

# Otočný snímač

## Konstrukční velikost 58

- Základní bezpečnostní pokyny**
- Účel použití**
- Obecný funkční popis**
- Pokyny k montáži**



**Montážní návod**

---

## **TR Electronic GmbH**

D-78647 Trossingen

Eglisshalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

---

### **Ochrana autorských práv**

Tato příručka, včetně ilustrací, které obsahuje, je chráněna autorskými právy. Použití této příručky třetími stranami, které se odchylují od ustanovení o autorských právech, jsou zakázána. Reprodukce, překlad, jakož i elektronická a fotografická archivace a úpravy vyžadují písemný souhlas výrobce. Porušení vás zavazuje zaplatit náhradu škody.

---

### **Změny vyhrazeny**

Vyhrazuje si právo provádět jakékoli změny v zájmu technického pokroku.

---

### **Informace o dokumentech**

Datum vydání/revize:	24.10.2023
Č. dokumentu/revize:	TR-ECE-BA-CZ-0035 v15
Název souboru:	TR-ECE-BA-CZ-0035-15.docx
Autor:	MÜJ

---

### **Způsob zápisu**

*Kurzíva* nebo **tučné písmo** znamená název dokumentu nebo se používá ke zvýraznění.

Písmo *Courier* zobrazuje text, který je viditelný na displeji nebo obrazovce a ve výběrové nabídce softwaru.

" < > " označuje klávesy na klávesnici počítače (například <ENTER>).

---

# Obsah

<b>Obsah.....</b>	<b>3</b>
<b>Rejstřík změn .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Všeobecné informace .....</b>	<b>5</b>
1.1 Rozsah platnosti / Typový klíč .....	6
1.2 Současně platné dokumenty .....	7
1.3 Prohlášení o shodě EU.....	7
1.4 Použité zkratky a pojmy.....	7
1.5 Obecný funkční popis .....	8
1.5.1 Absolutní snímač .....	8
1.5.2 Přírůstkový snímač .....	10
<b>2 Základní bezpečnostní pokyny .....</b>	<b>11</b>
2.1 Definice symbolů a upozornění .....	11
2.2 Povinnost provozovatele před uvedením do provozu .....	11
2.2.1 UL / CSA – schválení.....	12
2.3 Obecná nebezpečí při používání výrobku .....	13
2.4 Používání v souladu se zamýšleným účelem.....	13
2.5 Použití v rozporu se zamýšleným účelem .....	13
2.6 Použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.....	14
2.7 Záruka a ručení.....	14
2.8 Organizační opatření .....	15
2.9 Výběr a kvalifikace personálu; základní povinnosti .....	15
2.10 Bezpečnostní technická upozornění.....	16
<b>3 Přeprava/skladování.....</b>	<b>17</b>
<b>4 Montážní pokyny / schéma .....</b>	<b>18</b>
4.1 Plný hřídel .....	18
4.2 Slepý hřídel .....	20
4.3 Dutý hřídel.....	26
4.4 Spojka .....	30
<b>5 Příslušenství .....</b>	<b>32</b>

### Rejstřík změn

Změna	Datum	Rejstřík
První vydání	17.09.2020	14
- Platnost pro měřicí systémy v ochranném krytu ATEX - bez platnosti pro měřicí systémy 2. generace	24.10.2023	15

## 1 Všeobecné informace

Tento montážní návod obsahuje následující témata:

- Obecný funkční popis
- Základní bezpečnostní informace s podrobnostmi o zamýšleném použití
- Pokyny k montáži

Protože dokumentace má modulární strukturu, tyto montážní pokyny jsou doplňkem k další dokumentaci, jako jsou datové listy produktu, rozměrové výkresy, brožury a uživatelské příručky specifické pro rozhraní atd.

## 1.1 Rozsah platnosti / Typový klíč

Tato příručka se vztahuje výhradně na řady měřicích systémů podle následujících klíčů pro čísla a typy výrobků:


Absolutní snímač

ET	A	W	D	E	-	5místné dodací číslo				
*1	*2	*3	*4	*5	-	*6	*6	*6	*6	*6

Přírůstkový snímač


ET	A	W	D	-	5místné dodací číslo				
*1	*2	*3	*4	-	*5	*5	*5	*5	*5

\*1 až \*6: Zástupný symbol a pozice v typovém klíči

Pozice - obsazení	Kód	Popis
<b>ET</b> Typ snímače	A	Nevýbušné pouzdro (ATEX); 
	C	Absolutní snímač, programovatelný
	I	Přírůstkový snímač
<b>A</b> Snímání	E	Optické snímání, standardní rozlišení
	O	Optické snímání, vysoké rozlišení
	M	Magnetické snímání
	D	redundantní dvojité snímání
<b>W</b> Hřídel	V	Plný hřídel
	S	Slepý hřídel
	H	Dutý hřídel
	K	Spojka
	W	Skříňka s lanovým pohonem (kabel)
<b>D</b> Průměr	58	Vnější průměr v mm
<b>E</b> Záznam	S	Jedno otočení (singleturn) k dispozici pouze u absolutních snímačů
	M	Více otočení (multiturn)
<b>Pořadové číslo</b>	xxxxx	5místné pořadové číslo

Výrobky jsou označeny připojenými typovými štítky a jsou součástí systému.

## 1.2 Současně platné dokumenty

- provozní pokyny specifické pro daný systém od provozovatele
- tento montážní návod
- uspořádání konektorů
- uživatelská příručka pro konkrétní rozhraní
- Produktový list ([www.tr-electronic.com/product-selector](http://www.tr-electronic.com/product-selector))
- volitelné: -uživatelská příručka

## 1.3 Prohlášení o shodě EU

Měřicí systémy byly vyvinuty, navrženy a vyrobeny v souladu s příslušnými evropskými a mezinárodními normami a směrnicemi.

Od společnosti TR Electronic GmbH si můžete vyžádat odpovídající prohlášení o shodě.

Výrobce produktů, TR Electronic GmbH v D-78647 Trossingen, Německo, má certifikovaný systém zabezpečování jakosti v souladu s ISO 9001.

## 1.4 Použité zkratky a pojmy

<b>ES</b>	<i><b>E</b>vropské <b>S</b>polečenství</i>
<b>EU</b>	<i><b>E</b>vropská <b>U</b>nie</i>
<b>EMK</b>	<i><b>E</b>lektro<b>M</b>agnetická <b>K</b>ompatibilita</i>
<b>ESD</b>	Elektrostatické vybití ( <i><b>E</b>lectro <b>S</b>tatic <b>D</b>ischarge</i> )
<b>IEC</b>	Mezinárodní elektrotechnická komise
<b>NEC</b>	Národní elektrotechnické označení ( <i><b>N</b>ational <b>E</b>lectrical <b>C</b>ode</i> )
<b>VDE</b>	Sdružení elektrotechniky, elektroniky a informačních technologií

## 1.5 Obecný funkční popis

### 1.5.1 Absolutní snímač

Na rozdíl od přírůstkových měřicích systémů je aktuální hodnota polohy u absolutního měřicího systému okamžitě k dispozici. Pokud se tento měřicí systém pohybuje mechanicky a je vypnutý, lze aktuální polohu odečíst ihned po zapnutí napájení.

Absolutní měřicí systémy TR se dodávají v závislosti na verzi v **jednotáčkovém** nebo **víceotáčkovém** provedení.

#### **Jedno otočení (singleturn)**

Tento měřicí systém řeší **jednu otáčku (singleturn)** hnacího hřídele v krocích měření (např. 8192). Počet měřicích kroků na otáčku se zaznamenává a vypočítává pomocí kódového disku nebo magnetického zdroje. V závislosti na rozhraní je tato měřená hodnota vysílána prostřednictvím různých modulů rozhraní. Naměřená hodnota se opakuje po jednom otočení.

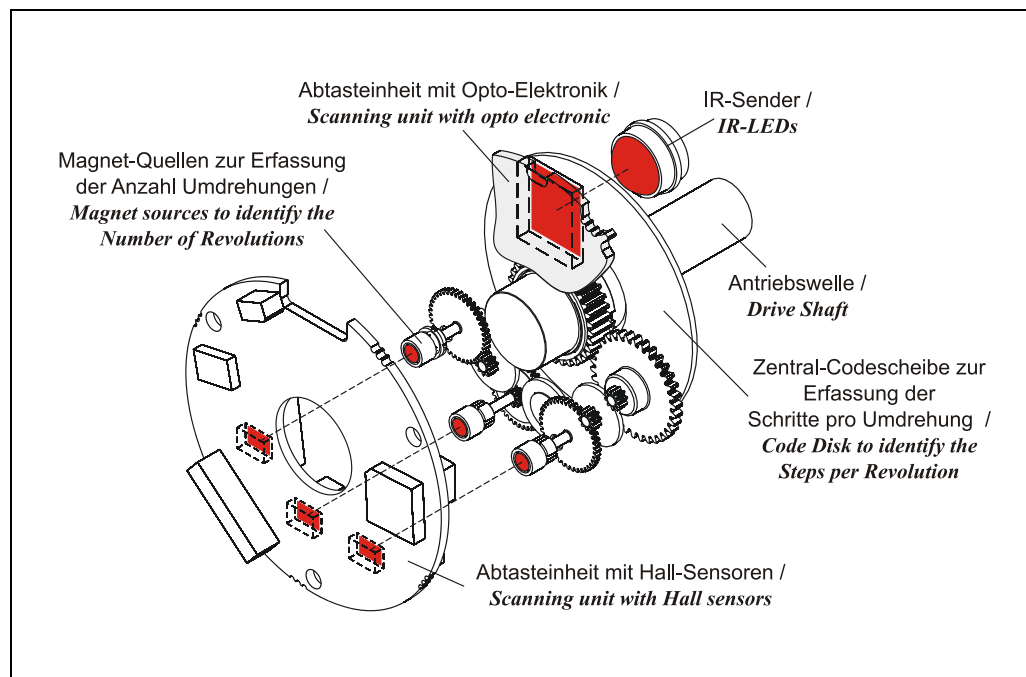
#### **Více otočení (multiturn)**

Víceotáčkové měřicí systémy zaznamenávají nejen úhlové polohy na otáčku, ale také **několik otáček**. K hnacímu hřídeli je připojeno vnitřní redukční kolo, kterým se zaznamenává počet otáček.

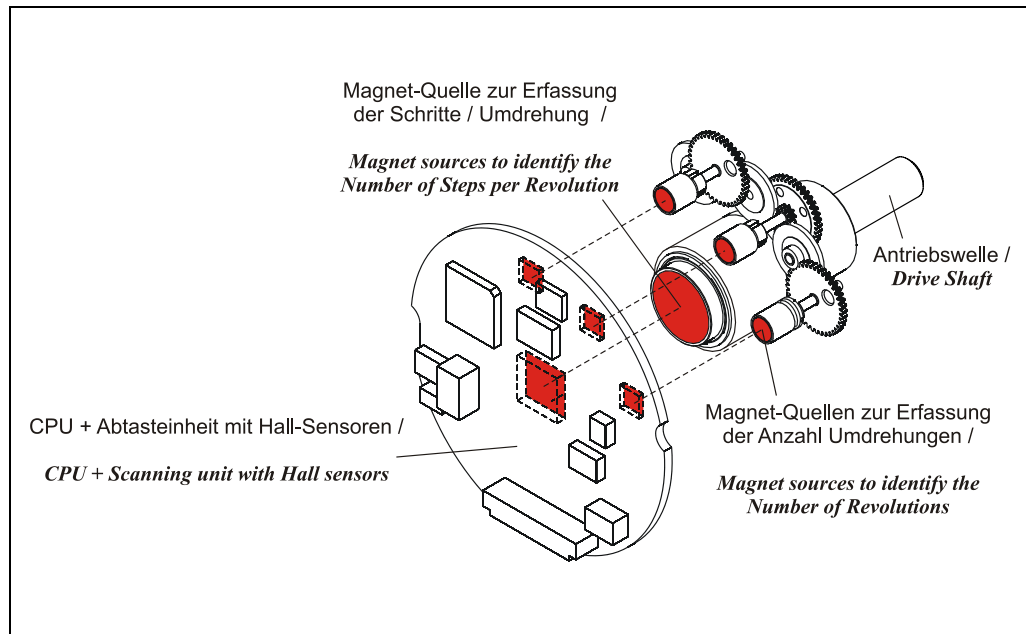
Naměřená hodnota u víceotáčkového měřicího systému se skládá z **úhlové polohy a počtu otáček**. Zaznamenaná naměřená hodnota je zároveň vypočítána a v závislosti na rozhraní posílána na výstup přes různé moduly rozhraní.

#### **Princip:**

**Kódovací disk s optoelektronikou pro záznam kroků na otáčku.**



**Princip:**  
**Zdroj magnetu pro záznam kroků na otáčku.**



### 1.5.2 Přírůstkový snímač

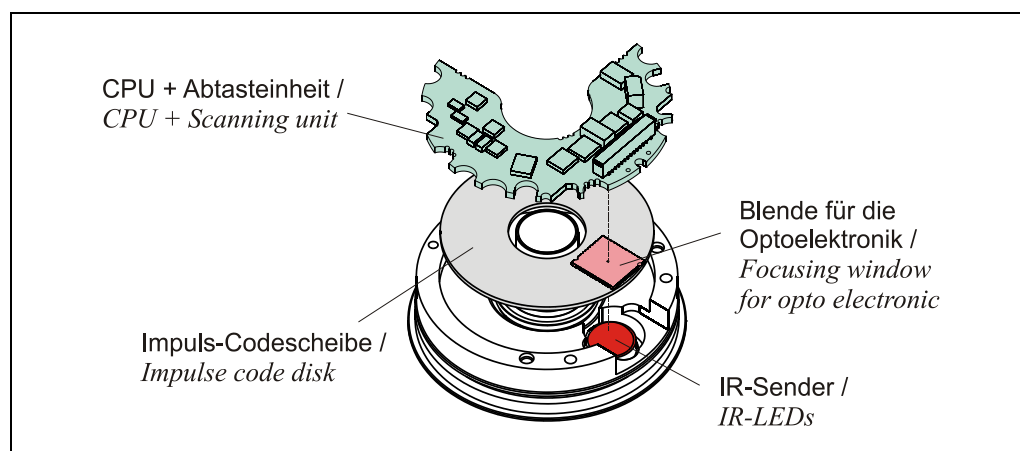
Úhlové kroky se zaznamenávají pomocí pulzního disku s určitým počtem period na otáčku. Snímací jednotka s integrovanou optoelektronikou generuje elektrické signály a vydává impulsy, které jsou dříve zpracovány ve spouštěcích fázích.

Rozlišení měřicího systému je definováno počtem světlých/tmavých segmentů (počet linií na otáčku) na pulzním disku. Při chodu jednou otáčkou může být sled signálů např. na výstupu 8192 pulzů.

Pro vyhodnocení směru počítání je pro řízení vysílána druhá signální sekvence s 90° fázovým posunem.

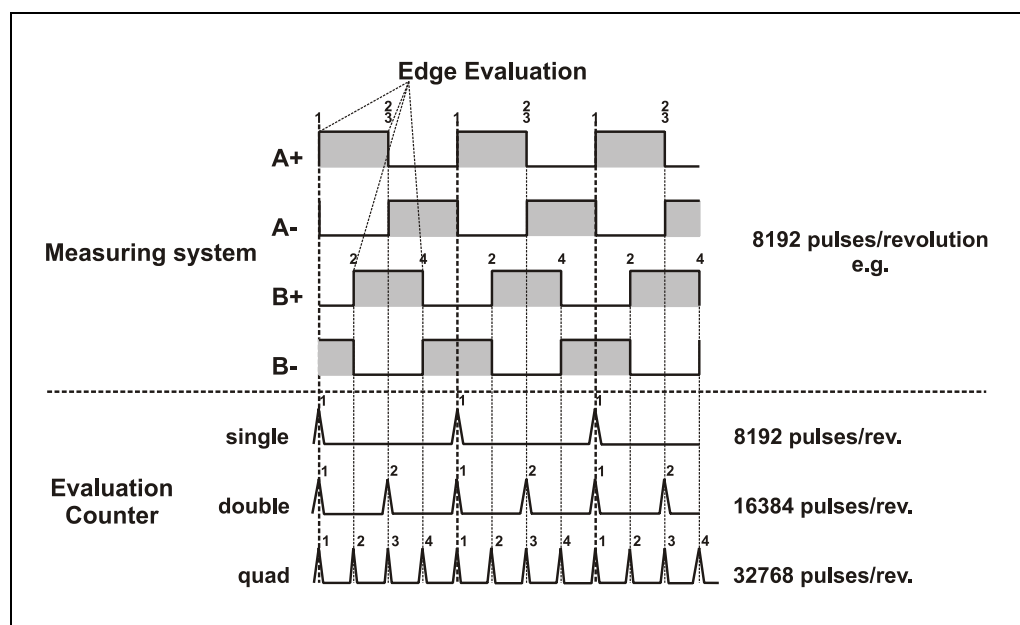
Pomocí dalšího nulového impulsu lze vynulovat čítač externího řízení a definovat mechanické řízení referenčního bodu.

#### Princip



Rozlišení měřicího systému lze elektronicky zdvojnásobit nebo zčtyřnásobit pomocí odpovídajícího vyhodnocení čítače v následné elektronice:

Referenční signály nejsou zobrazeny!



## 2 Základní bezpečnostní pokyny

### 2.1 Definice symbolů a upozornění



znamená, že pokud nebudou přijata příslušná preventivní opatření, může dojít k úmrtí nebo vážnému zranění.



znamená, že pokud nebudou přijata příslušná preventivní opatření, může dojít k lehkému zranění.



znamená, že pokud nebudou přijata příslušná preventivní opatření, může dojít k poškození majetku.



označuje důležité informace nebo funkce a tipy použití produktu.



znamená, že je nutné dodržovat příslušná opatření proti ESD podle DIN EN 61340-5-1, dodatek 1.

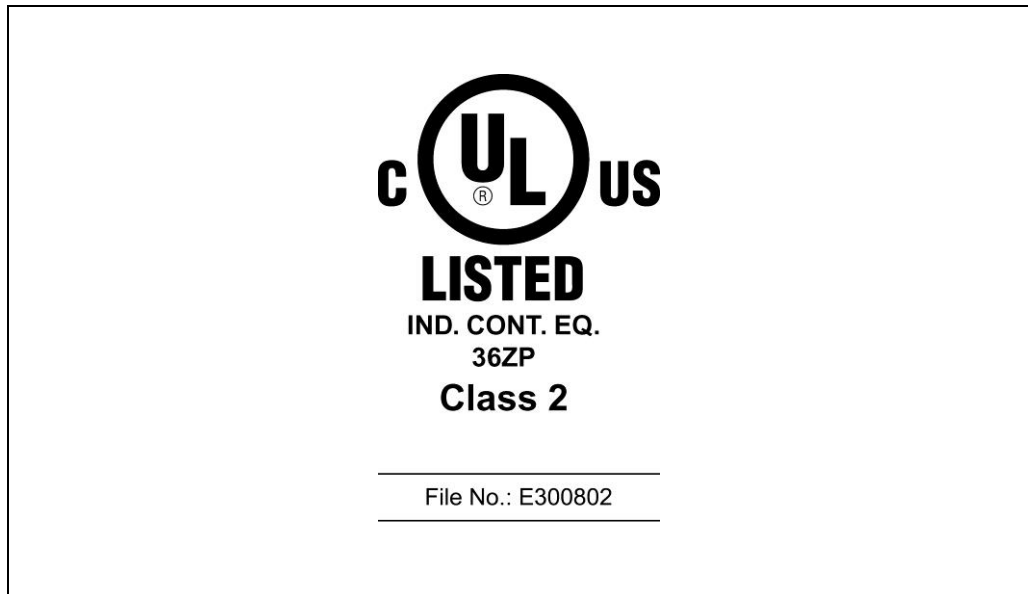
### 2.2 Povinnost provozovatele před uvedením do provozu

Jako elektronické zařízení podléhá měřicí systém ustanovením směrnice o EMK.

Uvedení měřicího systému do provozu je proto povoleno pouze tehdy, pokud bylo zjištěno, že systém/stroj, do kterého má být měřicí systém instalován, odpovídá ustanovením směrnice EMK EU, harmonizovaným normám, evropským normám nebo odpovídajícím národním normám.

### 2.2.1 UL / CSA – schválení

Měřicí systémy s tímto schválením jsou na typovém štítku označeny symbolem UL:



Měřicí systémy splňují následující požadavky UL/cUL:

- americká norma UL508, průmyslová řídicí zařízení
- kanadská norma CSA C22.2 č. 107.1-01, Napájecí zdroje pro obecné použití

Uvedení těchto měřicích systémů do provozu je proto povoleno, pouze pokud bylo zjištěno, že systém/stroj, do kterého má být měřicí systém instalován, splňuje následující požadavky:

- norma NFPA 79, „Norma pro elektrické zařízení průmyslových strojů“
- Zdroj napětí třídy 2, podle požadavků NEC
- Napájecí napětí
  - 24 V DC (11...27 V DC),  $\geq 3$  W
  - nebo 5 V DC (4,75...5,25 V DC),  $\geq 3$  W
- Teplota okolí  $\geq 70$  °C, typ 1



Propojovací kabely vyhovující UL jsou k dispozici u výrobce

- PROFIBUS, č. výrobku: 64 200 086
  - SSI, přírůstkové, č. výrobku: 64 200 014
- nebo musí být použit ekvivalent.
-

## 2.3 Obecná nebezpečí při používání výrobku

Výrobek, dále jen **měřicí systém**, je vyráběn podle nejnovějšího stavu techniky a uznávaných bezpečnostních pravidel. **Nesprávné použití však může vést k ohrožení života a zdraví uživatele nebo třetích osob nebo k poškození měřicího systému a jiného majetku!**

Měřicí systém používejte pouze v technicky bezvadném stavu a v souladu se zamýšleným účelem, s ohledem na bezpečnost a rizika a v souladu se **společně platnými** dokumenty! Okamžitě odstraňte/nechte odstranit zejména poruchy, které mohou negativně ovlivnit bezpečnost!

## 2.4 Používání v souladu se zamýšleným účelem

Měřicí systém se používá k zaznamenávání úhlového pohybu a k přípravě naměřených dat pro následné řízení v průmyslových procesech a regulačních sekvencích.

### K zamýšlenému účelu patří také:

- dodržování všech informací z příslušných dokumentů,
- dodržování údajů na typovém štítku a veškerých zákazových nebo informačních značek připojených k měřicímu systému,
- dodržování příložených dokumentů,
- provoz měřicího systému v mezních hodnotách stanovených v technických údajích, viz datový list výrobku.

## 2.5 Použití v rozporu se zamýšleným účelem

### ***Nebezpečí smrti, zranění osob a poškození majetku v důsledku neodborného použití měřicího systému!***

#### **VAROVÁNÍ**


#### **OZNÁMENÍ**

- Jelikož měřicí systém **není** podle směrnice o strojních zařízeních ES **bezpečnostním prvkem**, musí být následným řízením provedena kontrola věrohodnosti hodnot měřicího systému.
- Obsluha musí začlenit měřicí systém do své vlastní bezpečnostní koncepce.
- Zakázáno je zejména následující použití:
  - Standardní měřicí systém:  
V prostředí s výbušnou atmosférou podle směrnice ATEX
  - Pro lékařské účely podle směrnice o zdravotnických prostředcích.

### 2.6 Použití v prostředí s nebezpečím výbuchu


Pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu se standardní měřicí systém instaluje do příslušného nevýbušného pouzdra v závislosti na požadavcích.

Výrobky jsou na typovém štítku označeny dodatečným označením  ATEX.

"Zamýšlené použití", jakož i veškeré informace pro bezpečné používání měřicího systému vyhovujícího požadavkům ATEX v prostředí s nebezpečím výbuchu jsou obsaženy v uživatelské příručce  ATEX.

Standardní měřicí systém zabudovaný do pouzdra s ochranou proti výbuchu lze tedy používat pro aplikace související s bezpečností v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Instalace do pouzdra s ochranou proti výbuchu nebo požadavky na ochranu proti výbuchu mají za následek změny původních vlastností měřicího systému.

Pro kontrolu, zda tam definované vlastnosti odpovídají specifickým požadavkům aplikace, je třeba použít specifikace v uživatelské příručce  ATEX.

Bezpečné používání vyžaduje další opatření nebo požadavky. Ty musí být zaznamenány před prvním uvedením do provozu a musí být odpovídajícím způsobem provedeny.

### 2.7 Záruka a ručení

V zásadě platí „Všeobecné podmínky“ společnosti TR Electronic GmbH. Ty jsou provozovateli k dispozici nejpozději s potvrzením objednávky nebo uzavřením smlouvy. Nároky z záruky a ručení v případě poškození zdraví a věcných škod jsou vyloučeny, lze-li z nich vyvodit jednu nebo více z následujících příčin:

- Nesprávné použití měřicího systému.
- Nesprávná montáž, instalace, uvedení do provozu a programování měřicího systému.
- Nesprávně provedená práce na měřicím systému nekvalifikovaným personálem.
- Provoz měřicího systému v případě technických závad.
- Neoprávněné mechanické nebo elektrické změny měřicího systému.
- Neoprávněné opravy.
- Katastrofy způsobené vnějšími vlivy a vyšší mocí.

## 2.8 Organizační opatření

- Ostatní příslušné dokumenty musí být snadno dostupné v místě použití měřicího systému.
- Kromě dalších příslušných dokumentů je třeba dodržovat a sdělovat obecně platné zákonné a jiné závazné předpisy pro prevenci úrazů a ochranu životního prostředí.
- Je třeba dodržovat a sdělovat příslušné národní, místní a specifické předpisy a požadavky systému.
- Provozovatel je povinen informovat zaměstnance o provozních charakteristikách a požadavcích.
- Pracovníci pověřeni prací na měřicím systému si musí před zahájením prací přečíst a porozumět montážnímu návodu, zejména kapitole „Základní bezpečnostní pokyny“.
- Typový štítek a veškeré zákazové nebo informační značky umístěné na měřicím systému musí být vždy udržovány v čitelném stavu.
- Neprovádějte žádné mechanické nebo elektrické změny měřicího systému kromě těch, které jsou výslovně popsány v příslušné dokumentaci.
- Opravy smí provádět pouze výrobce nebo výrobcem pověřený servis nebo osoba.

## 2.9 Výběr a kvalifikace personálu; základní povinnosti

- Veškeré práce na měřicím systému smí provádět pouze kvalifikovaní odborníci.  
Kvalifikovaným personálem jsou osoby, které na základě svého vzdělání, zkušeností a výcviku, stejně jako znalosti příslušných norem, předpisů pro prevenci úrazů a provozních podmínek, jsou pověřeny osobou odpovědnou za bezpečnost zařízení k provádění požadovaných činností a dokážou identifikovat a zamezit možným nebezpečím (Definice pro odborníky podle IEC 364).
- Pro definici „kvalifikovaného personálu“ je třeba zohlednit také normy VDE 0105-100 a IEC 364 (zdroje napájení, např. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Definujte jasnou úpravu odpovědnosti za montáž, instalaci, uvedení do provozu a obsluhu. Povinnost dohlížet na vyškolený nebo poučený personál!

### 2.10 Bezpečnostní technická upozornění

---

#### **VAROVÁNÍ**

- **Zničení, poškození nebo omezení funkce měřicího systému a nebezpečí úrazu!**

#### **OZNÁMENÍ**

- Elektroinstalace, otevírání a zavírání elektrických přípojek provádějte pouze při vypnutém napájení.
  - Pokud je měřicí systém již zapojen nebo zapnutý, neprovádějte žádné svařovací práce.
- 

#### **OZNÁMENÍ**

- Zajistěte, aby oblast montáže byla chráněna před agresivními médii (kyseliny atd.).
  - Při montáži se vyhněte otřesům (např. úderům kladiva) na hřidel.
  - Otevírání měřicího systému je zakázáno.
- 



- **Měřicí systém obsahuje elektrostaticky citlivé součásti a sestavy, které mohou být nesprávnou manipulací zničeny.**
  - Je třeba se vyvarovat dotyku prstů na připojovací kontakty měřicího systému nebo je třeba použít vhodná ochranná opatření proti ESD.
- 



- **Likvidace**  
Pokud je nutné provést likvidaci po skončení životnosti zařízení, je třeba dodržovat příslušné předpisy platné v dané zemi.
-

## 3 Přeprava/skladování

### Upozornění pro přepravu

---

***Chraňte zařízení před pádem a silnými nárazy!***

***Používejte pouze originální balení!***

Nesprávný obalový materiál může zařízení během přepravy poškodit.

### Skladování

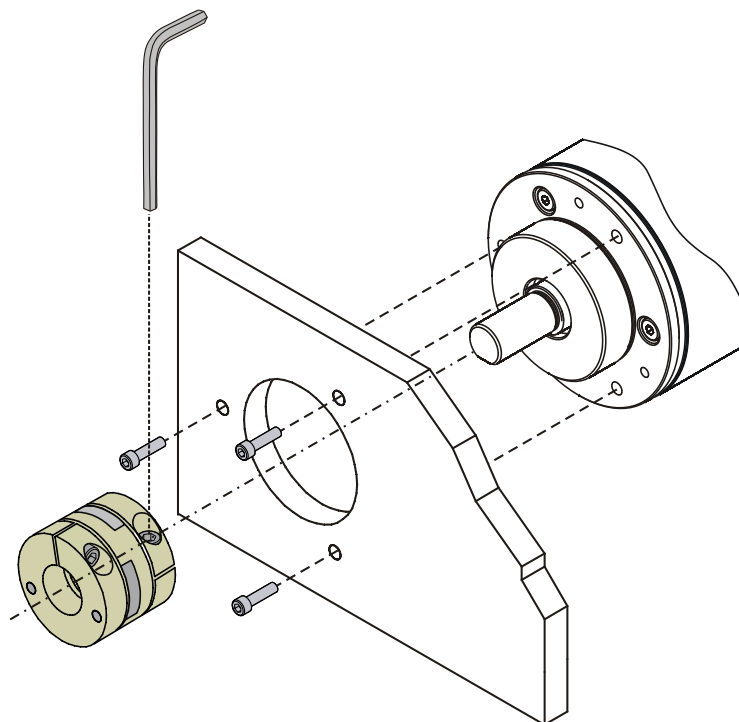
---

Skladovací teplota: viz datový list produktu  
Skladujte v suchu

## 4 Montážnípokyny / schéma

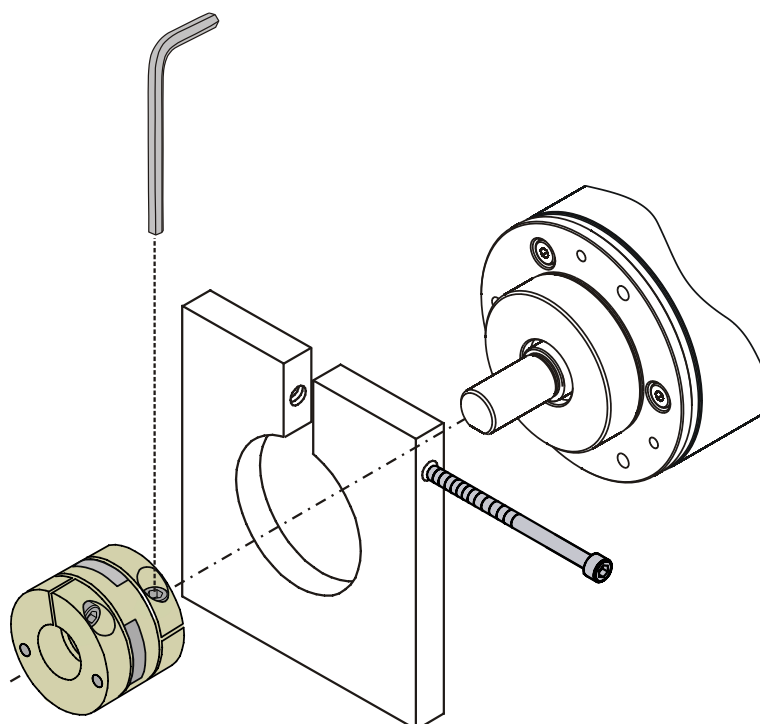
### 4.1 Plný hřídel

#### Montáž příruby

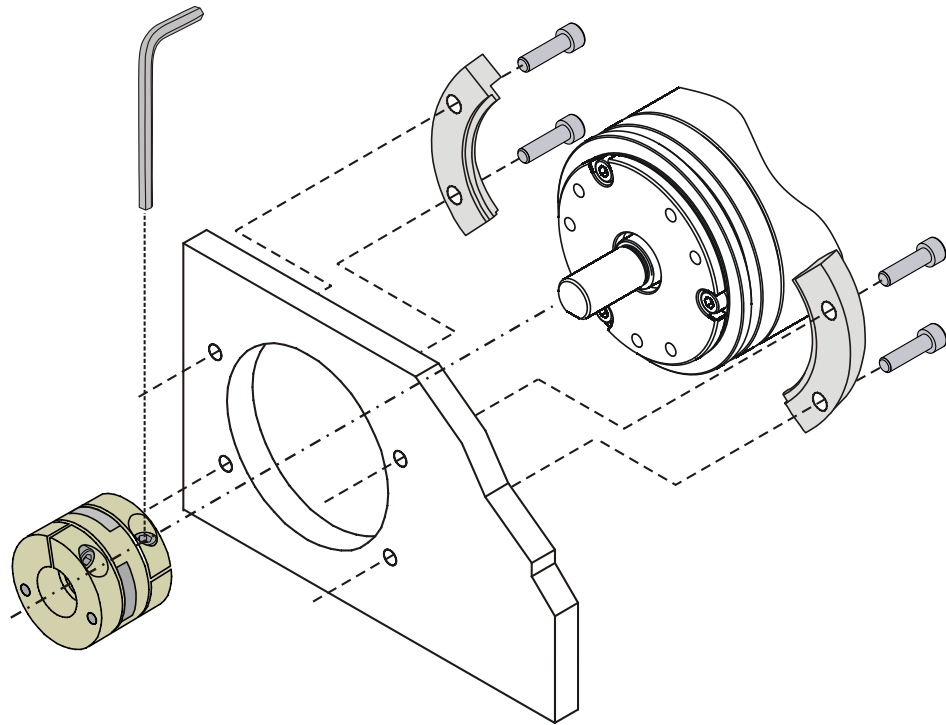


---

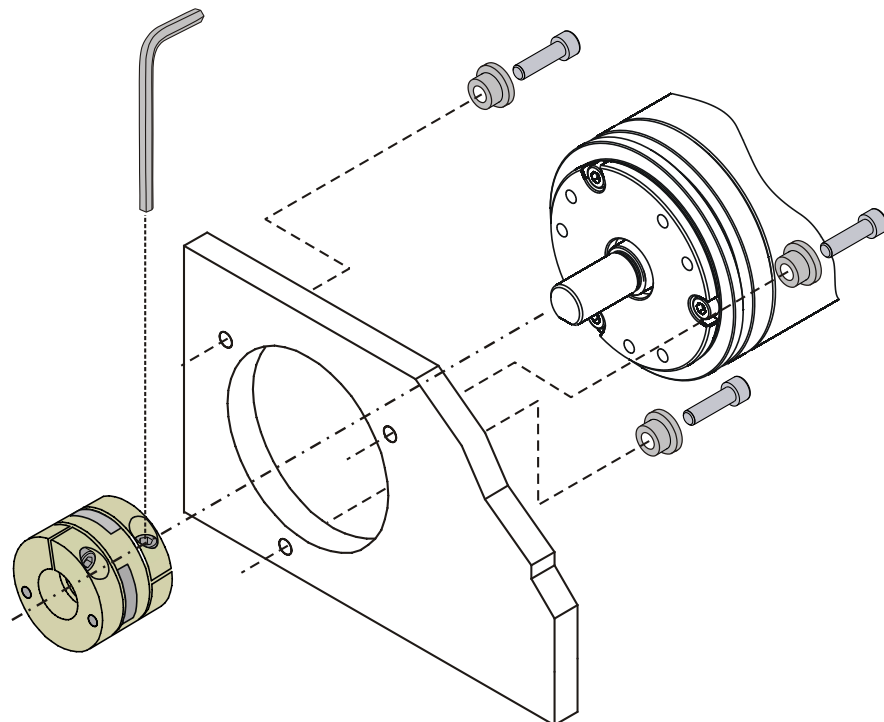
#### Montáž upínací příruby



### Montáž upínací patky

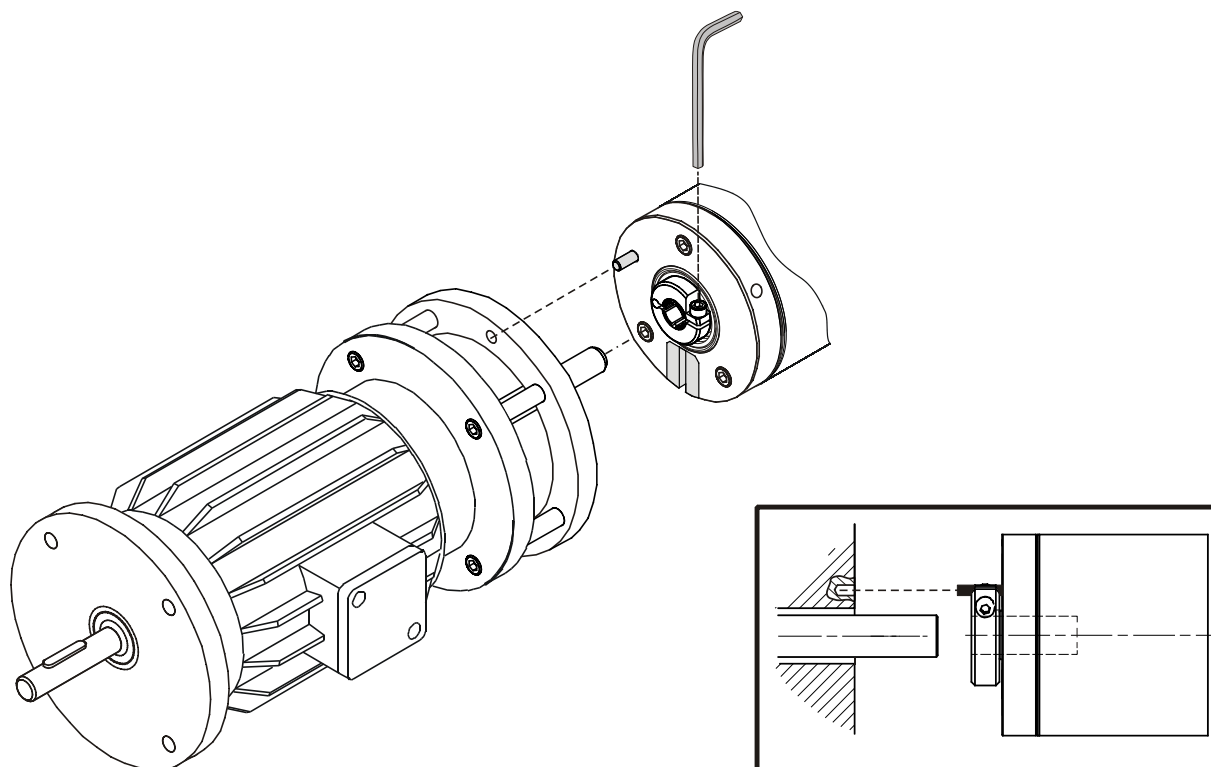


### Montáž servosvorky

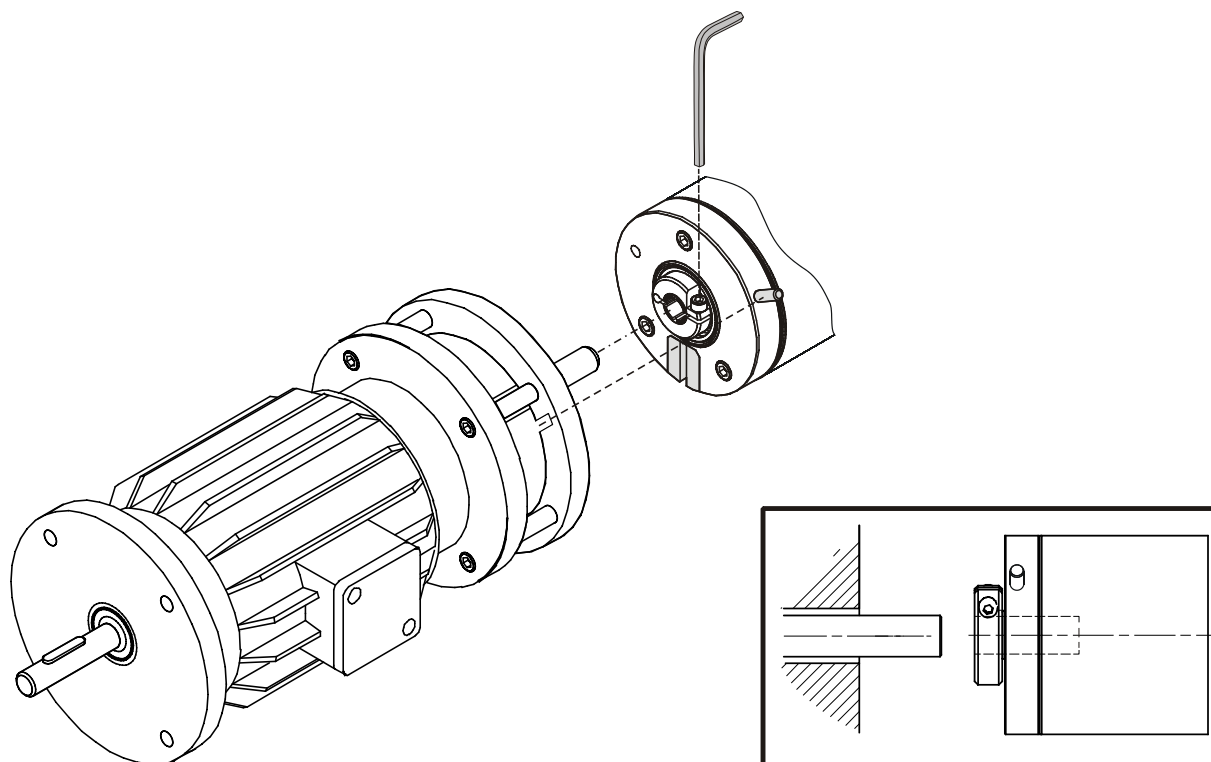


## 4.2 Slepý hřídel

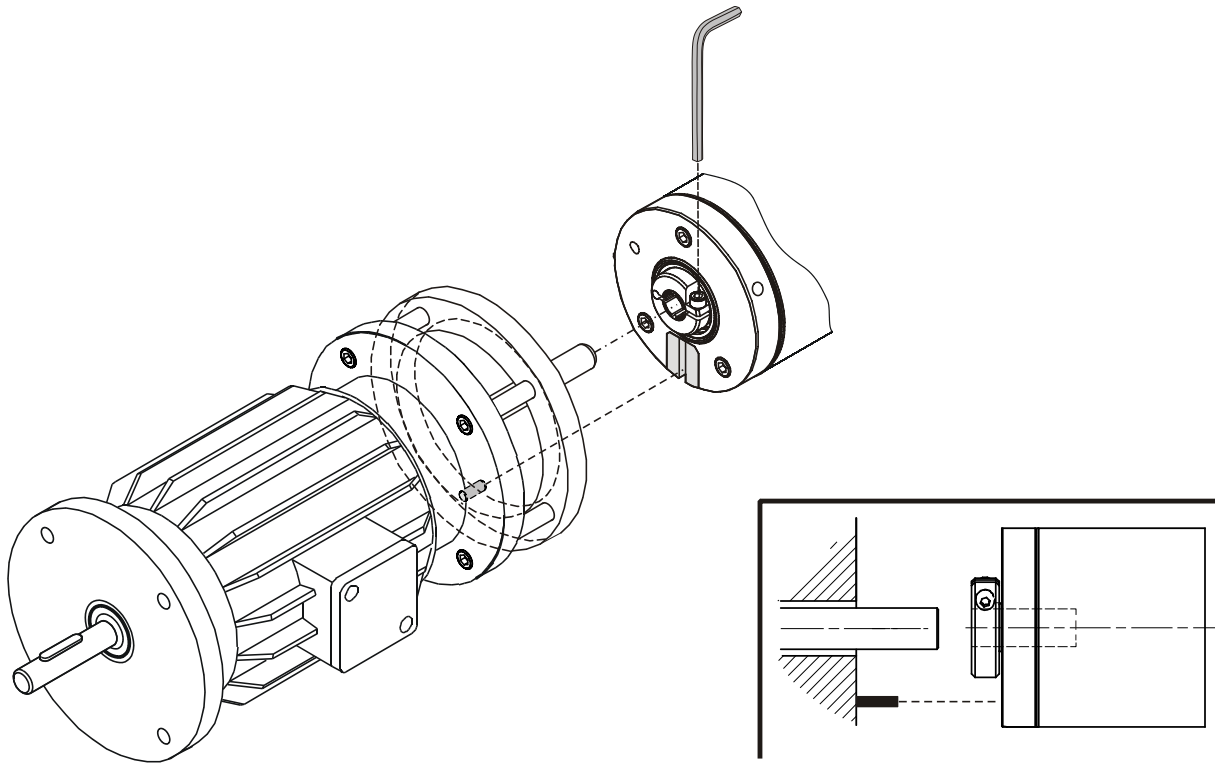
### Axiální čepová drážka s upínacím kroužkem



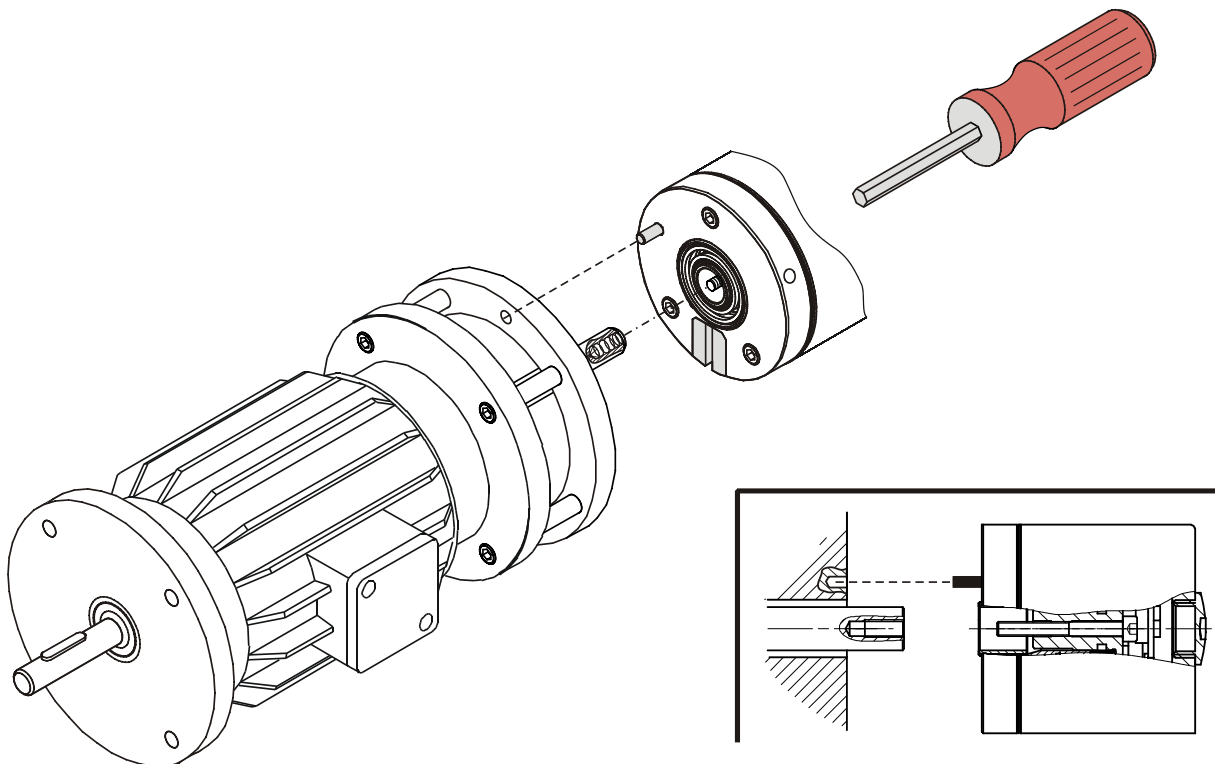
### Radiální čepová drážka s upínacím kroužkem



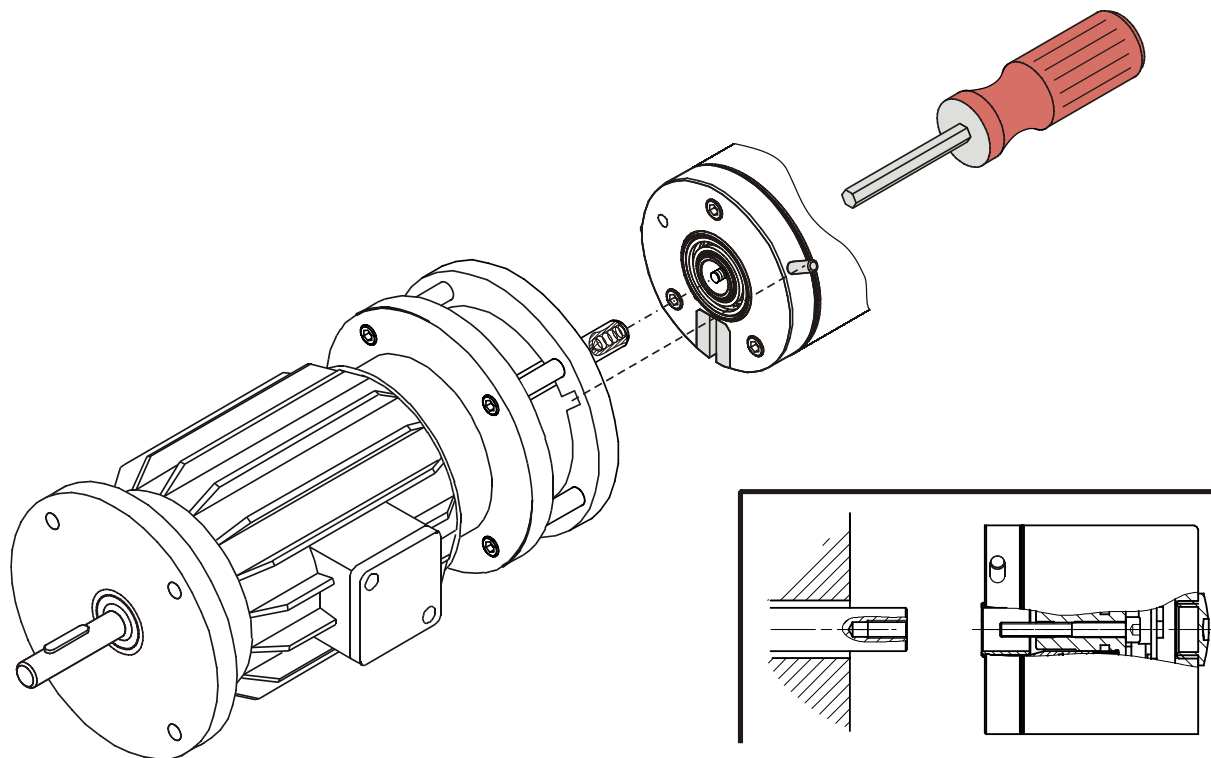
### Axiální čepová drážka s upínacím kroužkem, čep poskytnutý zákazníkem



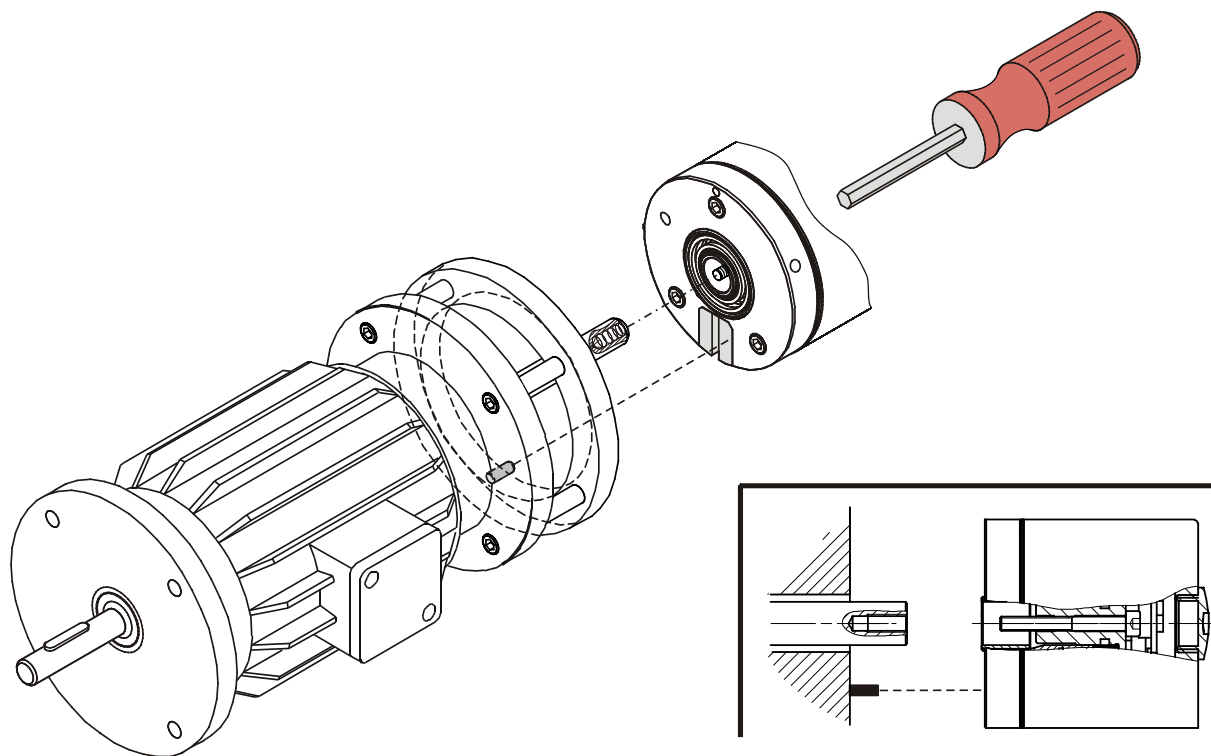
### Axiální čepová drážka s axiálním šroubem



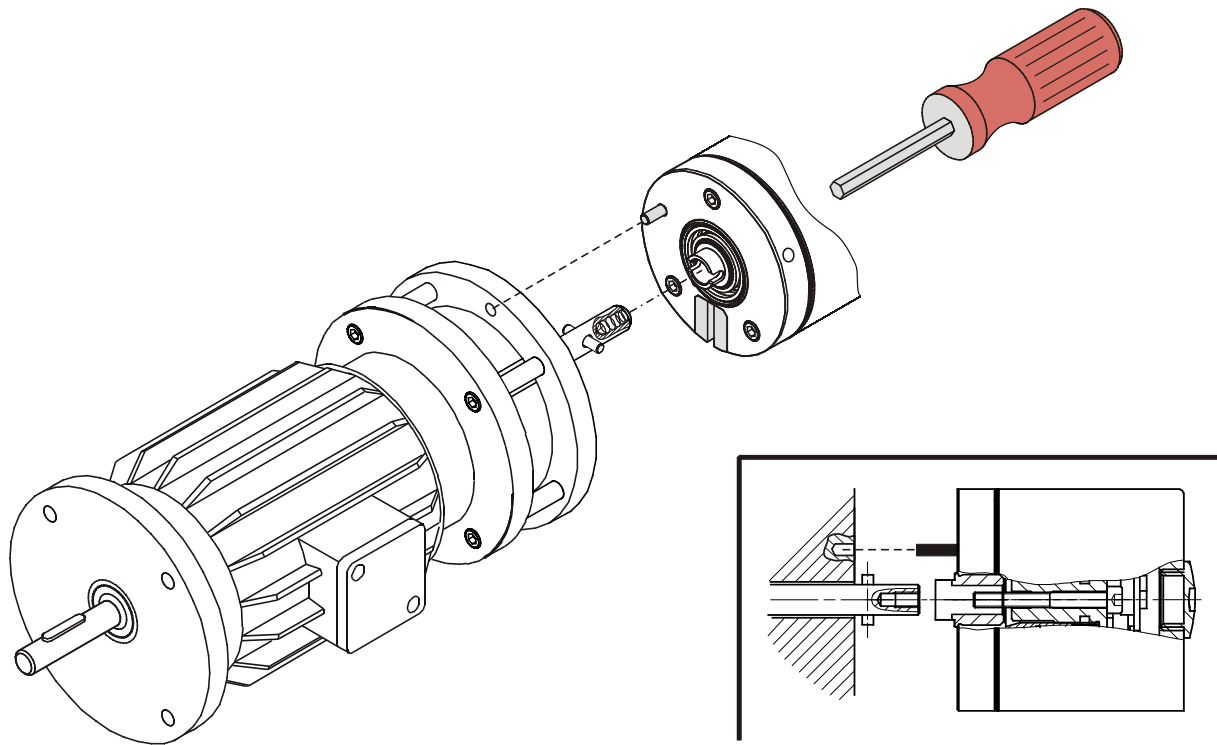
Radiální čepová drážka s axiálním šroubem



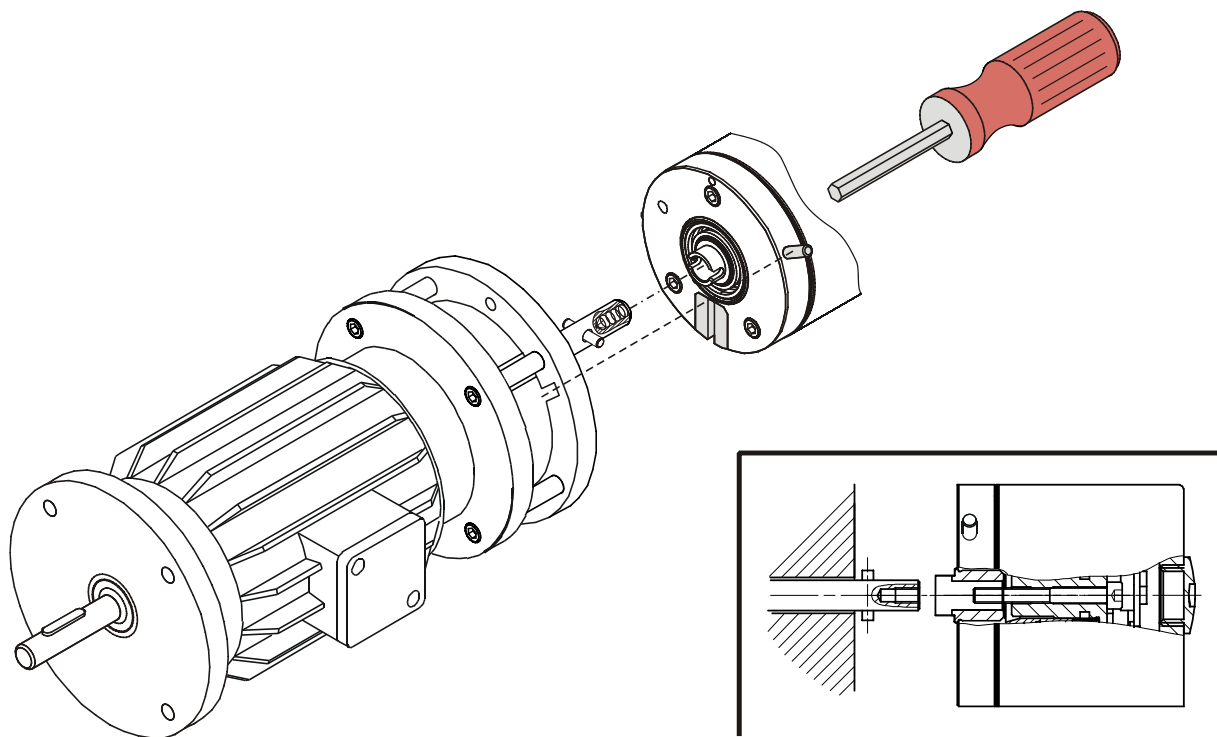
Axiální čepová drážka s axiálním šroubem, čep poskytnutý zákazníkem



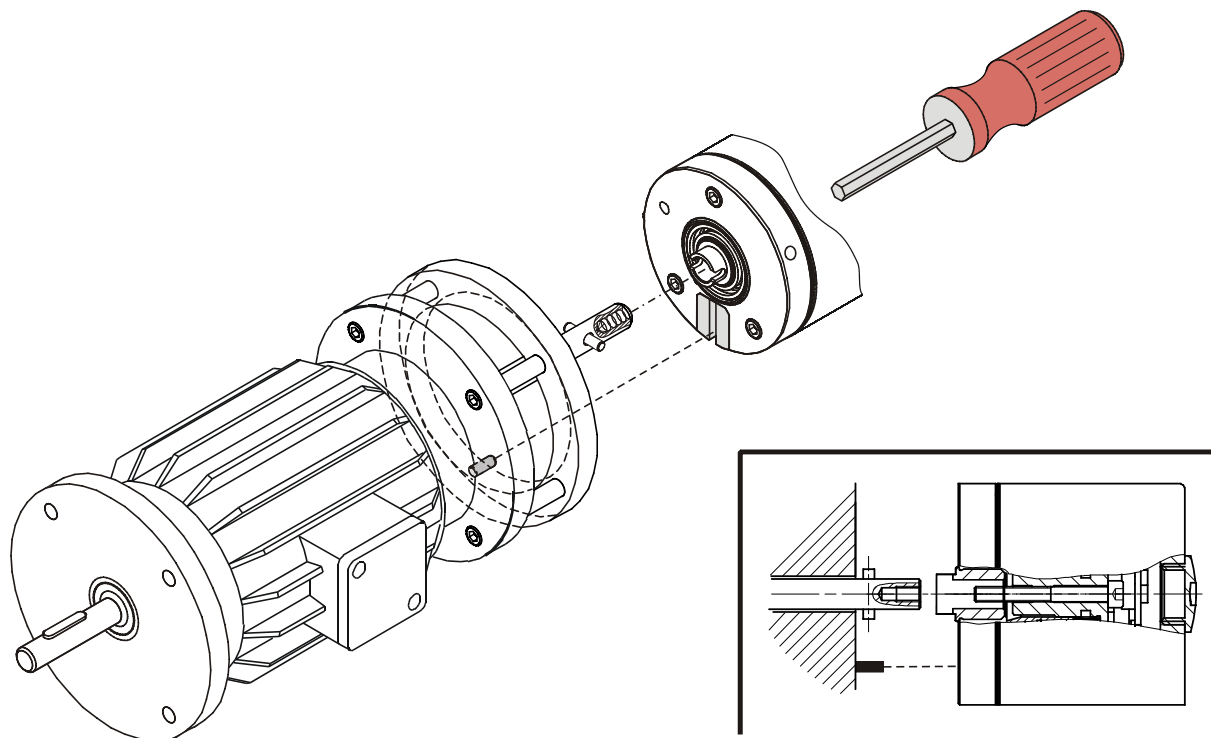
### Axiální čepová drážka s vrubovou drážkou a axiálním šroubem



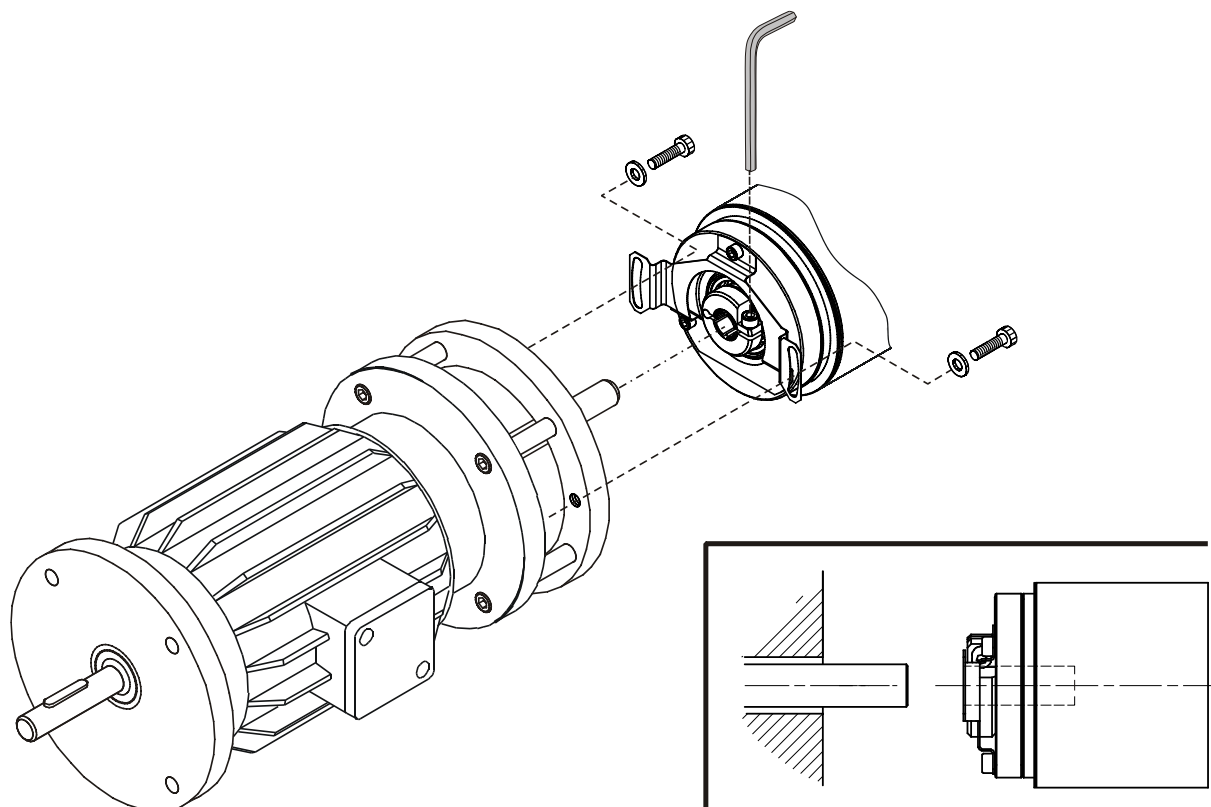
### Radiální čepová drážka s vrubovou drážkou a axiálním šroubem



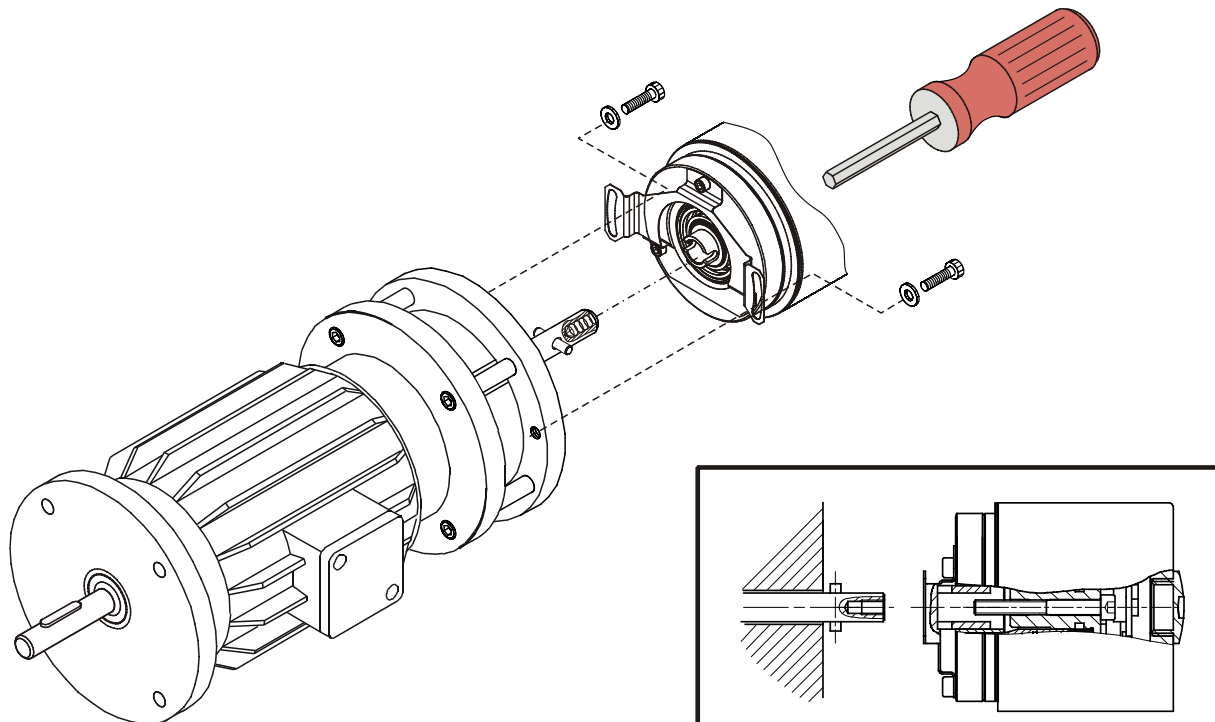
**Axiální čepová drážka s vrubovou drážkou a axiálním šroubem, čep poskytnutý zákazníkem**



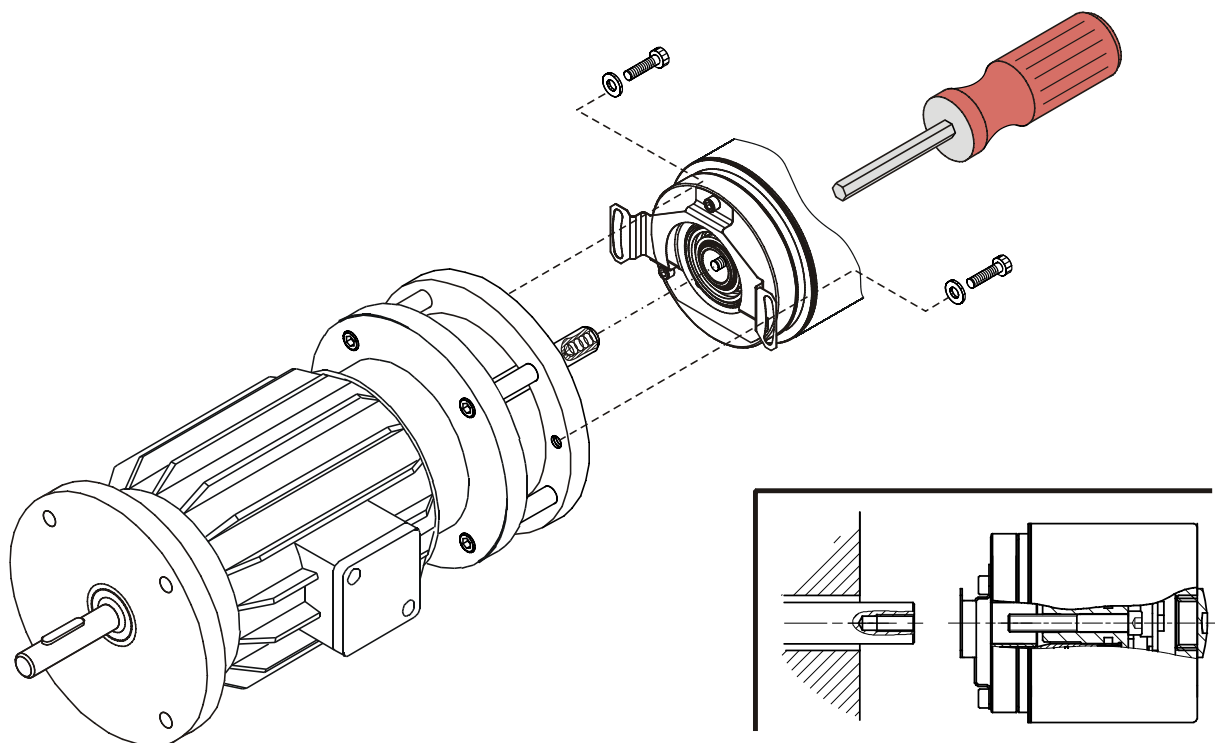
**Podpěra točivého momentu s upínacím kroužkem**



### Podpěra točivého momentu s vrubovou drážkou a axiálním šroubem

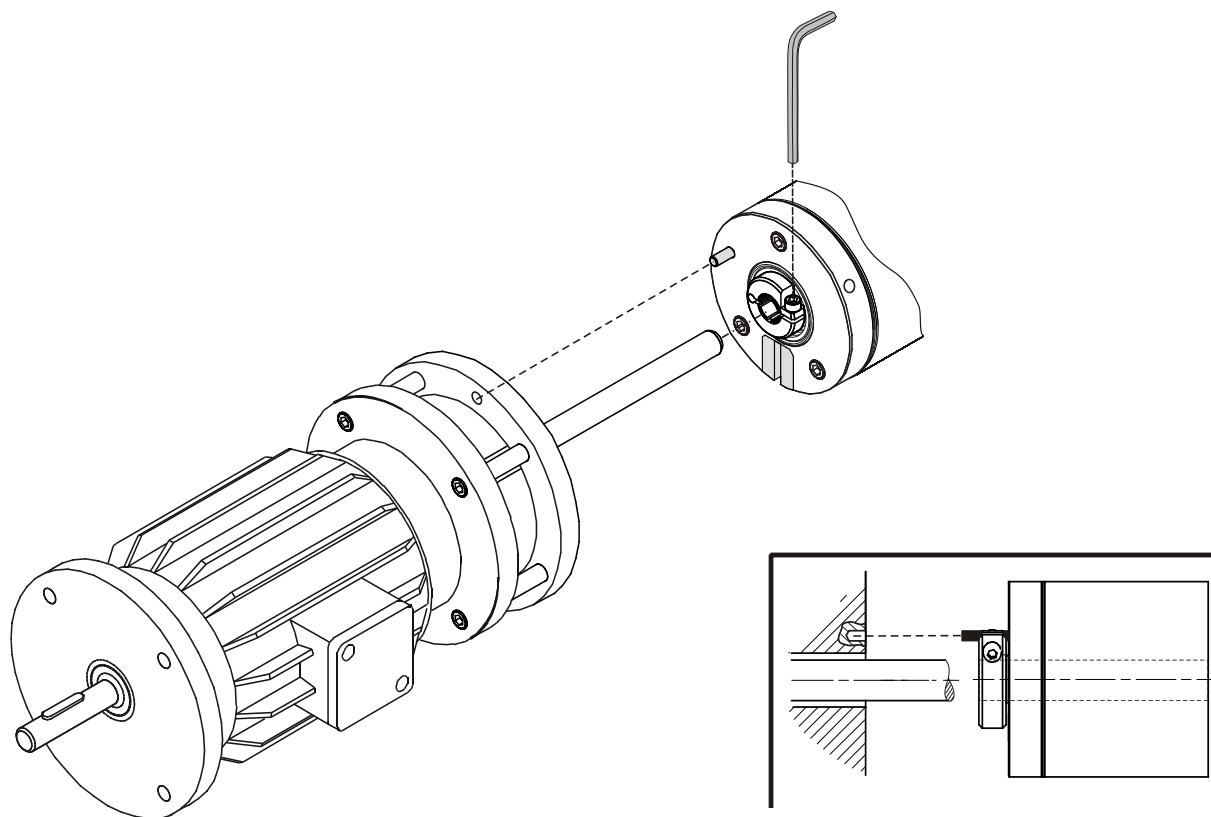


### Podpěra točivého momentu s axiálním šroubem

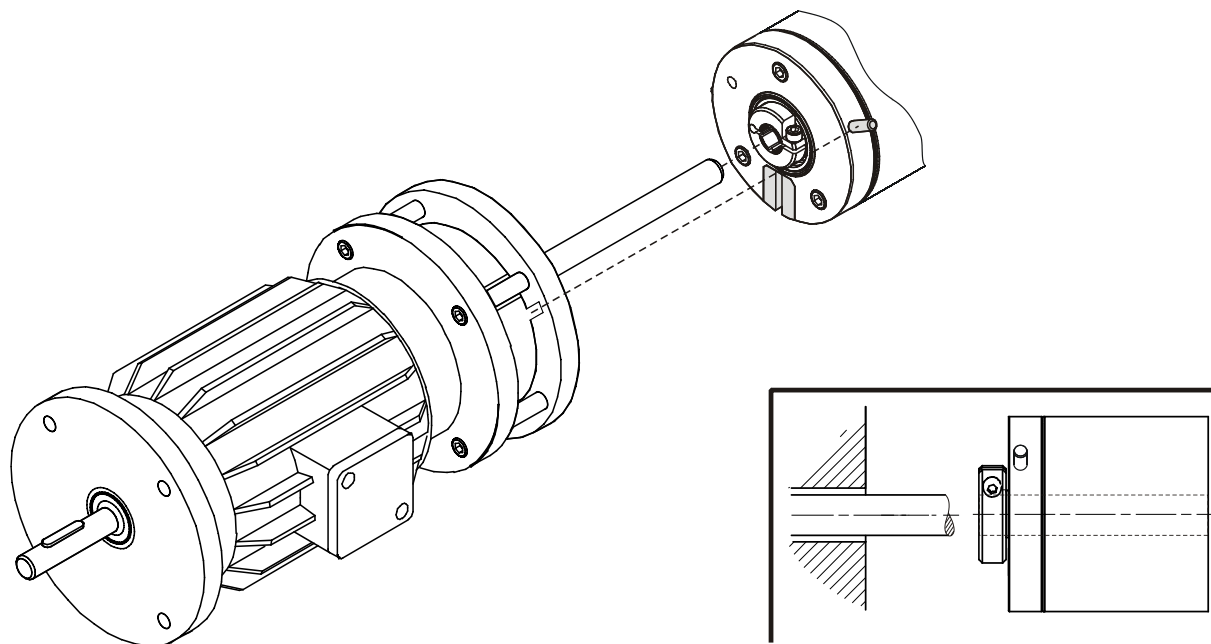


### 4.3 Dutý hřídel

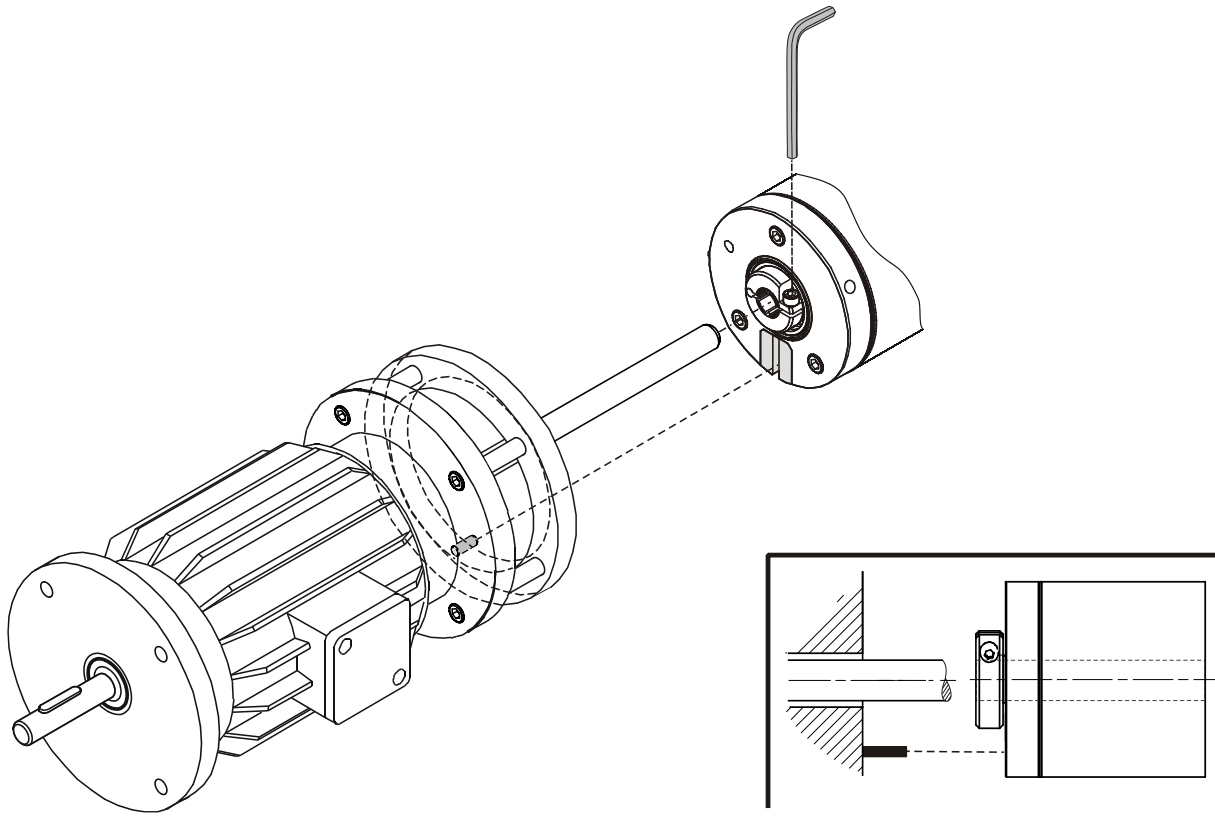
Axiální čepová drážka s upínacím kroužkem na straně příruby



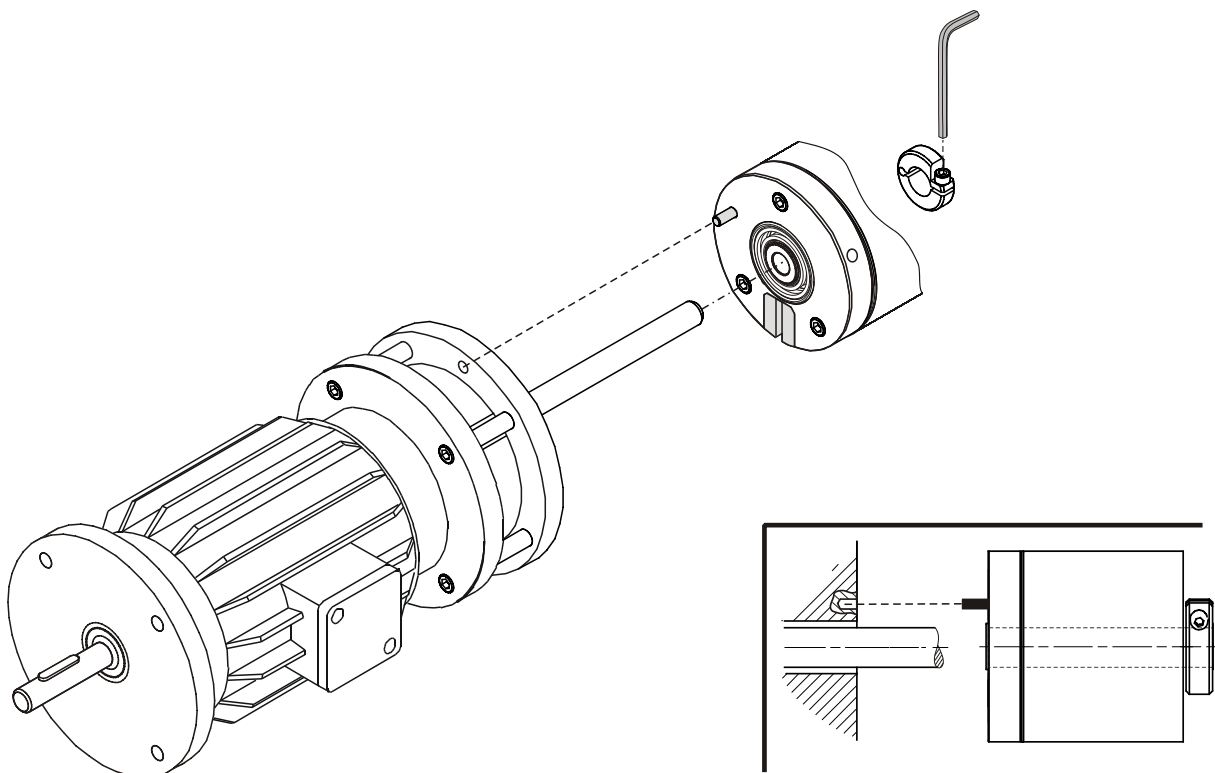
Radiální čepová drážka s upínacím kroužkem na straně příruby



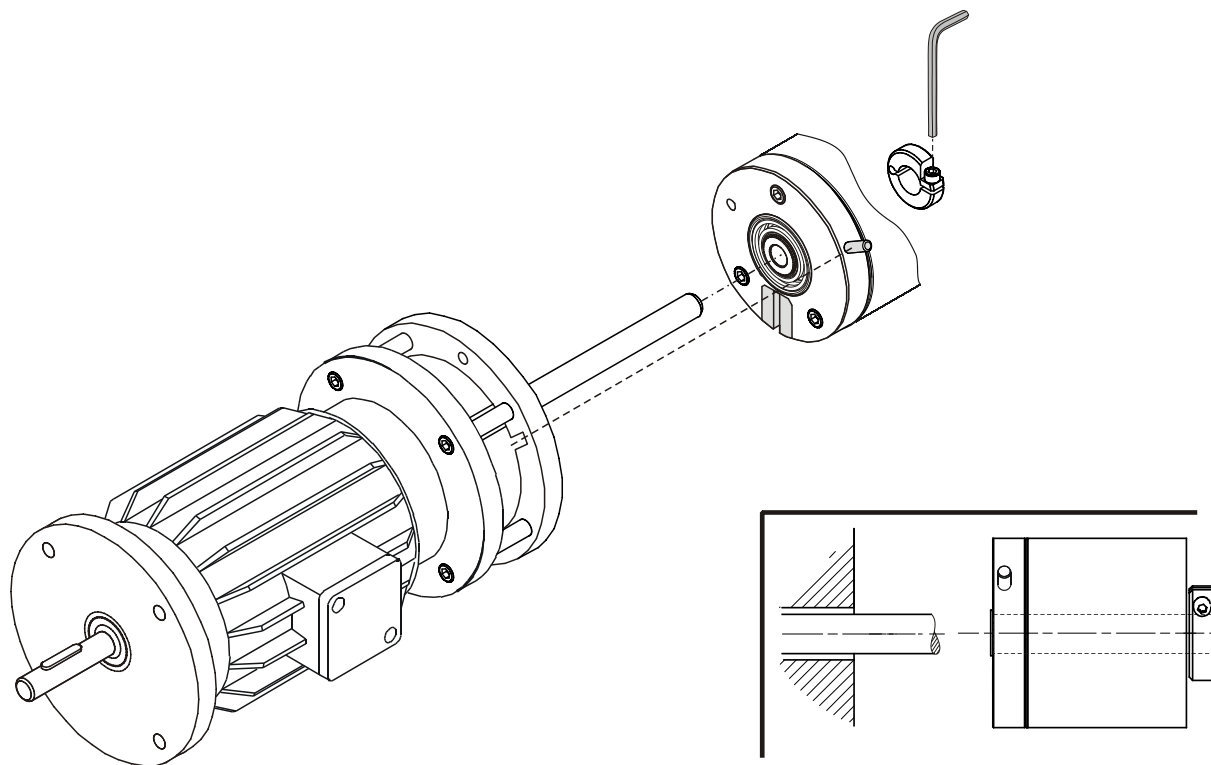
**Axiální čepová drážka s upínacím kroužkem na straně příruby, čep poskytnutý zákazníkem**



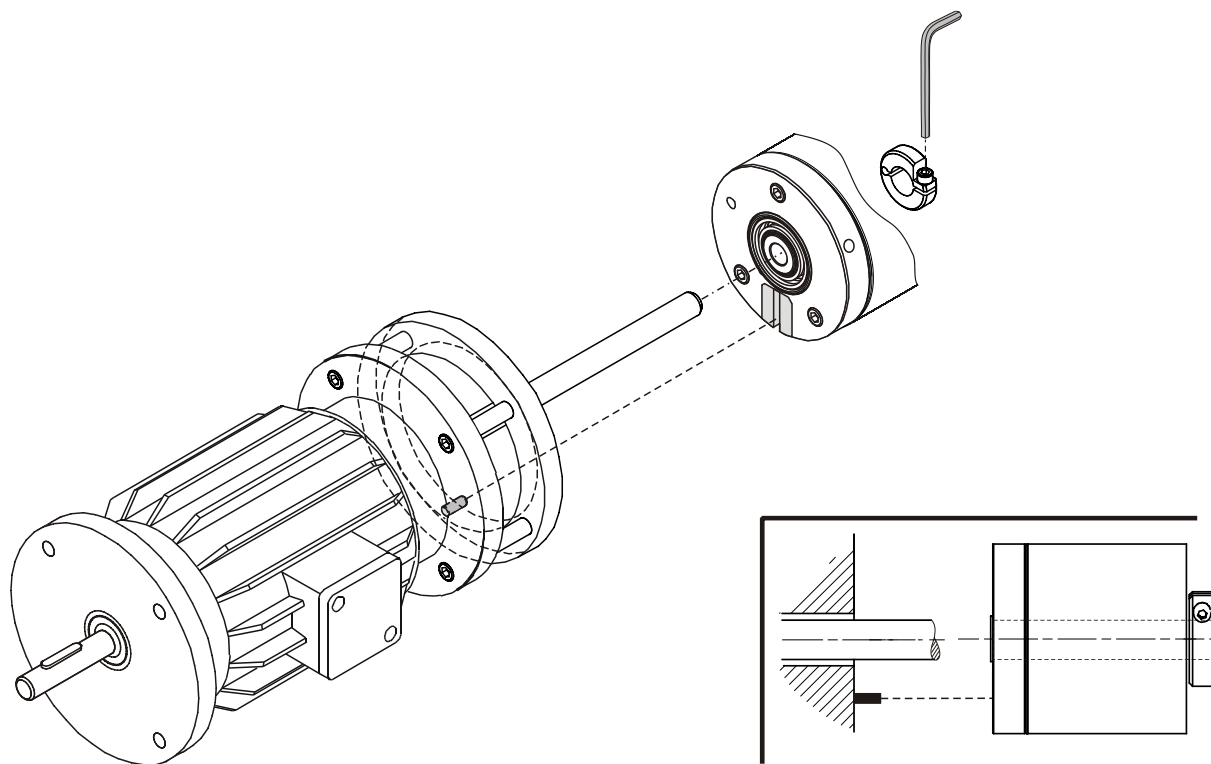
**Axiální čepová drážka s upínacím kroužkem na straně víka**



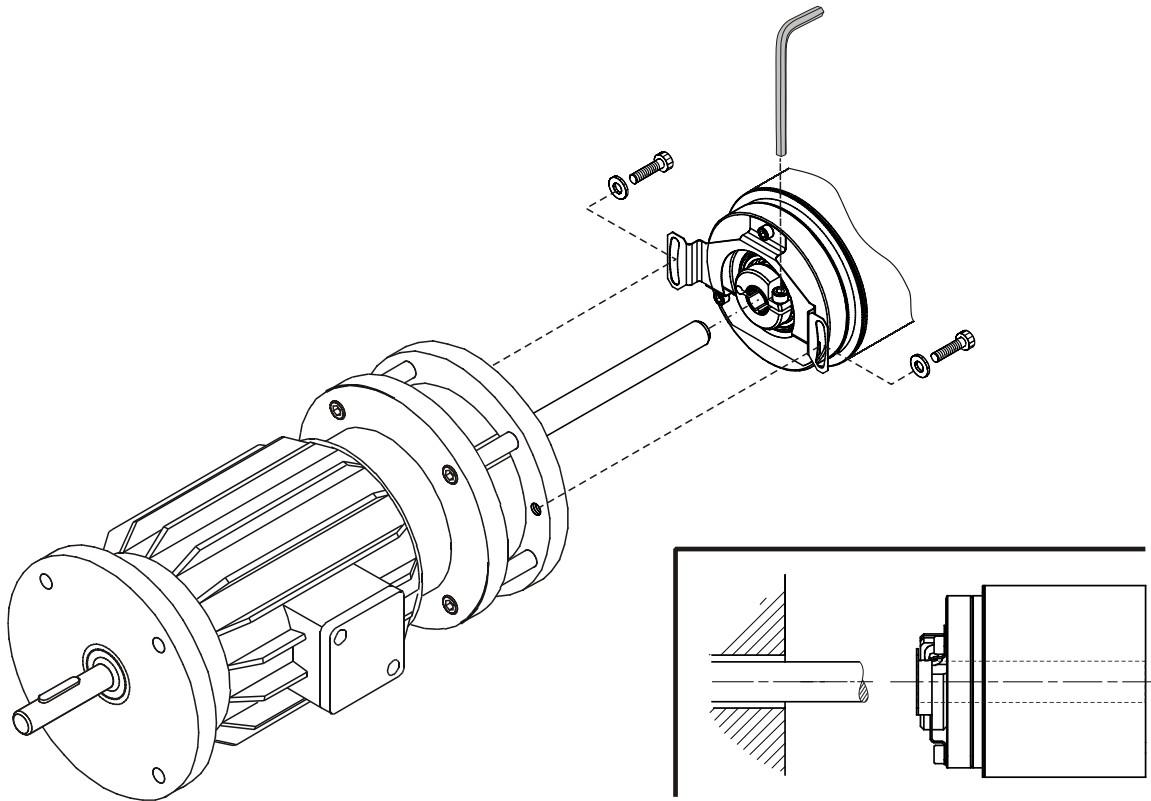
**Radiální čepová drážka s upínacím kroužkem na straně víka**



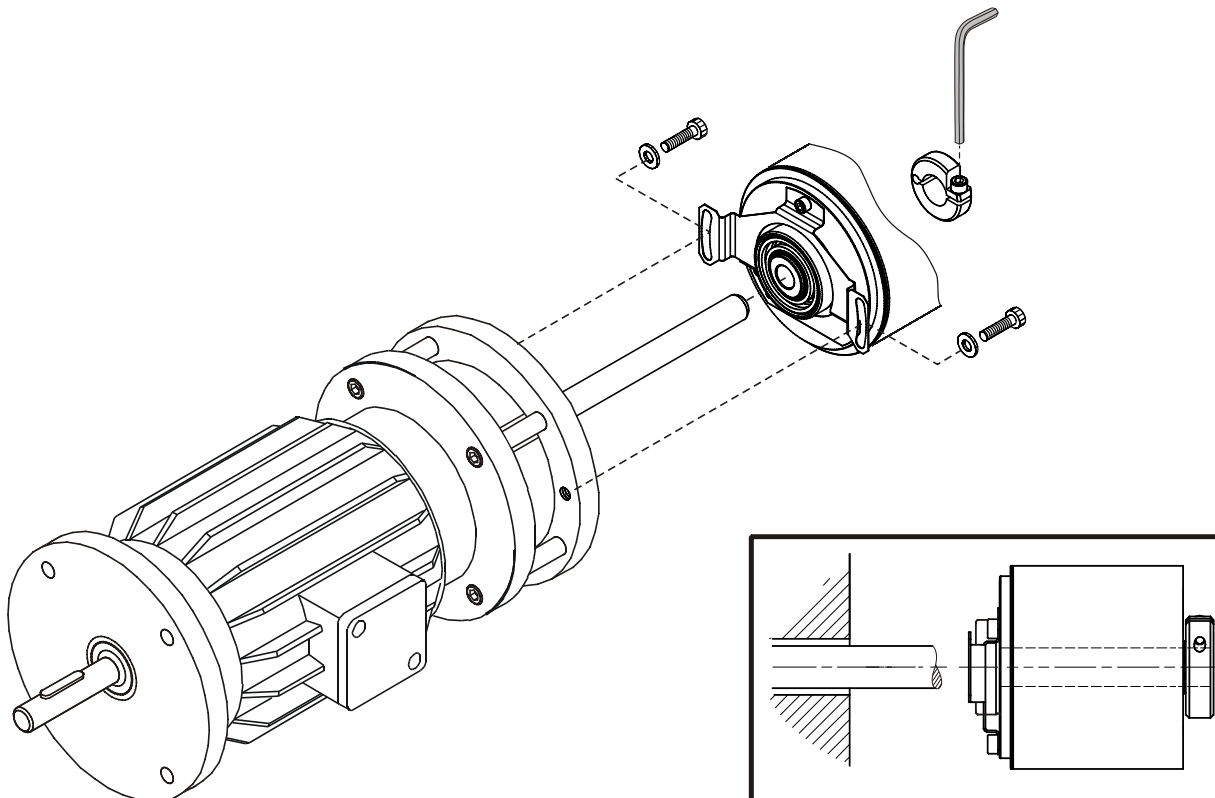
**Axiální čepová drážka s upínacím kroužkem na straně víka, čep poskytnutý zákazníkem**



**Podpěra točivého momentu s upínacím kroužkem na straně příruby**

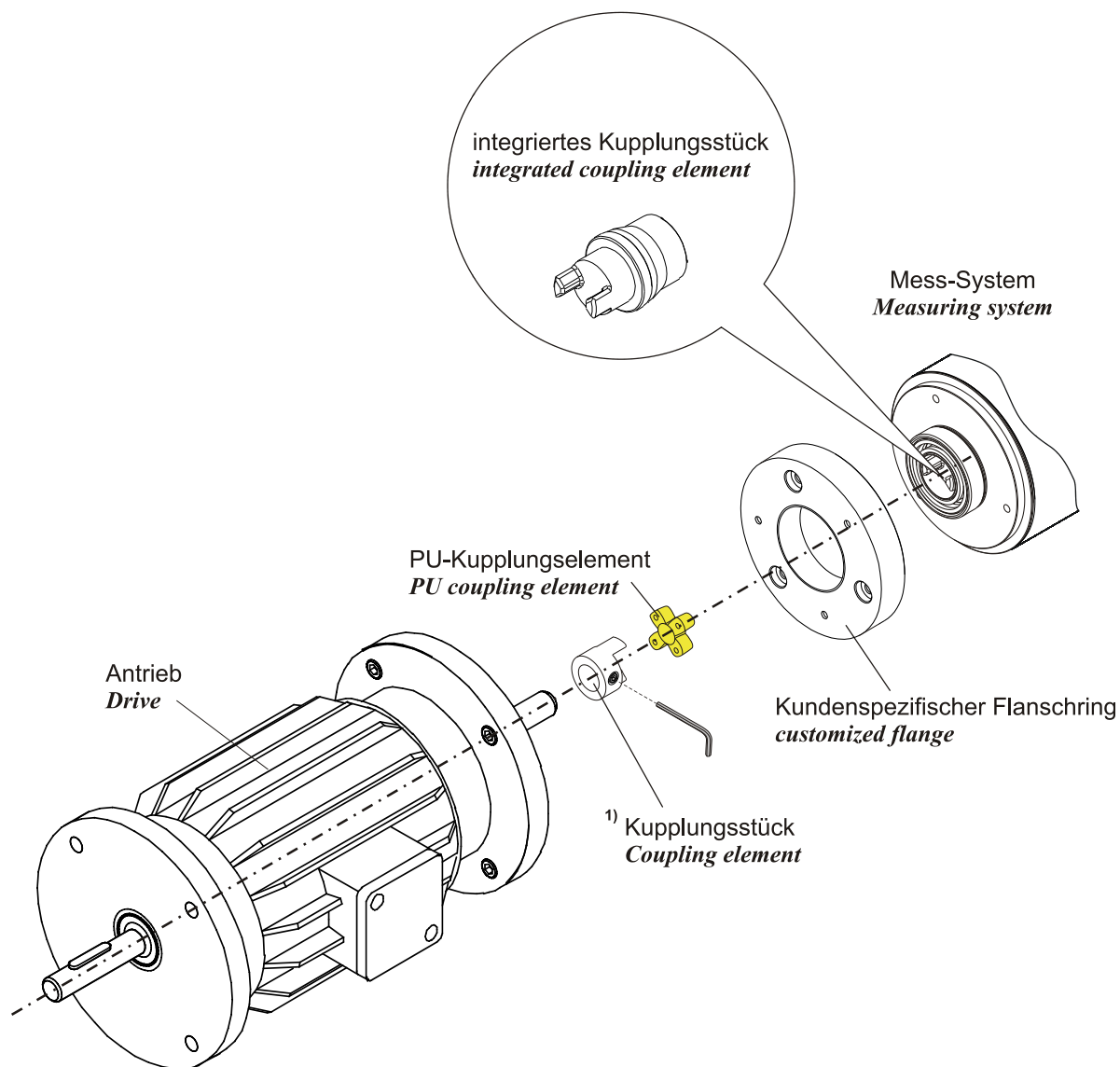


**Podpěra točivého momentu s upínacím kroužkem na straně víka**



## 4.4 Spojka

### Přehled



<sup>1)</sup> bez rozsahu dodávky, pouze na vyžádání

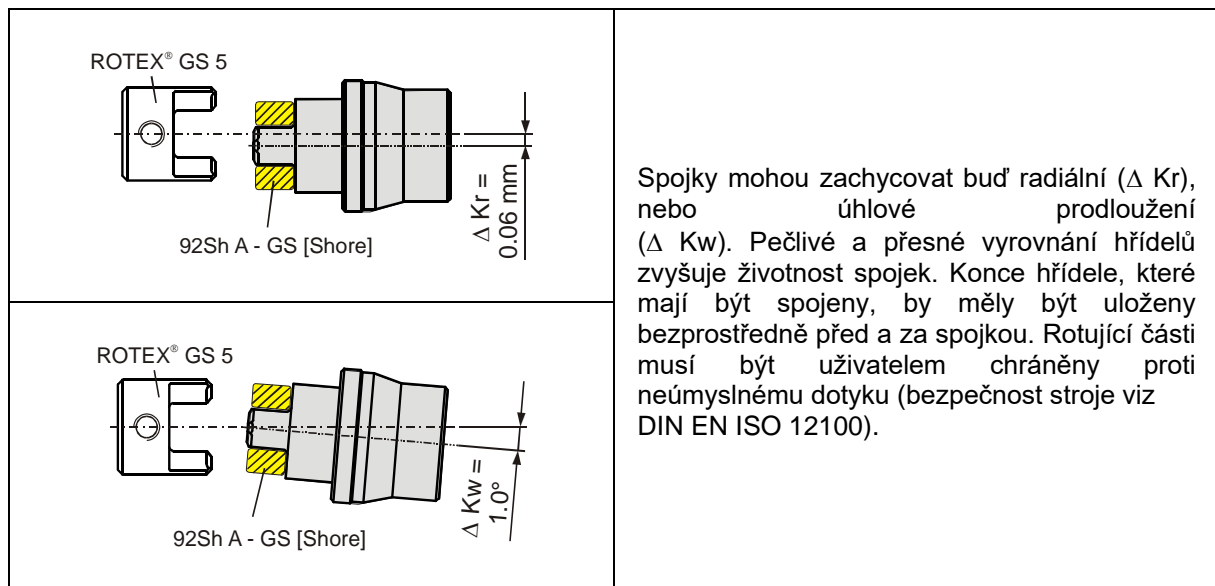
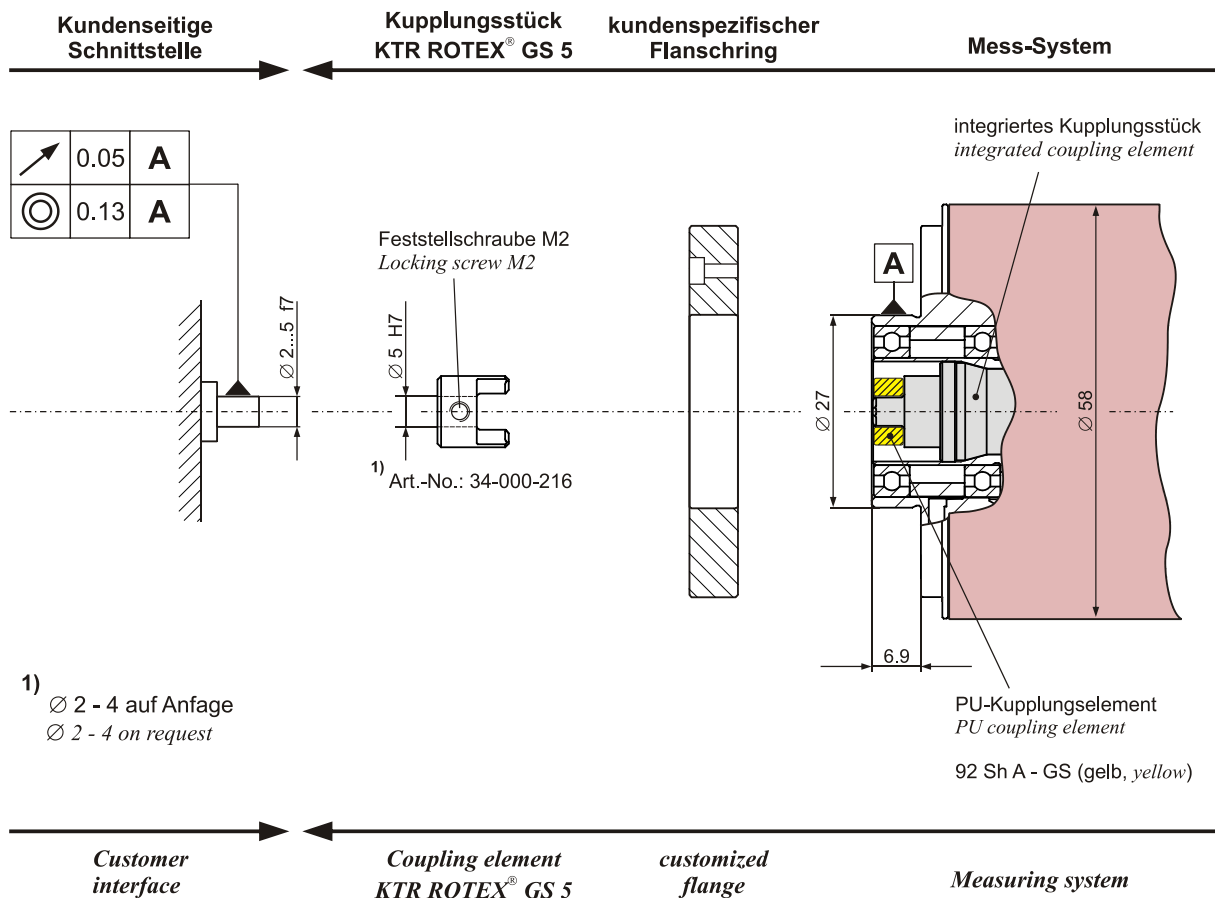
Měřicí systémy s integrovanou spojkou jsou nezávislá zařízení a nelze je vyrobit přeměnou standardního zařízení s hřídelem.



#### Výhody ve srovnání se standardním provedením:

- Krátká montáž, protože odpadá délka spojky (spojka je integrovaná do hřídele měřicího systému)
- Rychlá a snadná montáž/demontáž
- Radiální a axiální tolerance vůči zákaznickému hřídeli
- Je zapotřebí méně montážních dílů

## Příklad montáže



## 5 Příslušenství

[www.tr-electronic.com/products/rotary-encoders/accessories.html](http://www.tr-electronic.com/products/rotary-encoders/accessories.html)