



Hand in hand for tomorrow



## Produktoý dátový list

Snímač síly/momentu FTS 160

## Presný. Kompaktný. S vysokým rozlíšením.

# 6-osový snímač sily a momentu FTS

Pre vysoko presné meranie v stupňoch voľnosti Fxyz a Mxyz

## Oblasť použitia

6-osové snímače sily/momentu sa používajú na vykonávanie presných meraní síl a momentov vo všetkých troch priestorových smeroch. Používajú sa v robotike na monitorovanie a riadenie interakcie medzi robotmi a ich prostredím, ako aj v priemyselnej automatizácii na kontrolu kvality a monitorovanie procesov. Používajú sa aj v biomechanike a medicínskej technike na analyzovanie pohybových sekvencií a optimalizáciu protetických systémov.



## Výhody – Vaše benefity

**Maximálna presnosť** Tenzometre 6-osového snímača sily/momentu zaznamenávajú snímajú mechanickú deformáciu tela snímača a premieňajú ju na vysoko presné signály vo všetkých šiestich stupňoch voľnosti (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz)

**Spoľahlivá ochrana** Vďaka stupňu ochrany IP67 vhodné na použitie v náročných prostrediach

**Bezproblémová integrácia** Skrinka rozhraní s rozhraniami EtherNet/IP, EtherCAT a PROFINET umožňuje jednoduché a flexibilné pripojenie k sieťovým topológiám zákazníka

**Intuitívne uvedenie do prevádzky** SCHUNK Control Center zjednodušuje uvedenie do prevádzky vďaka rozhraniu s jednoduchým ovládaním a vytvára synergie s ďalšími produktmi SCHUNK

**Vizuálne monitorovanie stavu** Integrované LED diódy pre napájanie, komunikáciu a stav snímačov uľahčujú monitorovanie stavu

**Robustné základné teleso** Vysoká tuhosť zaisťuje vysokú presnosť merania a dlhú životnosť, a to aj v dynamických aplikáciách



Veľkosti  
Kvantita: 7



Rozsah merania sily  
Fx/Fy  
±125 .. 5000 N



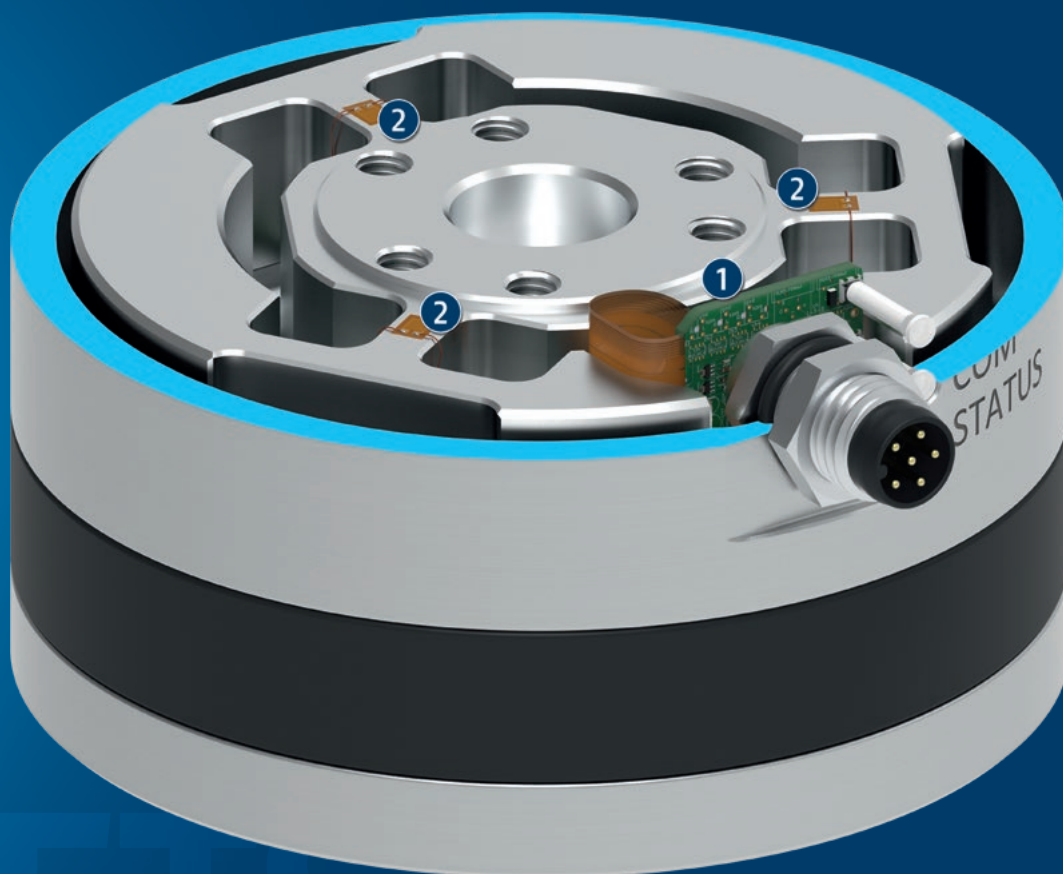
Rozsah merania sily Fz  
±300 .. 12500 N



Rozsah merania  
momentového  
zaťaženia  
±4.5 .. 700 Nm

## Popis funkcí

Tenzometre 6-osového snímača sily/momentu merajú zaťaženia aplikované vo všetkých šiestich stupňoch voľnosti ( $F_x$ ,  $F_y$ ,  $F_z$ ,  $M_x$ ,  $M_y$  a  $M_z$ ). Signály DMS sú zosilňované v snímači.

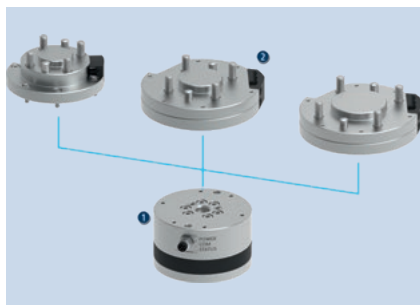


① **Elektronika**  
žiadne rušivé kontúry, pretože je integrované do tela

② **Fóliové tenzometre**  
v kombinácii s nízkošumovým spracovaním signálu zabezpečujú vysoké rozlíšenie a kvalitu signálu.

## Podrobný popis funkcií

### Štandardné adaptérové platne



Pre každú konštrukčnú veľkosť snímača ponúkame 3 vhodné štandardné adaptérové platne pre vhodné rozhrania ISO 9409.

- ❶ 6-osový snímač sily a momentu FTS
- ❷ Adaptérové platne podľa DIN ISO 9409

### Konektivita



Vysoký počet rozhraní ponúka vynikajúcu možnosť flexibilnej integrácie do riadiacich systémov zákazníka.

### Aplikácia "Uvedenie do prevádzky" v SCHUNK Control Center



SCHUNK Control Center zaisťuje jednoduché uvedenie do prevádzky, parametrizáciu a diagnostiku snímačového systému FTS. Používatelia si môžu priamo vizualizovať a ukladať namerané údaje. Súradnicový systém snímača je možné presunúť do požadovaného stredového bodu nástroja a je možné aj stanoviť aj limity zaťaženia. Funkcie zahŕňajú aj konfiguráciu siete, aktualizácie firmvéru, úpravy a zálohovanie parametrov a komplexné diagnostické možnosti. Aplikácia je kompatibilná s operačným systémom Windows a je možné si ju stiahnuť na stránke [schunk.com/downloads-software](http://schunk.com/downloads-software).

### Skrinka rozhraní FTS IFB



Skrinka rozhraní je voliteľne dostupná so stupňom ochrany IP 67. V závislosti od variantu firmvéru môže skrinka rozhraní komunikovať prostredníctvom jedného z nasledujúcich rozhraní: PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP™, Ethernet (TCP/UDP).

- ❶ Skrinka rozhraní FTS IFB
- ❷ Skrinka rozhraní FTS IFB-IP67



## Všeobecné poznámky o sérii

**Presnosť merania:** < 1 % hodnoty horného limitu rozsahu merania pri teplote 22 °C

**Ochrana pred striekajúcou vodou:** Štandardne IP67

**Kryt:** Hliník a nehrdzavejúca oceľ

**Záruka:** 24 mesiacov

**Drsné podmienky prostredia:** Dbajte na to, že používanie v drsných podmienkach prostredia (napr. s chladiacou kvapalinou alebo prachom z liatiny alebo brúsenia) môže výrazne skrátiť životnosť týchto jednotiek, a preto nespadá pod záruku. V mnohých prípadoch však dokážeme nájsť riešenie. Kontaktujte nás a radi Vám pomôžeme.

**Manipulačná hmotnosť:** hmotnosť celkového zaťaženia upevneného na príruby. Pri vytváraní návrhu je potrebné zohľadniť pripúšťané sily a momenty. Upozorňujeme, že prekročením odporúčanej manipulačnej hmotnosti skráťte životnosť stroja.



## Príklad aplikácie

Pri haptickom meraní sa 6-osový snímač sily/momentu FTS používa na analyzovanie interakcie medzi objektom a jeho prostredím. Pritom je snímač buď integrovaný priamo do meracieho zariadenia, alebo sa používa v spojení s ramenom robota, čo zabezpečuje presné pohyby a vyvíjanie tlaku.

- ❶ 6-osový snímač sily a momentu FTS
- ❷ Univerzálny uchopovač EGU

## Spoločnosť SCHUNK ponúka viac...

Nasledujúce komponenty ešte viac zvyšujú produktivitu výroby – vhodné doplnenie pre maximálnu funkčnosť, flexibilitu, spoľahlivosť a riadenú výrobu.



Adaptérová platňa na príruby ISO



Snímačové káble



Skrinka rozhraní FTS IFB

① Viac informácií o týchto produktoch nájdete na nasledovných produktových stránkach alebo na stránke [www.schunk.com](http://www.schunk.com).



## Odchýlka zobrazenia a presluch

Odchýlka zobrazenia, resp. max. relatívna odchýlka zobrazenej nameranej hodnoty popisuje odchýlku zobrazenej sily, resp. zobrazeného momentu od skutočne aplikovaného zaťaženia. Pozostáva hlavne z chýb linearity a presluchu medzi jednotlivými kanálmi. Snímače SCHUNK FTS dosahujú max. relatívnu odchýlku  $\leq 1,0\%$  od koncovej hodnoty meracieho rozsahu (plný rozsah, f. s.).

## Rozlíšenie zobrazenie a nasýtenie

Rozlíšenie je najmenšia zmena zaťaženia, ktorá predstavuje zmenu výstupných hodnôt nameraných síl a momentov. Čím nižšie je rozlíšenie snímača FTS, tým vyššia je citlivosť snímača. Toto je dôležité vtedy, keď aplikácia vyžaduje „hmatový zmysel“. Rozlíšenie snímača závisí od podmienok prostredia počas merania a najmä od zvolenej snímacej frekvencie a filtrovania.

|                    | $F_x$     | $F_y$     | $F_z$     | $M_x$     | $M_y$     | $M_z$     |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| relatívna odchýlka | <1.0%f.s. | <1.0%f.s. | <1.0%f.s. | <1.0%f.s. | <1.0%f.s. | <1.0%f.s. |

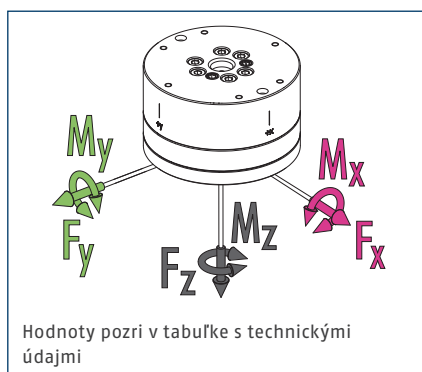
## Príklad objednávky

|                                  | FTS | 056 | - | 600 | - | 11 |
|----------------------------------|-----|-----|---|-----|---|----|
| <b>Opis</b>                      |     |     |   |     |   |    |
| FTS                              |     |     |   |     |   |    |
| <b>Vonkajší priemer</b>          |     |     |   |     |   |    |
| 047 = Ø 47 mm                    |     |     |   |     |   |    |
| 056 = Ø 56 mm                    |     |     |   |     |   |    |
| 070 = Ø 70 mm                    |     |     |   |     |   |    |
| 085 = Ø 85 mm                    |     |     |   |     |   |    |
| 105 = Ø 105 mm                   |     |     |   |     |   |    |
| 125 = Ø 125 mm                   |     |     |   |     |   |    |
| 160 = Ø 160 mm                   |     |     |   |     |   |    |
| <b>Rozsah merania Fz</b>         |     |     |   |     |   |    |
| 300 = 300 N                      |     |     |   |     |   |    |
| 600 = 600 N                      |     |     |   |     |   |    |
| 1200 = 1200 N                    |     |     |   |     |   |    |
| 2400 = 2400 N                    |     |     |   |     |   |    |
| 4800 = 4800 N                    |     |     |   |     |   |    |
| 7800 = 7800 N                    |     |     |   |     |   |    |
| 12500 = 12500 N                  |     |     |   |     |   |    |
| <b>Rozsah merania Mx, My, Mz</b> |     |     |   |     |   |    |
| 4 = 4 Nm                         |     |     |   |     |   |    |
| 11 = 11 Nm                       |     |     |   |     |   |    |
| 28 = 28 Nm                       |     |     |   |     |   |    |
| 70 = 70 Nm                       |     |     |   |     |   |    |
| 175 = 175 Nm                     |     |     |   |     |   |    |
| 350 = 350 Nm                     |     |     |   |     |   |    |
| 700 = 700 Nm                     |     |     |   |     |   |    |





### Rozměry a max. zatážení

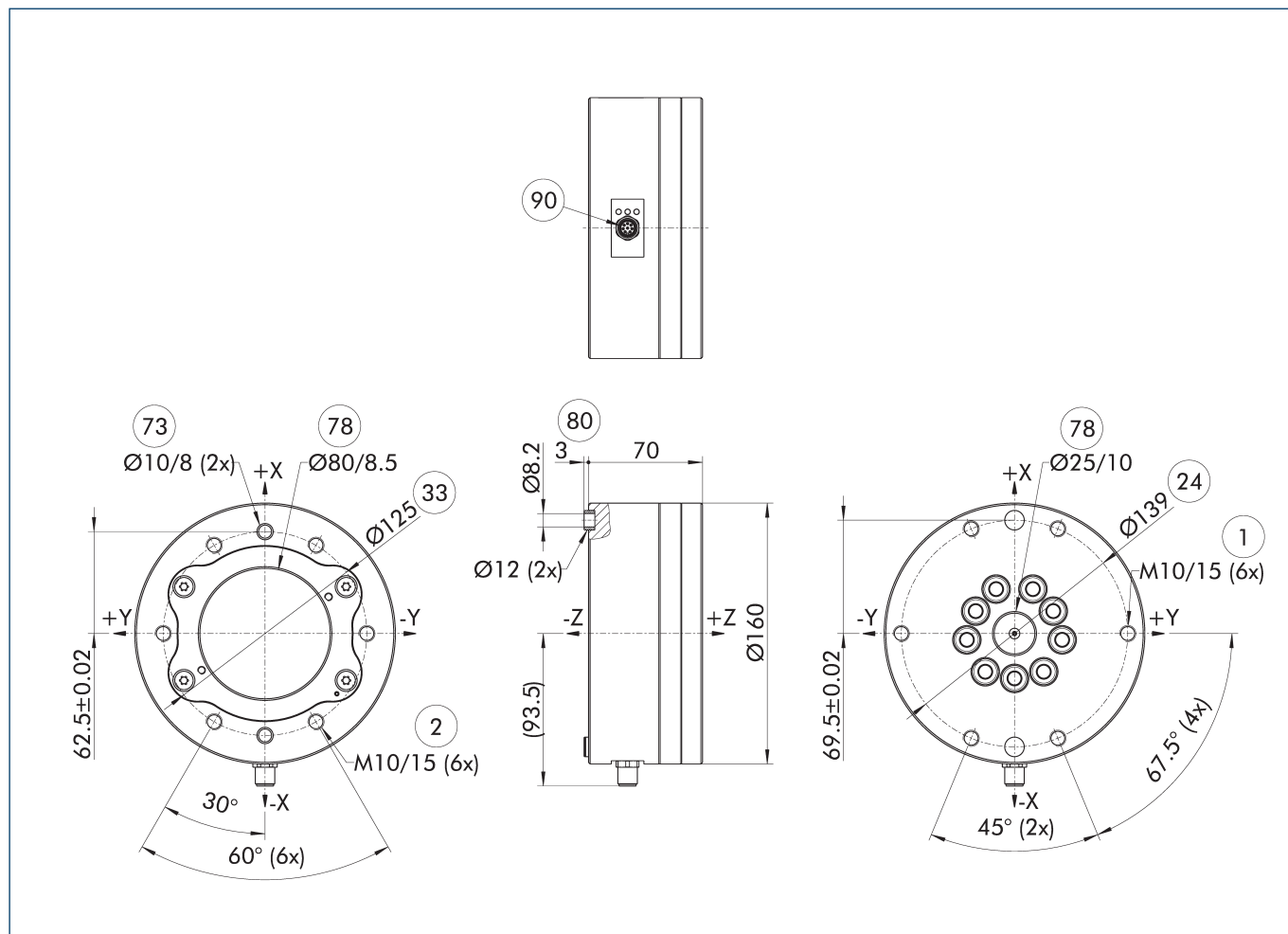


- ① Všetky sily a momenty pôsobiace na snímač musia byť v rámci špecifikovaného meracieho rozsahu. Prekročenie rozsahu merania znižuje maximálny počet zaťažovacích cyklov a môže viesť k poškodeniu snímača. Ak Vaša aplikácia prekračuje rozsah merania, kontaktujte nás.

### Technické údaje

| Opis                                                        |      | FTS 160-12500-700                                                |
|-------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|
| Ident. č.                                                   |      | 1598251                                                          |
| Hmotnosť                                                    | [kg] | 5.1                                                              |
| Trieda ochrany IP                                           |      | 67                                                               |
| Rozsah merania Fx, Fy                                       | [N]  | ±5000                                                            |
| Rozsah merania Fz                                           | [N]  | ±12500                                                           |
| Rozsah merania Mx, My                                       | [Nm] | ±700                                                             |
| Rozsah merania Mz                                           | [Nm] | ±700                                                             |
| Rozlíšenie Fx, Fy                                           | [N]  | 0.25                                                             |
| Rozlíšenie Fz                                               | [N]  | 0.5                                                              |
| Rozlíšenie Mx, My                                           | [Nm] | 0.028                                                            |
| Rozlíšenie Mz                                               | [Nm] | 0.021                                                            |
| relatívna odchýlka zobrazenia vo vzťahu k meraciemu rozsahu |      | <1,0 %-fs                                                        |
| max. odchýlka zobrazenia Fx, Fy                             | [N]  | 50                                                               |
| max. odchýlka zobrazenia Fz                                 | [N]  | 125                                                              |
| max. odchýlka zobrazenia Mx, My, Mz                         | [Nm] | 7                                                                |
| max. snímacia frekvencia                                    | [Hz] | 1000                                                             |
| Max. výstupná rýchlosť (UDP)                                | [Hz] | 2000                                                             |
| Informácie o príslušenstve                                  |      | Okrem snímača FTS sú potrebné pripájací kábel a skrinka rozhraní |

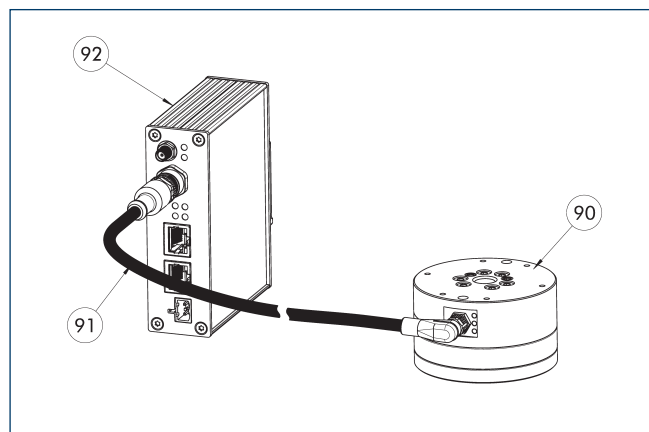
## Hlavný pohľad



Hlavný pohľad zobrazuje jednotku v jej základnej verzii.

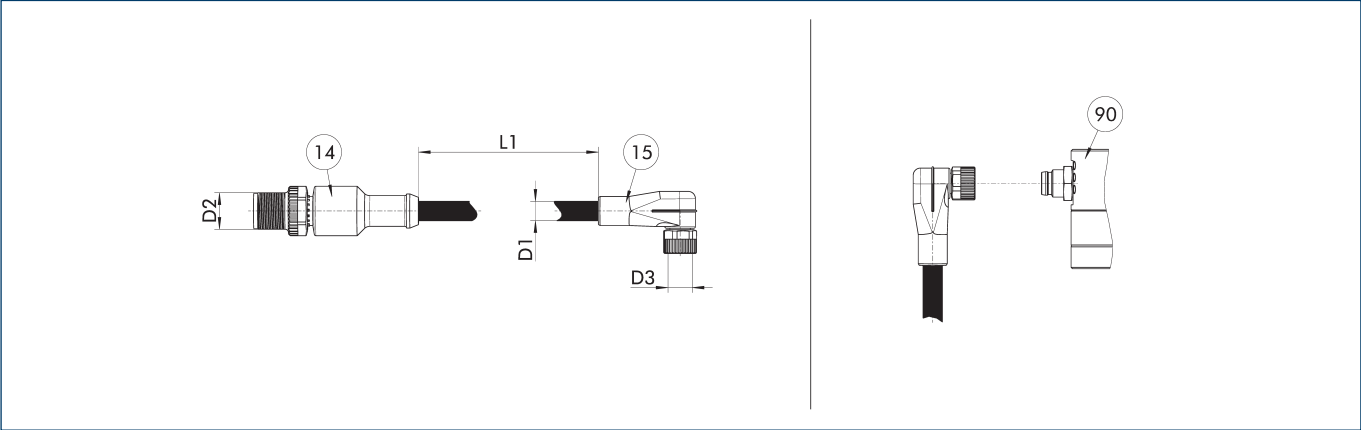
- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| ① Prípojka na strane robota    | ⑦③ Vhodné pre centrovacie kolíky |
| ② Prípojka na strane nástroja  | ⑦⑧ Vhodné pre centrovacie        |
| ②④ Rozstupová kružnica otvorov | ⑧⑩ Hĺbka otvoru pre centrovacie  |
| ③③ Rozstupová kružnica otvorov | puzdro v protiľahlom diele       |
| DIN ISO-9409                   | ⑨⑩ Zásuvka M12, kódovanie A,     |
|                                | 8-kolíková                       |

## Snímačový systém



- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ⑨⑩ 6-osový snímač síly a momentu FTS | ⑨② Skrinka rozhraní FTS IFB alebo |
| ⑨① Snímačové káble                   | skrinka rozhraní FTS IFB IP 67    |

Snímačové káble



Kábel snímača, ktorý spája snímač FTS so skrinkou rozhrania.

14

Konektor

15

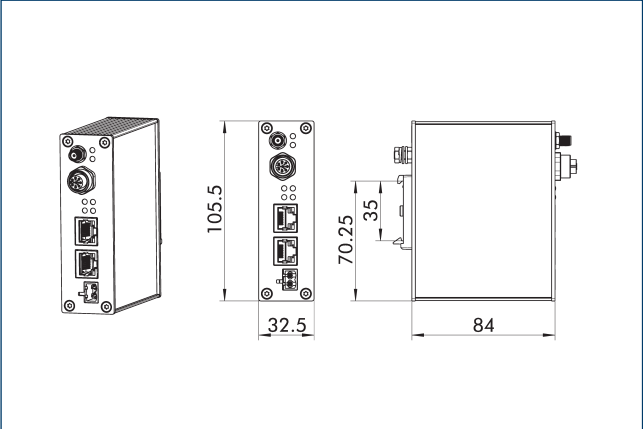
Zásuvka

90

6-osový snímač síly a momentu FTS

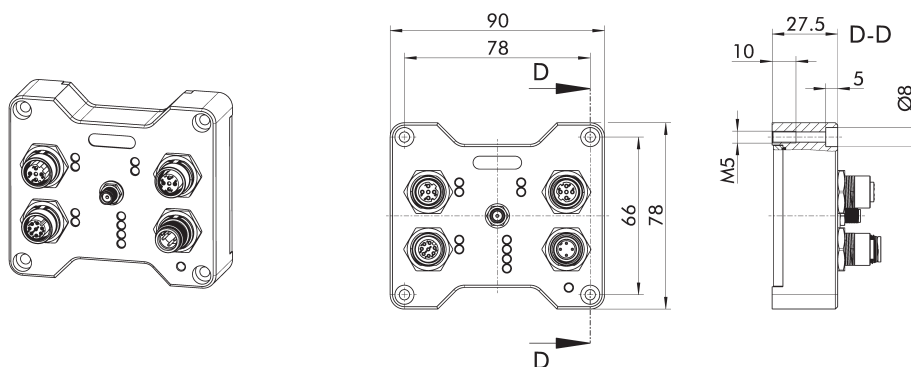
| Opis              | Ident. č. | Dĺžka kábla L1 | Priemer kábla D1 | Prípojka na strane rozvodnej skrine D2 | Prípojka na strane snímača D3 |
|-------------------|-----------|----------------|------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
|                   |           | [m]            | [mm]             |                                        |                               |
| Komunikačné káble |           |                |                  |                                        |                               |
| FTS C-M12-M12-10  | 1608057   | 10             | 6                | M12                                    | M12                           |
| FTS C-M12-M12-15  | 1608059   | 15             | 6                | M12                                    | M12                           |
| FTS C-M12-M12-2   | 1620906   | 2              | 6                | M12                                    | M12                           |
| FTS C-M12-M12-30  | 1608071   | 30             | 6                | M12                                    | M12                           |
| FTS C-M12-M12-5   | 1608055   | 5              | 6                | M12                                    | M12                           |

Skrinka rozhraní FTS IFB



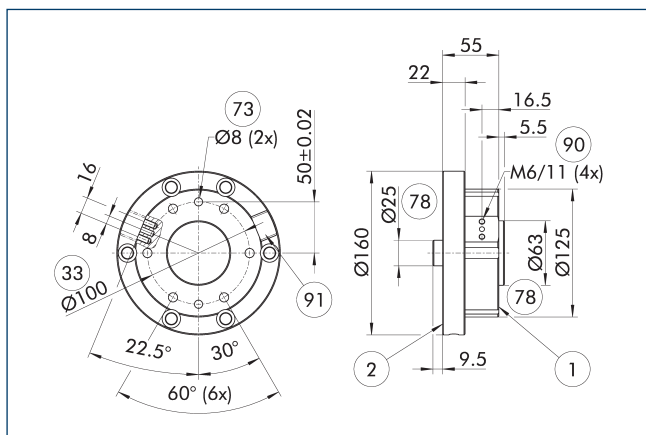
| Opis              | Ident. č. | Komunikačné rozhranie |
|-------------------|-----------|-----------------------|
| Skrinka rozhrania |           |                       |
| FTS IFB-EC        | 1603604   | EtherCAT              |
| FTS IFB-EI        | 1603602   | EtherNet/IP           |
| FTS IFB-EN        | 1651726   | Ethernet (TCP/UDP)    |
| FTS IFB-PN        | 1603600   | PROFINET              |

## Skrinka rozhraní FTS IFB-IP67



| Opis                                                                                                                          | Ident. č. | Komunikačné rozhranie | Trieda ochrany IP | Dĺžka kábla |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------|-------------|
|                                                                                                                               |           |                       |                   | [m]         |
| Skrinka rozhrania                                                                                                             |           |                       |                   |             |
| FTS IFB-EC-IP67                                                                                                               | 1603606   | EtherCAT              | 67                |             |
| FTS IFB-EI-IP67                                                                                                               | 1603603   | EtherNet/IP           | 67                |             |
| FTS IFB-EN-IP67                                                                                                               | 1651748   | Ethernet (TCP/UDP)    | 67                |             |
| FTS IFB-PN-IP67                                                                                                               | 1603601   | PROFINET              | 67                |             |
| Hviezdicový rozdeľovač pripájacieho kábla EtherCAT (zásuvka M12 s kódovaním D, priama; pre konektor M8 s kódovaním A, priamy) |           |                       |                   |             |
| KA GGN12D04-08A04-ET-00020-A                                                                                                  | 1521990   |                       |                   | 0.2         |
| Komunikačný kábel vhodný na zapojenie do vlečnej refaze, konektor M12, priamy – na konektor M12, priamy                       |           |                       |                   |             |
| KA GGN12D04-12D04-ET-00500-A                                                                                                  | 1505114   |                       |                   | 5           |
| KA GGN12D04-12D04-ET-01000-A                                                                                                  | 1505119   |                       |                   | 10          |
| Komunikačný kábel vhodný na zapojenie do vlečnej refaze, konektor M12, priamy – na konektor RJ45, priamy                      |           |                       |                   |             |
| KA GGN12D04-RJ45-ET-00200-A                                                                                                   | 1511256   |                       |                   | 2           |
| KA GGN12D04-RJ45-ET-00500-A                                                                                                   | 1354681   |                       |                   | 5           |
| KA GGN12D04-RJ45-ET-01000-A                                                                                                   | 1505143   |                       |                   | 10          |
| Komunikačný kábel vhodný na zapojenie do vlečnej refaze, konektor M12, zahnutý – na konektor M12, priamy                      |           |                       |                   |             |
| KA WGN12D04-12D04-ET-00500-A                                                                                                  | 1354661   |                       |                   | 5           |
| KA WGN12D04-12D04-ET-01000-A                                                                                                  | 1505141   |                       |                   | 10          |
| Komunikačný kábel vhodný na zapojenie do vlečnej refaze, konektor M12, zahnutý – na konektor RJ45, priamy                     |           |                       |                   |             |
| KA WGN12D04-RJ45-ET-00500-A                                                                                                   | 1354688   |                       |                   | 5           |
| KA WGN12D04-RJ45-ET-01000-A                                                                                                   | 1505142   |                       |                   | 10          |
| Komunikačný kábel vhodný pre torzný konektor M12, priamy – na konektor M12, priamy                                            |           |                       |                   |             |
| KAR GGN12D04-12D04-ET-00500-A                                                                                                 | 1505146   |                       |                   | 5           |
| KAR GGN12D04-12D04-ET-01000-A                                                                                                 | 1505147   |                       |                   | 10          |
| Komunikačný kábel odolný voči torzii, konektor M12, priamy – na konektor RJ45, priamy                                         |           |                       |                   |             |
| KAR GGN12D04-RJ45-ET-00500-A                                                                                                  | 1354677   |                       |                   | 5           |
| KAR GGN12D04-RJ45-ET-01000-A                                                                                                  | 1505160   |                       |                   | 10          |
| Komunikačný kábel vhodný pre torzný konektor M12, zahnutý – na konektor M12, priamy                                           |           |                       |                   |             |
| KAR WGN12D04-12D04-ET-00500-A                                                                                                 | 1354674   |                       |                   | 5           |
| KAR WGN12D04-12D04-ET-01000-A                                                                                                 | 1505148   |                       |                   | 10          |
| Komunikačný kábel vhodný pre torzný konektor M12, zahnutý – na konektor RJ45, priamy                                          |           |                       |                   |             |
| KAR WGN12D04-RJ45-ET-00500-A                                                                                                  | 1354692   |                       |                   | 5           |
| KAR WGN12D04-RJ45-ET-01000-A                                                                                                  | 1505149   |                       |                   | 10          |
| Napájací kábel – kompatibilné s káblovou traťou                                                                               |           |                       |                   |             |
| KA GLN1204-LK-00200-K                                                                                                         | 0349270   |                       |                   | 2           |
| KA GLN1204-LK-00500-K                                                                                                         | 0349271   |                       |                   | 5           |
| KA GLN1204-LK-01000-K                                                                                                         | 0349272   |                       |                   | 10          |
| KA GLN1204-LK-01500-K                                                                                                         | 0349273   |                       |                   | 15          |

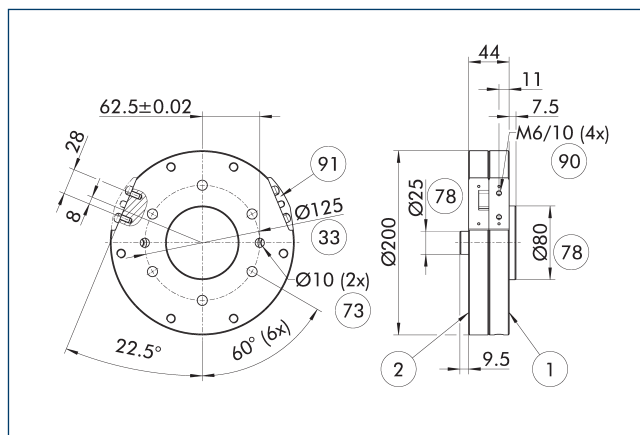
### Adaptérová platňa A-IS0100/FTS160



- ① Prípojka na strane robota
- ② Prípojka na strane nástroja
- ③ Rozstupová kružnica otvorov DIN ISO-9409
- ⑦3 Vhodné pre centrovacie kolíky
- ⑦8 Vhodné pre centrovanie
- ⑨0 možnosť priskrutkovania zákazníkom
- ⑨1 Odľahčenie ťahu

| Opis              | Ident. č. |  |
|-------------------|-----------|--|
| Adaptérová platňa |           |  |
| A-IS0100/FTS160   | 1610503   |  |

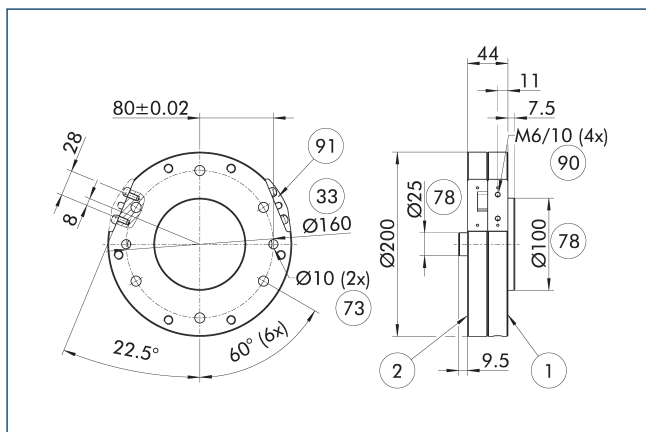
### Adaptérová platňa A-IS0125/FTS160



- ① Prípojka na strane robota
- ② Prípojka na strane nástroja
- ③ Rozstupová kružnica otvorov DIN ISO-9409
- ⑦3 Vhodné pre centrovacie kolíky
- ⑦8 Vhodné pre centrovanie
- ⑨0 možnosť priskrutkovania zákazníkom
- ⑨1 Odľahčenie ťahu

| Opis              | Ident. č. |  |
|-------------------|-----------|--|
| Adaptérová platňa |           |  |
| A-IS0125/FTS160   | 1610504   |  |

### Adaptérová platňa A-IS0160/FTS160



- ① Prípojka na strane robota
- ② Prípojka na strane nástroja
- ③ Rozstupová kružnica otvorov DIN ISO-9409
- ⑦3 Vhodné pre centrovacie kolíky
- ⑦8 Vhodné pre centrovanie
- ⑨0 možnosť priskrutkovania zákazníkom
- ⑨1 Odľahčenie ťahu

| Opis              | Ident. č. |  |
|-------------------|-----------|--|
| Adaptérová platňa |           |  |
| A-IS0160/FTS160   | 1610505   |  |





**SCHUNK SE & Co. KG**

**Spanntechnik**

**Greiftechnik**

**Automatisierungstechnik**

Bahnhofstr. 106 - 134

D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0

Fax +49-7133-103-2399

[info@de.schunk.com](mailto:info@de.schunk.com)

[schunk.com](http://schunk.com)

Folgen Sie uns | *Follow us*

