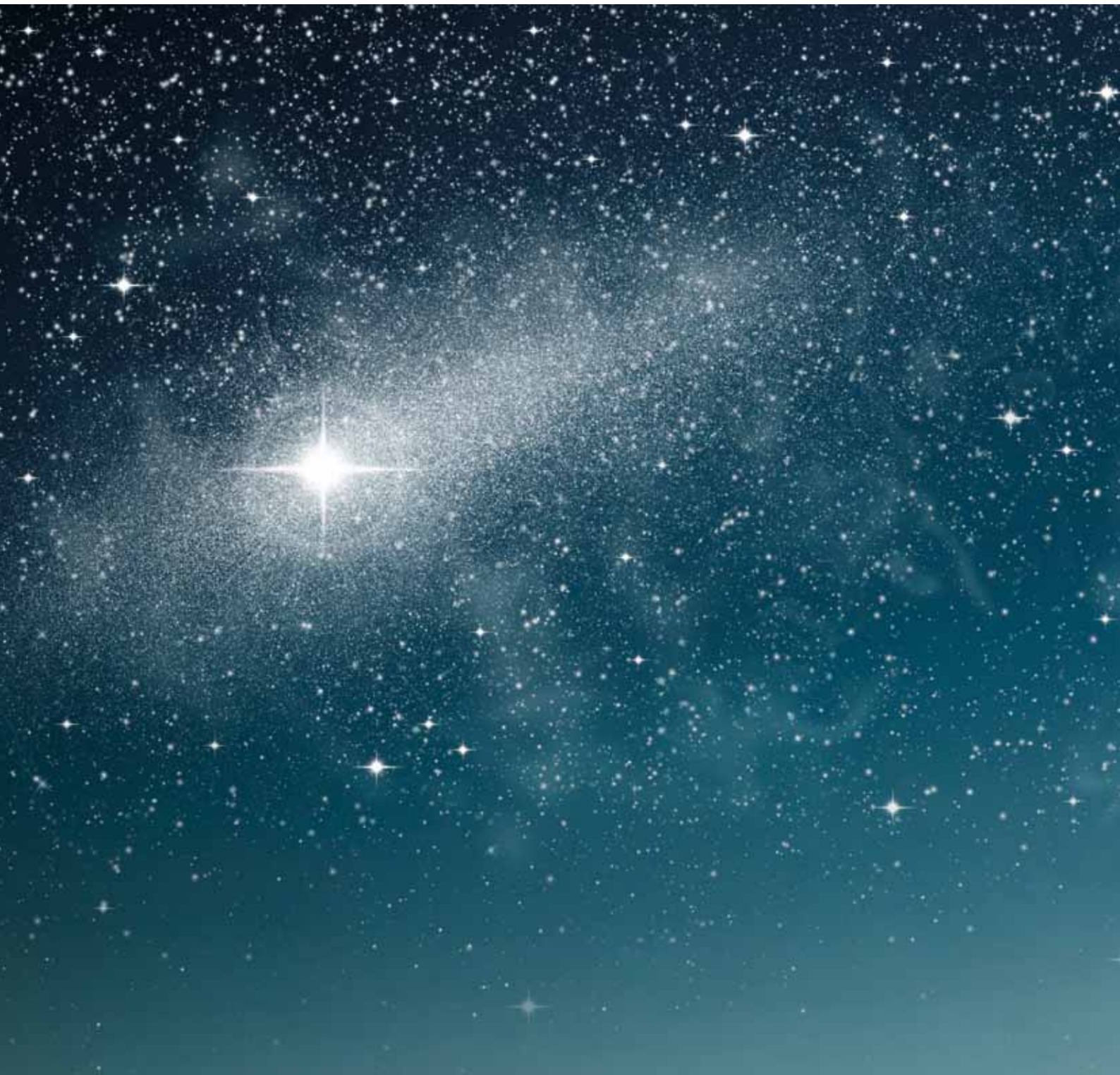
SERIES **E**

SERIES **M**

SERIES **E**

SERIES **M**

SERIES **E**



 PERFORMANCE CHARACTERISTICS  
VÝKONOVÉ CHARAKTERISTIKY



### 3. PERFORMANCE CHARACTERISTICS

#### 3.1 Nominal life calculation **T, E, H, M** series

The TwinSpin reduction gear's nominal life is determined by the service life of the bearings on the input shaft. This nominal life time is limited by the material fatigue of the 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 reduction gears 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:

$$L_h = k \cdot \frac{n_R}{n_a} \cdot \left( \frac{T_R}{T_a} \right)^{\frac{10}{3}} \text{ [hrs]}$$

$k$  - 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 ( $n_{ef}$ ) **T, E, H** series

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

##### 3.2.1 Maximum continuous input speed ( $n_{cmax}$ ) **M** series

Maximum continuous input speed is the speed limit in sustained operation mode S1. If higher speeds are required, please contact the sales department of Spinea.

#### 3.3 Maximum torque during acceleration and braking ( $T_{max}$ ) **T, E, H, M** series

Due to inertial loads the torque applied during acceleration and braking is higher than the rated value. The maximum allowable torque, when the reduction gear starts or stops is shown in Tab. 2.1d, 2.2d, 2.3d, 2.4d.

### 3. VÝKONOVÉ CHARAKTERISTIKY

#### 3.1 Výpočet menovitej životnosti **T, E, H, M** série

Životnosť vysoko presných reduktorov TwinSpin je podmienená životnosťou ložísk na excentroch vstupného hriadeľa. Výpočtová životnosť je daná medzou únavy materiálu ložísk. Do úvahy sa nebrali iné faktory, ktoré by ovplyvňovali prevádzkovú životnosť ako sú napr. nedostatok maziva, znečistenie alebo preťaženie. Menovitá životnosť je iba štatistická hodnota.

To znamená, že 10% z celkového množstva vysoko presných reduktorov zaťažených menovitými hodnotami do 6 000 hod., bude poškodených únavou materiálu. Pre iné vysvetlenia alebo špeciálne kalkulácie špecifických aplikácií, prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea alebo svojho obchodného zástupcu.

Životnosť pri iných hodnotách otáčok a zaťaženia sa vypočíta nasledovne:

$k$  - 6000 menovitá životnosť [hod]

$L_h$  - požadovaná životnosť [hod]

$T_a$  - priemerný výstupný moment [Nm]

$n_a$  - priemerne vstupné otáčky [ot/min]

$T_R$  - menovitý moment [Nm]

$n_R$  - menovité vstupné otáčky [ot/min]

#### 3.2 Efektívne vstupné otáčky ( $n_{ef}$ ) **T, E, H** série

Efektívne vstupné otáčky predstavujú hraničnú hodnotu priemernej otáčok pracovného cyklu. V prípade, že sa vyžadujú vyššie otáčky, obráťte sa na obchodné oddelenie firmy Spinea.

##### 3.2.1 Maximálne trvalé vstupné otáčky ( $n_{cmax}$ ) **M** série

Maximálne trvalé vstupné otáčky predstavujú hraničnú hodnotu otáčok v nepretržitom pracovnom režime S1. V prípade, že sa vyžadujú vyššie otáčky, obráťte sa na obchodné oddelenie Spinea.

#### 3.3 Maximálny akceleračný a brzdný moment ( $T_{max}$ ) **T, E, H, M** série

Vzhľadom na inerciálne zaťaženie je moment, ktorý pôsobí počas zrýchľovania a brzdzenia vyšší než menovitá hodnota. Maximálne prípustné momenty počas štartu a zastavovania vysoko presného reduktora sú uvedené v tabuľkách parametrov 2.1d, 2.2d, 2.3d, 2.4d.

### 3.4 Maximum emergency torque ( $T_{em}$ ) T, E, H, M series

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. 2.1d, 2.2d, 2.3d, 2.4d. It should be noted that its occurrence is accidental and rare, and in no way can it become a part of a regular working cycle.

### 3.5 Allowable radial-axial load and tilting moment on the output flange T, E, H series

The radial and axial loads are acting independently thanks to the integrated radial-axial output bearings. The allowed radial load ( $F_r$ ) is provided in the Rating Table in chapter 2. The tilting moment (Fig. 3.6) is expressed as follows:

### 3.4 Maximálny moment pri núdzovom zastavení ( $T_{em}$ ) T, E, H, M série

Núdzové zastavenie a rázové zaťaženie môžu byť sprevádzané hodnotou momentu, ktorá je vyššia než menovitá hodnota. Maximálne prípustné hodnoty momentu sú uvedené v tabuľkách parametrov 2.1d, 2.2d, 2.3d, 2.4d. Treba zdôrazniť, že ide o náhodné a zriedkavé prípady, ktoré v žiadnom prípade netvoria súčasť riadneho pracovného cyklu.

### 3.5 Prípustné rádiálno-axiálne zaťaženie a klopový moment na výstupnej prírubě T, E, H série

Rádiálne a axiálne zaťaženia pôsobia navzájom nezávisle vďaka integrovaným rádiálno-axiálnym ložiskám. Prípustné rádiálne zaťaženie ( $F_r$ ) je uvedené v tabuľkách parametrov kapitoly 2. Klopový moment (Obr. 3.6) sa vyjadří nasledovne:

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

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

a vzdialenosť pôsobiska sily  $F_r$  [m]      $F_r$  rádiálne zaťaženie [N]  
 b vzdialenosť pôsobiska sily  $F_a$  [m]      $F_a$  axiálne zaťaženie [N]  
 $M_c$  klopový moment [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 reduction gear. For example, with TS 170 T, E, 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 be applied on a reduction gear.

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

Prípustné zaťaženie pri klopnom momente ( $M_c$ ) a axiálnej sile ( $F_a$ ) je uvedené na Obr. 3.5. Bod so súradnicami ( $M_c, F_a$ ) sa nachádza v priestore pod čiarou zvoleného reduktora. Napr.: Pri veľkosti TS 170 T, E s výstupnými otáčkami 15 ot/min, životnosťou  $L_{10}=6000$  [hod.] a klopným momentom  $M_c=1500$  [Nm], môže byť maximálna axiálna sila 10,7 [kN] (pozri obr. 3.5). Prípustné rádiálne resp. axiálne zaťaženie charakterizuje prípustné dynamické zaťaženie, ktoré môže pôsobiť na vysoko presný reduktor.

Pre podrobnejšie prepočty uvedených podmienok kontaktujte prosím obchodné oddelenie alebo svojho obchodného zástupcu Spinea.

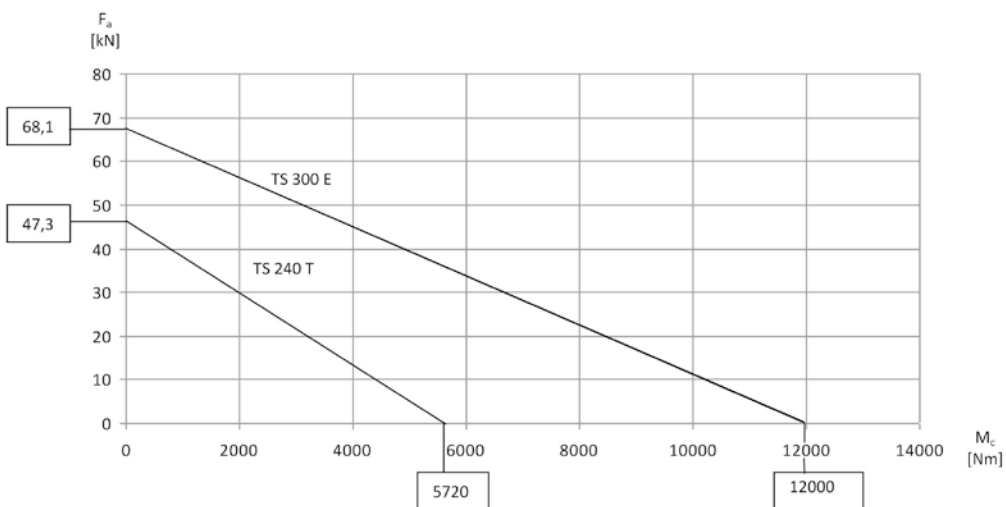
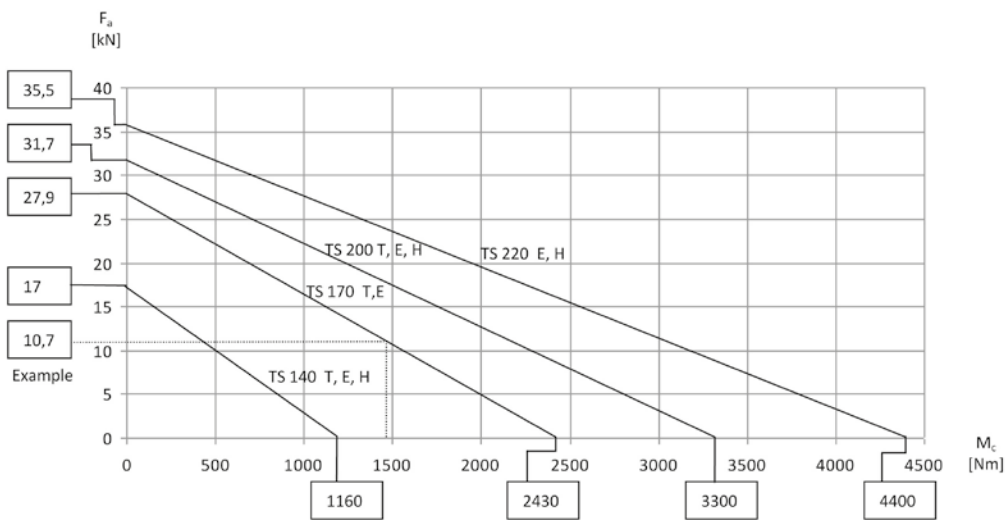
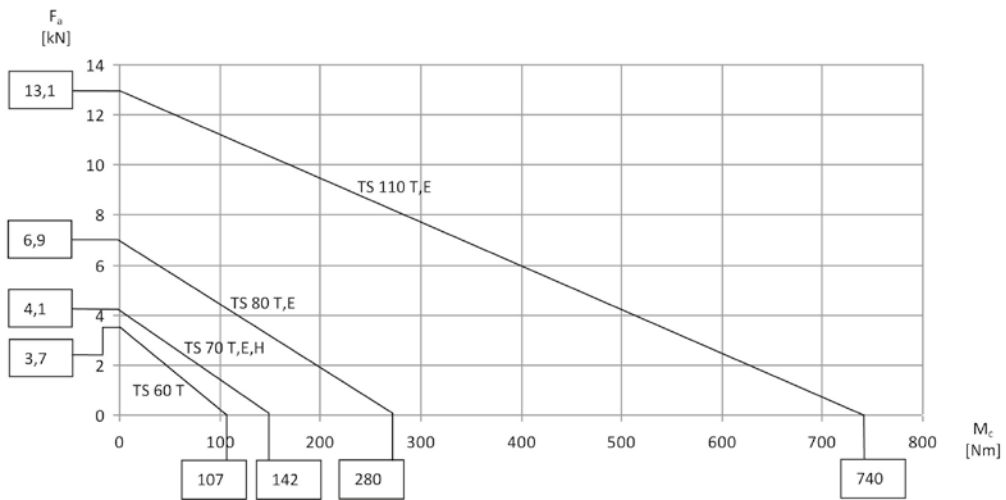


Fig. 3.5: Relation between the tilting moment and the axial force  
*Vzťah medzi klopným momentom a axiálnou silou*



### 3.5.1 Allowable radial-axial load and tilting moment on the output flange of M series

M series output flange of the gear TwinSpin can transmit external force effects from radial force  $F_r$ , axial force  $F_a$  and tilting moment  $M_c$ . The tilting moment is expressed as follows:

### 3.5.1 Prípustné radiálno-axiálne zaťaženia a klopný moment na výstupnej prírubě M séria

Výstupná prírubá reduktora TwinSpin M série môže prenášať vonkajšie silové účinky od radiálnej sily  $F_r$ , axiálnej sily  $F_a$  a klopného momentu  $M_c$ . Klopný moment vyjadríme vztáhom:

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

$M_c$  - tilting moment [Nm]  
 $F_r$  - radial load [N]  
 $F_a$  - axial load [N]

$M_c$  - klopný moment [Nm]  
 $F_r$  - radiálne zaťaženie [N]  
 $F_a$  - axiálne zaťaženie [N]

$b$  - arm of the force  $F_a$  [m]  
 $a_1$  - distance between the centre of the output bearings and the face of the output flange [m]  
 $a_2$  - distance between the centre of force  $F_r$  and the face of the output flange [m]  
 $a_3$  - distance between the centre of the output bearing A and the face of the output flange [m]  
 $a = a_1 + a_2$  - arm of the force  $F_r$  to the centre of the output bearings [m]  
 A, B - identification of the bearings  
 A - bearing of the output side of gear  
 B - bearing of the input side of gear

$b$  - vzdialenosť pôsobiska sily  $F_a$  [m]  
 $a_1$  - vzdialenosť od stredu medzi výstupnými ložiskami po čelo výstupnej príruby [m]  
 $a_2$  - vzdialenosť pôsobiska sily  $F_r$  od čela výstupnej príruby [m]  
 $a_3$  - vzdialenosť od stredu výstupného ložiska A po čelo výstupnej príruby [m]  
 $a = a_1 + a_2$  - vzdialenosť pôsobiska sily  $F_r$  po stred medzi výstupnými ložiskami [m]  
 A, B - označenie ložísk  
 A - ložisko z výstupnej strany reduktora  
 B - ložisko zo vstupnej strany reduktora

$R_{Ax}, R_{Ay}, R_{Bx}, R_{By}$  - identification of reaction in the axis x (axial direction) and y (radial direction) in the bearings A, B  
 $L_1$  - distance between the centres of output bearings [m]  
 $L_2 = a_2 + a_3$  - distance between the centre of the force  $F_r$  and the centre of the output bearing A [m]

$R_{Ax}, R_{Ay}, R_{Bx}, R_{By}$  - označenie reakcií v osi x (axiálny smer) a y (radiálny smer) v ložiskách A, B  
 $L_1$  - vzájomná vzdialenosť stredov výstupných ložísk [m]  
 $L_2 = a_2 + a_3$  - vzdialenosť pôsobiska sily  $F_r$  od stredu výstupného ložiska A [m]

Tilting moment applied to the most loaded bearing A according to Fig. 3.5.1 is expressed as follows:

Klopný moment vzťahovaný na najviac zaťažované ložisko A podľa Obr.3.5.1 vyjadríme vztáhom:

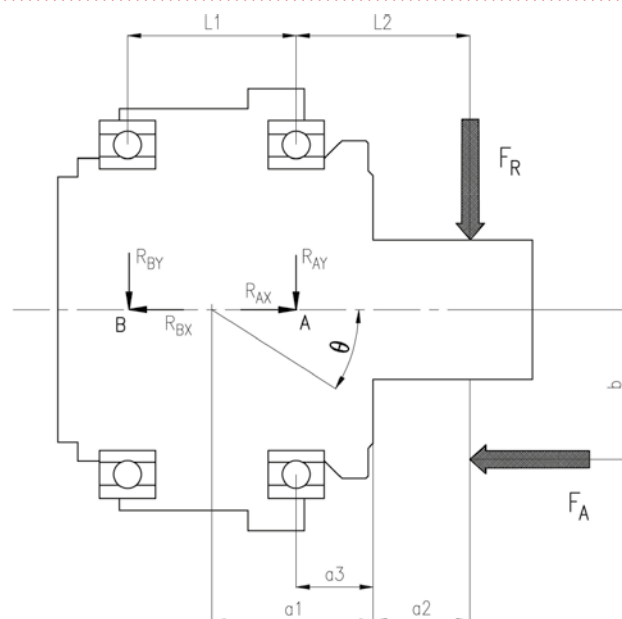


Fig. 3.5.1 The load of the M series gear and the angle of tilt / Zataženie reduktora série M a uhol naklonenia

$$M_c = F_r (a_2 + a_3) + F_a b = F_r \cdot L_2 + F_a b$$

When checking external load TwinSpin gear of M series we proceed as follows:

- a) Allowable axial load  
 $F_a \leq F_{a,max}$   
 according to the Tab. 3.5.4
- b) Allowable tilting moment  
 $M_c \leq M_{c,max}$   
 according to the Tab. 3.5.5
- c) Allowable radial load  
 $F_r \leq F_{r,max}$   
 according to the Tab. 3.5.6
- d) The equivalent load  
 $PrA \leq P_{r,max}$   
 according to the Tab. 3.5.3

Pri kontrole vonkajšieho zaťaženia TwinSpin M série postupujeme nasledovne:

- a) Dovoľené axiálne zaťaženie  
 $F_a \leq F_{a,max}$   
 podľa Tab. 3.5.4
- b) Dovoľený klopný moment  
 $M_c \leq M_{c,max}$   
 podľa Tab. 3.5.5
- c) Dovoľené radiálne zaťaženie  
 $F_r \leq F_{r,max}$   
 podľa Tab. 3.5.6
- d) Ekvivalentné zaťaženie  
 $PrA \leq P_{r,max}$   
 podľa Tab. 3.5.3

Tab.3.5.1: The distance values a1, a3 and L1 from Fig.3.5.1  
 Vzďialenosť hodnôt a1, a3 a L1 z obr.3.5.1

TS series M	TS 50
Value / Hodnota a1[m]	0,02
Value / Hodnota a3[m]	0,0095
Value / Hodnota L1[m]	0,021

### 3.5.2 Capacity of output bearings M series

The standard version of M series gears TwinSpin has as the output bearings two completely sealed (2RS) deep groove ball bearings. The Table 3.5.2a describes the basic dynamic and static load capacity of these two bearings and the Table 3.5.2b is used to calculate the equivalent load of one output deep groove ball bearing of the M series TwinSpin gear.

### 3.5.2 Únosnosť výstupných ložísk M série

Štandardná verzia reduktorov TwinSpin M série má ako výstupné ložiská použité dve celoutesnené (2RS) hlboko drážkové guľôčkové ložiská. V tabuľke Tab. 3.5.2a je uvedená základná dynamická a statická únosnosť týchto ložísk a Tab. 3.5.2b slúži pre výpočet ekvivalentného zaťaženia jedného výstupného hlboko drážkového guľôčkového ložiska reduktora TwinSpin M série.

Tab.3.5.2a: Capacity of output deep groove ball bearing M Series  
 Únosnosť výstupného hlboko drážkového guľôčkového ložiska reduktora M série

M series TwinSpin gear / Reduktor TwinSpin M série	TS 50
Basic dynamic load capacity $C_r$ [kN] / Základná dynamická únosnosť $C_r$ [kN]	4,75
Basic static load capacity $C_{or}$ [kN] / Základná statická únosnosť $C_{or}$ [kN]	3,85

Tab. 3.5.2b: Calculation of the equivalent load of one output deep groove ball bearing of the M series

Výpočet ekvivalentného zataženia jedného výstupného hlboko drážkového guľkového ložiska reduktorov TwinSpin M série

	Dynamic equivalent radial load <i>Dynamické ekvivalentné radiálne zataženie</i> $P_r = X \cdot R_y + Y \cdot R_x$	Rx/Co	e	Rx/Ry<=e		Rx/Ry>e	
				X	Y	X	Y
Equivalent Radial Load	Values X and Y are in the right Table	0,014	0,19				2,30
		0,028	0,22				1,99
Ekvivalentné radiálne zataženi	Hodnoty X a Y sú v tabuľke vpravo	0,056	0,26				1,71
		0,084	0,28				1,55
		0,11	0,30				1,45
		0,17	0,34	1	0	0,56	1,31
		0,28	0,38				1,15
	if value / keď hodnota $P_{or} < R_y, P_{or} = R_y$	0,42	0,42				1,04
		0,56	0,44				1,00

Where Rx, Ry - means the reaction in bearings A, B, ie identified as RAx, RAy, RBx, RBy according to Fig. 3.5.1  
 Pričom Rx, Ry - predstavujú reakcie v ložiskách A, B t.j. s označením RAx, RAy, RBx, RBy podľa Obr. 3.5.1

### 3.5.3 Allowable load of the output bearings M series

The Table of nominal values Tab. 3.5.6 shows the allowable radial force  $F_{r\max}$ , allowable axial load  $F_{a\max}$  and allowable tilting moment  $M_{c\max}$  applied to the output flange of the TwinSpin M series gear according to Fig.3.5.1. This is the load at which the gear achieves a nominal life of its output bearings  $L_{10} = 6000$  Hrs at the nominal output speed  $n_{rout}$ .

Life of the output ball bearing for equivalent radial load.  
 The speed „n“ can be determined from the formula:

$L_{10}$  - life [hour]  
 n - operational speed [min-1]  
 $C_r$  - basic dynamic load of the bearing [N]  
 $P_r$  - equivalent radial load [N]

### 3.5.3 Dovolené zataženie výstupných ložísk M série

V tabuľke menovitých hodnôt Tab 3.5.6 je uvedená dovolená radiálna sila  $F_{r\max}$ , dovolená axiálna sila  $F_{a\max}$  a dovolený klopný moment  $M_{c\max}$ , pôsobiace na výstupnú prírubu reduktora TwinSpin M série podľa Obr.3.5.1 . Ide o zataženie, pri ktorom reduktor dosahuje menovitú životnosť výstupného ložiska  $L_{10} = 6000$  hodín pri menovitých výstupných otáčkach  $n_{rout}$ .

Životnosť guľčového výstupného ložiska pre ekvivalentné radiálne zataženie pre otáčky „n“ určíme zo vzťahu:

$L_{10}$  - životnosť [hod]  
 n - pracovné otáčky [min-1]  
 $C_r$  - základná dynamická únosnosť ložiska [N]  
 $P_r$  - ekvivalentné radiálne zataženie [N]

$$L_{10} = \frac{10^6}{60 \cdot n} \cdot \left(\frac{C_r}{P_r}\right)^3 \quad P_r = \frac{C_r}{(L_{10} \cdot 60 \cdot n \cdot 10^{-6})^{\frac{1}{3}}}$$

The equivalent radial load can be determined from the formula:  
 Ekvivalentné radiálne zataženie určíme zo vzťahu:

 Tab.3.5.3: Equivalent maximum radial load on the output bearing of the M series  
 Ekvivalentné max. radiálne zataženie výstupného ložiska M série

<b>M series high precision reduction gear</b> ( $L_{10} = k, n = n_{rout}$ ) <i>Vysoko presný reduktor M série</i> ( $L_{10} = k, n = n_{rout}$ )	TS 50
<b>Ratio i</b> <i>Prevodový pomer i</i>	63
<b>Equivalent max. radial load of the output bearing</b> $P_{r\max}$ [N] <i>Ekvivalentné max. radiálne zataženie výstupného ložiska</i> $P_{r\max}$ [N]	2 100

### 3.5.4 Allowable axial load $F_{a \max}$ M series

Tab. 3.5.4 shows the maximum allowable axial load  $F_{a \max}$ , where the arm of the force is  $b=0$  (Fig. 3.5.1) and  $F_r=0$  and  $M_c=0$ .

### 3.5.4 Dovolené osové axiálne zaťaženia $F_{a \max}$ M série

V Tab. 3.5.4 je uvedené maximálne dovolené osové axiálne zaťaženie  $F_{a \max}$ , pričom rameno pôsobiska tejto sily je  $b=0$  (obr. 3.5.1) a  $F_r=0$  a  $M_c=0$ .

Tab.3.5.4: Allowable axial load  $F_{a \max}$  on the output bearings of the M series  
Dovolené osové zaťaženie  $F_{a \max}$  výstupných ložísk M série

M series high precision gear / Vysoko presný reduktor M série ( $L_{10} = k, n = n_{r \text{out}}$ )	TS 50
Ratio $i$ / Prevodový pomer $i$	63
Allowable axial load $F_{a \max}$ [N] / Dovolené osové zaťaženie $F_{a \max}$ [N] ( $F_r=0, M_c=0, b=0$ )	1 900

### 3.5.5 Allowable tilting moment $M_{c \max}$ M series

When only the external tilting moment  $M_c$  is applied to the output flange of the M series TwinSpin gear, then the following applies to the maximum value  $M_{c \max}$  in Tab. 3.5.5 of this moment:

### 3.5.5 Dovolený klopný moment $M_{c \max}$ M série

Ak pôsobí na výstupnú prírubu reduktora TwinSpin M série iba vonkajší klopný moment  $M_c$ , potom pre maximálnu hodnotu  $M_{c \max}$  v Tab. 3.5.5 tohto momentu platí:

$$M_{c \max} = P_{r \max} \cdot L_1$$

Tab.3.5.5: Allowable tilting moment at the output flange of the M series high precision reduction gear  
Dovolený klopný moment na výstupnú prírubu vysoko presného reduktora M série

M series high precision gear / Vysoko presný reduktor M série ( $L_{10} = k, n = n_{r \text{out}}$ )	TS 50
Allowable tilting moment $M_{c \max}$ [Nm] / Dovolený klopný moment $M_{c \max}$ [Nm]	44

### 3.5.6 Allowable radial load $F_{r \max}$ M series

The allowable radial load values  $F_{r \max}$  if  $F_a=0$  (Tab. 3.5.6) are calculated from the formula:

### 3.5.6 Dovolené radiálne zaťaženia $F_{r \max}$ M série

Hodnoty dovoleného radiálneho zaťaženia  $F_{r \max}$  ak  $F_a=0$  (Tab. 3.5.6) vypočítame podľa vzťahu:

$$F_{r \max} = \frac{M_{c \max}}{(a_2 + a_3 + L_1)}$$

Tab.3.5.6: Allowable radial load on the output flange of the M series  
Dovolené radiálne zaťaženie na výstupnej prírubе reduktora M série

<b>M series high precision reduction gear / Vysoko presný reduktor M série</b> ( $L_{10} = k, n = n_{r \text{out}}, F_a = 0$ )	TS 50
<b>Allowable radial load / Dovolené radiálne zaťaženie <math>F_{r \max}</math> [N]</b>	44 / (a2+0,0305)
<b>Allowable radial load for / Dovolené radiálne zaťaženie pri <math>a_2=0, F_{r \max}</math> [N]</b>	1440 N

Where a2 is the distance between the centre of the force  $F_r$  and the face of the output flange [m] Fig.3.5.1  
Pričom a2 je vzdialenosť pôsobiska sily  $F_r$  od čela výstupnej príruby [m] obr.3.5.1

### 3.5.7 Allowable load on the output flange of the M series high precision reduction gear when applying the radial force $F_r$ and axial force $F_a$

When both the radial force  $F_r$  and axial force  $F_a$  are applied to the output flange, then according to Tab. 3.5.2b we calculate the equivalent load as follows:

### 3.5.7 Prípustné zaťaženie na výstupnú prírubu vysoko presného reduktora M série pri pôsobení radiálnej $F_r$ aj axiálnej sily $F_a$

Ak súčasne pôsobí na výstupnú prírubu radiálne zaťaženie  $F_r$  a axiálne zaťaženie  $F_a$ , potom podľa Tab. 3.5.2b vypočítame ekvivalentné zaťaženie nasledovne:

$$PrA = X \cdot \left( \frac{(F_a \cdot b + F_r \cdot (a_2 + a_3))}{L_1 - F_r} \right) + Y \cdot F_a$$

$$PrA = X \cdot \left( \frac{M_c}{L_1 - F_r} \right) + Y \cdot F_a$$

Where the coefficients X and Y are calculated by Tab. 3.5.3 as follows: Pričom koeficienty X a Y vypočítame podľa Tab.3.5.3 nasledovne:

$$\frac{RAx}{C_{or}} = \frac{F_a}{C_{or}} \rightarrow X, Y$$

$$\frac{RAx}{RAY} = \frac{F_a}{\left( \frac{(F_a \cdot b + F_r \cdot (a_2 + a_3))}{L_1 - F_r} \right)} \rightarrow X, Y$$

$$\frac{RAx}{RAY} = \frac{F_a}{\left( \frac{M_c}{L_1 - F_r} \right)} \rightarrow X, Y$$

### 3.6 Tilting rigidity and deflection angle of the output flange T, E, H, M series

The twinspin reduction gears are able to withstand external forces and moment loads by means of integrated output bearings. When the output flange is loaded, the flange deflection angle is proportional to the applied tilting moment. The moment rigidity ( $M_t$ ) is a tilting moment, at which the output flange deflects by the angle  $\Theta = 1'$ .

The M values are given in the rating Table in chapter 2. The tilting angle of the output flange (Fig. 3.6 and 3.5.1) can be determined as follows:

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

- $\Theta$  output flange tilting angle [arcmin]
- $M_t$  moment rigidity [Nm/arcmin]
- $F_r$  radial load [N]
- $F_a$  axial load [N]
- $a$  distance of action  $F_r$  [m]  
 $a = a_1 + a_2$   
 $a_1 = L / 2$
- $b$  distance of action  $F_a$  [m]

Output flange is fixed from both sides.

Radial load is  $2xF_r$ .

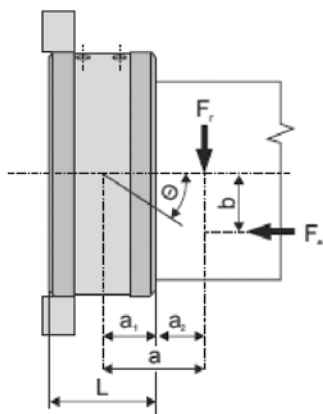


Fig. 3.6a: Load and the tilting moment on the output flange T, E, H, M series  
 Zaťaženie a klopný moment výstupnej príruby T, E, H, M série

### 3.6 Klopná tuhosť a uhol vychýlenia výstupnej príruby T, E, H, M série

Vysoko presné reduktory TwinSpin dokážu prenášať vonkajšie sily a momentové zaťaženia pomocou integrovaných výstupných ložísk. Pri zaťažení výstupnej príruby je uhol vychýlenia príruby úmerný príslušnému klopnému momentu. Momentová tuhosť  $M_t$  je klopný moment, pri ktorom sa výstupná príruha vychýli o uhol  $\Theta = 1'$ . Hodnoty  $M_t$  sú uvedené v tabuľke menovitých hodnôt Kapitola 2. Klopný uhol výstupnej príruby (Obr. 3.6 a 3.5.1) sa stanoví nasledovne:

- $\Theta$  klopný uhol výstupnej príruby [arcmin]
- $M_t$  momentová tuhosť [Nm/arcmin]
- $F_r$  radiálne zaťaženie [N]
- $F_a$  axiálne zaťaženie [N]
- $a$  vzdialenosť pôsobiska sily  $F_r$  [m]  
 $a = a_1 + a_2$   
 $a_1 = L / 2$
- $b$  vzdialenosť pôsobiska sily  $F_a$  [m]

Výstupná príruha je upevnená z oboch strán.

Veľkosť radiálnej sily je  $2xF_r$ .

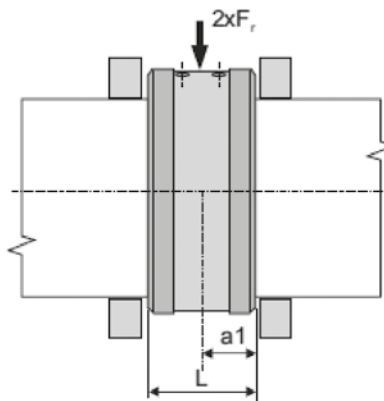


Fig. 3.6b: Load and the tilting moment on the output flange T, E, H series  
 Zaťaženie a klopný moment výstupnej príruby T, E, H série

### 3.7 Torsional stiffness, lost motion and backlash T, E, H, M series

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  $\pm 3\%$  nominal torque measured on the centerline of the hysteresis curve (Fig. 3.7a).

### 3.7 Torzná tuhosť, mŕtvý chod a nežiaduca vôľa T, E, H, M série

Ak vstupný hriadeľ a teleso sú zaistené proti otáčaniu a krútiaci moment pôsobí na výstupnú príruhu, potom graf zaťaženia má tvar hysteréznej krivky (Obr. 3.7a).

Mŕtvý chod (LM) je uhol natočenia výstupnej príruby pri  $\pm 3\%$  menovitého krútiaceho momentu meranom na strednici hysteréznej krivky (Obr. 3.7a).

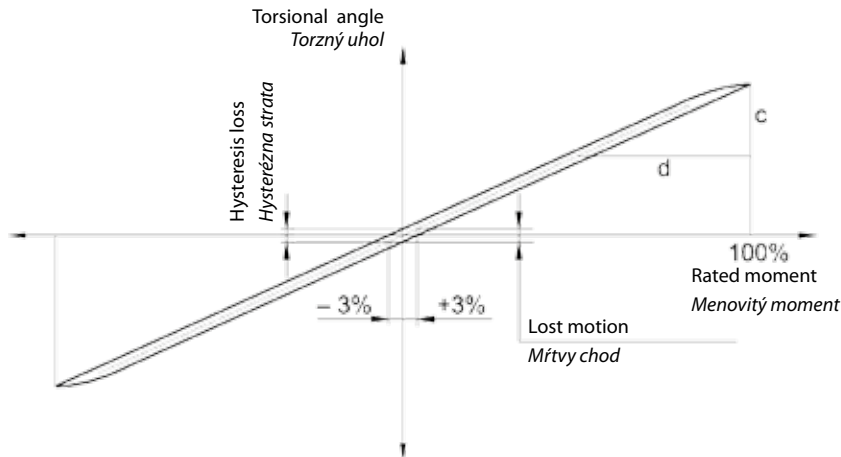


Fig. 3.7a: Hysteresis curve and the definition of stiffness T, E, H, M series  
Hysterézná krivka a definícia tuhosti T, E, H, M série

Torsional stiffness ( $k_t$ ) is defined as follows:

Torzna tuhosť ( $k_t$ ) je definovaná nasledovne:

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

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. High precision reduction gears with hysteresis and lost motion of  $\leq 0.6$  [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.

Hodnoty torznej tuhosti a mŕtveho chodu sú uvedené v tabuľkách parametrov Kapitoly 2. Hodnoty torznej tuhosti sú štatistické hodnoty konkrétneho redukčného pomeru. Vysoko presné reduktory TwinSpin s hysteréziou a mŕtvym chodom  $\leq 0.6$  [arcmin] možno dodať na požiadanie.

Hysterézná charakteristika TS 140-139-TB s mŕtvym chodom pod 0.5 [arcmin] je znázornená na Obr.3.7b.

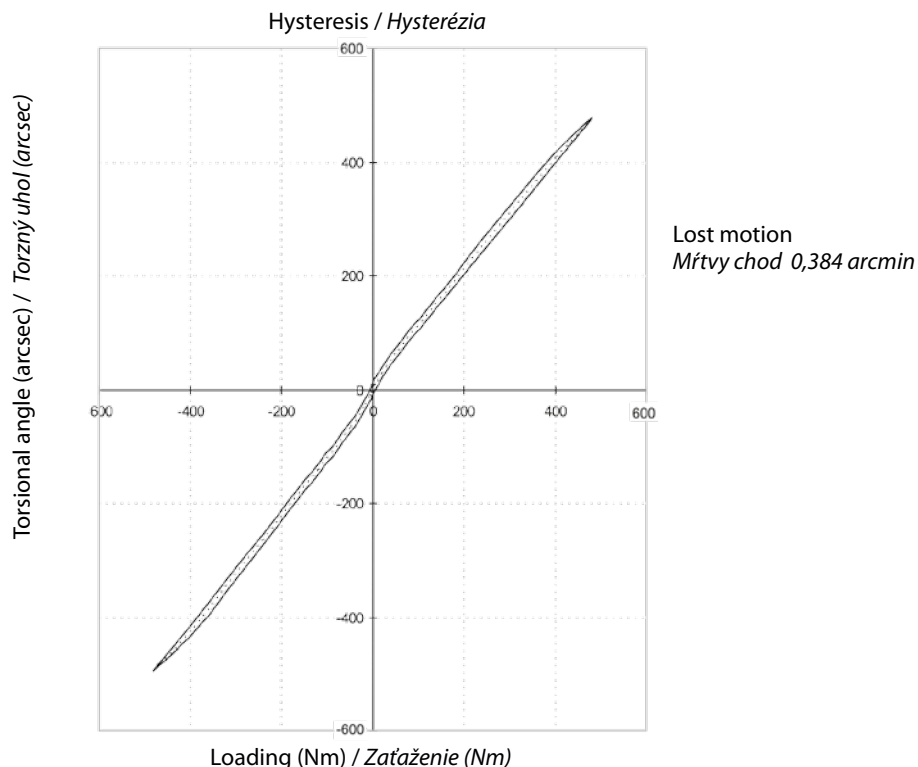


Fig. 3.7b: Hysteresis curve of TS 140-139-TB  
Hysterézná charakteristika TS 140-139-TB

### 3.8 Vibrations T, E, H, M series

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 reduction gears 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. 3.8.

TwinSpin runs extremely smoothly. For input speed higher than 500 rpm peripheral deviation is about 10  $\mu\text{m}$ . The external diameter amplitude's value of the high precision reduction gear 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.

### 3.8 Vibrácie T, E, H, M série

Ide o torzné vibrácie v obvodovom smere inerciálneho zaťaženia poháňaného redukčným prevodom. Malé vibrácie sú mimoriadne dôležité pri aplikáciach, v ktorých sa vyžaduje presné sledovanie obrysov. Napríklad stred nástroja koncového bodu robota musí sledovať stanovenú dráhu čo možno najpresnejšie. Ak kľby robota vibrujú, sledovanie dráhy je veľmi slabé. Ďalším príkladom aplikácie, ktorá si vyžaduje veľmi hladký chod vysoko presného reduktora, sú prídavné osi obrábacích strojov.

Akcelerometer namontovaný na pákovom ramene zaznamenáva vibrácie inerciálneho zaťaženia.

Referenčné merania periférnej akcelerácie a polohovej odchýlky sú uvedené na Obr.3.8. Chod vysoko presného reduktora TwinSpin je mimoriadne hladký. Pri vstupnej rýchlosti nad 500 ot/min predstavuje obvodová odchýlka asi 10  $\mu\text{m}$ . Pri dosiahnutí a prekročení vstupnej rýchlosti 900 ot/min sa hodnota amplitúdy vonkajšieho priemeru reduktora LFD/LFA ustáli.

Z tohto dôvodu sme pre vyhodnotenie torzných vibrácií zvolili maximálne vstupné otáčky 900 ot/min.

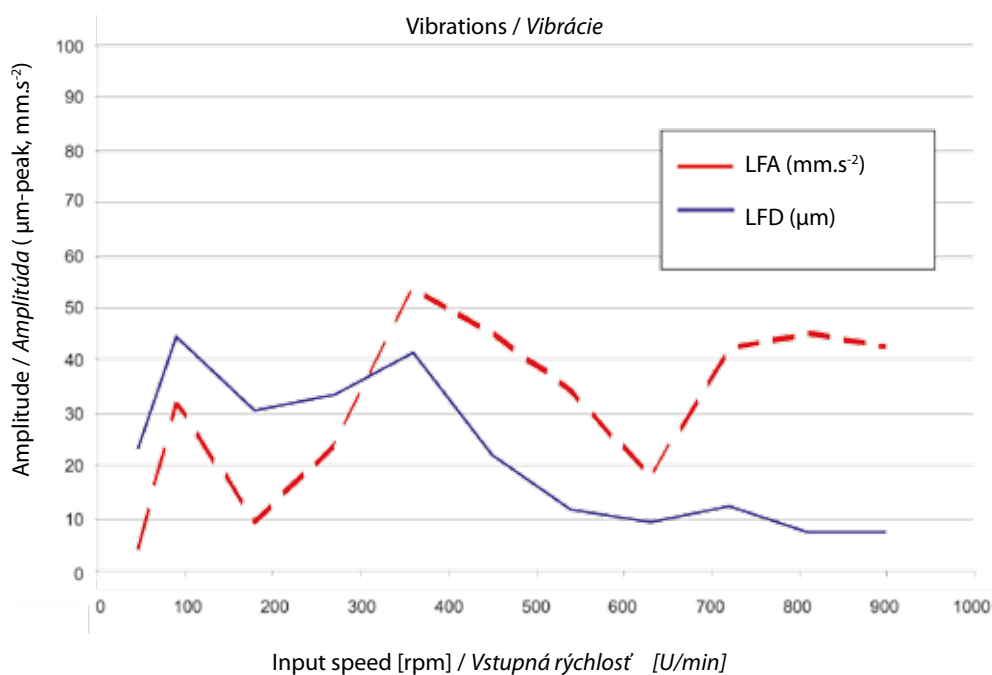


Fig. 3.8: Vibrations of the TS 170-105-TC / Vibrácie pre TS 170-105-TC

### 3.9 Angular transmission accuracy T, E, H, M series

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 high precision reduction gear is typically 1 arcmin or less Fig. 3.9 shows an example of the angular transmission error measured on a specific TwinSpin reduction gear TS 140-139-TB. The influence of load on the angular transmission accuracy is relatively low.

### 3.9 Meranie chyby uhlového prenosu T, E, H, M série

Chyba uhlového prenosu je rozdiel medzi teoretickým výstupným uhlom otáčania a skutočným uhlom otáčania. Chyba uhlového prenosu vysoko presného reduktora TwinSpin je menej ako 1 arcmin. Na Obr. 3.9 je znázornený príklad chyby uhlového prenosu meranej na konkrétnom vysoko presnom reduktore TS 140-139-TB. Vplyv zaťaženia na presnosť uhlového prenosu je relatívne nízky.



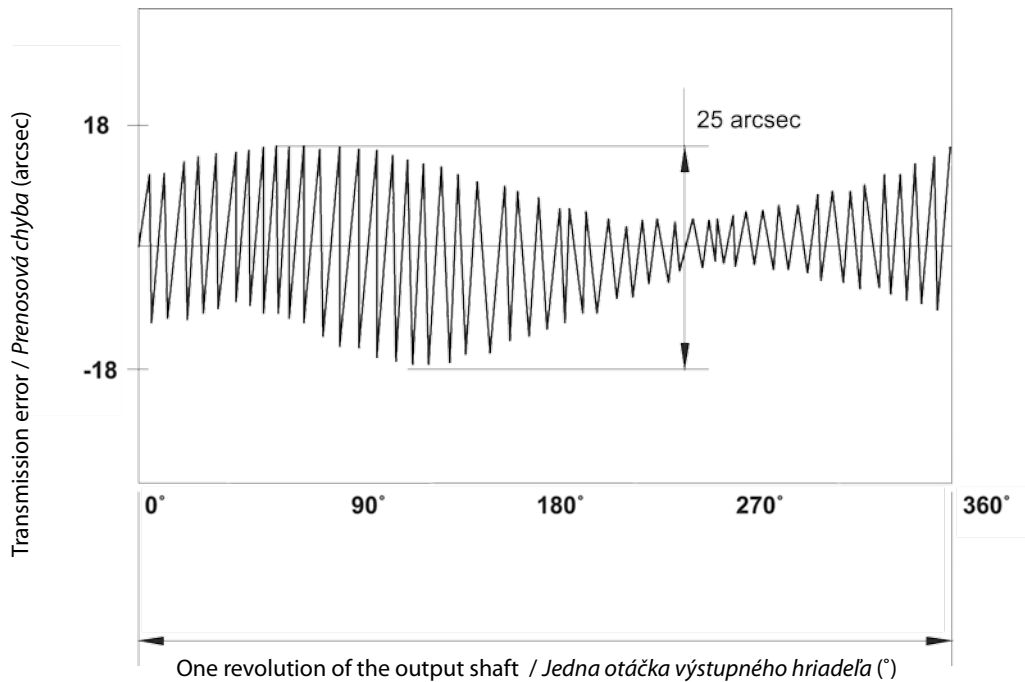


Fig. 3.9: Angular transmission error measurement / Meranie chyby uhlového prenosu

Measuring conditions  
Model: TS 140-139-TB  
Load conditions: no load

Podmienky merania  
Model: TS 140-139-TB  
Podmienky zaťaženia: žiadne zaťaženie

### 3.10 No-load starting torque **T, E, H, M** series

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 values for starting torque, statistically evaluated from current production tests. Attributes in table refer only temperature 20°C.

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

### 3.11 Back-driving torque **T, E, H, M** series

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

### 3.10 Rozbehový moment bez zaťaženia

#### **T, E, H, M** série

Rozbehový moment bez zaťaženia je kvázi statický moment potrebný na začatie otáčania vstupného hriadeľa, ak na výstupnú prírubu nepôsobí žiadne zaťaženie. Uvedené hodnoty rozbehového momentu sú štatisticky vyhodnotené na základe momentálnych výrobných skúšok. Hodnoty v tabuľke sa vzťahujú iba na teplotu 20°C.

Pri teplotách reduktora nižších ako 20°C budú rozbehové momenty vyššie. Pre potreby špeciálnych aplikácií, prosím konzultujte obchodné oddelenie Spinea.

### 3.11 Spätný moment **T, E, H, M** série

Spätný moment je moment aplikovaný na výstupnej prírubu, ktorý je potrebný na začatie otáčania vstupného hriadeľa, ktorý nie je zaťažený. V tabuľkách parametrov Kapitoly 2 máme hodnoty spätného momentu. Tie sú štatisticky vyhodnotené na základe momentálnych výrobných skúšok.

### 3.12 Maximum tilting moment of the input shaft ( $M_{cin}$ ) T, E, H, M series

Since the input shaft is supported on both sides by bearings, radial loads  $F_{nr}$  may be applied to the input shaft. The tilting moment on the input shaft, resulting from radial load (Fig.3.12a T, E, H series Fig. 3.12b M series), can be calculated as follows:

$M_{cin}$  allowable tilting moment [Nm]  
 $M_{cin} = F_{rin} \cdot a$  - valid for T, E, H series  
 $M_{cin} = F_{rin} \cdot a_{in} + F_{ain} \cdot b_{in}$  - valid for M series  
 a distance of action [m]  
 $F_{nr}$  radial load [N]

Allowable tilting moment  $M_{cin}$  on the input shaft are provided in Tab. 3.12.

### 3.12 Maximálny klopný moment vstupného hriadeľa ( $M_{cin}$ ) T, E, H, M série

Podpora vstupného hriadeľa na oboch stranách ložiskami umožňuje radiálne zaťaženie  $F_{nr}$  na tento hriadeľ. Klopný moment na vstupnom hriadeľi, ktorý je výsledkom radiálneho zaťaženia (Obr. 3.12a T, E, H séria Obr. 3.12b M séria) sa vypočíta nasledovne:

$M_{cin}$  prípustný klopný moment [Nm]  
 $M_{cin} = F_{rin} \cdot a$  - platí pre T, E, H sériu  
 $M_{cin} = F_{rin} \cdot a_{in} + F_{ain} \cdot b_{in}$  - platí pre M sériu  
 a vzdialenosť zaťažujúcej sily [m]  
 $F_{nr}$  radiálne zaťaženie [N]

Hodnoty prípustného klopného momentu  $M_{cin}$  na vstupnom hriadeľi sú uvedené v Tab. 3.12.

Tab. 3.12: Allowable tilting moment  $M_{cin}$  on the input shaft under rated conditions as per rating tables in chapter 2  
 Prípustný klopný moment  $M_{cin}$  na vstupnom hriadeľi za podmienok uvedených v tabuľkách parametrov Kapitoly 2

Size Velkosť	TS 50	TS 60	TS 70	TS 80	TS 110	TS 140	TS 140	TS 170	TS 170	TS 200	TS 200	TS 220	TS 220	TS 240	TS 300
$M_{cin}$ [Nm]	M series 3	T series 6	T,E,H series 11	T,E series 16	T,E series 35	T,E series 68	H series 25	T,E series 126	H series 60	T,E series 157	H series 95	E series 210	H series 127	T series 260	T series 378

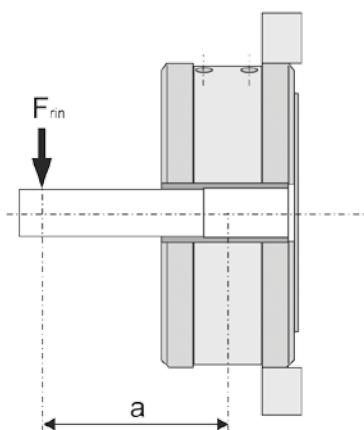


Fig. 3.12a: Radial load of the input shaft T, E, H series  
 Radiálne zaťaženie vstupného hriadeľa T, E, H série

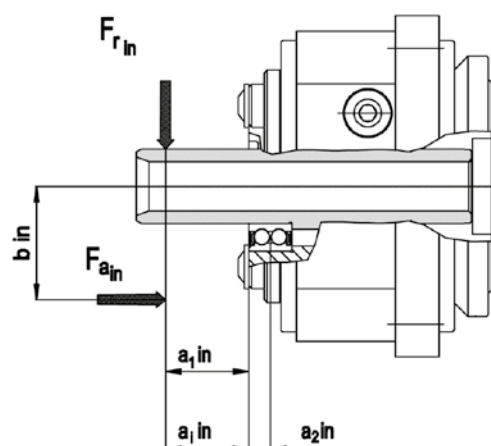
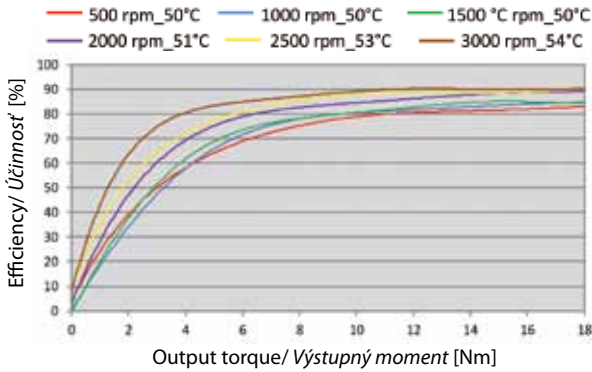


Fig. 3.12b: Radial load of the input shaft M series  
 Radiálne zaťaženie vstupného hriadeľa M série

### 3.13 Efficiency chart T, E, H, M series

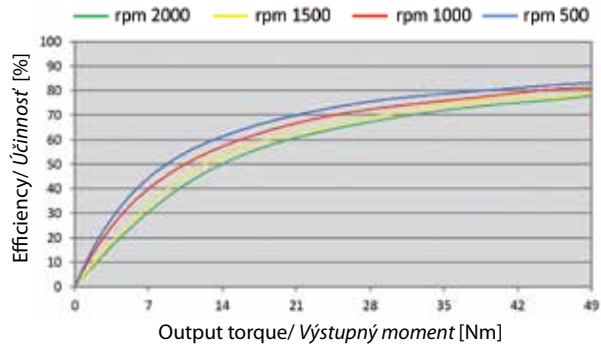
The efficiency of the TwinSpin reduction gears depends on the given lost motion, input speed, load, the grease temperature, and the TwinSpin size. Fig. 3.13 shows an example of an efficiency curves of reduction gears.



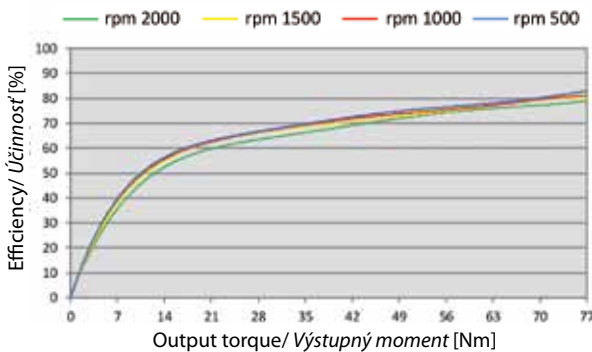
TR=18 Nm  
 H = 0,7 arcmin  
 LM = 0,56 arcmin  
 TS 50-63-M-P6  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa reductora = 60 °C

### 3.13 Graf účinnosti T, E, H, M série

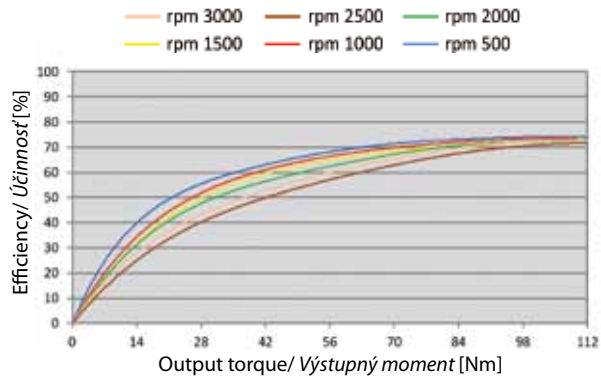
Účinnosť vysoko presných reductorov TwinSpin závisí od hodnot mŕtveho chodu, vstupných otáčok, zaťaženia, teploty maziva a veľkosti TwinSpin. Na Obr. 3.13 sú znázornené krivky účinnosti vybraných vysoko presných reductorov TwinSpin.



TR=50 Nm  
 H = 0,70 arcmin  
 LM = 0,38 arcmin  
 TS 70-75-TB-P11  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa reductora = 45 °C

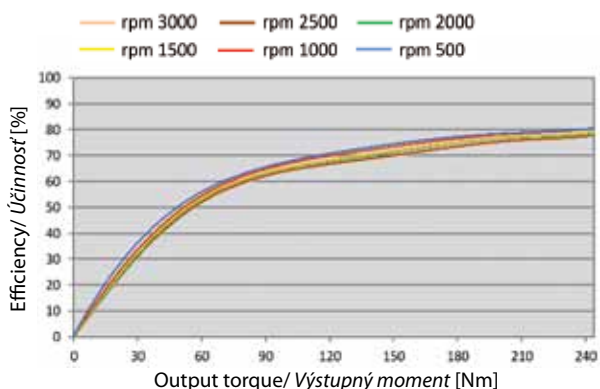


TR=78 Nm  
 H = 0,87 arcmin  
 LM = 1,0 arcmin  
 TS 80-85-TB-P8  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa reductora = 45 °C

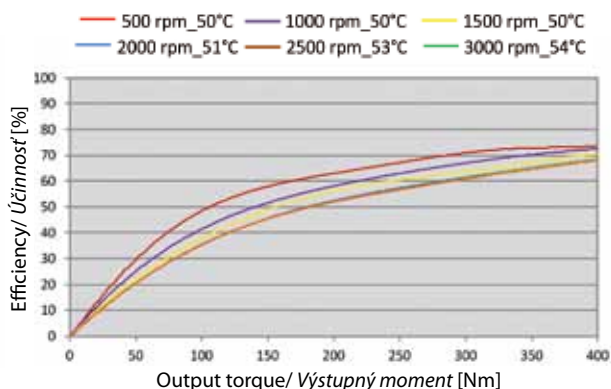


TR=122 Nm  
 H = 0,43 arcmin  
 LM = 0,34 arcmin  
 TS 110-89-TB-P14  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa reductora = 45 °C

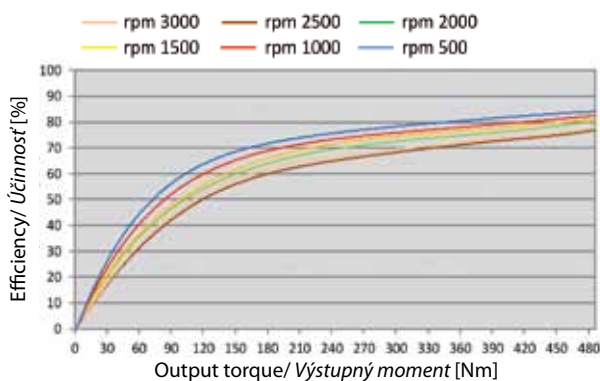
Fig. 3.13: Efficiency charts / Grafy účinnosti



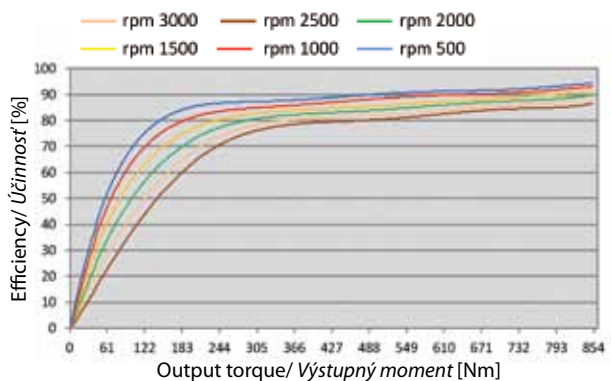
TR=268Nm  
 H = 0,50 arcmin  
 LM = 1,0 arcmin  
 TS 140-57-TB-P19  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa  
 reduktora = 60 °C



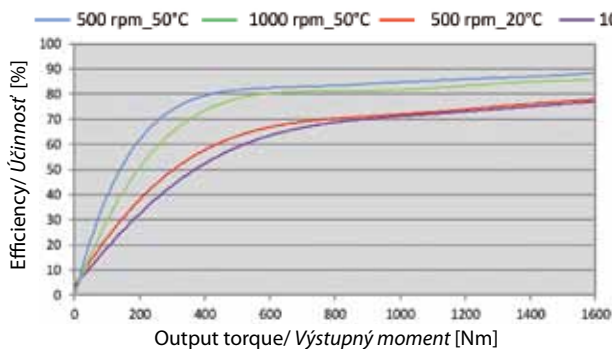
TR=420Nm  
 H = 0,6 arcmin  
 LM = 0,51 arcmin  
 TS 170-69-H-H46  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa  
 reduktora = 60 °C



TR=495Nm  
 H = 1,0 arcmin  
 LM = 0,85 arcmin  
 TS 170-125-TC-P24  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa  
 reduktora = 60 °C



TR=890Nm  
 H = 0,71 arcmin  
 LM = 0,48 arcmin  
 TS 200-125-TC-P24  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa  
 reduktora = 60 °C



TR=1620Nm  
 H = 1,05 arcmin  
 LM = 0,82 arcmin  
 TS 240-37-TC-P28  
 Temperature of gear case / Teplota nosného telesa  
 reduktora = 60 °C

Fig. 3.13: Efficiency charts / Grafy účinnosti

### 3.14 Rotary direction and reduction ratio

#### T, E, H, M series

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.

### 3.14 Smer otáčania a prevodový pomer











#### T, E, H, M série

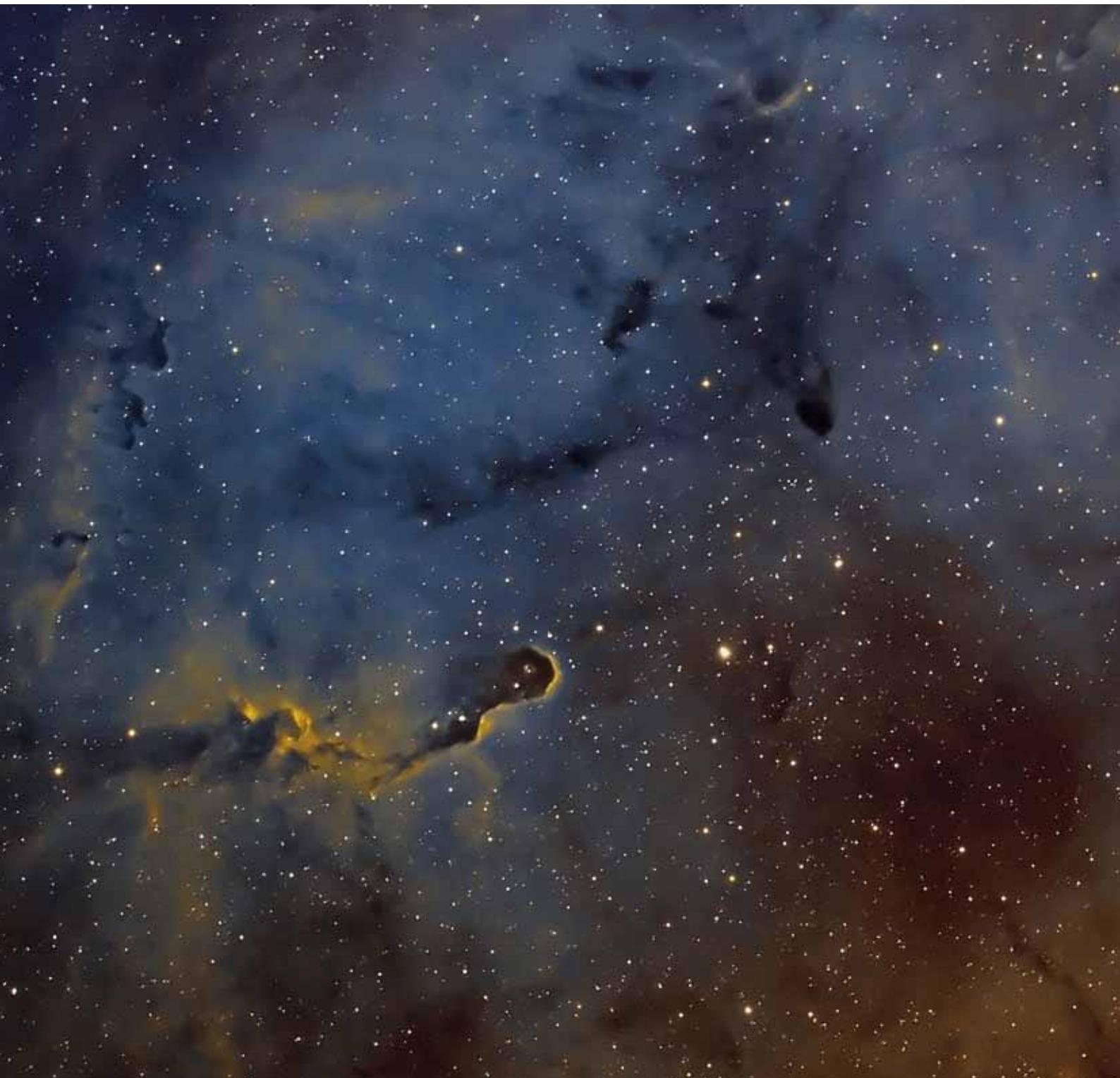
V nasledujúcich rovniciach  $+i_{out}$  predstavuje vstupné a výstupné otáčanie v jednom smere,  $-i_{out}$  predstavuje vstupné a výstupné otáčanie v opačnom smere. Hodnoty prevodového pomeru "i" sú uvedené v tabuľkách parametrov Kapitoly 2.

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

$$i_{out} = \frac{\text{rýchlosť}_{vstup}}{\text{rýchlosť}_{výstup}}$$

Tab. 3.14: Rotary direction and reduction ratio / Smer otáčania a prevodový pomer

Speed Reduction Zníženie rýchlosti	 <p><b>Input / Vstup:</b> Output flange / Výstupná príruha <b>Output / Výstup:</b> Input shaft / Vstupný hriadel' <b>Fixed / Fixné:</b> Case / Teleso</p> $i_{out} = -i$	 <p><b>Input / Vstup:</b> Case / Teleso <b>Output / Výstup:</b> Input shaft / Vstupný hriadel' <b>Fixed / Fixné:</b> Output flange / Výstupná príruha</p> $i_{out} = i+1$	 <p><b>Input / Vstup:</b> Case / Teleso <b>Output / Výstup:</b> Output flange / Výstupná príruha <b>Fixed / Fixné:</b> Input shaft / Vstupný hriadel'</p> $i = \frac{i+1}{i}$
Speed Acceleration Zrýchlenie	 <p><b>Input / Vstup:</b> Output flange / Výstupná príruha <b>Output / Výstup:</b> Input shaft / Vstupný hriadel' <b>Fixed / Fixné:</b> Case / Teleso</p> $i = \frac{1}{i}$	 <p><b>Input / Vstup:</b> Case / Teleso <b>Output / Výstup:</b> Input shaft / Vstupný hriadel' <b>Fixed / Fixné:</b> Output flange / Výstupná príruha</p> $i = \frac{1}{i+1}$	 <p><b>Input / Vstup:</b> Case / Teleso <b>Output / Výstup:</b> Output flange / Výstupná príruha <b>Fixed / Fixné:</b> Input shaft / Vstupný hriadel'</p> $i = \frac{i}{i+1}$
Differential configuration Diferenciálna konfigurácia	 <p><b>All three parts can rotate</b> <b>Všetky tri časti sa môžu otáčať</b></p>	<p><b>Input / Vstup:</b></p>  <p><b>Output / Výstup:</b></p>  <p><b>Fixed / Fixné:</b></p> 	



● SELECTION PROCEDURE / *POSTUP VÝBERU*



#### 4. TWINSPIN SELECTION PROCEDURE

#### 4. POSTUP VÝBERU REDUKTORA TWINSPIN

##### 4.1 Working cycle diagram T, E, H, M series

- $T_1$  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]
- $T_{em}$  allowable emergency torque
- $t_1$  acceleration time [s<sup>-1</sup>]
- $t_2$  constant motion time [s<sup>-1</sup>]
- $t_3$  deceleration time [s<sup>-1</sup>]
- $t_4$  idle time [s<sup>-1</sup>]
- $t$  working cycle time [s<sup>-1</sup>]
- $n_{c\ max}$  maximum continuous input speed [min<sup>-1</sup>]
- $n_1$  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 Diagram pracovného cyklu T, E, H, M série

- $T_1$  maximálny výstupný moment pri zrýchlení [Nm]
- $T_2$  výstupný moment pri konštantnej rýchlosti [Nm]
- $T_3$  maximálny výstupný moment pri brzdení [Nm]
- $T_{max}$  max. výstupný moment pri núdzovom zastavení [Nm]
- $T_{em}$  dovolený núdzový krútiaci moment
- $t_1$  čas zrýchlenia [s<sup>-1</sup>]
- $t_2$  čas konštantného pohybu [s<sup>-1</sup>]
- $t_3$  čas brzdienia [s<sup>-1</sup>]
- $t_4$  čas nečinnosti [s<sup>-1</sup>]
- $t$  čas pracovného cyklu [s<sup>-1</sup>]
- $n_{c\ max}$  maximálne trvalé vstupné otáčky [min<sup>-1</sup>]
- $n_1$  priemerná vstupná rýchlosť pri zrýchlení [ot/min]
- $n_2$  vstupná rýchlosť pri konštantnom pohybe
- $n_3$  priemerná vstupná rýchlosť pri brzdení [ot/min]
- $n_{max}$  maximálna vstupná rýchlosť [ot/min]
- $F_r$  radiálne zaťaženie výstupnej príruby [N]
- $F_{r1}, F_{r2}, F_{r3}$  radiálne zaťaženie na výstupnej príрубе počas zrýchlenia, konštantnej rýchlosti a pri brzdení [N]
- $F_a$  axiálne zaťaženie výstupnej príruby [N]
- $a$  rameno účinkov radiálneho zaťaženia  $F_r$  [m]
- $b$  rameno účinkov axiálneho zaťaženia  $F_a$  [m]
- $i$  prevodový pomer

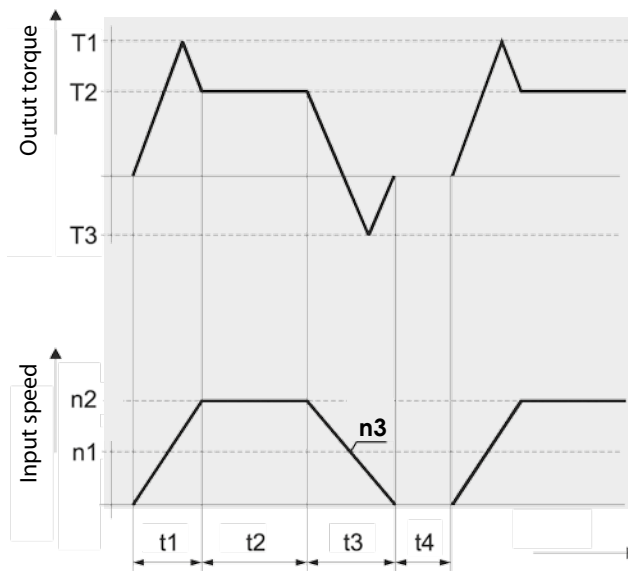


Fig. 4.1: Working cycle / Pracovný cyklus

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 reduction gears.

Ak sa pracovný cyklus odlišuje od znázorneného pracovného cyklu, prosíme Vás o dodanie výkresu a hodnôt vášho pracovného cyklu. Tieto hodnoty sú dôležité, aby sme mohli správne určiť životnosť vysoko presných reduktorov TwinSpin.



## 4.2 Selection flowchart T, E, H series

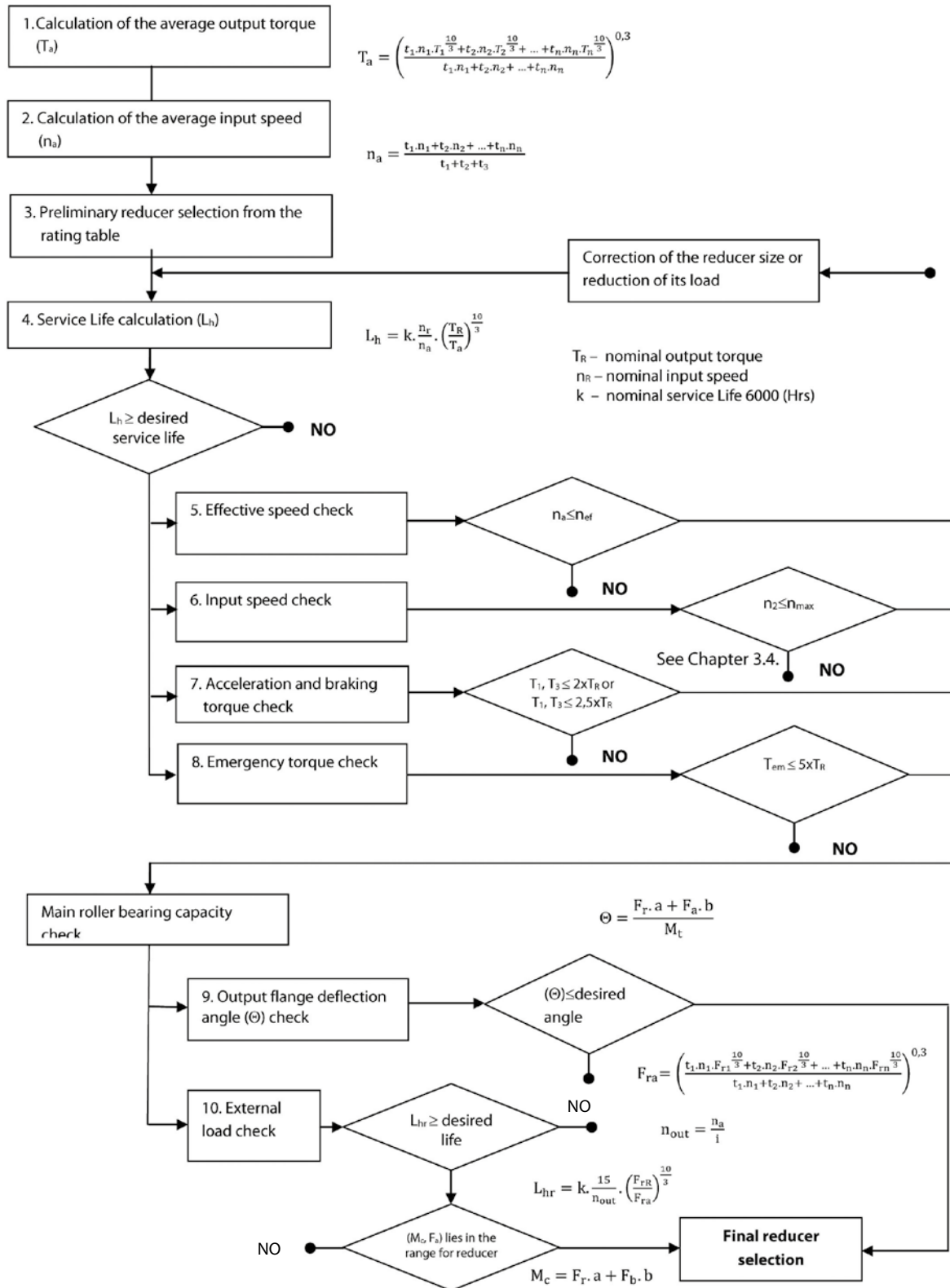


Fig. 4.2: Flowchart



### 4.2 Vývojový diagram výberu T, E, H série

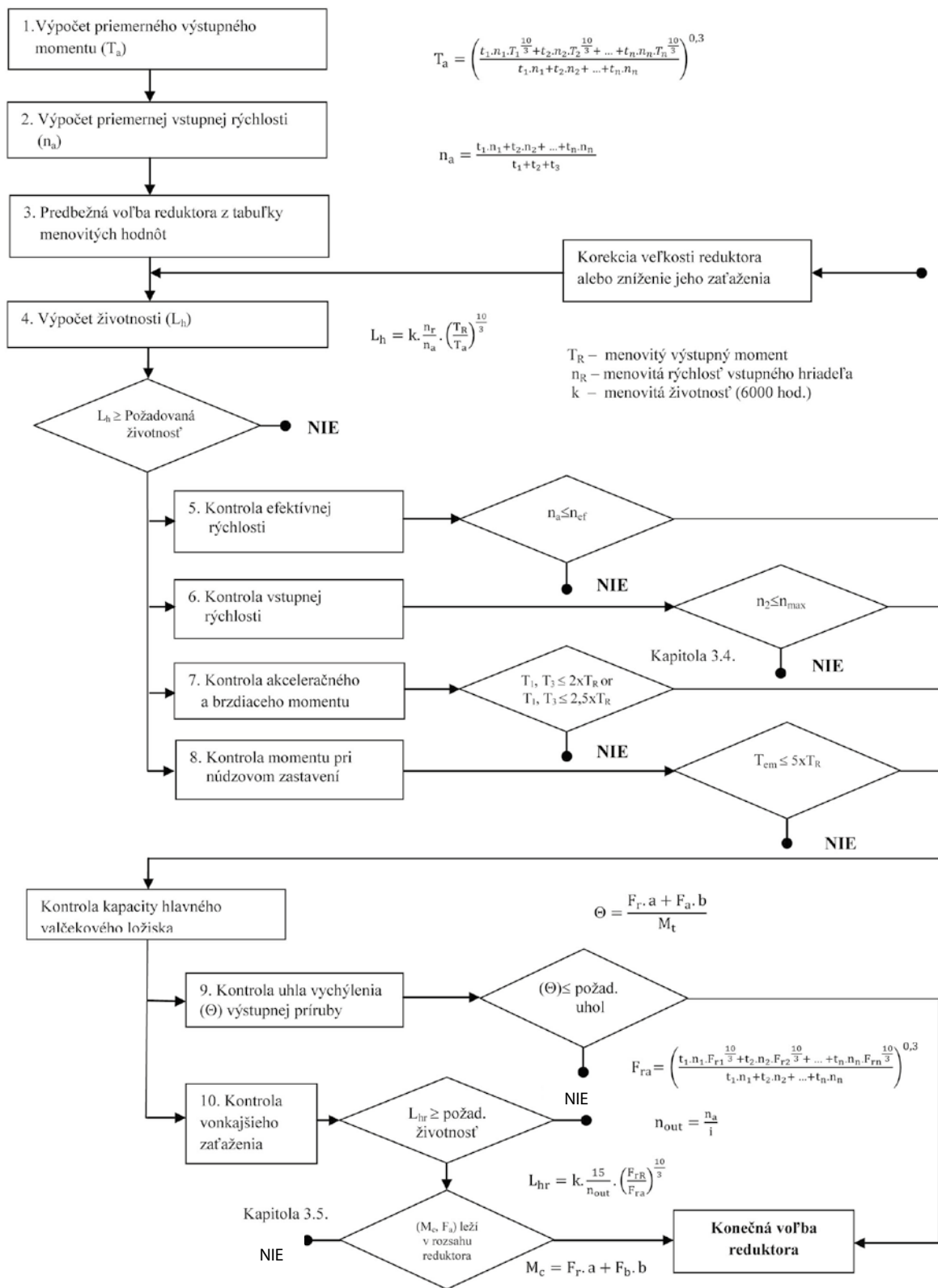
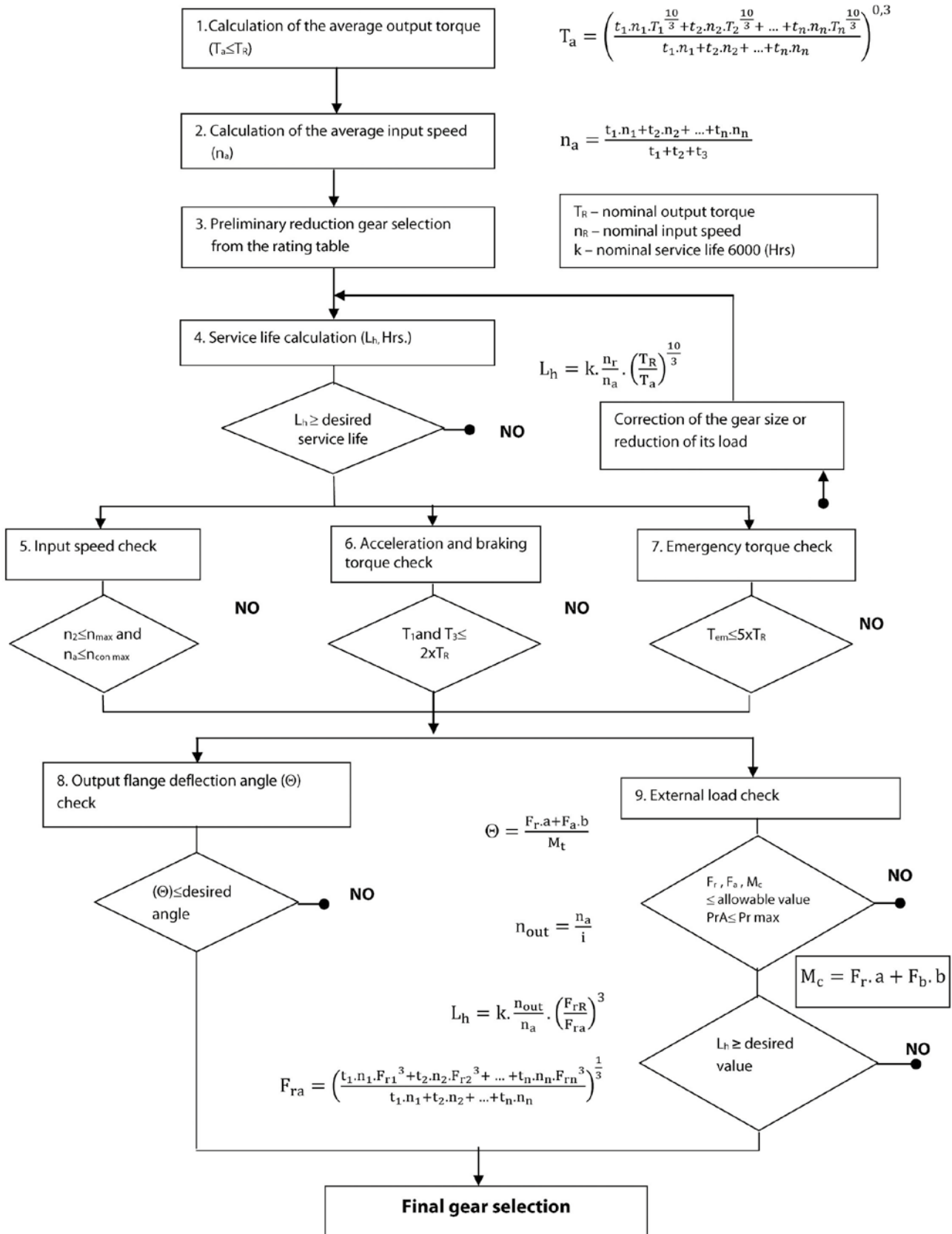
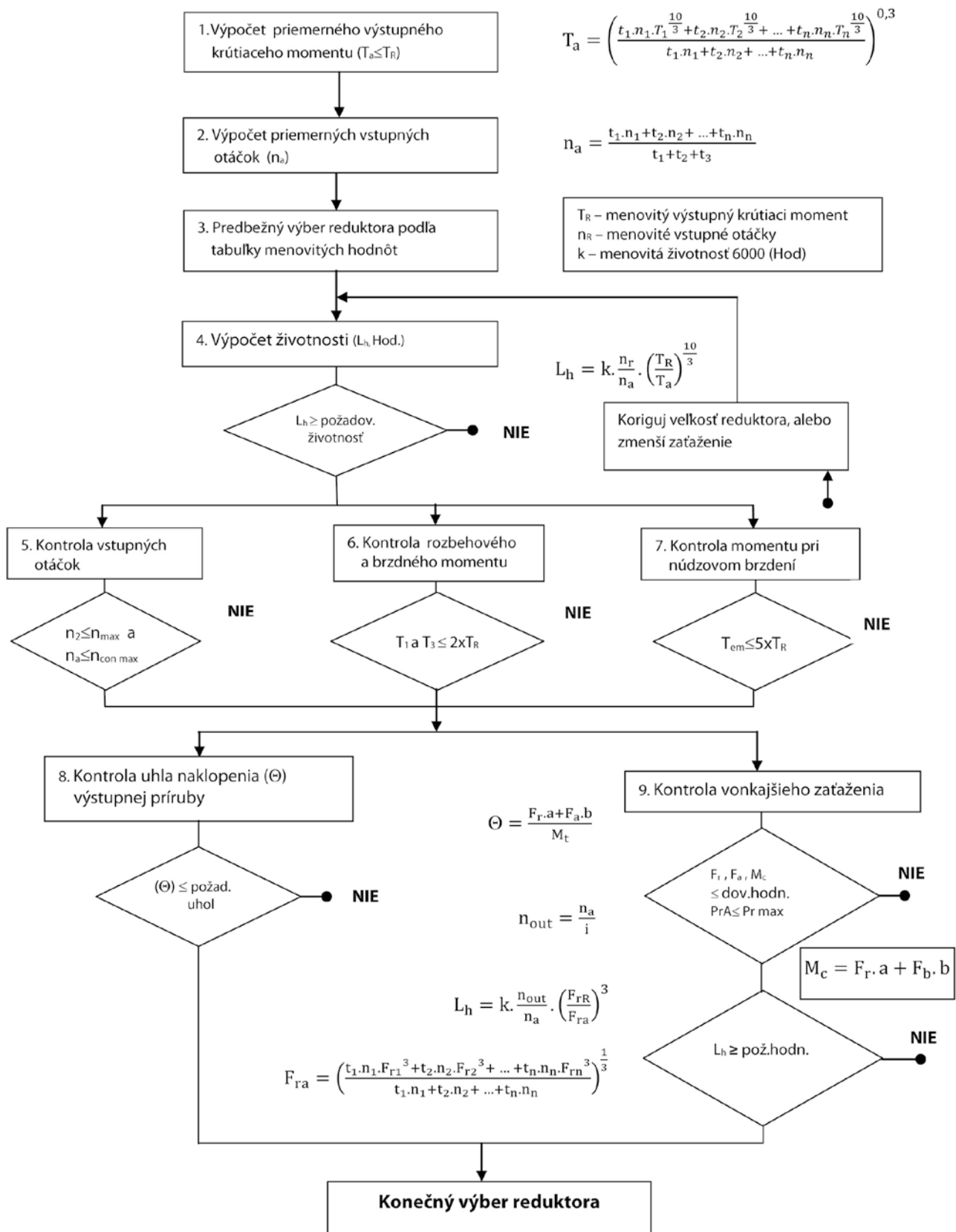


Fig. 4.2: Vývojový diagram

### 4.2.1 M series selection flowcharts



### 4.2.1 Vývojový diagram výberu M série



### 4.3 Selection example T, E, H series

#### • Input data - Selection conditions

Acceleration torque	$T_1=420 \text{ Nm}$
Constant torque	$T_2=310 \text{ Nm}$
Braking 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. braking 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	$a=0.15 \text{ m}$
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	$t_2=0.5 \text{ sec.}$
Braking time	$t_3=0.2 \text{ sec.}$

### 4.3 Príklad výberu T, E, H série

#### • Vstupné údaje - podmienky voľby

Moment zrýchlenia
Konštantný moment
Brzdíaci moment
Moment pri núdzovom zastavení
Priem. vstup. rých. pri zrýchľovaní
Konštantná vstupná rýchlosť
Priem. vstup. rýchlosť pri brzdení
Radiálne zaťaženie
Axiálne zaťaženie
Klopné rameno pri pôsobení rad. sily
Klopné rameno pri pôsobení ax. sily
Max. prípustný uhol vychýlenia výstupnej príruby
Čas zrýchlenia
Čas konštantnej rýchlosti
Čas brzdzenia

#### • Calculation example

#### • Príklad výpočtu

1. Calculation of average output torque ( $T_a$ )

1. Výpočet priemerného výstupného momentu ( $T_a$ )

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

2. Calculation of average input speed ( $n_a$ )

2. Výpočet priemernej vstupnej rýchlosti ( $n_a$ )

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

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

3. Predbežná voľba reduktora z tabuľky menovitých hodnôt  
(Kapitola 2): **TS170141TC**

Technical specifications of the gear selected:

Technické špecifikácie zvoleného reduktora:

Rated torque	$T_R = 495 \text{ Nm}$	Menovitý moment
Rated input speed	$n_R = 2000 \text{ rpm}$	Menovitá vstupná rýchlosť
Max. torque	$T_{max} = 1238 \text{ Nm}$	Maximálny moment
Emergency torque	$T_{em} = 2475 \text{ Nm}$	Moment pri núdzovom zastavení
Effective input speed	$n_e = 2500 \text{ rpm}$	Efektívna vstupná rýchlosť
Max. input speed	$n_{max} = 4000 \text{ rpm}$	Maximálna vstupná rýchlosť
Tilting stiffness	$M_t = 705 \text{ Nm/arcmin.}$	Klopná tuhosť
Max. tilting moment ( $F_a=0$ )	$M_{cmax} = 2430 \text{ Nm}$	Max. klopný moment ( $F_a=0$ )
Max. radial force	$F_{rmax} = 19300 \text{ N}$	Radiálna sila
Max. axial force ( $M_c=0$ )	$F_{amax} = 27900 \text{ N}$	Max. axiálna sila ( $M_c=0$ )

4. Service life calculation ( $L_h$ )

4. Výpočet životnosti ( $L_h$ )

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

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

5. Kontrola efektívnej rýchlosti ( $n_a, n_{ef}$ )

$$(n_a = 2250 \text{ rpm}) < (2500 \text{ rpm} = n_{ef}) \text{ ok}$$

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

6. Kontrola vstupnej rýchlosti ( $n_2, n_{max}$ )

$$(n_2 = 3000 \text{ rpm}) < (4000 \text{ rpm} = n_{max}) \text{ ok}$$

7. Accelerating and braking torque check ( $T_1, T_3, T_{max}$ )7. Kontrola akceleračného a brzdiaceho momentu ( $T_1, T_3, T_{max}$ )

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

8. Emergency braking torque check ( $T_{em}$ )8. Kontrola momentu pri núdzovom brzdení ( $T_{em}$ )

$$(T_{em} = 1\,500 \text{ Nm}) < (1\,238 \text{ Nm}) \text{ ok}$$

9. Output flange tilting angle check ( $\Theta$ )9. Kontrola uhla sklopenia výstupnej príruby ( $\Theta$ )

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

10. External load check ( $F_r, F_a, M_c$ ) Tilting arm (see Fig. 3.6)10. Kontrola vonkajšieho zaťaženia ( $F_r, F_a, M_c$ ) Klopné rameno (Pozri Obr.3.6)

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

$$(F_r = 1\,500 \text{ N}) < (F_{max} = 19\,300 \text{ N}) \text{ ok}$$

Service life calculation ( $L_{hr}$ ) at radial force  $F_r = 1500 \text{ N}$ Výpočet životnosti ( $L_{hr}$ ) pri radiálnej sile  $F_r = 1500 \text{ N}$ 

## Output speed

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

Výstupná rýchlosť

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

## Tilting moment on the output flange

## Klopný moment na výstupnej príрубе

$$M_c = 1\,500 \times 0.1885 + 1\,500 \times 0.2 = 582.75 \text{ Nm}$$

Maximum allowable tilting moment at axial force  $F_a = 1500 \text{ N}$ Maximálny prípustný klopný moment pri axiálnej sile  $F_a = 1500 \text{ N}$ 

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

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

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 gear.

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

For easier selection of the TwinSpin high precision reduction gear, you can request the TwinSpin Selection Assistant selection software or you can directly download it from our internet web page [www.spinea.sk](http://www.spinea.sk).

Na základe Kapitoly 3.5, leží bod so súradnicami (582.75 Nm; 1.5 kN), ( $M_c, F_a$ ), t.j. (582.75 Nm; 1.5 kN), vnútri rozsahu zvoleného reduktora TS 170.

Keďže sa splnili všetky požiadavky, voľba reduktora TS 170-141-TC je správna.

Kvôli ľahšej voľbe vysoko presného reduktora TwinSpin si môžete vyžiadať software TwinSpin Selection Assistant alebo si ho môžete priamo zaviesť z našej internetovej web stránky [www.spinea.sk](http://www.spinea.sk)

### 4.3.1 Selection example M series

#### • Input data - selection conditions

Acceleration torque	$T_1=15 \text{ Nm}$
Constant torque	$T_2=10 \text{ Nm}$
Braking torque	$T_3=14 \text{ Nm}$
Emergency torque	$T_{em}=25 \text{ Nm}$
Acceleration time	$t_1=0.3 \text{ sec.}$
Constant speed time	$t_2=0.5 \text{ sec.}$
Braking time	$t_3=0.2 \text{ sec.}$
Avg. accel. input speed / Avg. braking input speed	$N_1=N_3=1500/\text{min}$
Constant input speed	$N_2=3000/\text{min}$
Radial load	$F_r=300 \text{ N}$
Axial load	$F_a=400 \text{ N}$
Radial force tilting arm	$a_2=0.012 \text{ m}$
Axial force tilting arm	$b=0.015 \text{ m}$
output flange deflection angle	$\Theta=3'$

### 4.3.1 Príklad výberu M série

#### • Zadané údaje

Acceleration torque	$T_1=15 \text{ Nm}$	Moment zrýchlenia
Constant torque	$T_2=10 \text{ Nm}$	Konštantný moment
Braking torque	$T_3=14 \text{ Nm}$	Brzdiaci moment
Emergency torque	$T_{em}=25 \text{ Nm}$	Moment pri núdzovom zastavení
Acceleration time	$t_1=0.3 \text{ sec.}$	Čas zrýchlenia
Constant speed time	$t_2=0.5 \text{ sec.}$	Čas konštantnej rýchlosti
Braking time	$t_3=0.2 \text{ sec.}$	Čas brzdenia
Avg. accel. input speed / Avg. braking input speed	$N_1=N_3=1500/\text{min}$	Priem. vstup. rých. pri zrých./ Priem. vstup. rýchlosť pri brzdení
Constant input speed	$N_2=3000/\text{min}$	Konštantná vstupná rýchlosť
Radial load	$F_r=300 \text{ N}$	Radiálne zaťaženie
Axial load	$F_a=400 \text{ N}$	Axiálne zaťaženie
Radial force tilting arm	$a_2=0.012 \text{ m}$	Klopne rameno pri pôsobení rad. sily
Axial force tilting arm	$b=0.015 \text{ m}$	Klopne rameno pri pôsobení ax. sily
output flange deflection angle	$\Theta=3'$	Uhol vychýlenia výstupnej príruby

#### • Calculation example

#### • Príklad výpočtu

1. Calculation of average output torque ( $T_a$ )

1. Výpočet priemerného výstupného momentu ( $T_a$ )

$$T_a = \left( \frac{0,3 \times 1500 \times 15^{10} + 0,5 \times 3000 \times 10^{10} + 0,2 \times 1500 \times 14^{10}}{0,3 \times 1500 + 0,5 \times 3000 + 0,2 \times 1500} \right)^{0,3} = 12 \text{ Nm}$$

2. Calculation of average input speed ( $n_a$ )

2. Výpočet priemerných vstupných otáčok ( $n_a$ )

$$n_a = \frac{0,3 \times 1500 + 0,5 \times 3000 + 0,2 \times 1500}{0,3 + 0,5 + 0,2} = 2250 \text{ (rpm)}$$

3. Preliminary selection of the gear from the table of nominal values **TS 50-63-M-P6**

3. Predbežná voľba reduktora z tabuľky menovitých hodnôt **TS 50-63-M-P6**

General specifications of the TwinSpin gear are:

Technické špecifikácie zvoleného reduktora:

Rated torque	$T_R = 18 \text{ Nm}$	Menovitý moment
Rated input speed	$n_R = 2000 \text{ rpm}$	Menovitá vstupná rýchlosť
Max. torque	$T_{max} = 36 \text{ Nm}$	Maximálny moment
Emergency torque	$T_{em} = 90 \text{ Nm}$	Moment pri núdzovom zastavení
Max. allowable input speed	$n_{max} = 5000 \text{ rpm}$	Maximálna vstupná rýchlosť
Max. continuous input speed	$n_{cmax} = 3000 \text{ rpm}$	Maximálna efektívna vstupná rýchlosť
Tilting stiffness	$M_t = 4 \text{ Nm/arcmin.}$	Klopná tuhosť
Distance of action	$a_1 = 0,02 \text{ m}; a_2 = 0,012 \text{ m}$	Vzdialenosť pôsobiska sily
Distance of action	$a = 0,02 + 0,012 = 0,032 \text{ m}$	Vzdialenosť pôsobiska sily
Max. radial force	$F_{rmax} = 44(a + 0,0305) \text{ N}$	Radiálna sila
Max. axial force ( $M_c=0$ )	$F_{amax} = 1900 \text{ N} (Fr=0, Mc=0)$	Max. axiálna sila ( $M_c=0$ )

4. Calculation of the life of M series TwinSpin gear ( $L_h$ )4. Výpočet životnosti ( $L_h$ ) TwinSpin M série

$$L_h = 6000 \frac{2000}{2500} \left( \frac{18}{12} \right)^{\frac{10}{3}} = 20\,605 \text{ (hrs)}$$

## 5. Control of input speed

## 5. Kontrola vstupných otáčok

$$n_2 = 3000/\text{min} < 5000 \text{ rpm and } n_a = 2250/\text{min} < n_{\text{con max}} = 3000 \text{ rpm}$$

## 6. Control of start-up and braking torque

## 6. Kontrola rozbehového a brzdného momentu

$$T_1 = 15 \text{ Nm} < 36 \text{ Nm and } T_3 = 14 < 36 \text{ Nm}$$

## 7. Control of torque during emergency braking

## 7. Kontrola momentu pri núdzovom brzdení

$$T_{em} = 25 \text{ Nm} < 90 \text{ Nm}$$

8. Control of tilt angle  $\Theta$  of the output flange8. Kontrola uhla naklopenia  $\Theta$  výstupnej príruby

$$\Theta = \frac{300 \times 0,012 + 400 \times 0,015}{4} = 2,4 < 3'$$

## 9. Control of external load on the gear's output flange

## 9. Kontrola vonkajšieho zaťaženia na výstupnú prírubu reduktora

$$a) F_a = 400 \text{ N} < F_{a \text{ max}} = 1900 \text{ N}$$

$$b) M_c = F_a \cdot b + F_r \cdot (a_2 + a_3) \\ M_c = 400 \cdot 0,015 + 300 \cdot (0,012 + 0,0095) = 12,45 \text{ Nm} \\ M_c = 12,45 \text{ Nm} < M_{c \text{ max}} = 44 \text{ Nm}$$

$$c) F_{r \text{ max}} = M_{c \text{ max}} / (a_2 + 0,0305) \\ F_{r \text{ max}} = 44 / (0,012 + 0,0305) \\ F_{r \text{ max}} = 1035,3 \text{ N} \\ F_r = 300 \text{ N} < F_{r \text{ max}}$$

$$d) PrA = X \cdot (M_c / L1 - Fr) + Y \cdot Fa$$

## Calculation of coefficients X and Y by Tab. 3.5.2b

## Výpočet koeficientov X a Y podľa tabuľky Tab. 3.5.2b

$$RAx / Cor = Fa / Cor \rightarrow e \\ 400 / 3850 = 0,104 \rightarrow e = 0,32$$

$$RAx / RAy = Fa / (M_c / L1 - Fr) \rightarrow X, Y \\ 400 / ((12,45 / 0,021 - 300)) = 1,366 > e \rightarrow X = 0,56; Y = 1,38$$

$$PrA = X \cdot (M_c / L1 - Fr) + Y \cdot Fa \\ PrA = 0,56 \cdot (12,45 / 0,021 - 300) + 1,38 \cdot 400 \\ PrA = 884 \text{ N} < Pr_{\text{max}} = 2100 \text{ N}$$

Since all requirements have been met, selecting the gear **TS 50-63-M** is correct.

Nakolko všetky požiadavky boli splnené, výber reduktora **TS 50-63-M** je správny.







● ASSEMBLY / MONTÁŽ



## 5. ASSEMBLY

### 5.1 Assembly manual for **T, E, H, M** series

To get the maximum performance from TwinSpin high precision reduction gear, 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.

#### 5.1.1 Examples of installing **T** series - unsealed TwinSpin high precision reduction gears

• Description of T model installations Fig. 5.1.1a,b,c,d:

Fig. 5.1.1 (a, b, c, d) shows examples of possible high precision reduction gear installations, its connections and sealing methods. In case of direct connections (case a) of the reduction gear with a motor shaft, tolerances must be observed to avoid uncontrolled bending pressure and overload of the motor shaft. The tolerance values are given in Tab. 5.1.4.

Fig. 5.1.1a shows direct means of contact between a motor shaft and shaft gear, where the torque from the engine is transmitted through a keyway. The advantage of this connection is the small design length of the drive. This method of connection can be used if the motor shaft has a keyway and its diameter is identical with the diameter of the hole in the shaft reduction gear.

Fig. 5.1.1a shows the most common way of connection by using a flange with shaft seal.

If the motor shaft does not have a keyway or its diameter is not equal to the diameter of the hole in the shaft reduction gear, then rigid (Fig. 5.1.1c) or flexible couplings (Fig. 5.1.1b) may be used.

Toothed pulley can be fixed with a shaft inserted into the hole of the reducer according to Fig. 5.1.1d, or with a reducer with extended shaft.

When installing the reduction gear, observe the dimensional tolerances of mounting diameters and prevent the gear from contamination and/or lubricant leakage. For this purpose, see Fig. 5.1.2a.

Motors that comply with 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 comply with that fulfill the Standard DIN 42955 R.

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. MONTÁŽ

### 5.1 Montážny návod **T, E, H, M** série

Aby sa dosiahol maximálny výkon vysoko presného reduktora TwinSpin, je dôležité venovať pozornosť jeho inštalácii, presnosti montáže, utesneniu a mazaniu. Prispôsobenie spojenia reduktora TwinSpin pre vami vybraný motor je možné na požiadanie. Ak máte nejaké nejasnosti, prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea alebo svojho regionálneho zástupcu.

#### 5.1.1 Príklady inštalácie **T** série – neutesené vysoko presné reduktory

• Popis inštalácie T série Obr. 5.1.1 a,b,c,d:

Obr. 5.1.1 (a, b, c, d) poskytuje príklady možných inštalácií vysoko presného reduktora, spojení a utesňovacích metód. V prípade priameho spojenia (prípád a) reduktora s hriadeľom motora musia byť dodržané tolerancie, aby sa zabránilo nekontrolovanému ohybovému napätiu hriadeľa motora a nadmernému zaťaženiu. Tolerančné hodnoty sú uvedené v Tab. 5.1.4.

Na Obr. 5.1.1a je znázornený priamy spôsob spojenia hriadeľa motora s hriadeľom reduktora, kde krútiaci moment z motora na reduktor je prenášaný perom. Výhodou tohto spojenia je malá konštrukčná dĺžka pohonu. Tento spôsob spojenia môžeme použiť vtedy, ak hriadeľ motora má perodrážku a jeho priemer je zhodný s priemerom otvoru v hriadeľi reduktora.

Obr. 5.1.1a je znázornený najčastejší spôsob spojenia pomocou príruby s hriadeľovým tesnením.

Ak hriadeľ motora nemá perodrážku, resp. jeho priemer nie je zhodný s priemerom otvoru v hriadeľi reduktora, potom môžeme použiť pevnú (Obr. 5.1.1c), alebo pružnú spojku (Obr. 5.1.1b.)

Upevnenie ozubenej remenice zabezpečíme pomocou hriadeľa vloženého do otvoru reduktora podľa Obr. 5.1.1d, prípadne použijeme reduktor s predĺženým hriadeľom.

Pri inštalácii vysoko presného reduktora TwinSpin dodržujte rozmerové tolerancie upevňovacích priemerov a zabráňte znečisteniu vysoko presného reduktora prípadne vytekaniu maziva. Za týmto účelom pozrite Obr. 5.1.2a.

Motory, ktoré spĺňajú tolerancie na štandardnú prírubu a pero drážku tak, ako je to špecifikované v Európskej norme DIN 42955, sú prijateľné pre štandardné použitie. Aby sa využila celková výkonnosť a životnosť reduktora TwinSpin a kvôli veľmi presnej aplikácii, výrobca odporúča vybrať také motory, ktoré spĺňajú Európsku normu DIN 42955 R.

Ďalšie možnosti inštalácie je možné nájsť v príručke TwinSpin Aplikčný a servisný manuál. Prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea alebo svojho regionálneho zástupcu.

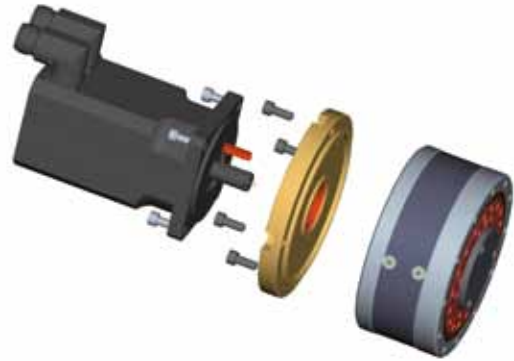
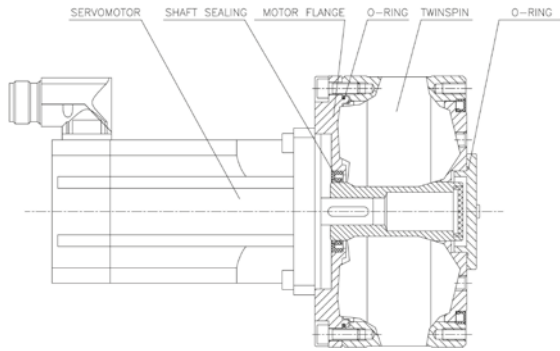


Fig. .5.1.1a

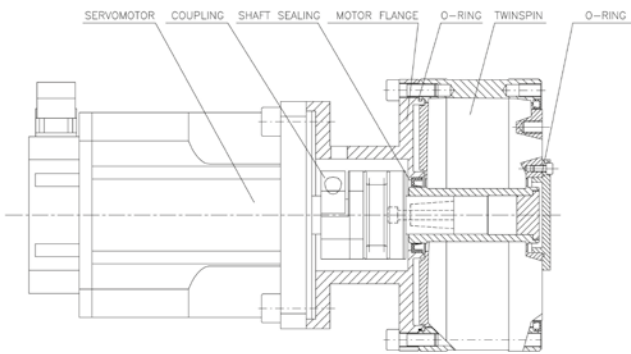


Fig. .5.1.1b

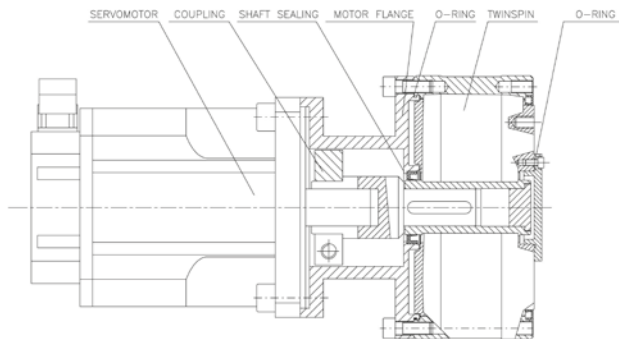


Fig. .5.1.1c

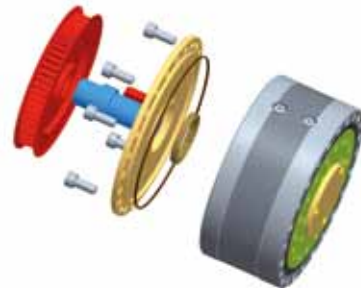
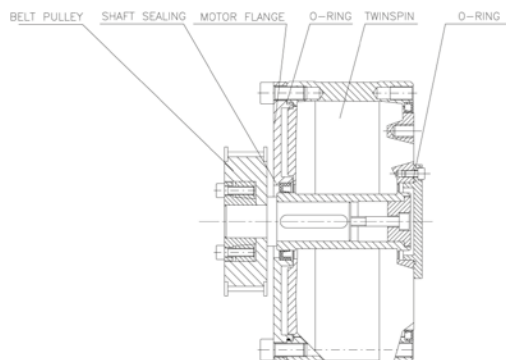


Fig. .5.1.1d

Fig. 5.1.1: The most frequent connections / Najčastejšie spojenia

### 5.1.2 Installation procedure **T** series

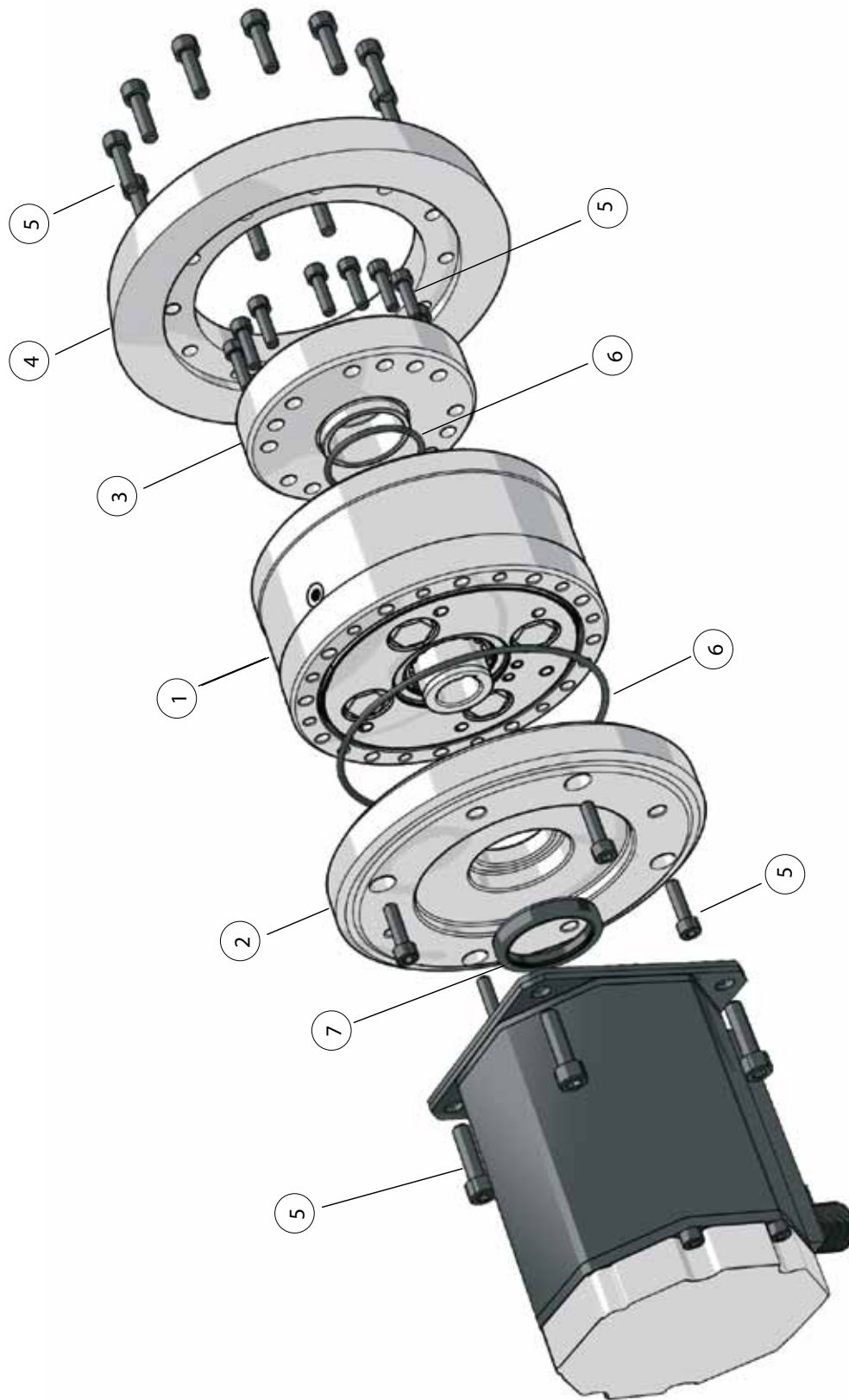
Prior to installation, wipe off the conservation oil layer from the reduction gear's surface with a clean and dry cloth. Degrease the contact surfaces of friction-type connections. TwinSpin high precision reduction gears are not protected against corrosion.

Please contact the sales department or your local sales representative for further assistance.

### 5.1.2 Postup pri inštalácii **T** série

*Pred inštaláciou odstráňte z povrchu reduktora vrstvu konzervačného oleja pomocou čistej a suchej handry. Dotykové plochy trecích spojení treba odmastniť. Väčšina motorových pripojovacích prírub je k dispozícii na požiadanie. Vysoko presné reduktory TwinSpin nie sú chránené voči korózii.*

*V prípade potreby ďalších informácií, prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea alebo svojho regionálneho zástupcu.*



- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1. TwinSpin          | 1. TwinSpin      |
| 2. Motorová príruha  | 2. Motor flange  |
| 3. Výstup            | 3. Output        |
| 4. Fréma             | 4. Frame         |
| 5. Skrutky           | 5. Screws        |
| 6. O-kružok          | 6. O - ring      |
| 7. Tesnenie hriadeľa | 7. Shaft sealing |

Fig.: 5.1.2a: Installation procedure / Příklad montáže



### 5.1.3 Dimensions and tolerances for connecting parts T series

### 5.1.3 Rozmery a tolerancie montážnych súčiastok T série

Tab. 5.1.3a: Dimension table for input and output flanges of TwinSpin gear T series [mm] Fig. 5.1.3a  
 Rozmerová tabuľka vstupných a výstupných prírub reduktorov TwinSpin T série [mm] Obr. 5.1.3a

Type	ØA g6	ØB2	ØB h9	ØC+0,1	ØD	ØE	ØF H8	ØG	ØH	ØJ6	ØK+0,2	ØL
TS 60	-	69	49,2	-	-	-	-	57	12,5	15,5	18	42
TS 70	59,3	-	57,9	57,9	34	28	30	64	22	26	-	42
TS 80	-	86	65	-	-	-	-	73	18	22,3	25	69
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
TS 240	-	250	201,3	-	-	-	-	220	47	57	60	110
TS 300	-	312	249,6	-	-	-	-	274	50	60	66	131

Type	ØN	ØPH7	ØR	ØS	ØT	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3
TS 60	4,3	63	51	57	3,2	-	-	R 0,2	R 0,3	-	-	0,5x45°
TS 70	4,3	70	58	64	3,2	R 2	R 0,8	-	-	0,3x45°	0,3x45°	0,3x45°
TS 80	5,3	80	65	73	4,3	-	-	R 0,3	R 0,3	-	-	0,5x45°
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°
TS 240	13	240	201	220	12	-	-	R 0,4	R 0,4	-	-	0,5x45°
TS 300	17	300	248	274	16	-	-	R 0,4	R 0,4	-	-	0,5x45°

Type	C1+0,2	C2	C3	E1 H12	E2	E3	F2	F3	G1-0,1	G2	G3+0,05
TS 60	-	2	4	3,2	1,5	3	-	R 0,5	-	7,5	0,7
TS 70	1,4	0,7	5	3,2	1,5	5	2,7	R 0,5	2,8	5	-
TS 80	-	1,5	4	4,3	1,5	3	-	R 0,5	-	6	1,1
TS 110	2	0,7	5	5,3	1,5	5	4,5	R 0,5	3,5	6	0,7
TS 140	2	0,7	5	6,4	1,5	5	2	R 0,5	3,5	6	0,7
TS 170	2	1	5	8,4	1,5	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
TS 240	-	-	6	13	1,5	4,5	-	R 0,5	-	7,5	1,5
TS 300	-	-	6	17	1,5	5	-	R 0,5	-	8,5	2,3

Type	G5	H1	H5+0,1	M+0,2	V	K1	S5+0,2	O-ring A* / O-krúžok A*	
TS 60	-	-	0,7	1,4	R 0,5	-	1,4	49x1	Viton-FPM70
TS 70	2,8	5,5	-	-	R 0,2	0,2 x 45°	1,4	55x1	Viton-FPM70
TS 80	-	-	0,7	1,4	R 0,5	-	1,4	65x1	Viton-FPM70
TS 110	1,5	6	-	1,4	R 0,5	0,2 x 45°	-	88,62x1,78	Viton-FPM70
TS 140	1,5	3,5	-	1,4	R 0,5	0,2 x 45°	-	114x1,78	Viton-FPM70
TS 170	0	3,5	-	2,1	R 0,5	0,2 x 45°	-	140x1,78	Viton-FPM70
TS 200	2,5	8	-	2,1	R 0,5	0,2 x 45°	-	165x2	Viton-FPM70
TS 240	-	-	1,1	2,8	R 0,5	-	2,1	201,5x1,5	Viton-FPM70
TS 300	-	-	1,5	3,9	R 0,5	-	2,8	250x2	Viton-FPM70

Type	O-ring B* / O-krúžok B*		Double lip oil sealing / Dvojbrité olejové tesnenie *			
			"A"		"B"	
TS 60	18x1	Viton-FPM70	10x22x6	FPM 70	-	-
TS 70	-	Viton-FPM70	20x30x5	FPM 585	-	-
TS 80	26x1,5	Viton-FPM70	15x30x7	FPM 70	-	-
TS 110	33,5x1	Viton-FPM70	22x32x6	FPM 595	22x32x6	FPM 595
TS 140	43x1	Viton-FPM70	30x42x6	FPM 595	30x42x6	FPM 595
TS 170	48x1,5	Viton-FPM70	35x47x7	FPM 585	35x47x7	FPM 585
TS 200	54x1,5	Viton-FPM70	38x52x7	FPM 585	38x52x7	FPM 585
TS 240	60x2	Viton-FPM70	40x55x7	FPM 70	-	-
TS 300	66x3	Viton-FPM70	42x55x8	FPM 70	-	-

Note:  
 Dimensions and technical parameters of sealings needs to be observed according the data as presented in Table. Any changes should be discussed with the manufacturer.

Poznámka:  
 Rozmery a technické parametre tesnení je potrebné dodržat podľa údajov uvedených v tabuľke. Prípadné zmeny je potrebné konzultovať s výrobcom.



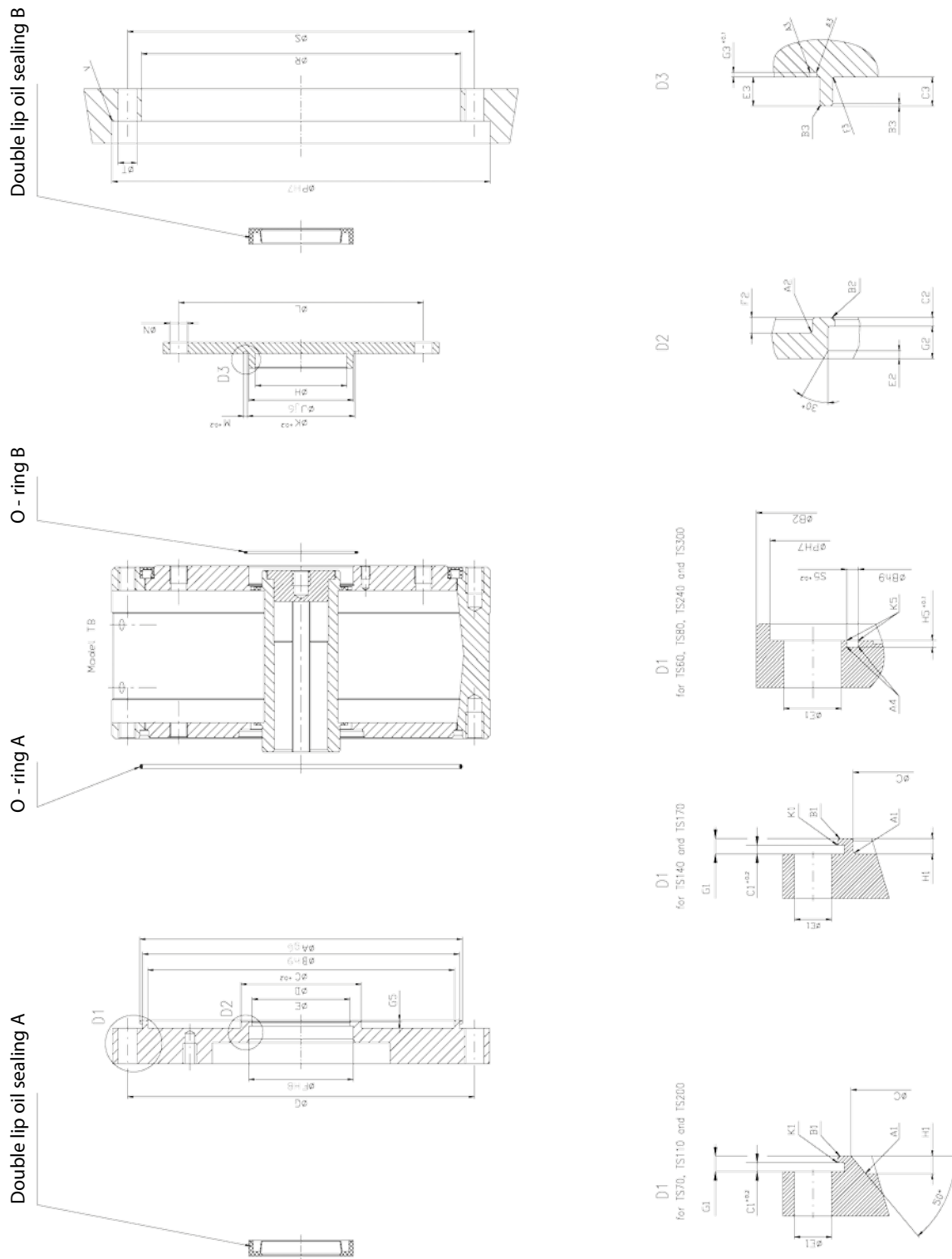


Fig. 5.1.3a: Dimensions for input and output flanges of TwinSpin gear T series  
 Rozmery vstupných a výstupných prírúb vysoko presných reduktorov TwinSpin T série

### 5.1.4 Tolerances of connecting parts T series

### 5.1.4 Tolerancie montážnych súčiastok T série

As according to the standard DIN 42955 R

Štandard DIN 42955 R

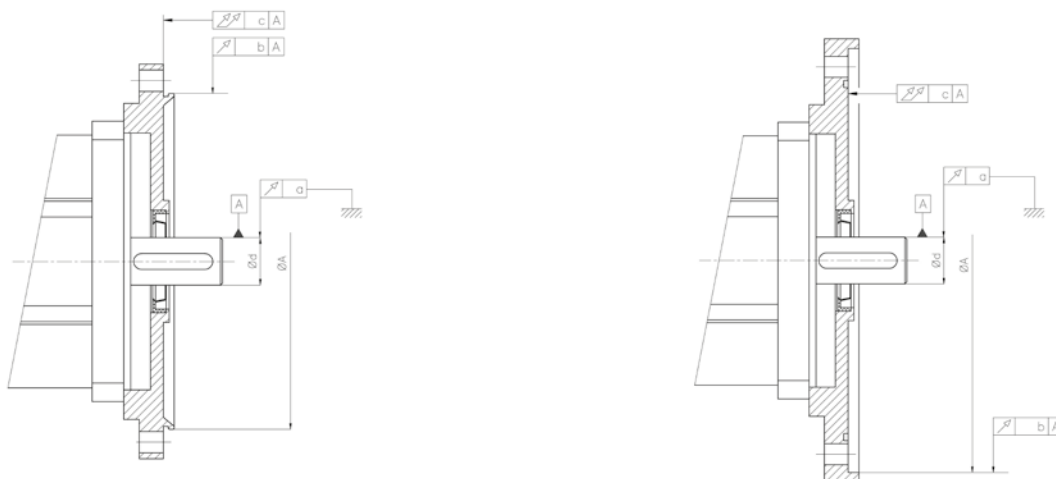


Fig.5.1.4.: Required tolerances T series / Požadované tolerancie T série

a) valid for / platí pre TS 70, TS 110, TS 140, TS 170, TS 200

b) valid for / platí pre TS 80, TS 240, TS 300

Tab. 5.1.4: T series - required tolerances [mm] / T série - montážne tolerancie [mm]

Size Velkosť	a	b	c	ø d	ø A
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 140	0,021	0,050	0,050	19 k6	119 g6
TS 170	0,021	0,050	0,050	24 k6	145 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

### 5.1.5 Circumferential and face run-out values of TwinSpin reduction gears T series

### 5.1.5 Hodnoty obvodového a čelného hádzania vysoko presných reduktorov TwinSpin T série

Tab. 5.1.5: T series - circumferential and face run-out values [mm]  
T série - hodnoty obvodového a čelného hádzania [mm]

Size Grösse	T	Z	R	A	C	D	T1	T2
TS 60	0,007	0,020	0,015	63 h7	15,5 H6	6 H7	0,05	0,05
TS 70	0,007	0,020	0,015	70 h7	26 H6	11 H7	0,05	0,05
TS 80	0,007	0,020	0,015	80 h7	22,3 H6	8 H7	0,06	0,05
TS 110	0,008	0,025	0,015	110 h7	32 H6	14 H7	0,07	0,06
TS 140	0,009	0,025	0,015	140 h7	42 H6	19 H7	0,07	0,06
TS 170	0,010	0,025	0,015	170 h7	47 H6	24 H7	0,07	0,06
TS 200	0,010	0,035	0,020	200 h7	52 H6	24 H7	0,08	0,06
TS 240	0,013	0,040	0,020	240 h7	57 H6	28 H7	0,08	0,06
TS 300	0,013	0,040	0,020	300 h7	60 H6	28 H7	0,08	0,06

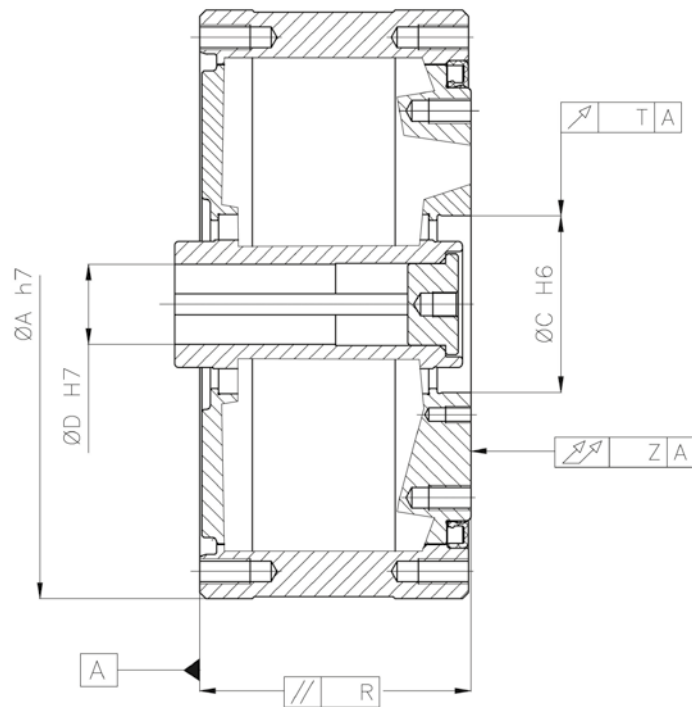


Fig. 5.1.5a: Tolerances of circumferential and face runout in direct connection of TwinSpin high precision reduction gears with a servomotor in accordance with DIN 42955 R  
 Tolerancie obvodového a čelného hádzania v priamom spojení vysoko presného reduktora T série so servomotorom podľa DIN 42955 R

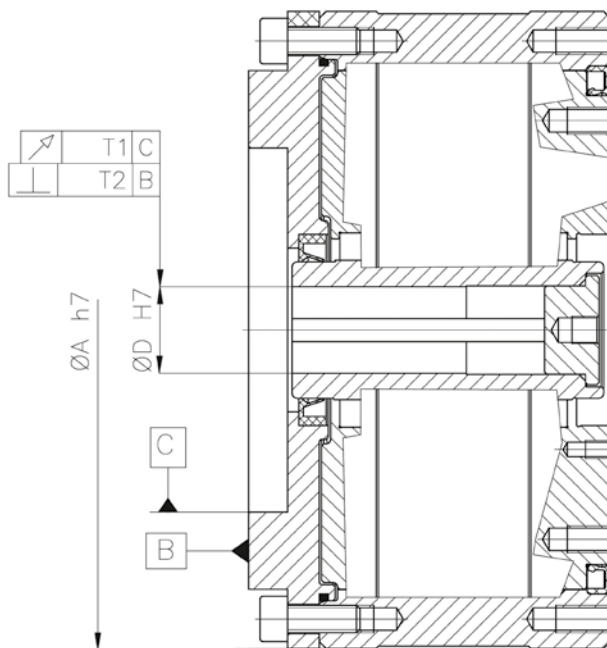


Fig. 5.1.5b: Circumferential and face run - out values of TwinSpin T series  
 Hodnoty obvodového a čelného hádzania reduktora TwinSpin T série

### 5.1.6 T series tightening torque

For the safe transmission of external loads applying on the TwinSpin high precision reduction gear, it is required to use connecting bolts of quality 10K and to degrease contact surfaces of friction joints before installation. Tightening torques of bolts are shown in Tab. 5.1.6a.

Allowable torque transmitted through connecting bolts on flange and case is shown in Tab.5.1.6b.

### 5.1.6 Uťahovací moment T série

Na bezpečný prenos vonkajšieho zaťaženia pôsobiaceho na vysoko presný reduktor TwinSpin sa požaduje použiť pripojovacie skrutky kvality 10K a stykové plochy trecích spojov pred montážou odmastiť. Uťahovacie momenty skrutiek sú v Tab.5.1.6a.

Dovolený krútiaci moment prenášaný pripojovacími skrutkami na príruby a nosnom telese je v Tab.5.1.6b.

Tab. 5.1.6a: Tightening torque of bolts / Uťahovacie momenty skrutiek

Screw Skrutka	Tightening torque [Nm] Uťahovací moment [Nm]	Clamping force [N] Upínacia sila [N]	Screw material class specification Trieda materiálu skrutky a špecifikácia
M3	1,9	3 100	ISO 898 T1 10.9 or / alebo 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	

Tab. 5.1.6b: Allowable torques transmitted through connecting bolts / Dovolené krútiace momenty prenášané spojovacími skrutkami

Size Veľkosť	Output flange / Výstupná príruha			Case / Nosné teleso		
	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]
TS 60	8xM4	34	108	12xM3	57	160
TS 70	14xM4	42	233	16xM3	64	238
TS 80	8xM5	46	242	12xM4	73	348
TS 110	14xM6	69	898	12xM5	100	792
TS 140	14xM6	92	1 740	12xM6	127	1 410
	8xM6	74				
TS 170	14xM8	110	3 700	12xM8	156	3 200
	8xM8	80				
TS 200	14xM10	131	6 950	12xM10	183	5 900
	8xM10	95				
TS 240	14xM12	160	8 800	12xM12	220	10 400
TS 300	14xM16	200	21 000	12xM16	274	24 600

### 5.2.1 Examples of installing E series - unsealed TwinSpin high precision reduction gears

Description of the E series installation:

5.2.1a It is possible to use the direct connection of the TwinSpin gear with a motor if the motor shaft has the same diameter as the hole in gear.

5.2.1b It is possible to use a connection of two different shafts by flexible couplings if the shafts have different diameters.

5.2.1c Mounting a toothed pulley on the TwinSpin gear input shaft.

Fig. 5.2.1 shows the examples of TwinSpin gear installations, connections and sealing methods. In case of direct connections of the reducer with a motor shaft, tolerances must be observed to avoid uncontrolled bending pressure and overload of the motor shaft. The tolerance values are given in Tab. 5.2.3. When installing TwinSpin gears, follow dimensional tolerances of mounting diameters and avoid contamination of high precision reduction gear and/or leakage of grease.

Motors that comply with the tolerances for standard flange and key-way as specified in the European Standard DIN 42955 are acceptable for a standard use. In order to use the overall performance and durability of TwinSpin and because of high precision applications, the manufacturer recommends to select the motors that meet the European Standard DIN 42955 R. Our Sales Department will be happy to provide you additional information on these standards or technical assistance for your specific applications. Other installation options can be found in TwinSpin Application and Service Manual. Please, contact the sales department of Spinea or your regional representative.

### 5.2.1 Príklady inštalácie reduktora E série - netesnené vysoko presné reduktory TwinSpin

Popis inštalácie E série:

5.2.1a Priame spojenie reduktora TwinSpin s motorom, môžeme použiť vtedy, ak hriadeľ motora má rovnaký priemer ako otvor v reduktore.

5.2.1b Spojenie dvoch rôznych hriadelov pomocou pružnej spojky, môžeme použiť vtedy, ak sú priemery hriadelov rôzne.

5.2.1c Prichytenie ozubenej remenice na vstupnom hriadeľ reduktora TwinSpin.

Obr. 5.2.1 zobrazuje príklady inštalácií reduktorov TwinSpin E série, spojení a utesňovacích metód. V prípade priameho spojenia reduktorov s hriadeľom motora musia byť dodržané tolerancie, aby sa zabránilo nekontrolovanému ohybovému napätiu hriadeľa motora a nadmernému zataženiu. Tolerančné hodnoty sú uvedené v Tab. 5.2.3.

Pri inštalácii reduktorov TwinSpin dodržujte rozmerové tolerancie upevňovacích priemerov a zabráňte znečisteniu vysoko presného reduktora a/alebo vytekaníu maziva.

Motory, ktoré spĺňajú tolerancie na štandardnú prírubu a pero drážku tak, ako je to špecifikované v Európskej norme DIN 42955, sú prijateľné pre štandardné použitie. Aby sa využila celková výkonnosť a životnosť TwinSpinu a kvôli veľmi presnej aplikácii, výrobca odporúča vybrať také motory, ktoré spĺňajú Európsku normu DIN 42955 R. Obchodné oddelenie vám poskytne ďalšie informácie o týchto normách, alebo vám poskytne technickú pomoc pre vaše konkrétne aplikácie. Ďalšie možnosti inštalácie je možné nájsť v príručke TwinSpin Aplikačný a servisný manuál. Prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea alebo svojho regionálneho zástupcu.

**Examples of connection with input shaft / Príklady spojenia pohonu so vstupným hriadeľom**

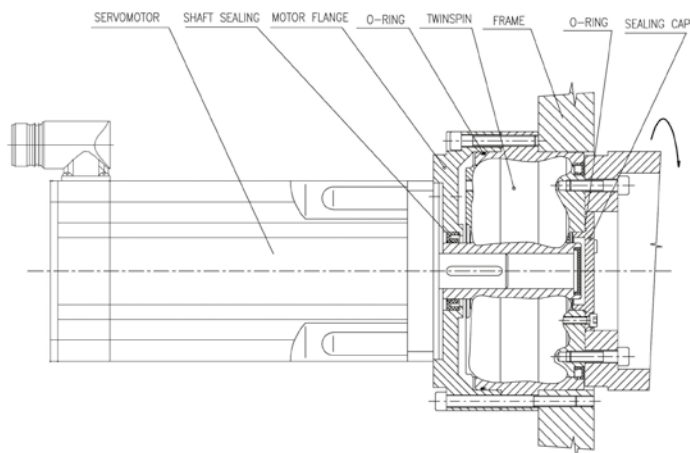


Fig. 5.2.1a: Direct connection of gear shaft with motor / Priame spojenie hriadeľov reduktora a motora

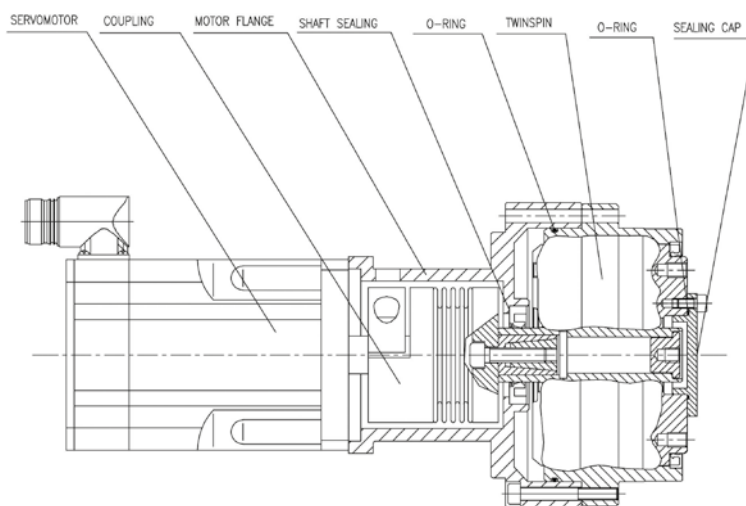


Fig. 5.2.1b: Connection of motor with reduction gear with flexible coupling  
Spojenie motora s reduktorom pomocou pružnej spojky

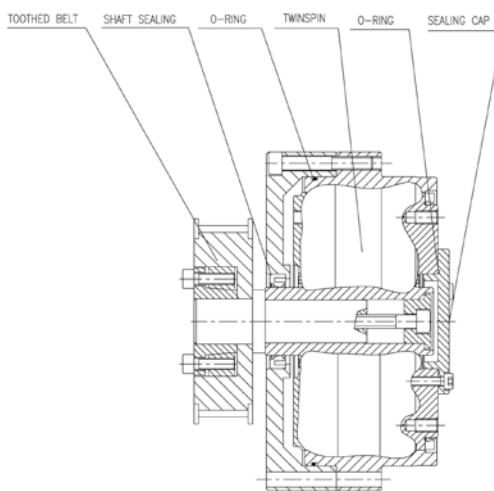


Fig. 5.2.1c: Connection of reduction gear with toothed belt  
Spojenie reduktora s ozubenou remenicou

Note: Sealing cap use only with the following reduction gears TS 110, TS 140, TS 220  
Tesniace veko použiť iba pri uvedených reduktoroch TS 110, TS 140, TS 220

Fig. 5.2.1: The most frequent connections / Najčastejšie spojenia

### 5.2.2 Installation procedure **E** series

Prior to installation, wipe off the conservation oil layer from the reduction gear's surface with a clean and dry cloth. TwinSpin high precision reduction gears are not protected against corrosion. Please contact the sales department or your local sales representative for further assistance and informations.

### 5.2.2 Postup pri inštalácii **E** série

*Pred inštaláciou odstráňte z povrchu reduktora vrstvu konzervačného oleja pomocou čistej a suchej handry. Vysoko presné reduktory TwinSpin nie sú chránené voči korózii. V prípade potreby ďalších informácií, prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea alebo svojho regionálneho zástupcu.*

### 5.2.3 Dimensions and tolerances of assembling components of the E series

### 5.2.3 Rozmery a tolerancie montážnych súčiastok E série

Tab. 5.2.3: Dimensional data of the TwinSpin high precision reduction gear input flange – E series [mm]  
Rozmerové údaje vstupnej príruby vysoko presného reduktora TwinSpin – E série [mm]

Type	Ø D H7	Ø D1	Ø D2	Ø D3	Ø D4	Ø D5	Ø D6 H8	H1	H2
TS 70	67	85	76	56	36	26	30	11,5	6,5
TS 80	75	95	85	60	38	28	32	14,5	7,5
TS 110	103	123	113	89	46	36	40	19	7
TS 140	128	150	140	111,5	50	38	42	15	8
TS 170	160	190	175	139	65	46	50	23	11
TS 200	186	225	206	176	66	46	52	30	5
TS 220	198	238	220	178	-	46	52	30	10

Type	H3	H4	H5	Kx30°	L	L1	L2	2xM1
TS 70	2,5	2,5	6,5	1x30	14,5	4,5	6	M4
TS 80	2,5	2	8,5	1x30	16,5	5	8	M5
TS 110	2,5	2,5	8	1,5x30	21	5,5	10	M5
TS 140	5	2,5	9	1,5x30	21	6	10	M6
TS 170	7,5	2,5	9	2x30	24	5,5	12	M8
TS 200	0	3	9	2x30	27	6	12	M10
TS 220	0	3	9	2x30	32	8	12	M8

Type	M2,M3,M4	n x ØN	R1°	R2°	R3°	R4°	n x S1	4 x S2
TS 70	M4	3x10	30	12	15	-15	8xØ5,5	4xØ5,5
TS 80	M5	2x10	48	15	-	15	10xØ5,5	4xØ5,5
TS 110	M6	3x11	40	10	20	20	12xØ5,5	4xØ5,5
TS 140	M10x1	3x15	40	10	20	10	12xØ6,5	4xØ5,5
TS 170	M10x1	3x15	40	10	20	10	12xØ9	4xØ8,4
TS 200	M10x1	3x15	40	15	15	15	12xØ11	4xØ8,4
TS 220	M10x1	2x15	40	-	20	20	12xØ11	4xØ11

Type	Seal G1 / tesnenie G1 (FPM 70)	O - ring G2/ O – krúžok G2 (FPM 70)	Plug Zátka	Flat sealing G3/ ploché tesnenie G3 DIN 7603 (cuprum/meď)
TS 70	20 x 30 x 5	63 x 2	M4 x 8 DIN 7984	4 x 8 x 1
TS 80	16 x 32 x 7	70 x 2	M 5 x 8 DIN 7984	5 x 9 x 1
TS 110	22 x 40 x 7	100 x 2	M6 x10 DIN 7984	6 x 10 x 1
TS 140	30 x 42 x 6	122 x 2	M10x1 DIN 908	10 x 14 x 1,5
TS 170	36 x 50 x 7	150 x 2	M10x1 DIN 908	10 x 14 x 1,5
TS 200	38 x 52 x 7	175 x 2	M10x1 DIN 908	10 x 14 x 1,5
TS 220	38 x 52 x 7	195 x 2	M10x1 DIN 908	10 x 14 x 1,5

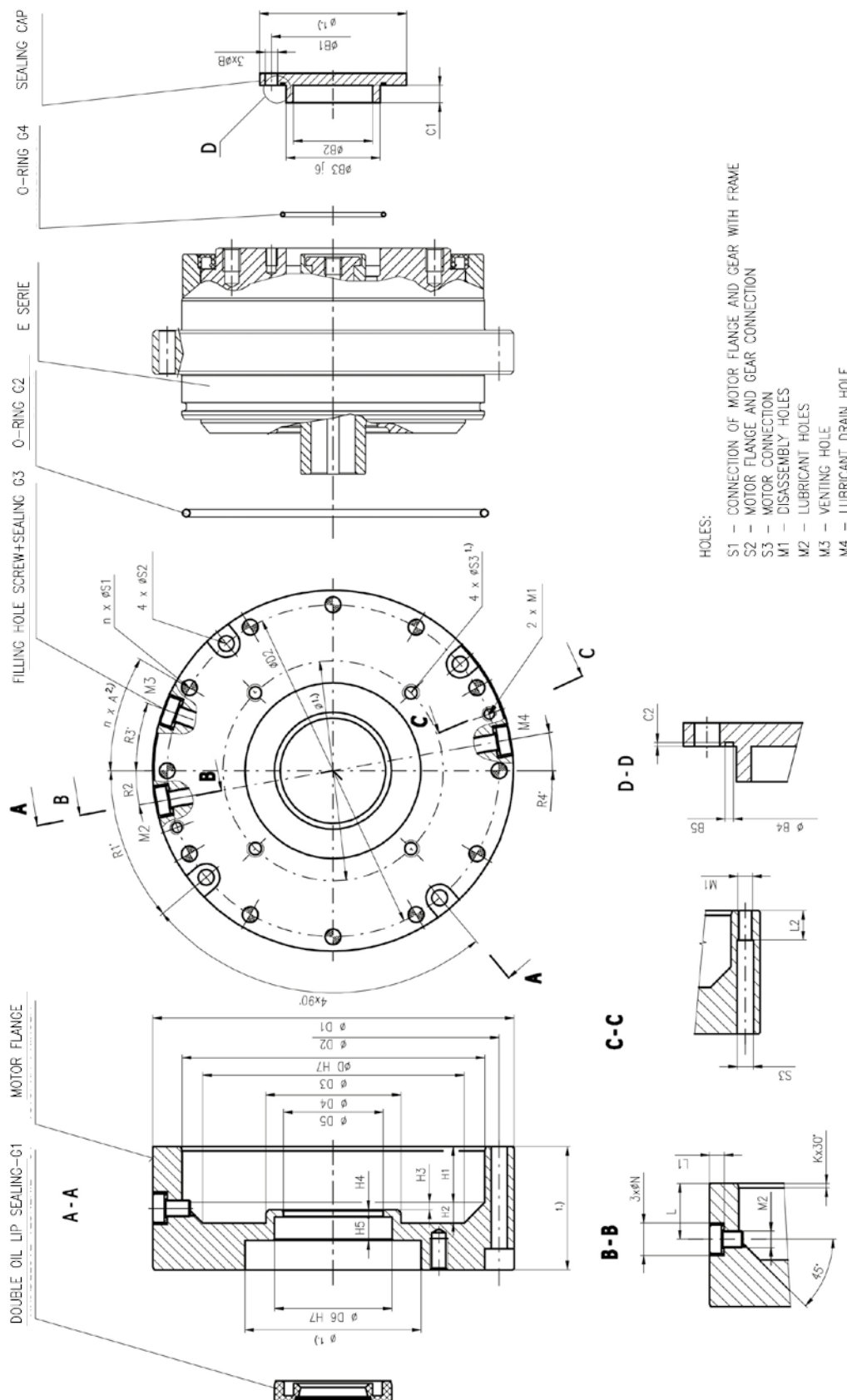
Type	n x Ø B	Ø B1	Ø B2	Ø B3 J6	Ø B4	B5 +0.2	C1	C2+0.05	O - ring G4/ O – krúžok G4
TS 110	3 x 4.3	42	27	32	33	1,4	6	0,7	33 x 1
TS 140	3 x 4.3	53	36	42	43	1,4	6.5	0,7	43 x 1
TS 220	3 x 5.3	75	69	110	-	-	4	-	110 x 3

Type	Ø D H7	Ø D1	Ø D2	Ø D3	Ø D4	Ø D5	Ø D6 H8	H1	H2
TS 70	67	85	76	56	36	26	30	11,5	6,5
TS 80	75	95	85	60	38	28	32	14,5	7,5
TS 110	103	123	113	89	46	36	40	19	7
TS 140	128	150	140	111,5	50	38	42	15	8
TS 170	160	190	175	139	65	46	50	23	11
TS 200	186	225	206	176	66	46	52	30	5
TS 220	198	238	220	178	-	46	52	30	10

Output flange of TwinSpin high precision reduction gears TS 70-E, TS 80-E, TS 170-E and TS 200-E is standardly sealed. No additional sealing lid is needed.

Výstupná príruha vysoko presných reduktorov TwinSpin TS 70-E, TS 80-E, TS 170-E a TS 200-E je štandardne zatesnená, nie je potrebné dodatočné tesnenie vekom.





Dimensions and tolerances of assembling components of the E series  
 Rozmery a tolerance montážnych súčiastok E série

### 5.2.4 E series mounting tolerances

Requirements for circumferential and face runout in direct connection of high precision reduction gear and servomotor with a shaft accuracy in accordance with DIN 42955R are specified in Fig. 5.2.4. The tolerances are specified in Tab.5.2.4.

### 5.2.4 Montážne tolerancie E série

Požiadavky na obvodové a čelné hádzanie pri priamom spojení presného reduktora a servopohonu, ktorého hriadeľ je v presnosti podľa DIN 42955R sú na Obr.5.2.4. Hodnoty tolerancií sú uvedené v Tab.5.2.4.

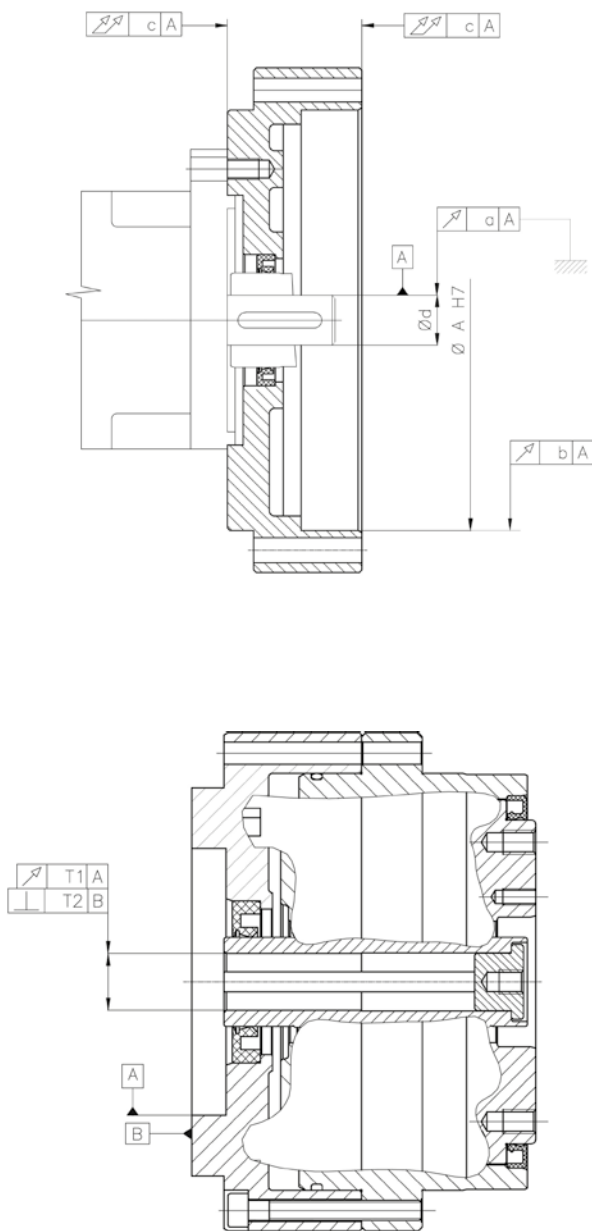


Fig. 5.2.4: Geometric deviations for the connection of E series TwinSpin high precision reduction gear flange with motor or E series TwinSpin gear  
 Geometrické odchýlky pre spojenie príruby vysoko presného reduktora TwinSpin E série s motorom resp. reduktora TwinSpin E série

Tab 5.2.4: Tolerances of circumferential and face runout in direct connection of TwinSpin high precision reduction gears with a servomotor Under DIN 42955 R [mm]  
 Tolerancie obvodového a čelného hádzania pri priamom spojení vysoko presných reduktorov TwinSpin so servopohonom podľa DIN 42955 R [mm]

Type	a	b	C	T1	T2	U	T	Z	V
TS 70	0,015	0,04	0,038	0,05	0,05	0,010	0,007	0,020	0,025
TS 80	0,015	0,05	0,038	0,06	0,05	0,010	0,007	0,020	0,025
TS 110	0,018	0,05	0,044	0,07	0,06	0,010	0,008	0,025	0,025
TS 140	0,021	0,05	0,05	0,07	0,06	0,010	0,009	0,025	0,030
TS 170	0,021	0,05	0,05	0,07	0,06	0,015	0,010	0,025	0,030
TS 200	0,025	0,05	0,058	0,07	0,06	0,015	0,010	0,035	0,030
TS 220	0,025	0,063	0,058	0,08	0,06	0,015	0,013	0,030	0,035

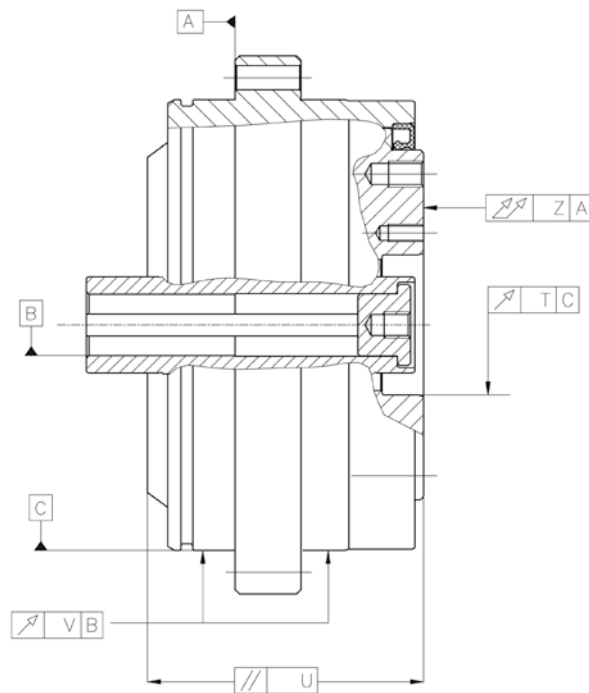


Fig. 5.2.4a: Tolerances of circumferential and face runout in direct connection of TwinSpin high precision reduction gears with a servomotor Under DIN 42955 R

*Tolerancie obvodového a čelného hádzania pri priamom spojení vysoko presných reduktorov TwinSpin so servopohonom podľa DIN 42955 R*

### 5.2.5 E series tightening torque of connecting bolts

For the safe transmission of external loads applying on the TwinSpin high precision reduction gear, it is required to use connecting bolts of quality 10K and to degrease contact surfaces of friction joints before installation. Tightening torques of bolts are shown in Tab.5.2.5a.

Allowable torque transmitted through connecting bolts on flange and case is shown in Tab.5.2.5b.

### 5.2.5 Uťahovacie momenty pripojovacích skrutiek E série

Na bezpečný prenos vonkajšieho zaťaženia pôsobiaceho na reduktor sa požaduje použiť pripojovacie skrutky kvality 10K a stykové plochy trecích spojov pred montážou odmastiť. Uťahovacie momenty skrutiek sú v Tab.5.2.5a.

Dovolený krútiaci moment prenášaný pripojovacími skrutkami na príruby a nosnom telese je v Tab. 5.2.5b.

Tab. 5.2.5a: Tightening torque of screws / Uťahovacie momenty skrutiek

Screw Skrutka	Tightening torque [Nm] Uťahovací moment [Nm]	Clamping force [N] Upínacia sila [N]	Screw material class specification Trieda materiálu skrutky a špecifikácia
M3	1,9	3 100	ISO 898 T1 10.9 or / alebo 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	
M18	455	120 000	

Tab. 5.2.5b: Permissible torques transmitted by connecting screws / Prípustné momenty prenášané spojovacími skrutkami

Size Veľkosť	Output flange / Výstupná príruha			Case / Nosné teleso		
	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]
TS 70	5xM6	40	186*	10xM5	76	500
TS 70	5xM6	40	254*	10xM5	76	500
	with pin Ø6	40				
TS 80	8xM5	46	242*	10xM5	85	560
TS 110	14xM6	69	890	14xM5	113	1040
TS 140	18xM6	92	2090	12xM6	140	1560
	8xM6	74				
TS 170	18xM8	110	4470	14xM8	175	4180
	8xM8	80				
TS 200	18xM12	129	9880	14xM10	206	7830
	8xM6	91				
TS220	20xM10	140	7600	14xM10	220	8350

\* safe transmission of the moment requires glue to be applied on the friction surfaces (NICRO 20-10, NICRO 32-02; LOCTITE 603)

\* na bezpečný prenos momentu je nutné trecie plochy lepiť (NICRO 20-10, NICRO 32-02; LOCTITE 603)

### 5.3.1 Examples of mounting H series

H series is completely sealed and filled with grease for its lifetime. Fig. 5.3.1a, 5.3.1b and 5.3.1c shows the examples of connections with motors.

Through-input shaft of H series high precision reduction gear with increased diameter allows the energy or control distribution cables to pass through the axis of gear to devices fastened behind the output flange. H series gear is most often used in combination with pre-stage which can consist of gears or toothed belt drives

A typical example of the H series reducer's drive connected by a toothed belt is shown in Fig. 5.3.1a. Driven pulley is attached to the shaft of the gear with screws that have to be tightened with tightening torque according to the Tab. 5.3.4a, Tab.5.3.4b.

Drive pulley must be movable with the motor in order to allow adjusting of the belt.

Fig 5.3.1b shows the drive of the input shaft through gears. The gears are assembled in the frame, which is part of the reduction gear's input flange.

Fig 5.3.1c shows the mounting of a toothed pulley on the input shaft by friction rings.

### 5.3.1 Príklady montáže H série

H séria je komplet utesnená séria, naplnená tukom na celú dobu životnosti. Na Obr. 5.3.1a, 5.3.1b a 5.3.1c sú uvedené príklady spojení s motormi.

Priebežný vstupný hriadeľ vysoko presného reduktora H série so zväčšeným priemerom umožňuje viesť energetické resp. riadiace rozvody cez os reduktora k zariadeniam upevneným za výstupnou prírubou. Reduktor H série sa najčastejšie používa v spojení s predlohou, ktorá pozostáva z ozubených kolies resp. ozubených remeňových prevodov.

Typický príklad pohonu reduktora H série pomocou prevodu s ozubeným remeňom je znázornený na Obr.5.3.1a. Hnaná remenica k hriadeľu reduktora je prichytená skrutkami, ktoré musia byť dotiahnuté uťahovacím momentom podľa Tab. 5.3.4a, Tab.5.3.4b.

Hnacia remenica s motorom musí byť posuvná, aby umožnila napínanie remeňa.

Na Obr. č.5.3.1b je znázornený pohon vstupného hriadeľa pomocou ozubených kolies. Ozubené kolesá predlohy sú uložené v skrini, ktorá je súčasťou vstupnej príruby reduktora.

Na Obr. č.5.3.1c vidíme upevnenie ozubenej remenice na vstupný hriadeľ pomocou trecích krúžkov.

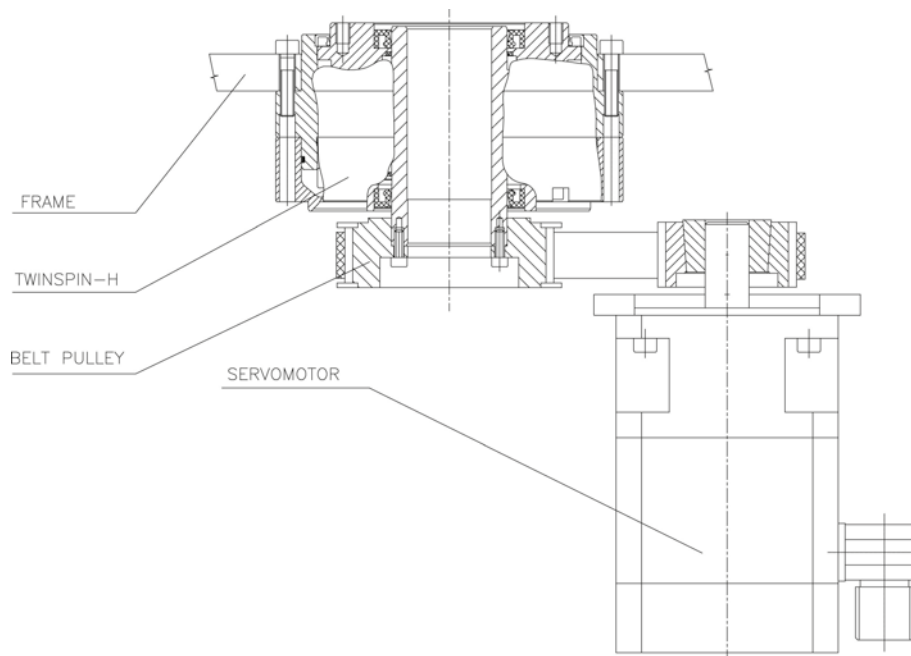


Fig. 5.3.1a: Connection of gear shaft with toothed belt by the screw joint  
Spojenie ozubenej remenice s hriadeľom reduktora pomocou skrutkového spoja

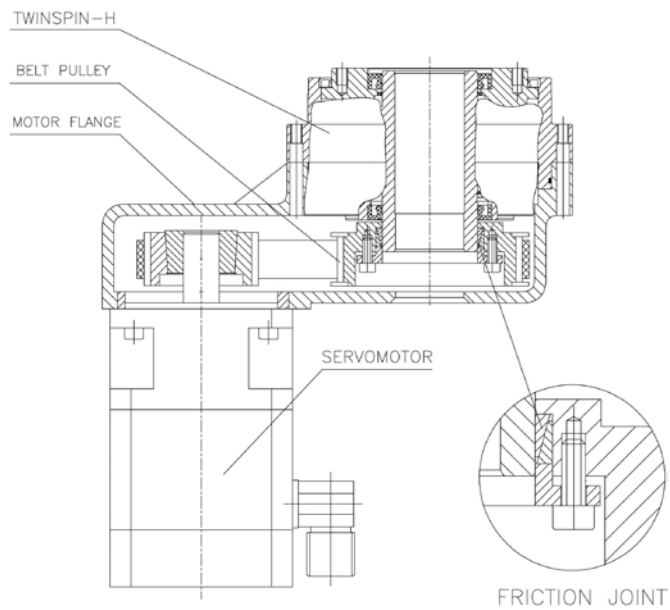


Fig. 5.3.1b: Connection of gear shaft with toothed pulley via the friction joint  
*Spojenie ozubenej remenice s hriadelom pomocou trecieho spoja*

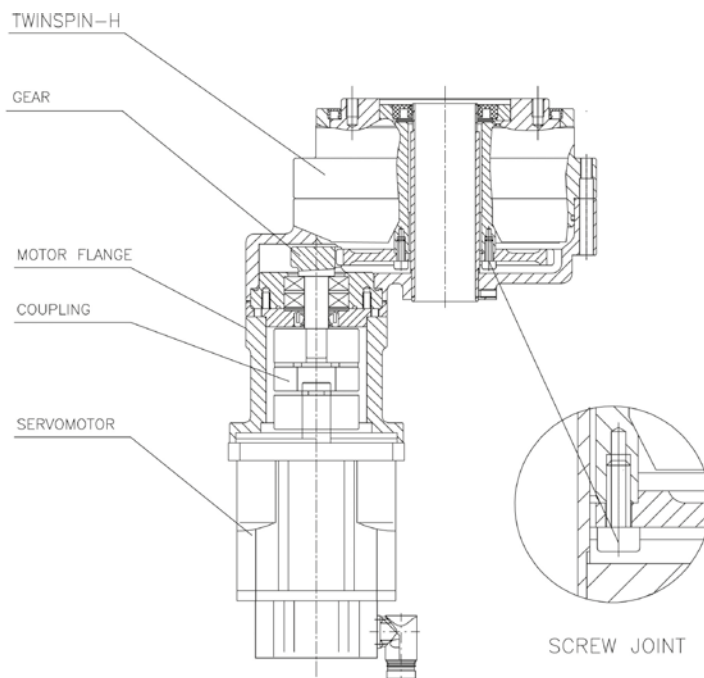


Fig. 5.3.1c: Connection of toothed gear with gear shaft via screws  
*Spojenie ozubeného kolesa s hriadelom pomocou skrutiek*

### 5.3.2 Installation procedure H series

Prior to installation, wipe off the conservation oil layer from the reducer's surface with a clean and dry cloth. Degrease the contact surfaces for friction type of connections. TwinSpin high precision reduction gears are not protected against corrosion. Please, contact the sales department or your local sales representative for further assistance and informations.

### 5.3.2 Postup inštalácie H série

Pred inštaláciou odstráňte z povrchu reduktora vrstvu konzervačného oleja pomocou čistej a suchej handry. Odmastite kontaktné plochy trecích spojov. Vysoko presné reduktory TwinSpin nie sú chránené voči korózii. V prípade potreby ďalších informácií, prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea alebo svojho regionálneho zástupcu.

### 5.3.3 Mounting tolerances H series

### 5.3.3 Montážne tolerancie H série

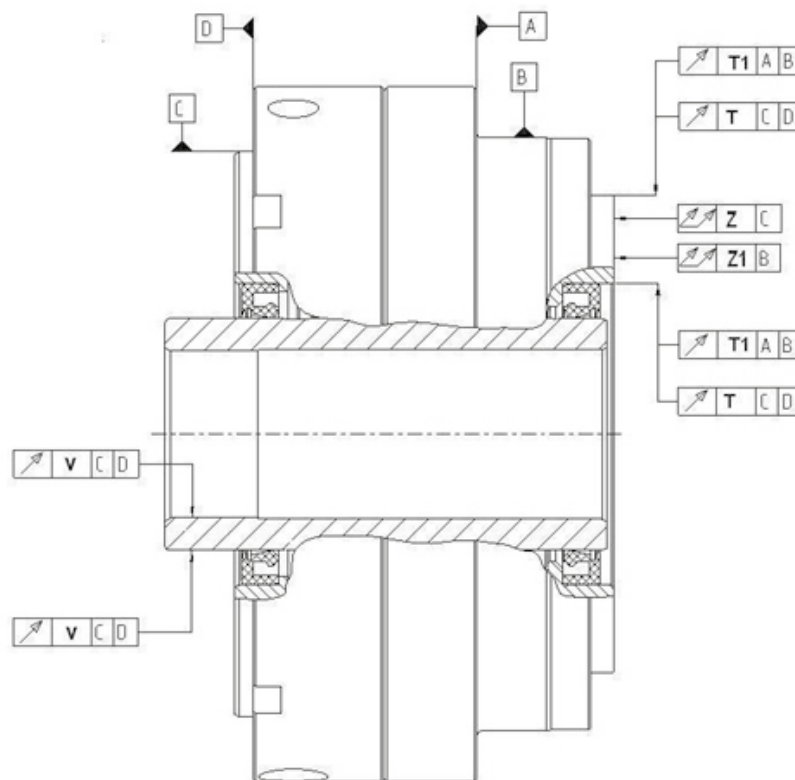


Fig.: 5.3.3: Maximum geometric deviations for the H series gear  
Maximálne geometrické odchýlky pre reduktory H série

Tab. 5.3.3a: Maximum geometric deviations for the H series gear [mm]  
Maximálne geometrické odchýlky pre reduktory H série [mm]

	TS 140H	TS 170H	TS 200H	TS 220H
T	0,02	0,02	0,02	0,02
T1	0,013	0,015	0,015	0,015
Z	0,025	0,025	0,03	0,03
Z1	0,015	0,015	0,02	0,02
V	0,05	0,05	0,06	0,06

### 5.3.4 H series tightening torques of connecting screw

For the safe transmission of external loads applied on the TwinSpin high precision reduction gear, it is required to use connecting bolts of quality 10K and to degrease contact surfaces of friction joints before installation. Tightening torques of bolts are shown in Tab. 5.3.4a. Allowable torque transmitted through connecting bolts on flange and case is shown in Tab.5.3.4b.

### 5.3.4 Uťahovacie momenty pripojovacích skrutiek H série

Na bezpečný prenos vonkajšieho zaťaženia pôsobiaceho na reduktor sa požaduje použiť pripojovacie skrutky kvality 10K a stykové plochy trecích spojov pred montážou odmastiť. Uťahovacie momenty skrutiek sú v Tab.5.3.4.a. Dovolený krútiaci moment prenášaný pripojovacími skrutkami na prírube a nosnom telese je v Tab.5.3.4b.

Tab. 5.3.4a: Tightening torque of screws / Uťahovacie momenty skrutiek

Screw Skrutka	Tightening torque [Nm] Uťahovací moment [Nm]	Clamping force [N] Upínacia sila [N]	Screw material class specification Trieda materiálu skrutky a špecifikácia
M3	1.9	3 100	ISO 898 T1 10.9 or /alebo 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	
M18	455	120 000	

Tab. 5.3.4b: Permissible torque transmitted through the connection screw  
Dovolený krútiaci moment prenášaný pripojovacími skrutkami

Size Veľkosť	Output flange / Výstupná príruba			Case / Nosné teleso		
	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]
TS 70	5xM6	40	186*	8xM5	76	400
TS 70	5xM6	40	254*	8xM5	76	400
	with pin Ø6	40				
TS 140	16xM6	92	1 400	12xM6	140	1 560
TS 170	18xM8	110	3 300	12xM8	175	3 580
TS 200	18xM12	131	6 400	12xM10	206	6 700
TS 220	20xM10	140	7 600	12xM10	220	7 100

\* safe transmission of the moment requires glue to be applied on the friction surfaces (NICRO 20-10, NICRO 32-02; LOCTITE 603)

\* na bezpečný prenos momentu je nutné trecie plochy lepiť (NICRO 20-10, NICRO 32-02; LOCTITE 603)



## 5.4 Examples of installing the M series

In order to achieve maximum performance of the TwinSpin high precision reduction gear, it is important to pay attention to the installation and accuracy of the assembly and lubrication. M series high precision reduction gears are completely sealed. Modular design of the gear allows connection of different drive parts. Motor flanges and shaft couplings are required for this connection. We can provide you with design and delivery of these parts at your request together with a gear.

## 5.4 Príklady inštalácie M série

Aby sme dosiahli maximálny výkon vysoko presného reduktora TwinSpin je dôležité venovať pozornosť jeho inštalácii, presnosti montáže a mazaniu. Vysoko presné reduktory M série sú komplet utesnené. Stavebnicová konštrukcia prevodovky umožňuje pripájanie rôznych pohonových častí. K tomuto sú potrebné spojovacie motorové príruby a hriadeľové spojky. Návrh a dodávku týchto súčastok vám na požiadanie vieme dodať spoločne s reduktorom.

### 5.4.1. Examples of installation M series

The most common cases of connections between M series TwinSpin high precision reduction gear and servomotor are shown on Fig. 5.4.1a, Fig. 5.4.1b, Fig. 5.4.1c, Fig. 5.4.1d. Direct connection of shaft of the high precision reduction gear with a motor through keyway. This connection requires that a motor shaft has the same diameter as the hole in the high precision reduction gear. In case of direct connection of the reduction gear with a motor, all specified tolerances for coupling flange must be complied with and only motors with shafts that comply with tolerances specified in the ES DIN 42955 may be used. Sales department will provide you information on such standards or will provide technical assistance for your specific application.

### 5.4.1 Príklady inštalácie M série

Najčastejšie sa vyskytujúce prípady spojenia medzi presným reduktorom TwinSpin M série a servomotorom sú znázornené na obr. č.5.4.1a, Obr. č.5.4.1b, Obr. č.5.4.1c, Obr. č.5.4.1d. Priame spojenie hriadeľa presného reduktora s motorom pomocou perodrážky. Uvedené spojenie si vyžaduje rovnaké priemery hriadeľa motora a otvoru v presnom reduktore. V prípade priameho spojenia reduktorov s motorom musia byť dodržané predpísané tolerancie spojovacej príruby a použité vhodné motory, ktorých tolerancie hriadeľov spĺňajú tolerancie podľa Európskej normy DIN 42955. Obchodné oddelenie vám poskytne informácie o týchto normách, alebo vám poskytne technickú pomoc pre vaše konkrétne aplikácie.

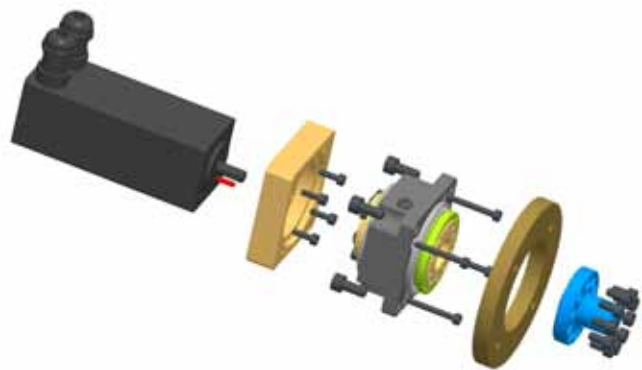
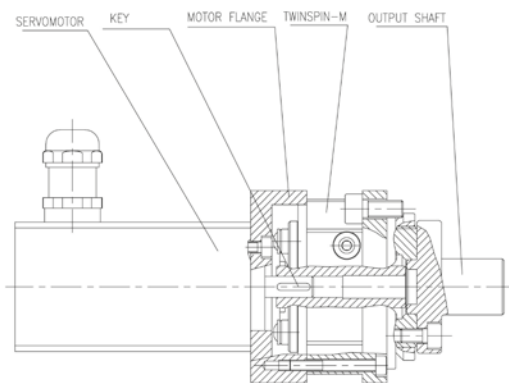


Fig.5.4.1a: Shafts connection by using key-way / Spojenie hriadeľov pomocou perodrážky

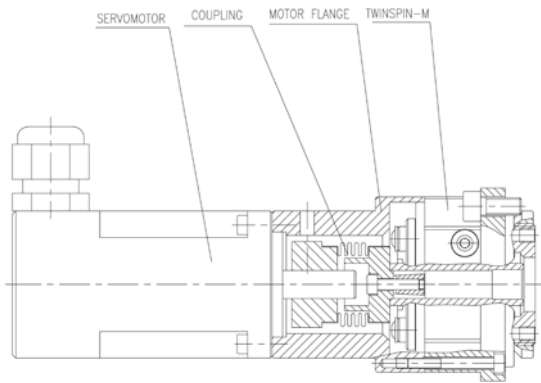


Fig.5.4.1b: Shaft connection by using flexible coupling / *Spojenie hriadel'ov pomocou pružnej spojky*

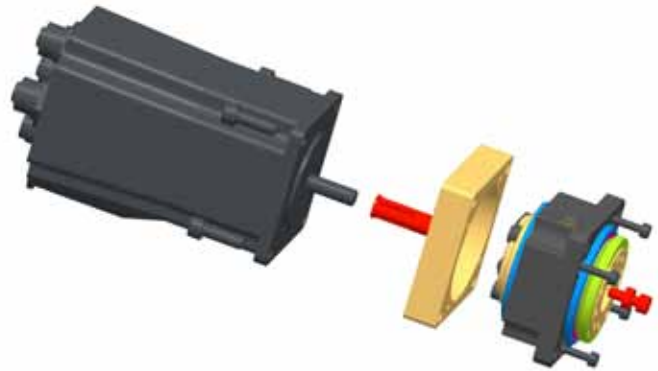
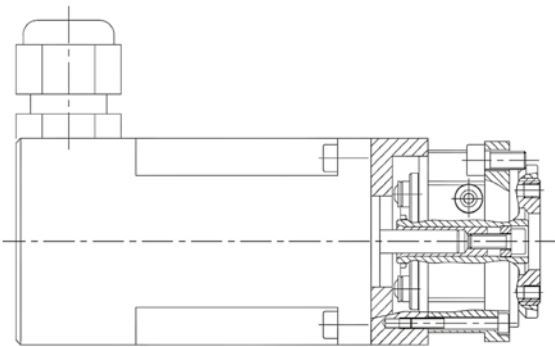


Fig.5.4.1c: Shaft connection by using collets / *Spojenie hriadel'ov pomocou klieštiny*

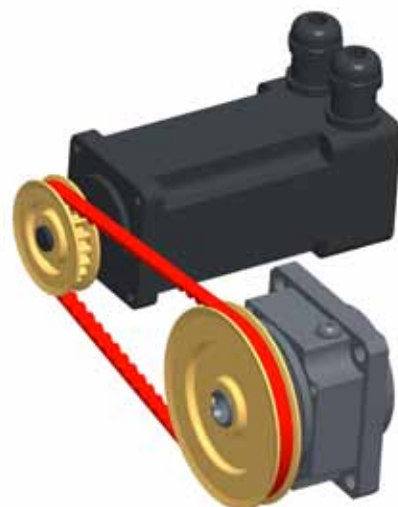
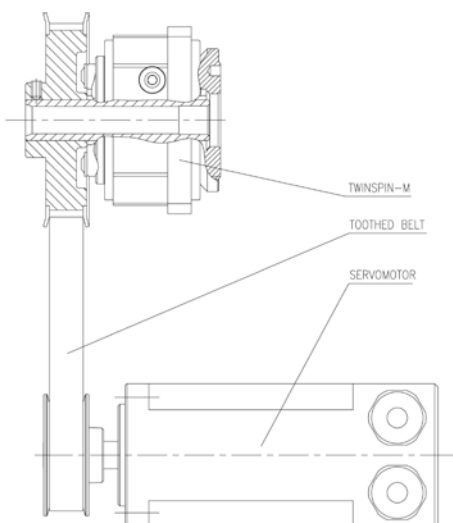


Fig.5.4.1d: Example of use of hollow shaft version for the reducer driven by a toothed belt  
*Príklad použitia hollow shaft verzie reduktora poháňaného cez ozubený remeň*

## 5.4.2 Installation procedure

A typical example of the assembly with TS 50 is shown on Fig.5.4.2. Before the installation, it is desirable to wipe off the preservative oil layer from the surface of the reduction gear by a clean and dry cloth. Contact surfaces of friction joints must be degreased prior to the installation. When cleaning, make sure that the degreaser does not get into the reduction gear. During the installation, we proceed with the following steps: first, fasten a coupling to the reduction gears, then the connecting flange, to which we mount the motor and then we bolt the whole assembly to the frame.

## 5.4.2 Postup inštalácie

Typický príklad montážnej zostavy s TS 50 je na Obr.5.4.2. Pred inštaláciou je vhodné utrieť konzervačnú vrstvu oleja z povrchu reduktora čistou suchou utierkou. Stykové plochy trecích spojov je nutné pred montážou odmastiť. Pri čistení dbať na to, aby sa odmasťovač nedostal do reduktora. Pri montáži postupujeme v tomto poradí. Najprv k reduktoru pripevníme spojku, potom spojovaciu prírubu, ku ktorej prichytíme motor a nakoniec celú zostavu priskrutkujeme k fráme.

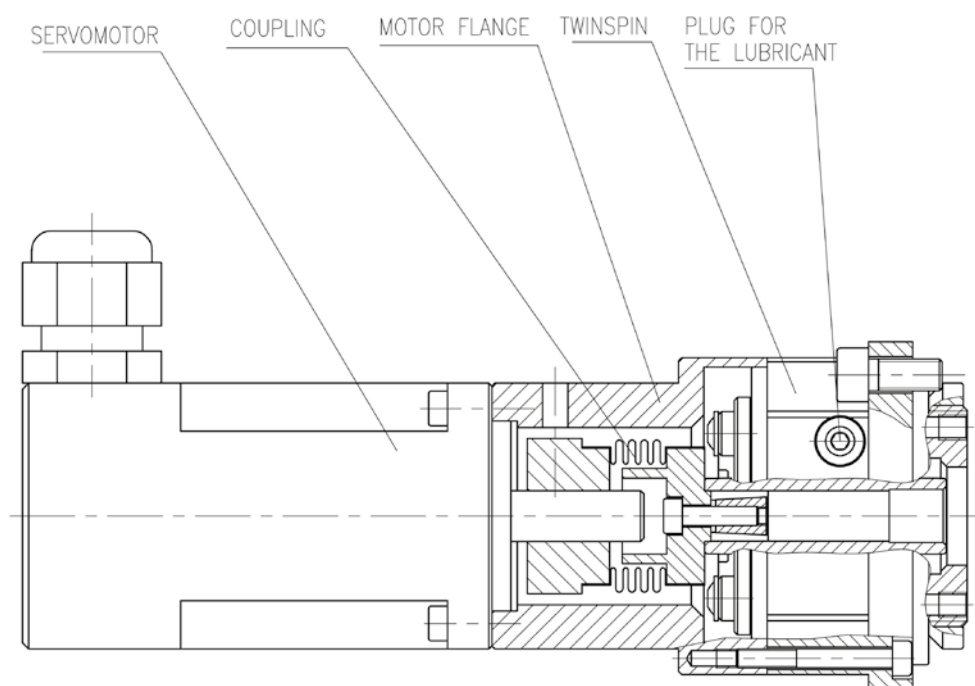


Fig. 5.4.2: Typical connection of the motor to the TS reduction gear M series  
 Typické pripojenie motora k reduktoru M série

### 5.4.3 Tolerances of connecting parts M series

### 5.4.3 Tolerancie spojovacích častí M série

Tab 5.4.3: Maximum value of runout M series [mm] Maximálne geometrické odchýlky M série [mm]	
Tolerance Tolerancie	TS 50
a	0,02
b	0,04
c	0,038
d	6j6
A	47H7
T	0,01
Z	0,02

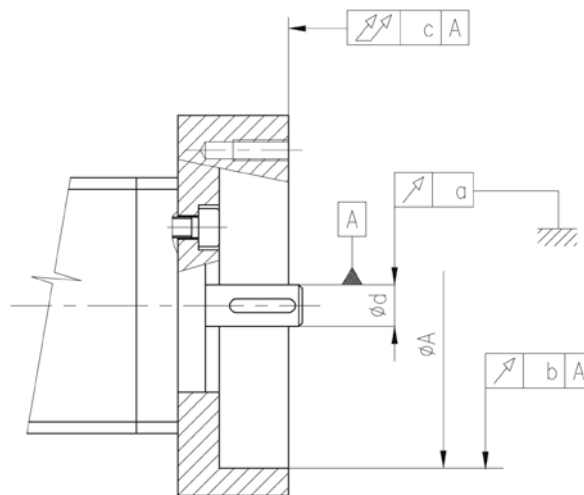


Fig.5.4.3: Tolerances of connecting parts M series / Tolerancie spojovacích častí M série

### 5.4.4 Geometric deviations of connecting parts M series

### 5.4.4 Geometrické odchýlky pripojovacích častí M série

Tab 5.4.4: M series [mm] M série [mm]	
Tolerance Tolerancie	TS 50
T	0,01
Z	0,02
$\phi D$ H7	6,0
$\phi C$ H7	15,5
$\phi A$ h6	47,0

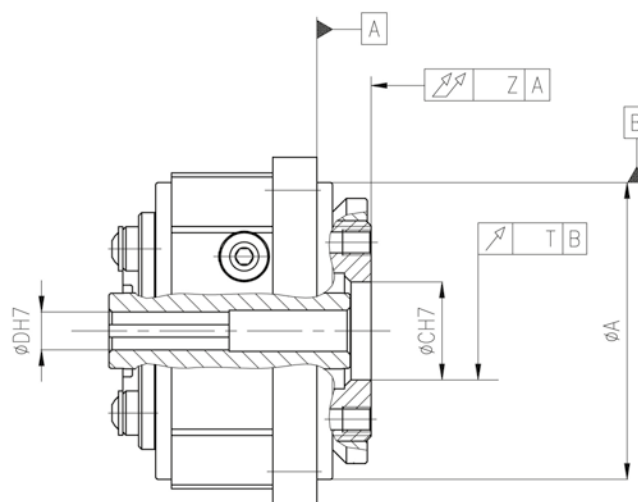


Fig. 5.4.4: Radial and axial runout of the output flange / Radiálne a axiálne hádzanie výstupnej príruby

### 5.4.5 Tightening torque of connecting screws M series

For the safe transmission of external loads applied on the TwinSpin high precision reduction gear, it is required to use connecting screws of quality 10K and to degrease contact surfaces of friction joints before installation. Tightening torque of screws and allowable torque transmitted through connecting screws on the flange and case are shown in Tab. 5.4.5.

### 5.4.5 Uťahovacie momenty pripojovacích skrutiek M série

Na bezpečný prenos vonkajšieho zaťaženia pôsobiaceho na reduktor sa požaduje použiť pripojovacie skrutky kvality 10K a stykové plochy trecích spojov pred montážou odmastiť. Uťahovacie momenty skrutiek a dovolený krútiaci moment prenášaný pripojovacími skrutkami na prírube a nosnom telese sú uvedené v Tab.5.4.5.

Tab. 5.4.5a: Tightening torque of screws / Uťahovacie momenty skrutiek

Screw Skrutka	Tightening torque [Nm] Uťahovací moment [Nm]	Clamping force [N] Upínacia sila [N]	Screw material class specification Trieda materiálu skrutky a špecifikácia
M3	1.9	3 100	ISO 898 T1 10.9 or / alebo 12.9
M4	4,3	5 300	
M5	8.4	8 800	
M6	14	12 400	
M8	35	22 750	

 Tab 5.4.5b: Permissible torque transmitted through the connection screws M series  
Prípustný krútiaci moment prenášaný skrutkovým spojením M série

Size Veľkosť	Output flange / Výstupná príruba			Case / Nosné teleso		
	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]	Number x screw Počet x skrutka	Pitch diameter [mm] Rozstupový priemer [mm]	Transmitted torque [Nm] Prenášaný moment [Nm]
TS 50	10xM4	28	110	4xM5	63	165

## 5.5 Lubrication, cooling, preheating

### Lubrication

The TwinSpin reduction gear is standardly lubricated with the Castrol LONGTIME PD 0 grease. Alternatively, the Castrol OPTIGEAR RO 150 oil may be used. Further information is available on [www.castrol.com](http://www.castrol.com). It is forbidden to mix oil used for reducer with other types of lubricants.

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

TwinSpin's grease and oil quantities for the individual reducers are specified in Tab. 5.5a. These quantities, however, do not include the space between the reduction gear and the connected parts. If no shaft sealing is used here, the user must fill it with the lubricant (see Fig.5.1 a). The exchange interval of lubricant inside the reduction gears depends mainly from the actual operating conditions and working cycle.

High temperatures and high speeds and loading will reduce the service life of the lubricant. In many cases a re-lubrication will not be necessary because the reduction gear is filled for long life. As a guideline, 20000 hrs. of operation can be considered as service life.

**T series** – is not a completely sealed series of high precision reduction gears, however, this series is normally filled with grease Castrol LONGTIME PD0. The recommended amount of grease for each size of T series reduction gears is shown in Tab 5.5. These figures, however, do not include the space between the TwinSpin reduction gear and sealing flanges. User will provide a complete seal and add lubricant to the free space. It is recommended to fill up to 70-80% of the free sealed volume. On the basis of a request by the user, Spinea can offer a complete sealed and filled in with solution.

**E series** – is not a completely sealed series of high precision reduction gears, normally filled with grease Castrol OPTIGEAR 150 or Castrol OPTIGEAR RO 220. User will fill the reduction gear with grease after its complete sealing. It is recommended to fill up to 70-80% of the free sealed volume.

**H series** – is a completely sealed series of high precision reduction gears, normally filled with grease CASTROL OPTITEMP TT1.

**M series** – is a completely sealed series of high precision reduction gears, normally filled with grease CASTROL OPTITEMP TT1.

## 5.5 Mazanie, chladenie a predhrievanie

### Mazanie

Vysoko presné reduktory TwinSpin sú štandardne sériovo plnené tukom Castrol LONGTIME PD 0, alebo tukom Castrol OPTITEMP TT1. Ako alternatíva môže byť použitý olej Castrol OPTIGEAR 150. Ďalšie informácie sú dostupné na [www.castrol.com](http://www.castrol.com).

Je zakázané miešať mazivo, ktorým je mazaný reduktor s inými druhmi mazív. Interval výmeny maziva závisí od skutočných prevádzkových podmienok.

Množstvo tuku a oleja pre jednotlivé veľkosti ložiskového reduktora TwinSpin je uvedené v Tab.5.5a. Tieto hodnoty však v sebe nezahŕňajú priestor medzi reduktorom a pripojenými súčiastkami. Ak nie je použitý rotačné hriadelové tesnenie, potom ho musí naplniť tukom užívateľ (Obr. 5.1 a).

Životnosť maziva znižujú vysoké teploty, vysoké rýchlosti a zaťaženia. Doplnenie maziva v mnohých prípadoch nie je potrebné, takže reduktory TwinSpin v priebehu ich prevádzky nepotrebujú žiadnu výmenu maziva, pretože sú naplnené náplňou pre dlhodobú životnosť. Ako smerná hodnota pre interval výmeny maziva sa udáva hodnota 20 000 prevádzkových hodín.

**T séria** – nie je kompletne utesnená séria vysoko presných reduktorov, napriek tomu je táto séria štandardne naplnená tukom Castrol LONGTIME PD0. Odporúčané množstvo tuku pre jednotlivé veľkosti reduktorov T série je uvedené v Tab.5.5. Tieto hodnoty však v sebe nezahŕňajú priestor medzi reduktorom TwinSpin a utesňovacími prírubami. Užívateľ si zabezpečí kompletne utesnenie a doplnenie maziva vo voľnom priestore. Odporúčame plniť maximálne na 70- 80% voľného utesneného objemu. Na základe požiadavky od užívateľa fy Spinea vie ponúknuť kompletne utesnené a tukom naplnené riešenie.

**E séria** – nie je kompletne utesnená séria vysoko presných reduktorov, štandardne určených na plnenie olejom Castrol OPTIGEAR 150, alebo Castrol OPTIGEAR RO 220. Užívateľ si zabezpečí plnenie reduktora olejom po jej kompletnom utesnení. Odporúčame plniť maximálne na 70-80% voľného utesneného objemu.

**H séria** – je celoutesnená séria vysoko presných reduktorov, štandardne plnených tukom CASTROL OPTITEMP TT1.

**M séria** – je celoutesnená séria vysoko presných reduktorov, štandardne plnených tukom CASTROL OPTITEMP TT1.

Tab 5.5a: Recommended lubricant quantities for filling of T, E, H, M series [cm<sup>3</sup>]  
 Odporúčané množstvo maziva pre plnenie T, E, H, M sérií [cm<sup>3</sup>]

Size Veľkosť	Volume of the lubricant Objem maziva [cm <sup>3</sup> ]
TS 50	M series - 3
TS 60	T series - 5
TS 70	T, E, H series - 10
TS 80	T, E series - 15
TS 110	T, E, H series - 30
TS 140	T, E series - 70
TS 140	H series - 75
TS 170	T, E series - 120
TS 170	H series - 270
TS 200	T, E series - 180
TS 200	H series - 345
TS 220	E series - 200
TS 220	H series - 350
TS 240	T series - 300
TS 300	T series - 470

**Note:**

\*Listed values represent a 80% filling of internal volume of T Series TwinSpin high precision reduction gears. In case of self-manufactured accessories of the reduction gear by the user, it is required to increase these values by the amount that represents 80% of the space between the reduction gear and the accessories. Lubrication levels in horizontal and vertical positions are on Fig. 5.5.a.

\*\*In case that other type of seals are used on the reduction gear instead of rotary shaft seals or in case of desired leakage of grease from the reduction gear, it is required by the customer to prescribe greasing intervals at its own risk or consult a supplier for the purpose of confirming the warranty period.

**Poznámka:**

\*Uvedené hodnoty predstavujú vyplnenie 80% vnútorného objemu presných reduktorov TwinSpin T série. V prípade vlastnej výroby príslušenstva reduktora zákazníkom je potrebné navýšiť tieto hodnoty množstvom, ktoré predstavuje 80% priestoru medzi reduktorom a príslušenstvom. Úrovne hladiny maziva v horizontálnej a vertikálnej polohe sú znázornené na obr. 5.5.a.

\*\*V prípade, že nie sú použité rotačné hriadelové tesnenia, ale iný typ tesnení na utesnenie reduktora alebo v prípade želaného úniku maziva z reduktora, potom je potrebné zo strany zákazníka predpísať intervaly doplnenia maziva na vlastnú zodpovednosť príp. konzultovať dodávateľa pre účely potvrdenia záručnej doby.

When a reducer is running, the temperature of lubricant should not exceed the maximum temperature defined by the lubricant manufacturer. Otherwise it is necessary to take into consideration possible loss of lubricating properties of the used lubricant.

V priebehu prevádzky by nemala teplota maziva presiahnuť teplotu definovanú výrobcom, pretože inak je potrebné počítať so stratou mazacej schopnosti používaných mazív.

 Tab. 5.5b: Lubricants' range of use and their life-time  
 Rozsah použitia mazív a ich životnosť

Lubricant Mazivo	Type Typ	Range of use Rozsah použitia
Castrol LONGTIME PD0	Grease / Tuk	-35°C - +140°C
Castrol OPTITEMP TT1	Grease / Tuk	-60°C - +120°C
Castrol OPTIGEAR RO 220	Oil / Olej	-35°C - +110°C
Castrol OPTIGEAR 150	Oil / Olej	-10°C - +90°C

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

Pri prekročení týchto hraníc je potrebné zabezpečiť chladenie príp. predhrievanie reduktorov. V takýchto prípadoch prosím, kontaktujte spoločnosť Spinea.

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 reduction gear inside or on the surface. Because the conditions of temperature in the reduction gear inside and on the surface are less extreme in standard operation, the life-time of the lubricant filling is higher as stated in the table.

### Cooling

The reduction gear cooling is not necessary in most of the cases. But there are some cases when the temperature on the reduction gear surface becomes a limiting factor at given working cycle and relative ambient temperature. The reduction gear 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:

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

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

*Pozor, teploty uvedené v Tab.5.5b sú teploty uvádzané výrobcom maziva pre určenie životnosti maziva v určitých extrémnych podmienkach jeho nasadenia, pre určenie intervalov jeho dopĺňovania príp. výmeny. Tieto teploty nie sú identické s teplotami vo vnútri príp. na povrchu reduktora. Pretože teplotné pomery vo vnútri a na povrchu reduktora sú menej extrémne v štandardnej prevádzke ako teploty pre mazivo, životnosť celoživotnej náplne maziva je väčšia ako je uvádzané v tabuľke.*

### Chladienie

*Chladienie reduktorov TwinSpin vo väčšine prípadov nie je potrebné. No vyskytujú sa prípady, v ktorých je teplota na povrchu reduktora limitujúcim faktorom pri existujúcom pracovnom cykle a konkrétnej teplote okolia. Oteplenie reduktora v extrémnych cykloch by nemalo presiahnuť nárast 40°C pri teplote okolia 20°C - 25°C, pričom pre extrémne cykly musí byť dodržané pravidlo  $n_a < n_{eff}$  (pozri Kapitulu 3).*

- Chladienie je zvyčajne potrebné v týchto prípadoch:*
- a) osobitné predpisy platiace pre výbušné prostredie, kde je požadovaná nízka teplota*
  - b) teplota prostredia je vyššia ako 40°C*
  - c) vysoký prestup tepla z motora na reduktor.*

*Z dôvodu zachovania vlastnej funkčnosti reduktora TwinSpin (mazivo, tesnenia, miera predopnutia a dilatácia materiálu) v priebehu garantovanej doby životnosti vyjadruje táto hodnota hraničnú teplotu reduktora meranú na jej povrchu.*

Tab. 5.5c: Limit temperature of the reduction gear (measured on the gear surface)  
Max. medzná teplota reduktora (meraná na povrchu reduktora)

Lubricant Mazivo	Reduction gear limit temperature Max. medzná teplota reduktora	
	TS50-TS140	TS170-TS300
Castrol LONGTIME PD0	65°C	70°C
Castrol OPTITEMP TT1	65°C	70°C
Castrol OPTIGEAR RO 220	65°C	70°C
Castrol OPTIGEAR 150	65°C	70°C

The stated temperatures express a state when the reduction gear 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 then it is necessary to decrease the speed or to use a reduction gear with higher LM (lost motion).

*Uvedené teploty vyjadrujú stav, kedy reduktor nie je otáčkovo a zaťažou preťažovaný vzhľadom k LM (mŕtvý chod). Ak je teplota vyššia aj napriek statickému (zväčšenie plochy odvodu tepla) príp. dynamickému (ventilácia) chladieniu potom je nutné znížiť otáčky resp. záťaž, alebo použiť reduktor TwinSpin s vyšším LM (mŕtvý chod).*

In such cases, please, contact our sales department for technical support.

*V takýchto prípadoch, prosím, kontaktujte naše obchodné oddelenie za účelom technickej konzultácie.*



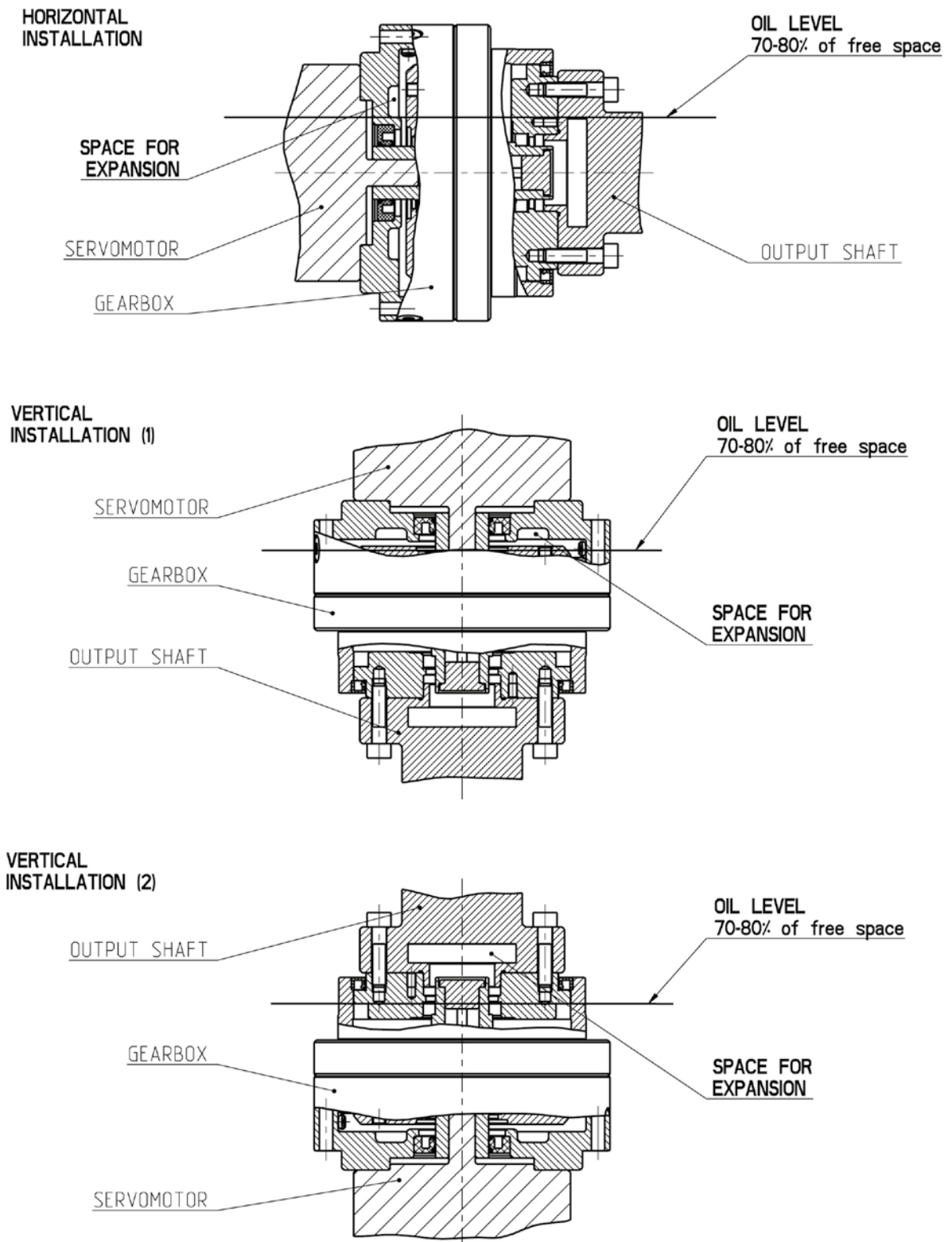


Fig. 5.5a: Lubricant levels in horizontal and vertical positions  
 Úrovne hladiny maziva v horizontálnej a vertikálnej polohe

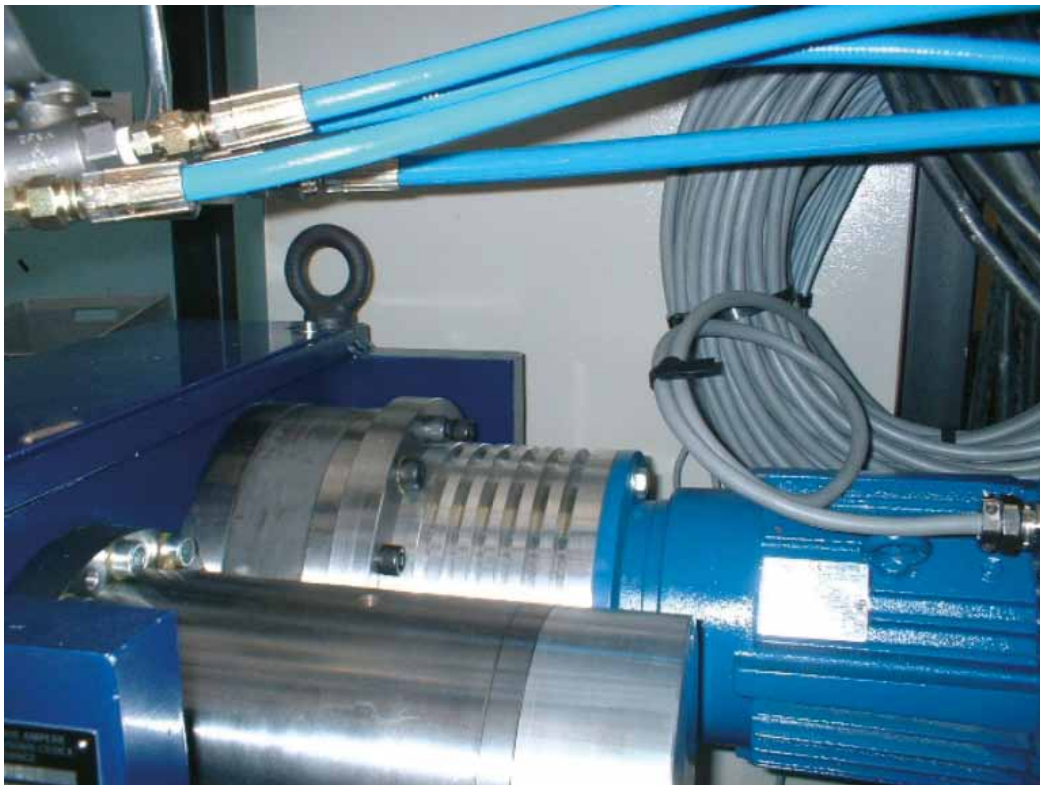


Fig. 5.5b: Example of reduction gear's cooling / Príklad chladenia reduktora

### Pre-heating

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

Usually, the reduction gear shall be pre-heated at temperatures lower than  $-10^{\circ}\text{C}$ . 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 it is necessary to count with higher no-load running torque and further with proper dimensioning of the drive motor.

In such cases, please, contact our sales department for technical support.

### Predhrievanie

*Predhrievanie sa používa len vo výnimočných prípadoch, keď sa reduktor používa s veľmi malým zaťažovateľom pri extrémnych výkyvoch teploty okolia alebo nízkych teplotách okolia.*

*Štandardne by sa mal predhrievať pri teplotách nižších ako  $-10^{\circ}\text{C}$ . Toto nie je potrebné, ak tieto teploty nie sú veľmi nízke a hodnoty otáčok a prenášaného momentu sú malé, no v každom prípade je potrebný špeciálny zábehový, zahrievací cyklus. Pri takýchto teplotách je potrebné rátať so zvýšeným rozbehovým momentom a teda veľkorysejším dimenzovaním motora pohonu.*

*V takýchto prípadoch, prosím, kontaktujte naše obchodné oddelenie za účelom technickej konzultácie.*

## 5.6 Temperature conditions

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

## 5.7 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 Teplotné podmienky

Reduktory TwinSpin sú určené pre teplotu prostredia od -10 °C do +40 °C. Aplikácie v iných teplotných podmienkach treba vopred prekonzultovať s obchodným oddelením firmy Spinea alebo lokálnym obchodným zástupcom.

## 5.7 Príruba motora

Väčšina motorových adaptérov je k dispozícii na požiadanie (poradte sa s obchodným oddelením firmy alebo s lokálnym obchodným zástupcom).

# 6. GENERAL INFORMATION

## 6.1 Maintenance

The reduction gear does not require any special maintenance. When installing, observe the respective dimensional and positional tolerances of the centering diameters (Chapter 5.3). The reduction gear is a high-precision product, therefore it requires careful manipulation, installation, and dismounting.

Any unauthorized intervention into the reduction gear (disassembly, assembly) constitutes an immediate loss of warranty. Should a reduction gear 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 reduction gear is delivered completely assembled, without fixing screws, filled with grease, and in a protective package. Not all series are standardly fully sealed. Each reduction gear 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 reduction gear 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 reduction gears 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 reduction gear in the original transport package.

# 6. VŠEOBECNÉ PODMIENKY

## 6.1 Údržba

Reduktor TwinSpin si nevyžaduje špeciálnu údržbu. Pri inštalácii reduktora dodržujte príslušné rozmerové a polohové tolerancie strediacich priemerov (Kapitola 5.3). Reduktor TwinSpin je veľmi presný výrobok a preto si vyžaduje pozornú manipuláciu, inštaláciu a demontáž.

Neoprávnené zásahy do reduktora (demontáž, montáž) majú za následok okamžitú stratu záruky. V prípade výskytu poruchy upovedomte výrobcu, ktorý zabezpečí odbornú opravu alebo vymení chybný reduktor.

## 6.2 Dodacie podmienky

Reduktor TwinSpin sa dodáva zmontovaný, bez upevňovacích skrutiek a naplnený mazivom v ochrannom obale. Nie všetky série sú štandardne komplet utesnené. Každý reduktor je označený typovým štítkom, na ktorom sú uvedené nasledujúce údaje:

- výrobcu
- typ a veľkosť výrobku
- prevodový pomer
- model
- výrobné číslo

## 6.3 Doprava a skladovanie

Reduktory Spinea by sa mali prepravovať v krytých dopravných vozidlách, v kontajneroch zaistených proti pohybu alebo preklopeniu. Metóda dopravy musí zodpovedať vzájomnej dohode medzi zákazníkom a dodávateľom. Reduktory by sa mali skladovať vo vnútorných priestoroch. Maximálna prípustná vlhkosť je 70% a teplota prostredia musí byť nad 0°C. Výrobok sa musí chrániť proti priamym poveternostným vplyvom, agresívnym výparom, prachu a mechanickému poškodeniu. Výrobca odporúča skladovať vysoko presné reduktory TwinSpin v pôvodnom prepravnom obale.

## 6.4 Warranty

Warranty is given in General delivery terms.

## 6.5 Final statement

Any design changes, modifications and improvements, aimed at increasing the technological level of the reduction gear, 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 reduction gear are subject to an approval procedure.

## 6.6 FAQ'S

1. Are reduction ratios between 20-30 possible with the TwinSpin reduction gear?

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 reduction gear 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?

Reduction gears are preferably intended 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 should 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 reduction gear that allows the heat dilatation. Please, handle properly the clearance when interfacing the reduction gear 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).

## 6.4 Záruka

Záruka je uvedená vo Všeobecných dodacích podmienkach.

## 6.5 Záverečné prehlásenie

Výrobca môže bez predchádzajúceho súhlasu zákazníka vykonať akékoľvek konštrukčné zmeny, modifikácie a vylepšenia, ktorých cieľom je zvýšenie technickej úrovne reduktora, ktorými sa však nemenia hlavné technické parametre, inštalačné a spojovacie rozmery ani dodacie podmienky. Konštrukčné zmeny a/alebo modifikácie, ktoré majú vplyv na rozhodujúce vlastnosti a parametre reduktora musia prejsť schvaľovacím konaním.

## 6.6 FAQ'S

1. Umožňuje vysoko presný reduktor TwinSpin prevodové pomery v rozmedzí 20-30?

Prevodové pomery medzi 20:1 a 30:1 je možné zabezpečiť na požiadanie. Prevody, ktoré sa neponúkajú ako štandardné znamenajú vyššie riziko nepresnosti prevodu. Technické a dodacie podmienky treba prekonzultovať s obchodným oddelením firmy Spinea.

2. Aká je hlučnosť TwinSpinu počas chodu?

TwinSpin beží mimoriadne hladko. Referenčné merania hluku reduktora umiestneného na servomotore sú k dispozícii na požiadanie.

3. Disponujete informáciami o náraste teploty počas nepretržitého chodu TwinSpinu pri menovitom zaťažení?

Reduktory sú prednostne určené pre režimy práce S3-S8, t.j. výstupná rýchlosť v aplikáciách je reverzno-premenlivá. Režim práce S1 je nutné konzultovať u výrobcu, ale nárast teploty by nemal prekročiť 40°C pri teplote prostredia 25°C.

4. Disponuje hnací hriadeľ axiálnou vôľou na kompenzáciu nárastu tepla z pripojeného servomotoru?

Na hnacom hriadeľi reduktora je axiálna vôľa, ktorá umožňuje predĺžovanie motorového hriadeľa pri náraste pracovnej teploty. Nastaveniu vôľe pri prepájaní reduktora so servomotorom (Kapitola 5) treba venovať veľkú pozornosť.

5. Prečo existuje možnosť mazania olejom i tukom?

Tuk sa používa v štandardných aplikáciách. Olej sa používa pri špeciálnych aplikáciách, ktoré si vyžadujú veľmi malé viskózne trenie, pri aplikáciách vyžadujúcich si vysokú rýchlosť, ďalej ak existujú špeciálne podmienky či požiadavky užívateľov. (napr. extrémne studené prostredie pri aplikáciách - radary).

6. Is it possible to use the TwinSpin reduction gear independently of the installation position?

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

6. Môže sa TwinSpin používať bez ohľadu na zvolenú inštaláciu polohu?

Áno. Inštalácia poloha môže byť vertikálna i horizontálna. Na požiadanie poskytne výrobca technickú pomoc vrátane zostavných výkresov.

7. What does it mean „nominal lifetime  $L_{10}$ “?

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

7. Čo sa má na mysli pod termínom „menovitá životnosť  $L_{10}$ “?

Menovitá životnosť  $L_{10}$  predstavuje čas v hodinách, keď 10% z celkového množstva reduktorov zaťažených menovitými hodnotami do 6000h bude poškodených únavou materiálu.

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%).

8. Aký pracovný cyklus (zaťažovateľ) určuje menovitý krútiaci moment a príslušnú životnosť?

Menovitý krútiaci moment je výpočtová hodnota zaťažujúceho krútiaceho momentu /konštantného/, pri menovitej /konštantnej/ výpočtovej vstupnej rýchlosti vstupného hriadeľa, kedy je výpočtová nominálna životnosť  $L_{10} = 6000$  hod a hodnota zaťažovateľa je  $ED = 1$  (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.

9. Poskytujete pripojovacie príruby a spojenie motorových hriadeľov pre rôzne servomotory?

Áno. Sme schopní vám poskytnúť nevyhnutnú technickú pomoc. Pokiaľ ide o prírubové prepojenie, disponujeme databázou typických výkresov spojovacích spojok a interfejsových prírub. Dokážeme pre zákazníka vypracovať zostavné a detailné výkresy, ak presne špecifikujú typ a veľkosť motora. Na požiadanie tiež môžeme vyrobiť motorovú prírubu a spojku.

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 reduction gear 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.

10. Dvojica prírub sa otáča vzhľadom na teleso redukovanou rýchlosťou. Vyznačuje sa výstupné ložisko nejakou radiálno-axiálnou vôľou?

Existujú dve možnosti. Prvá možnosť je bez vôľe a s predpätím v oboch smeroch podľa potreby. Druhá možnosť je axiálna a radiálna vôľa do 10 mikrónov.

11. Why the TwinSpin is designated as a zero backlash reduction gear?

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

11. Prečo sa vysoko presný reduktor TwinSpin označuje ako bez vôľový?

Jednotlivé súčiastky sú montované bez vôľe resp. s predpätím. Každá súčiastka reduktora je vyrobená s vysokou presnosťou. Počas montáže sa vykonáva dôsledné párovanie komponentov zamerané na výslednú presnosť reduktora.

12. Is TwinSpin self-locking?

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

12. Je TwinSpin samozverný?

Nie. Vďaka veľmi dobrej účinnosti nie je TwinSpin samozverný. Hodnoty spätného momentu sú uvedené v Kapitole 3.13.

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

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

13. Ktorá časť TwinSpinu slúži na výpočet životnosti (t.j. ktorá časť reduktora sa pokazí ako prvá)?

Životnosť sa vypočítava zo životnosti nosných valčekových excentrických ložísk hriadeľa.



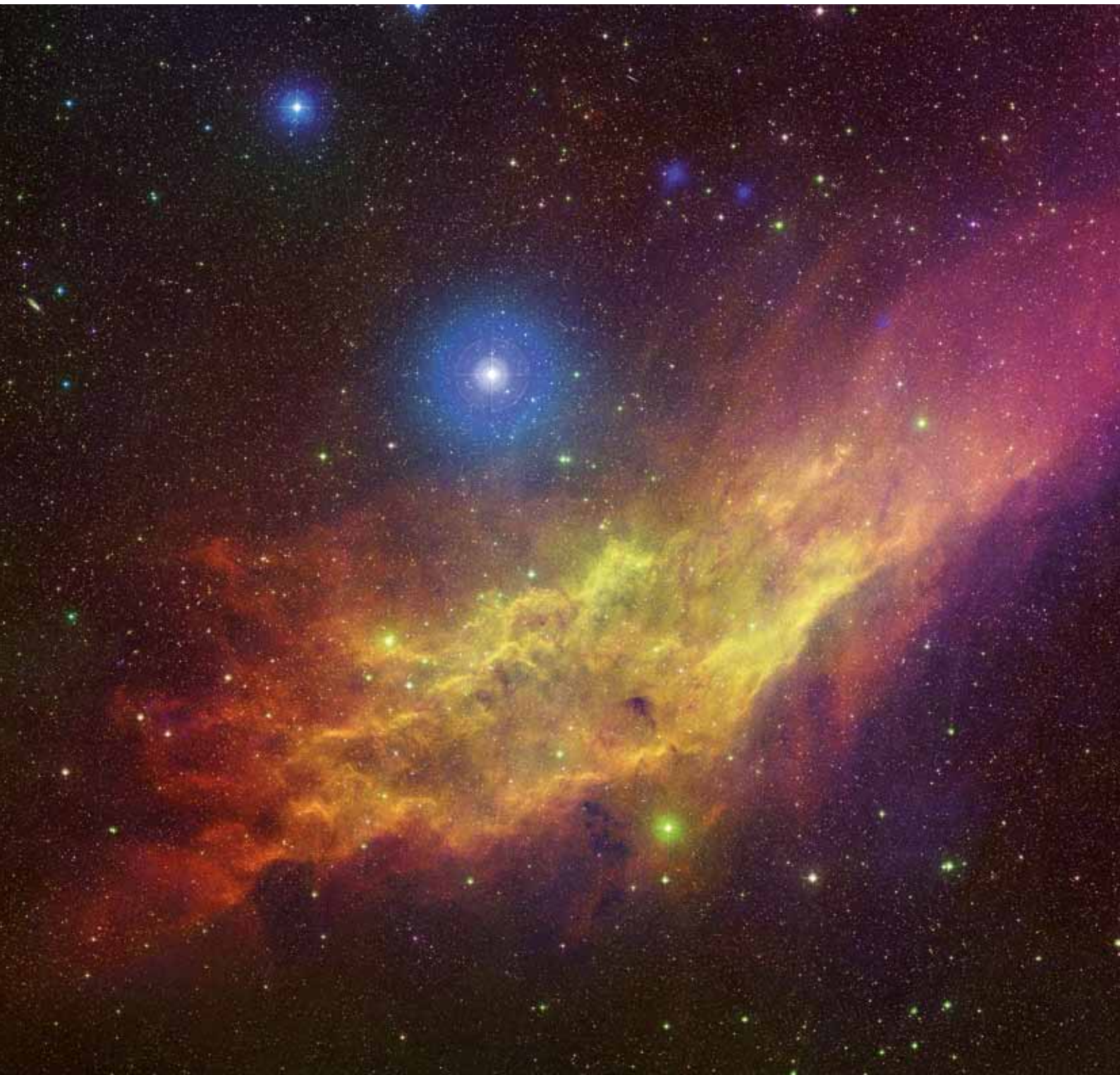
### Cautions for application of high-precision reduction gear TwinSpin

- If the end user of the product is the military 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.

### Upozornenia k aplikácii vysoko presného reduktora TwinSpin

- *Ak konečný užívateľ výrobku pracuje vo vojenskej oblasti alebo ak sa výrobok použije na výrobu zbraní, výrobok môže podliehať vývozným predpisom stanoveným v Zákone o kontrole zahraničného obchodu. Pred vlastným vývozom výrobku preto si overte vývozné podmienky a vykonajte nevyhnutné kroky.*
- *Ak by porucha alebo funkčná porucha výrobku mohla priamo ohroziť ľudské životy alebo ak sa používa v zariadeniach, ktoré môžu poškodiť ľudské zdravie, (atómové, vesmírne, zdravotnícke zariadenia, rôzne bezpečnostné systémy, atď.), je nevyhnutná pravidelná kontrola. V takomto prípade sa spojte s naším obchodným zástupcom alebo najbližšou pobočkou.*
- *I keď bol tento výrobok vyrobený za prísnej kontroly kvality, ak sa má používať v strojoch, ktoré v prípade poruchy môžu vážne ohroziť ľudské životy alebo poškodiť zariadenia, je nevyhnutné prijať vhodné bezpečnostné opatrenia.*
- *Ak sa tento výrobok má používať v špeciálnom prostredí (čisté miestnosti, potravinársky priemysel atď.), spojte sa s naším obchodným zástupcom alebo najbližšou pobočkou.*





 SPECIAL REDUCTION GEARS  
*ŠPECIÁLNE REDUKTORY*





## 7. SPECIAL REDUCTION GEARS

### 7.1 TwinSpin high precision reduction gear with right-angle reducer



High precision reduction gear with possibility of right-angle motor connection also allows increasing of total reduction ratio using a input right-angle reducer. This allows using of a servomotor with a lower power and higher speed i.e., smaller motor. This solution is available for whole E type series reduction gears.

#### Advantages

- **possibility of right-angle motor connection**
- **higher input speeds**
- **smaller servomotor dimensions**
- **low lost motion and hysteresis on output**
- **compact solution**

Note: In case of other informations please contact Spinea sales department.  
Poznámka: V prípade ďalších informácií prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea.

## 7. ŠPECIÁLNE REDUKTORY

### 7.1 Vysoko presný reduktor TwinSpin s uhlovou prevodovkou



Vysoko presný reduktor s možnosťou napojenia motora kolmo na os výstupu zároveň umožňuje zvýšenie celkového prevodového pomeru vstupnou uhlovou prevodovkou. Vďaka tomu je možné použiť servomotor s nižším výkonom a vyššími otáčkami motora, t.j. motor menších rozmerov. Toto riešenie sa môže využiť pre celý typový rad reduktorov série E.

#### Výhody

- **možnosť pripojenia osi motora kolmo na os výstupu**
- **vyššie dovolené otáčky na vstupe**
- **rozmerovo menší servomotor**
- **nízky LM a hysterézia na výstupe**
- **kompaktné riešenie**



## 7.2 TwinSpin hollow shaft reduction gear with pre-stage



## 7.2 TwinSpin hollow shaft reduktor s predstupňom



#	i
D	111,72
C	167,29
B	225,79
A	300,66

\* other ratio possible on request

\* ďalšie prevodové pomery sú k dispozícii podľa požiadaviek

Tab. 7.2 Table of reduction ratios (i) / Tabuľka prevodových pomerov (i)

A TwinSpin hollow shaft reduction gear with pre-stage and offset motor position - a special solution for a application that need completely sealed node with big through hole for passing the cables, tubing or additional shafts.

*TwinSpin hollow shaft reduktor s predstupňom a odsadeným pripojením motora – špeciálne riešenie pre aplikácie, ktoré vyžadujú kompletne utesnený uzol s veľkým pribežným otvorom, čo umožňuje prechod káblov, hadíc alebo náhonových hriadelov.*

### Advantages:

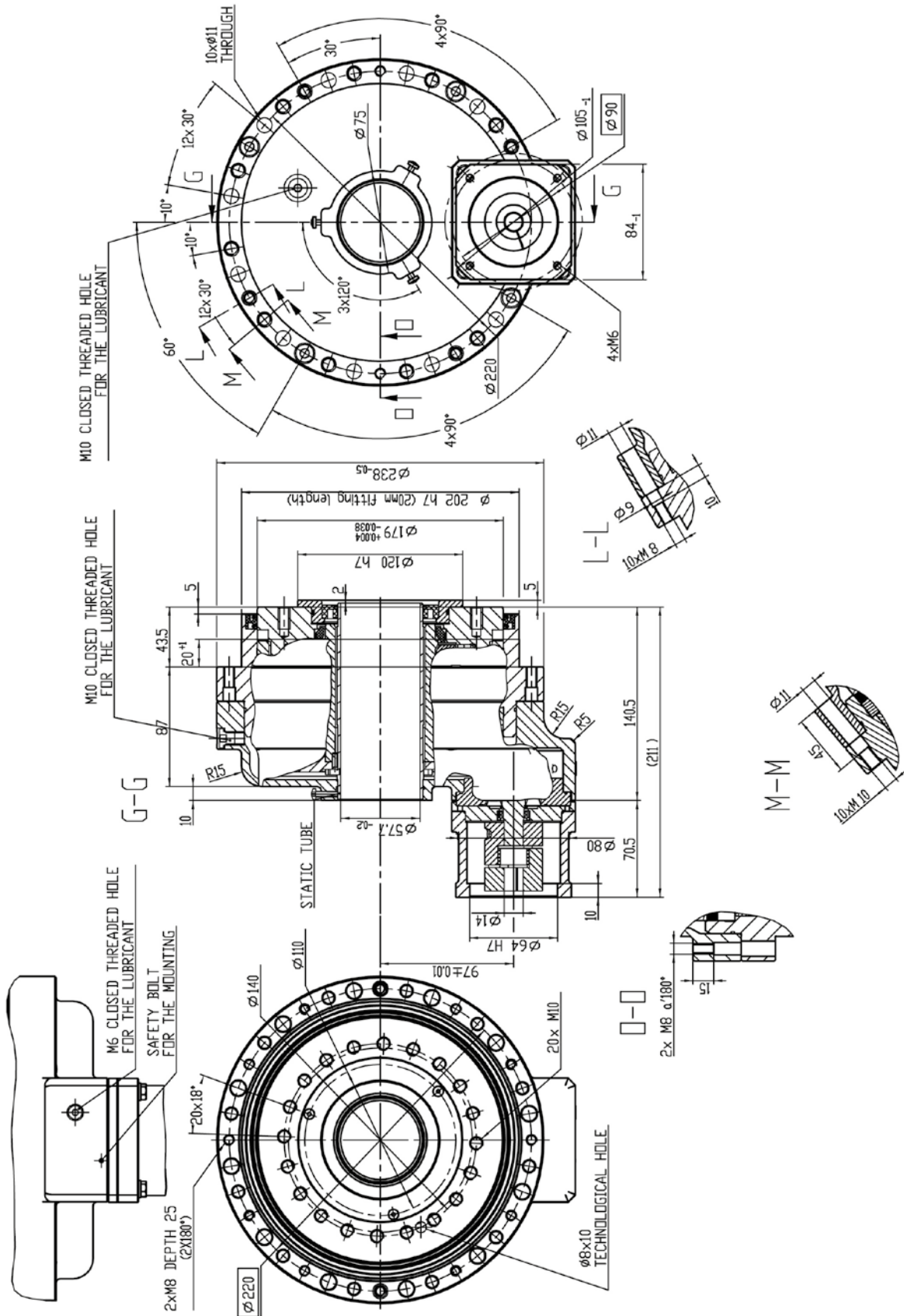
- **high-precision reduction gear**
- **possibility to have a motor in offset position**
- **high reduction ratio in two stages**
- **coupling and motor flange provide easy motor mounting**
- **pre-greased and fully sealed solution**

### Výhody:

- **vysoko presný reduktor**
- **možnosť odsadenej pozície motora**
- **vysoký prevodový pomer v dvoch stupňoch**
- **spojka a motorová príruha umožňuje ľahkú montáž motora**
- **vopred premazané a plne utesnené riešenie**

Note: In case of other informations please contact Spinea sales department.

Poznámka: V prípade ďalších informácií prosím kontaktujte obchodné oddelenie Spinea.


 TwinSpin hollow shaft reduction gear with pre-stage  
 TwinSpin hollow shaft reduktor s predstupňom

**EXPRESSIONS USED IN DRAWINGS, DIAGRAMS AND PICTURES:**

BELT PULLEY  
 CLOSED THREAD HOLES FOR THE LUBRICANT  
 CLOSED THREADED HOLE FOR THE LUBRICANT  
 COUPLING  
 DAMPING COVER  
 DEPTH  
 DISASSEMBLY COVER  
 DISASSEMBLY GEARBOX  
 DISASSEMBLY HOLES  
 DOUBLE LIP OIL SEALING  
 DOUBLE LIP SEALING A  
 FILLING HOLE SCREW+SEALING  
 FITTING LENGTH  
 FOR PIN  
 FRAME  
 FRICTION JOINT  
 GEARBOX  
 KEY  
 LUBRICANT DRAIN HOLE  
 LUBRICANT HOLES  
 MOTOR FLANGE  
 OIL LEVEL 70-80% OF FREE SPACE  
 O-RING  
 OUTPUT SHAFT  
 PLUG FOR THE LUBRICANT  
 SAFETY BOLT FOR THE MOUNTING  
 SCREW HEAD  
 SCREW JOINT  
 SCREW PLUG  
 SEALING CAP  
 SERVOMOTOR  
 SHAFT POSITION  
 SHAFT SEALING  
 SPACE FOR EXPANSION  
 SPACE FOR EXPANSION  
 TECHNOLOGICAL HOLES  
 THROUGH  
 TOOTHED BELT  
 TROUGH HOLE IN INPUT FLANGE  
 VENT HOLE  
 VENTING HOLE

**VÝRAZY POUŽÍVANÉ VO VÝKRESOCH, DIAGRAMOCH A OBRÁZKOCH:**

REMENICA  
 UZAVRETÉ ZÁVITOVÉ OTVORY PRE MAZIVO  
 UZATVÁRACÍ ZÁVITOVÝ OTVOR PRE MAZIVO  
 SPOJKA  
 TLMIACI KRYT  
 HĹBKA  
 DEMONTÁŽNY KRYT  
 DEMONTÁŽNA SKRIŇA PREVODOVKY  
 DEMONTÁŽNE OTVORY  
 DVOJBŘITÉ OLEJOVÉ TESNENIE  
 DVOJBŘITÉ TESNENIE A  
 SKRUTKA PLNIAČEHO OTVORU+TESNENIE  
 MONTÁŽNA DĹŽKA  
 PRE SVORNÍK  
 RÁM  
 ZVERNÝ SPOJ  
 SKRIŇA PREVODOVKY  
 KLIN  
 OTVOR PRE VYPUSTENIE MAZIVA  
 MAZACIE OTVORY  
 MOTOROVÁ PRÍRUBA  
 HLADINA OLEJA 70-80%  
 O-KRÚŽOK  
 VÝSTUPNÝ HRIADEĽ  
 ZÁTKA NA MAZIVO  
 MONTÁŽNY, POLOHOVACÍ KOLÍK  
 HLAVA SKRUTKY  
 SKRUTKOVÝ SPOJ  
 SKRUTKOVÁ ZÁTKA  
 TESNIACA ZÁTKA  
 SERVOMOTOR  
 POLOHA HRIADEĽA  
 TESNENIE HRIADEĽA  
 PRIESTOR PRE EXPANZIU MAZIVA  
 PRIESTOR PRE EXPANZIU MAZIVA  
 TECHNOLOGICKÉ OTVORY  
 SKRZ  
 OZUBENÝ REMEŇ  
 PRIECHODZÍ OTVOR VO VSTUPNEJ PRÍRUBE  
 ODVZDUŠŇOVACÍ OTVOR  
 ODVZDUŠŇOVACÍ OTVOR

**SPINEA, s.r.o.**

OKRAJOVA 33  
080 05 PRESOV  
SLOVAKIA, EU

tel.: +421 51 7700155, +421 51 7700156, +421 51 7756965, +421 51 7700162

fax: +421 51 7700154, +421 51 7482080

**e-mail: [info@spinea.sk](mailto:info@spinea.sk) - [www.spinea.sk](http://www.spinea.sk)**

