

SIMOTICS S – servomotory 1FK2/1FT2 a 1FS2

Siemens Drives Days 2021, Dolní Morava

| Kdo prezentuje

Lukáš Drottner

Siemens s.r.o.
DI MC DGMC
Siemensova 1
155 00 Praha

Telefon +420 603 459 505

E-mail lukas.drottner@siemens.com

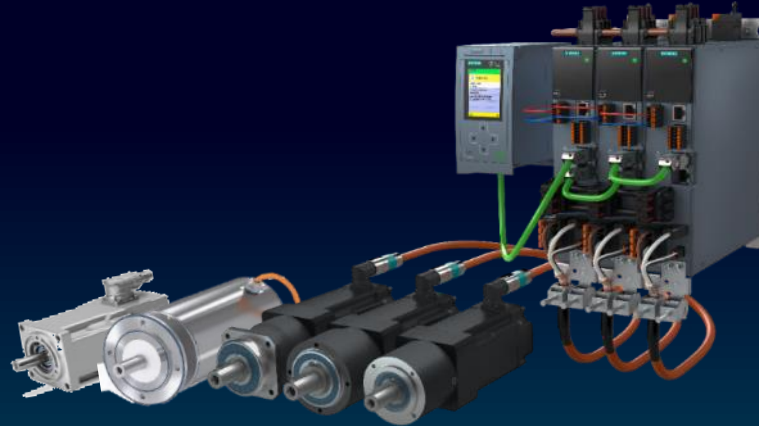
www.siemens.cz/pohony

Pozice měničů SINAMICS S210 v portfoliu měničů SINAMICS pro „diskontinuální pohyb“



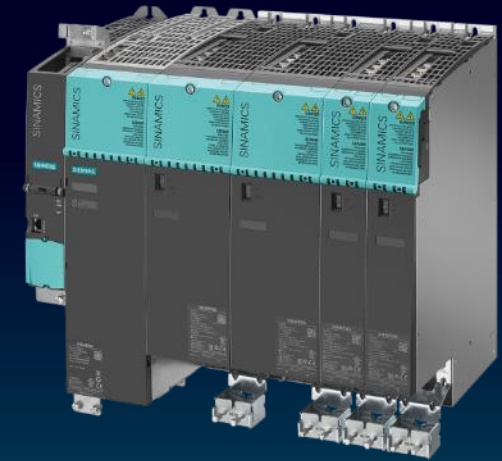
Basic: SINAMICS V90 Servo Drive System

Jednoosý AC/AC servopohon se základními funkcemi a připojením pro standardní PLC včetně „motion“ řízení.



Midrange: SINAMICS S210 Servo Drive System

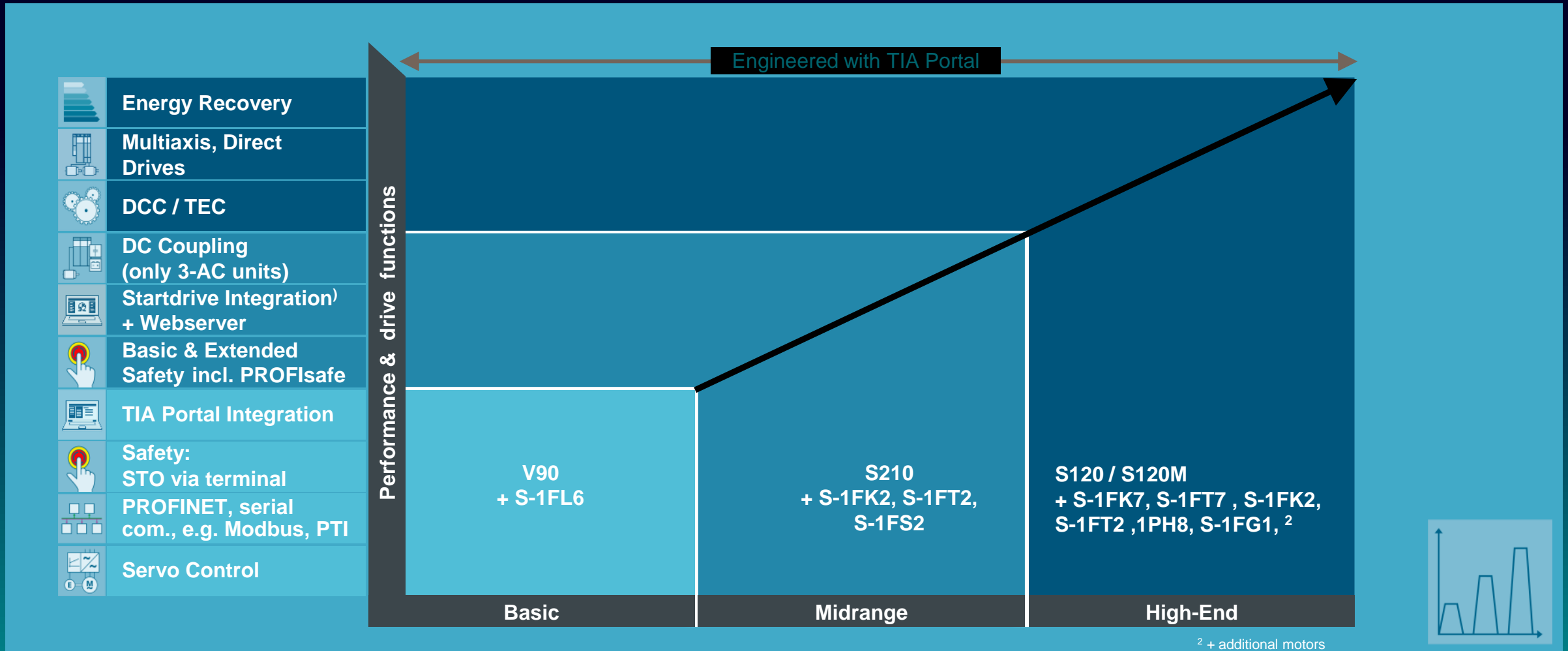
Jednoosý AC/AC servopohon s vysokou dynamikou a výkonem pro „motion“ aplikace v segmentu střední náročnosti.



High-End: SINAMICS S120 Servo Drive

Modulární DC/AC víceosý systém s nejpokročilejší technologií pohonů a připojením k high-end PLC a speciálním provedením „motion“ PLC .

Škálovatelné portfolio měničů SINAMICS pro „diskontinuální pohyb“



Servoměniče SINAMICS S210

Hlavní vlastnosti



Vlastnosti / Funkce

- SIMOTICS S-1FK2 Motor & Planetary Gearbox, S-1FT2, S-1FS2
- Rychlý proudový regulátor (62,5 μ s)
- Rychlý PROFINET IRT (250 μ s)
- DC-propojení (pro 3.f jednotky)

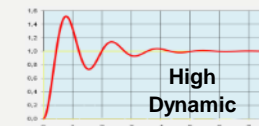
- Integrované bezpečnostní funkce „Basic & Extended“ přes PROFI-safe

- Integrovaný Webserver
- Funkce “One Button Tuning”
- Integrovaný v TIA Portale (V15.1, V16, V17)
- Integrovaný v TIA Selection Toolu

- One-Cable-Connection (OCC)
- Integrovaný EMC filter
- Integrovaný brzdňý rezistor

- 1.f. 230V (200-240V) 0.05 – 0.75kW
- 3.f. 400V (200-480V) 0.4 – 7kW
- UL certifikát
- Nerezové provedení motoru pro F&B/Pharma

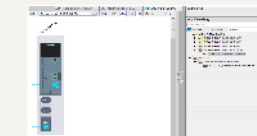
Výhody



- Vysoká dynamika



- Splňuje vysoké nároky na bezpečnost



- Jednoduchý inženýring

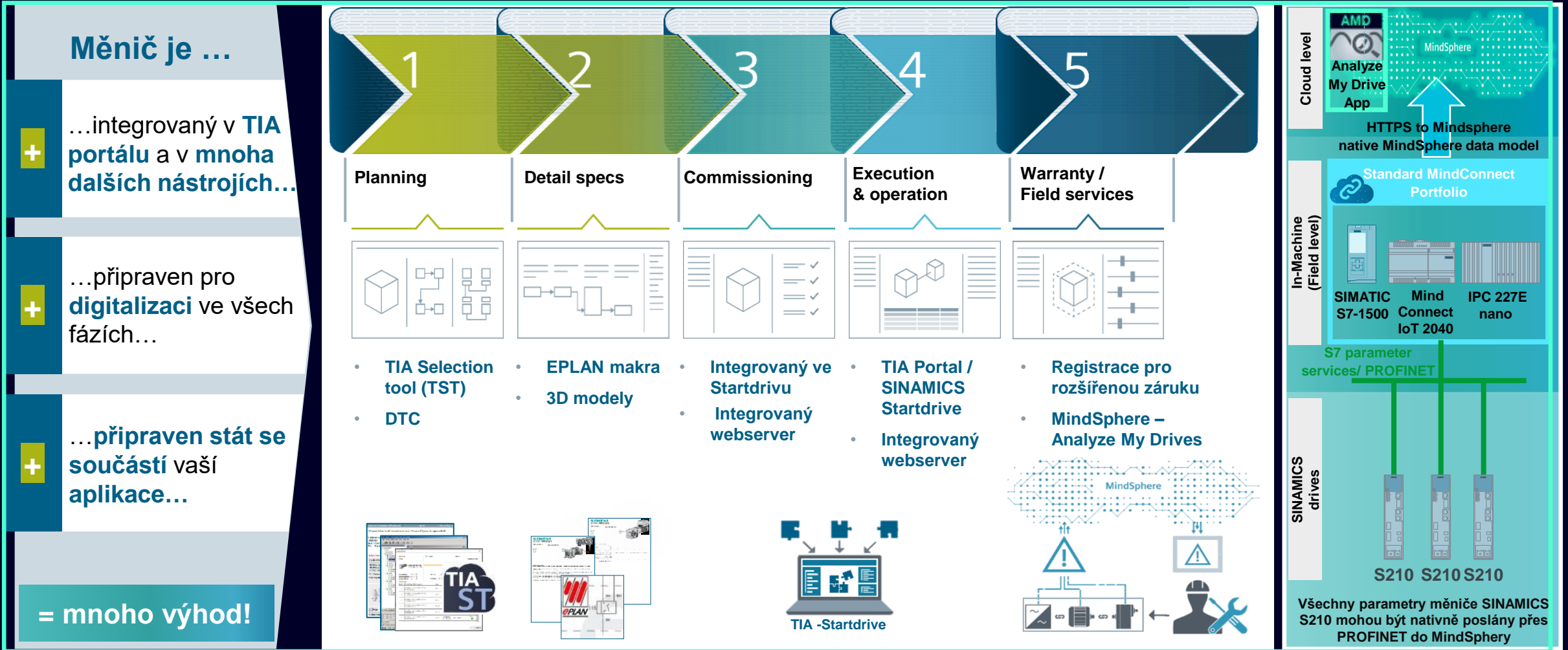


- Šetří čas při instalaci



- Připraven pro celosvětový trh

Servoměniče SINAMICS S210 nabízejí jednotný koncept digitalizace, který přináší výhody v celém řetězci

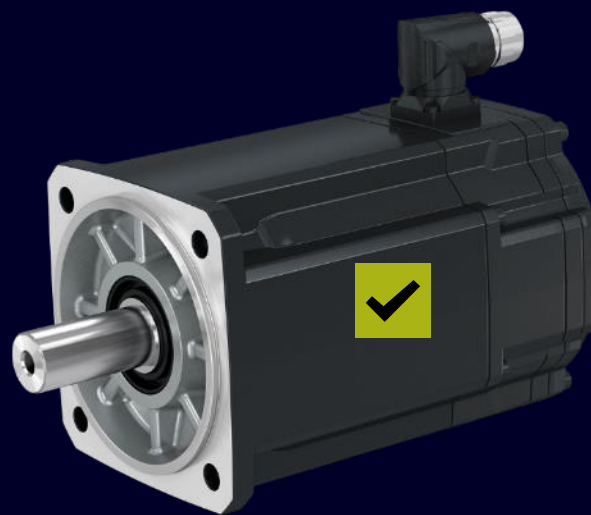


Servomotory SIMOTICS S NOVÉ ŘADY SERVOMOTORŮ



SIMOTICS S-1FK2

**Servomotory s integrovanou
planetovou převodovkou**



SIMOTICS S-1FT2

**Servomotory s rozšířeným
vybavením**



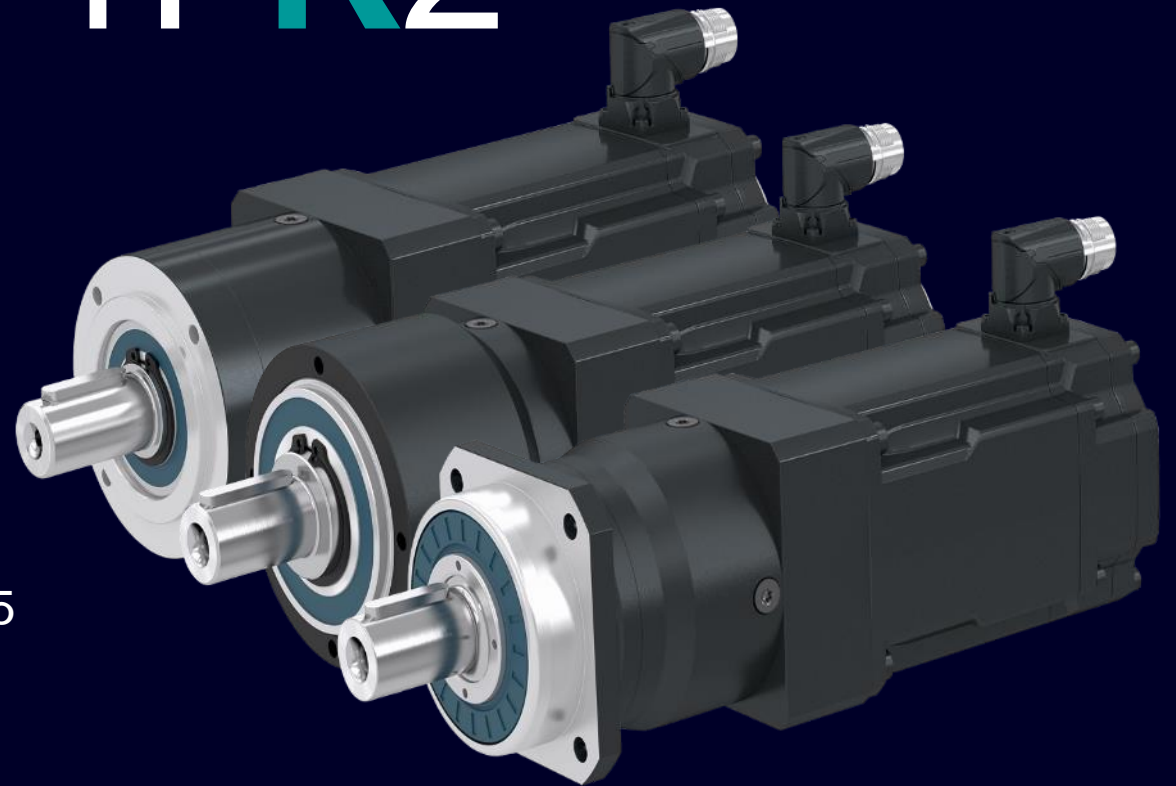
SIMOTICS S-1FS2

**Servomotory v nerezovém
provedení**

| SIMOTICS S-1FK2

Servomotory s integrovanou planetovou převodovkou

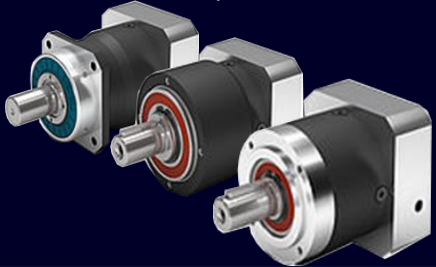
- **NRB:** pro vysoký rozsah výkonu a otáček
- **NRK:** pro vyšší radiální a axiální zatížení
- **NLC:** vysoká tuhost, radiální a axiální zatížení a v IP65



Planetové převodovky pro servomotory SIMOTICS S-1FK2: → Na základě tří řad eko-převodovek od společnosti Neugart

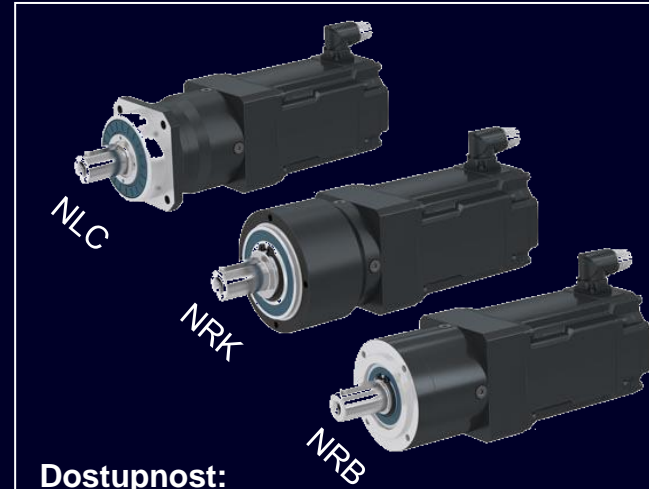


Tři řady převodovek pro SIMOTICS S-1FK2
(@S210 & S120)



Všechny 3 typy jsou „ECO převodovky“

- přímé ozubení
- střední backlash
- vazelinové mazání



Dostupnost:

Motor s převodovkou je k dispozici pouze jako jednotka motor+převodovka

Objednání:

↓ Motor MLFB
1FK2104-4AF00-0MA0-Z A21 + R03 + M00

Velikost převodovky a počet stupňů

Převodový poměr

Další možnosti (speciální mazání)

Účel:

- Přizpůsobení otáček a momentu
- Přizpůsobení momentu setrvačnosti (zátěž / motor)
- Umožňuje větší dynamiku

Oblast použití:

- Manipulace / logistika
- Balící technika
- F&B
- Textilní stroje
- Dřevo, sklo, keramika

Vše se zaměřením na ekonomické řešení pro dynamiku a výkon

Výhody:

- Dimenzování, objednávání, dokumentace vše v ekosystému Siemens
- Méně potíží při montáži převodovky na straně zákazníka
- Kompletní odpovědnost nese Siemens

Výběr:

- Přes TIA Selection Tool nebo DT-Configurator

Servomotory SIMOTICS S-1FK2 s integrovanou planetovou převodovkou

→ Technické parametry

NRB



Převodovka pro motor		M_{2N}
NRB040	SH20 – 30	5 – 20 Nm
NRB060	SH20 – 52	15 – 44 Nm
NRB080	SH30 – 63	38 – 120 Nm
NRB120	SH30 – 80	95 – 260 Nm
NRB160	SH40 – 80	400 – 800 Nm

Převodový poměr

1.stupeň : $i = 3 - 10$
 2.stupeň : $i = 9 - 64$
 3.stupeň : $i = 60 - 512$

NRK



Převodovka pro motor		M_{2N}
NLK050	SH20 – 30	5 – 15 Nm
NLK070	SH20 – 52	15 – 38 Nm
NLK090	SH30 – 63	38 – 90 Nm
NLK120	SH30 – 80	95 – 195 Nm
NLK155	SH40 – 100	210 – 460 Nm

Převodový poměr

1.stupeň : $i = 3 - 10$
 2.stupeň : $i = 9 - 100$

NLC



Převodovka pro motor		M_{2N}
NLC060	SH20 – 52	15 – 44 Nm
NLC080	SH30 – 63	38 – 120 Nm
NLC120	SH30 – 80	95 – 260 Nm

Převodový poměr

1.stupeň : $i = 3 - 10$
 2.stupeň : $i = 9 - 100$

Servomotory SIMOTICS S-1FK2 s integrovanou planetovou převodovkou :

→ Tři řady převodovek

Stejné jádro převodovky pro NRB, NRK a NLC

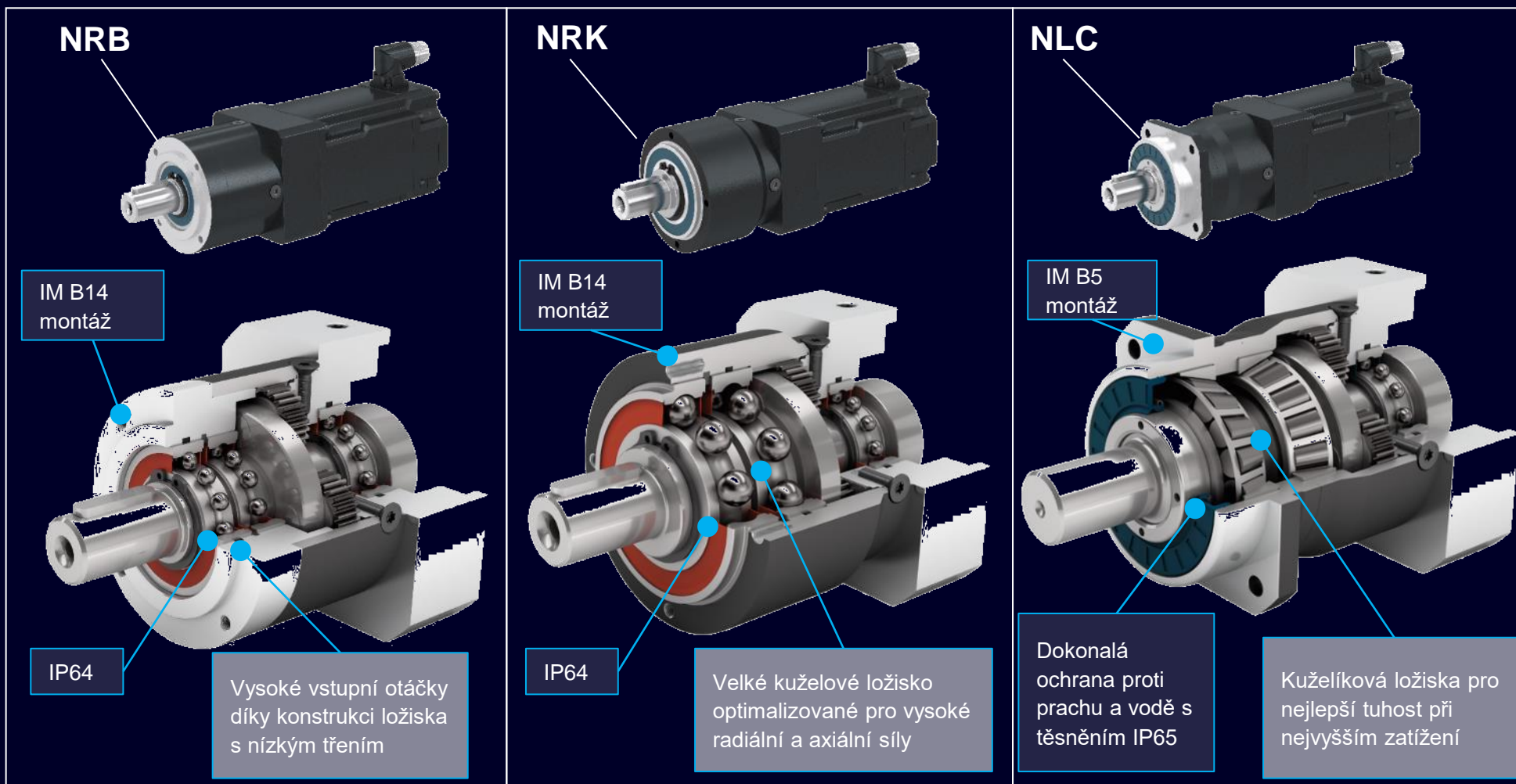
- přímé ozubení
- střední backlash
- vazelinové mazání

Velikost převodovky

Velikost převodovky	Backlash (1. stupeň) [arcmin]
N□□ 040 / 050	15
N□□ 060 / 070	10
N□□ 080 / 090	7
N□□ 120	7
N□□ 155 / 160	6-8

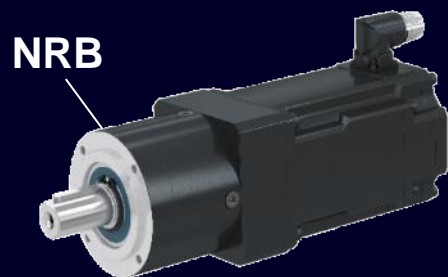
Účinnost převodovky

1. stupeň :	97 – 98 %
2. stupeň :	96 – 97 %
3. stupeň :	92 %



Servomotory SIMOTICS S-1FK2 s integrovanou planetovou převodovkou

→ Tři řady převodovek



NRB jsou nejjednodušší převodovky s nejvyšší hustotou výkonu. Díky konstrukci ložisek s nízkým třením jsou vhodné pro vysoké rychlosti. Generují pouze nízké oteplení.

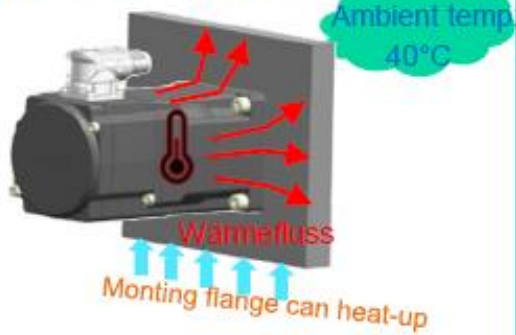
Převodovky řady NRK jsou díky velkému výstupnímu ložisku vhodné pro vyšší radiální a axiální síly. Tyto převodovky jsou také vhodné pro vyšší rychlosti díky nízkému vnitřnímu tření.

Díky předpjatému kuželíkovému ložisku má převodovka NLC vysokou tuhost a dokonale se hodí pro vysoké radiální a axiální zatížení. Těsnění IP65 poskytuje ochranu proti prachu a vodě.

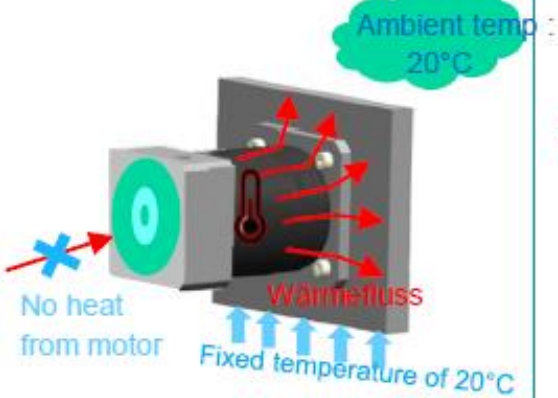
Výkon	+++	++	++
Zatížení ložisek	+	++	+++
Vysoké vstupní otáčky	++	++	+
Stupeň krytí	+	+	++
Srovnatelné převodovky jiných výrobců	<p>NRB → PLE od Neugart; NRB jsou mechanicky kompatibilní s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CP od Wittensteinu - PGII od Apex 	<p>NRK → PLPE od Neugart NRK jsou mechanicky kompatibilní s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LP+ / NP od Wittensteinu - 1FK7 NP - PEII od Apex 	<p>NLC → PLHE od Neugart NLC jsou mechanicky kompatibilní s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NPS od Wittensteinu - Stejně rozměry jako SP+ z Wittenstein, ale jiná třída převodovek (SP+ je přesná převodovka)

Rating and Specification

Typical servomotor:



Typical gearbox:



Servomotor with planetary gearbox



- Derating of motor ?
- Derating of gearbox?

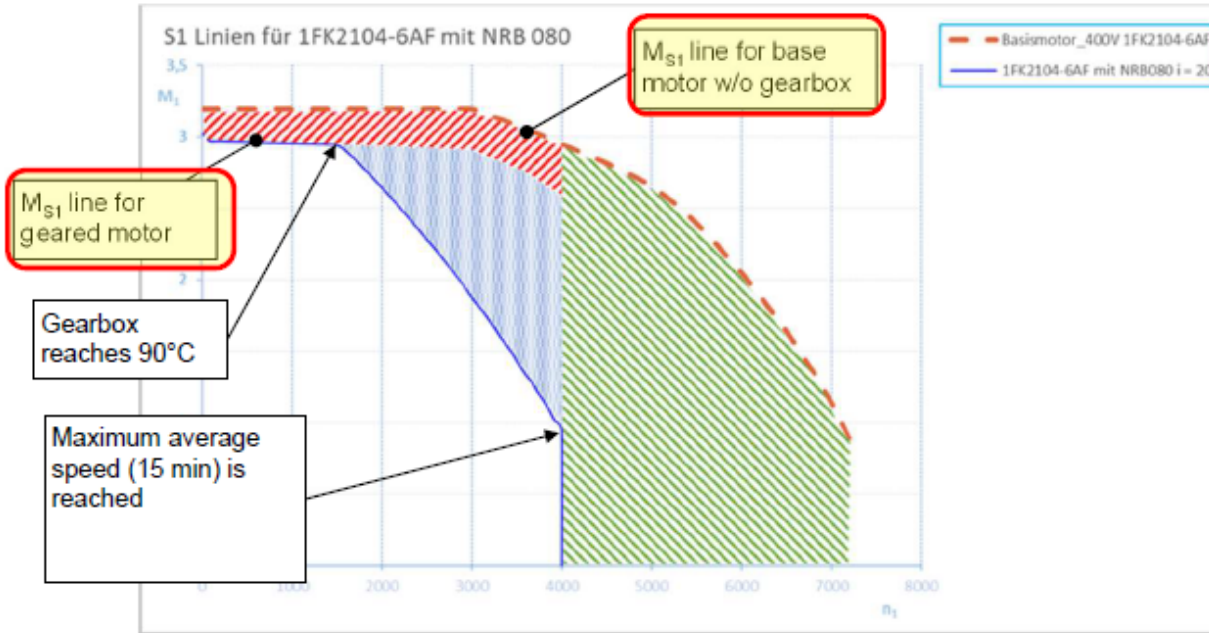
Solution: 1FK2 geared motor



- Rated for 40°C ambient temperature
 - TST: 25 – 50°C
- Includes thermal interaction motor-gearbox
 - No further derating
- Mounting like a Siemens Servomotor

Thermal Modell

→ S1 characteristic for geared motor

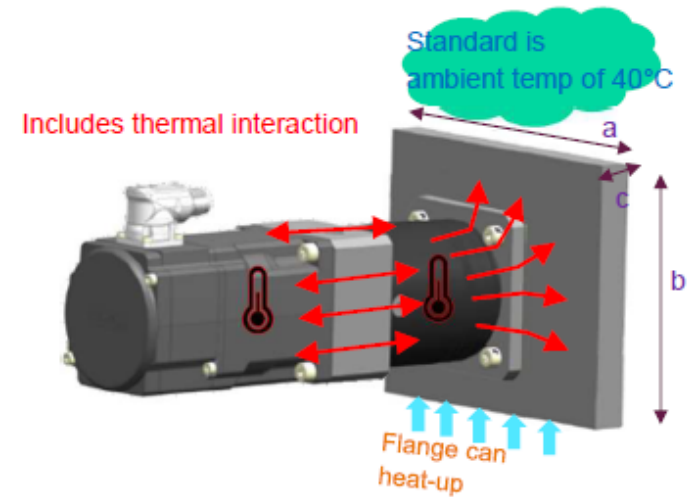


Verification in the lab:
good fit of

- calculated temperature of the model S1 line
- real temperatur measured at the hardware in the lab

Effective torque at average speed
below S1 line → OK
→ No further derating

Realistic conditions

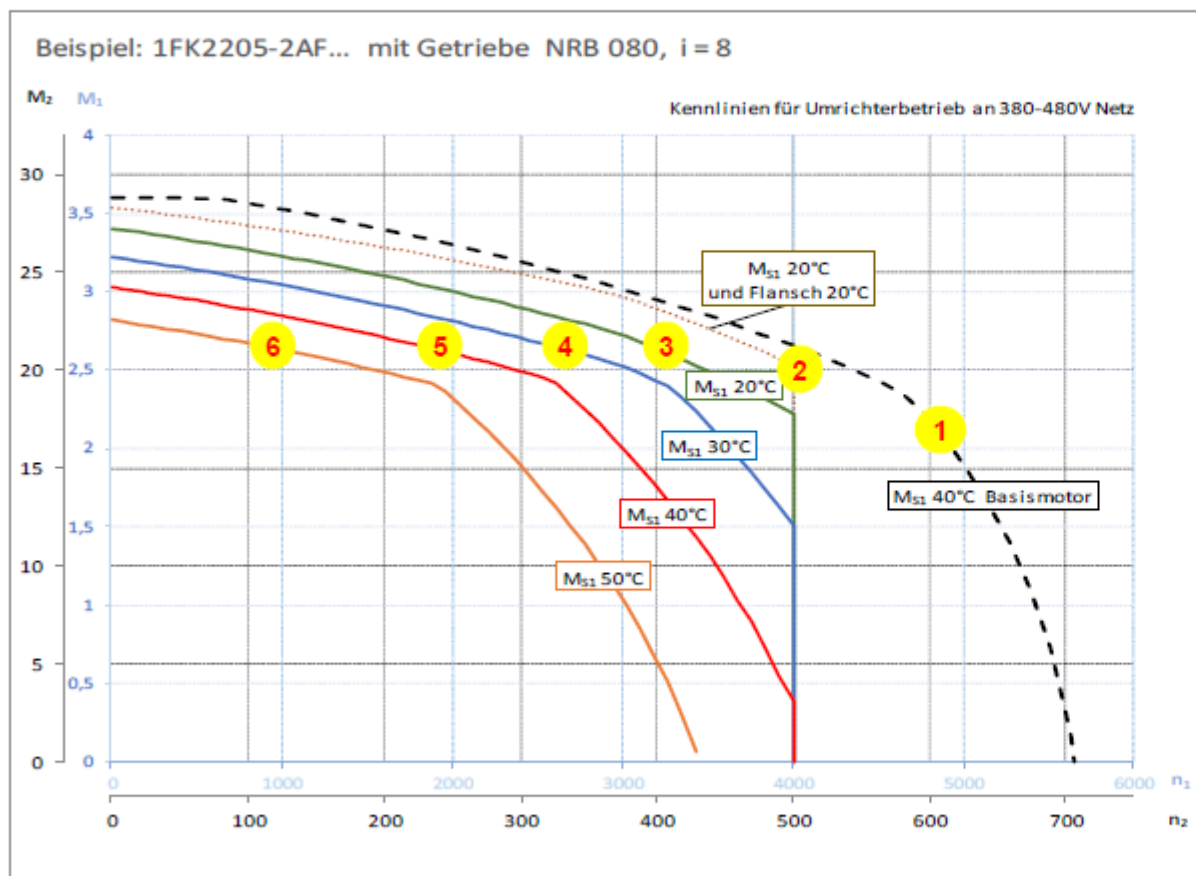


Same flange size like for servomotors
(a x b x c)

Getriebebaugröße: NRB ₀₀₀ / NRK ₀₀₀ / NLC ₀₀₀	Stahlplatte: a x b x c (in mm)
040 / 050	200 x 200 x 6
060 / 070	250 x 250 x 6
080 / 090	300 x 300 x 12
120 / 155 / 160	450 x 370 x 30

Sizing in NCP and TST

S1 lines for different conditins



- 1 S1-Kennlinie of the base motor
- 2 S1-Kennlinie with typical conditions specified by a gearbox supplier:
 - ambient temperature 20°C
 - Flange plate is tempered at 20°C at one side

These characteristic lines are valid for typical mounting (same for a Siemens Servomotor)

- 3 S1-line at 20°C ambient temp.
- 4 S1-line at 30°C ambient temp.
- 5 S1-line at 40°C ambient temp.
- 6 S1-line at 50°C ambient temp.

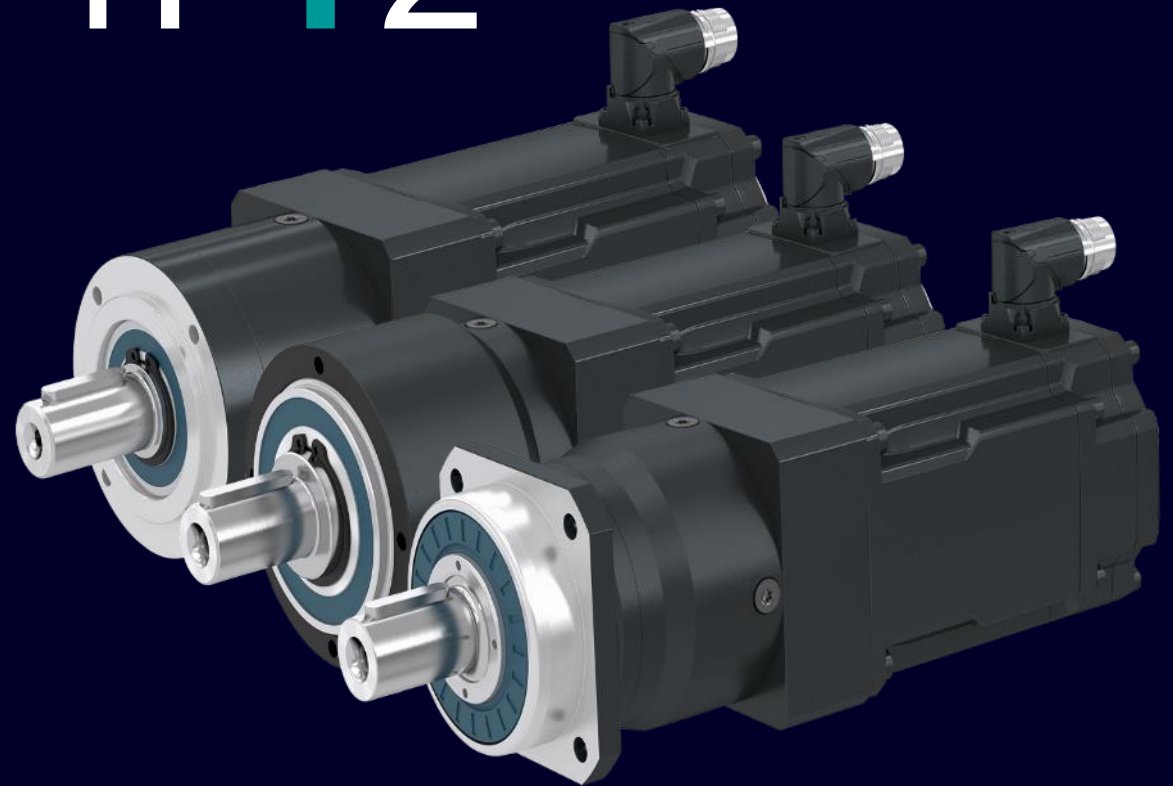
Selectable in TST

40°C is standard in the dokumentation

| SIMOTICS S-1FT2

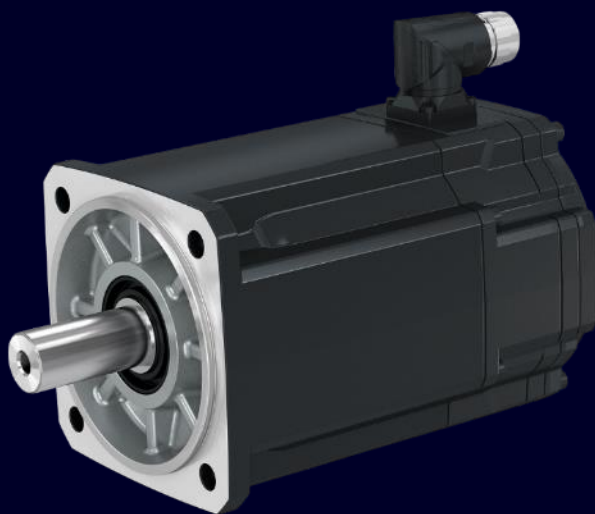
Servomotory s rozšířeným vybavením

- Rozlišení enkodéru až **26-bitů**
- Stupeň krytí až **IP67**
- Vyšší nominální **otáčky**
- ...



SIMOTICS S-1FT2 flexible and ETO

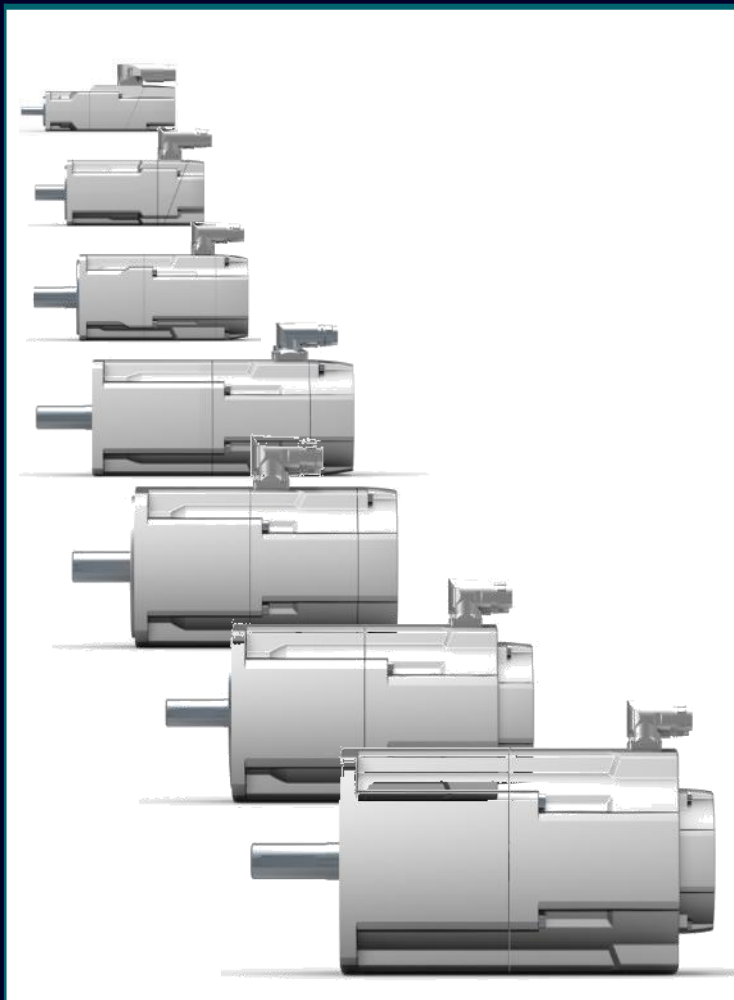
Vlastnosti a výhody



Volitelné vlastnosti/ Funkce		Výhody
K dispozici enkodér: absolutní Single & Multiturn s rozlišením 26 bitů *) 22Bit k dispozici, 26Bit v přípravě	▶	Vyšší rozlišení pro vyšší přesnost
Stupeň krytí IP 67 Volitelné speciální nátěry Kovový štítek	▶	Robustnější v drsném a vlhkém prostředí
Dostupná specifická řešení pro různé požadavky (ETO)	▶	Přizpůsobeno potřebám zákazníka ve speciálních strojích a aplikacích
Další vinutí ve srovnání s S-1FK2	▶	Vyšší jmenovité otáčky/ zvýšené maximální otáčky

SIMOTICS S-1FT2 flexible and ETO

Technické parametry

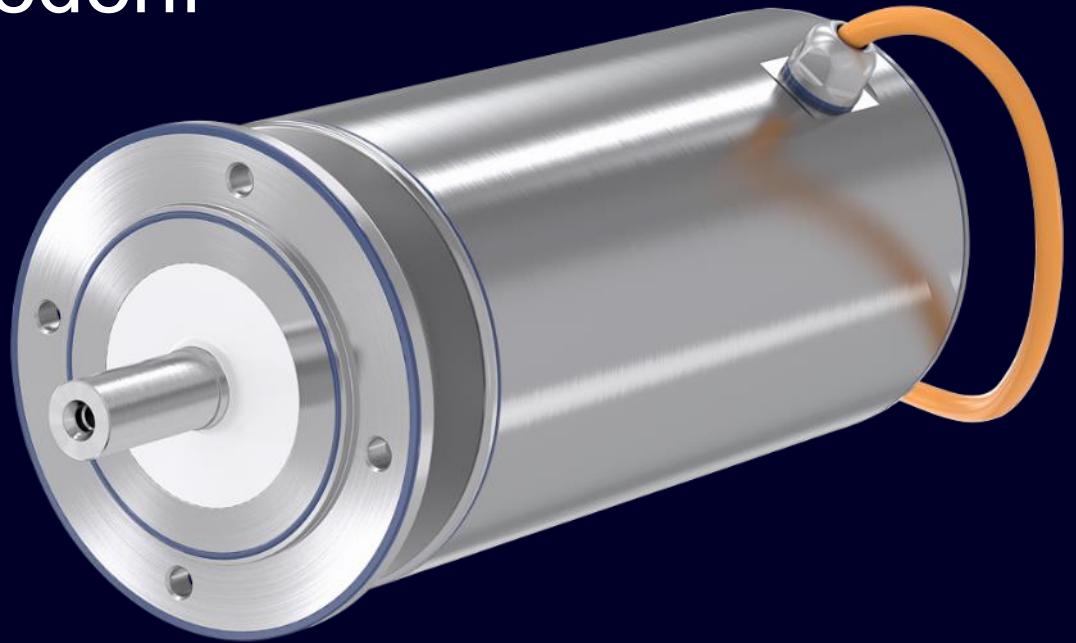


Technické parametry	
Napájecí napětí	1AC 200-240V / 3AC 200 – 480V
Rozsah momentu	M_0 : 0,16 – 40Nm; M_{max} : 0,56 – 120 Nm
Momenty setrvačnosti	1FT21 – nízká setrvačnost (Dynamik) 1FT22 – střední setrvačnost (Compact)
Chlazení	Vlastní chlazení
Provozní teplota	– 15 do +40 °C bez snížení výkonu
Nadmořská výška	≤ 1000 m bez snížení výkonu
Montáž motoru	IM B5 (IM V1, IM V3)
Stupeň krytí	IP64, volitelně IP65 a IP67
Teplotní ochrana	Termický model motoru
Nátěr	Anthrazitová (RAL 7016) volitelně další barvy
Hřídel	Hladká hřídel, volitelně s perem
Enkodér	AS22DQC absolutní enkodér Singleturn 22 bitů; AM22DQC absolutní enkodér 22 bitů + 12 bitů Multiturn (travel range 4096 revolutions) AS26DQC absolutní enkodér Singleturn 26 bit (v přípravě) AM26DQC absolutní enkodér 26 bit + 12 bit Multiturn (travel range 4096 revolutions) (v přípravě)
Připojení	One Cable Connection (OCC), otočný konektor a rychlé připojení
Brzda	Volitelně statická brzda (24V)

SIMOTICS S-1FS2

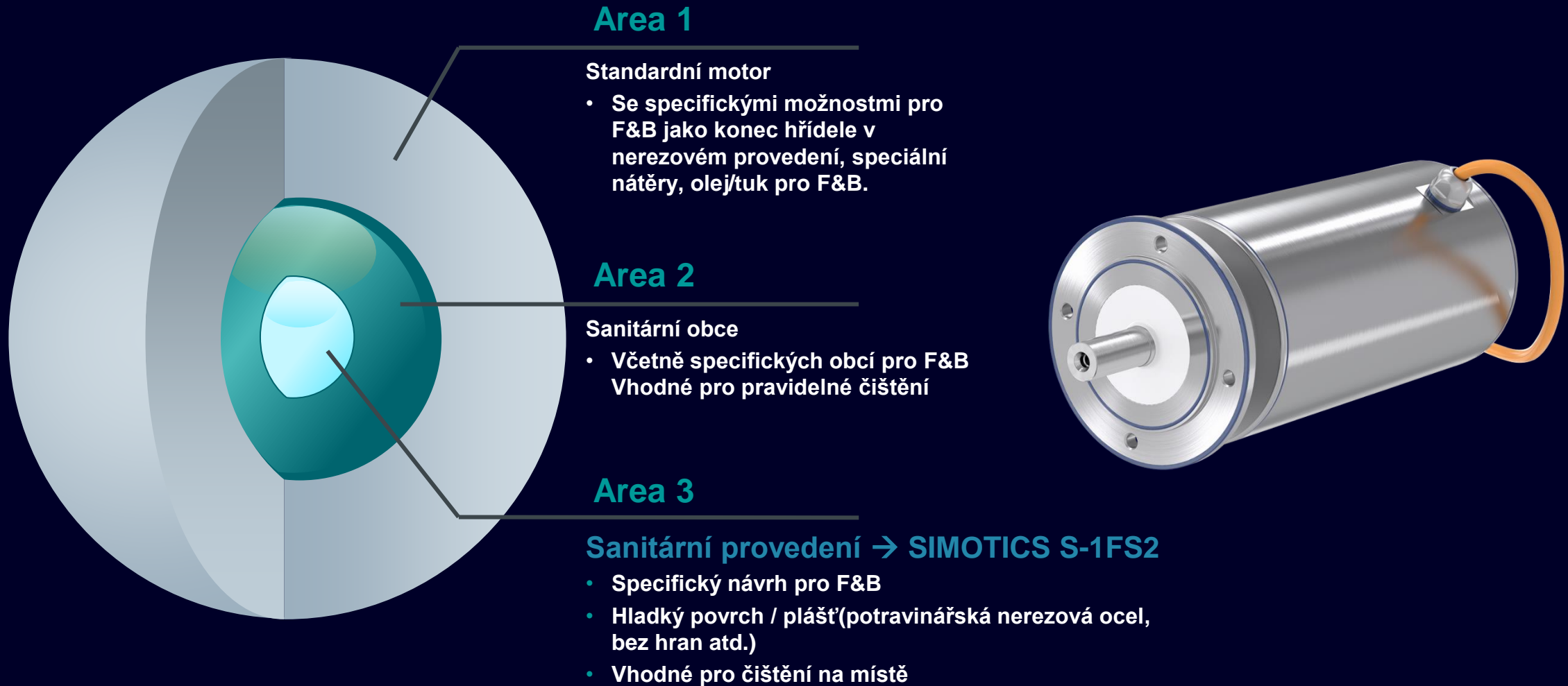
Servomotory v nerezovém provedení

- Nerezový servomotor v krytí IP69 pro **F&B a farmaceutické aplikace**
- Absolutní multiturn enkodér 22-bit
- Kably v provedení „One Cable Connection“



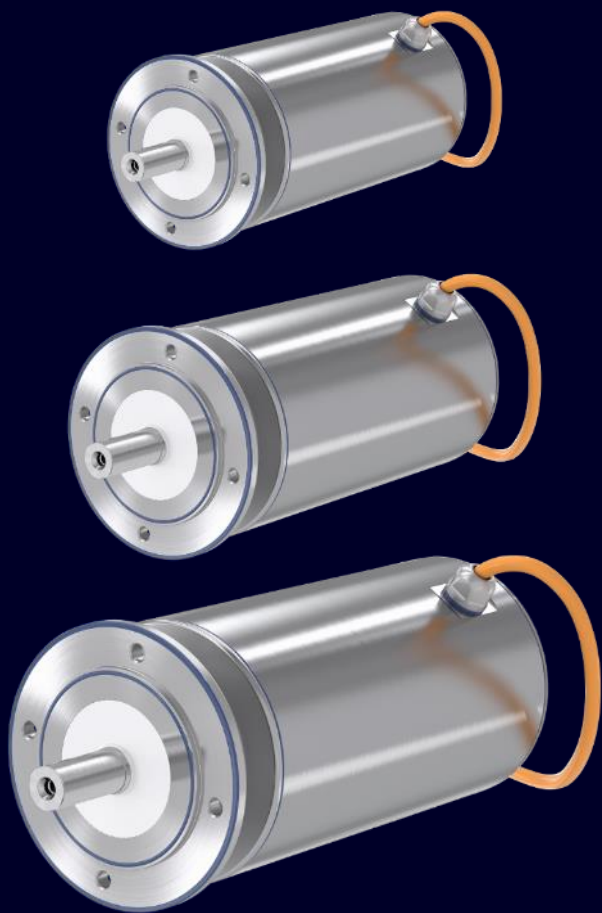
SIMOTICS S-1FS2, servomotory v nerezovém provedení

Požadavky pro F&B



SIMOTICS S-1FS2, servomotory v nerezovém provedení

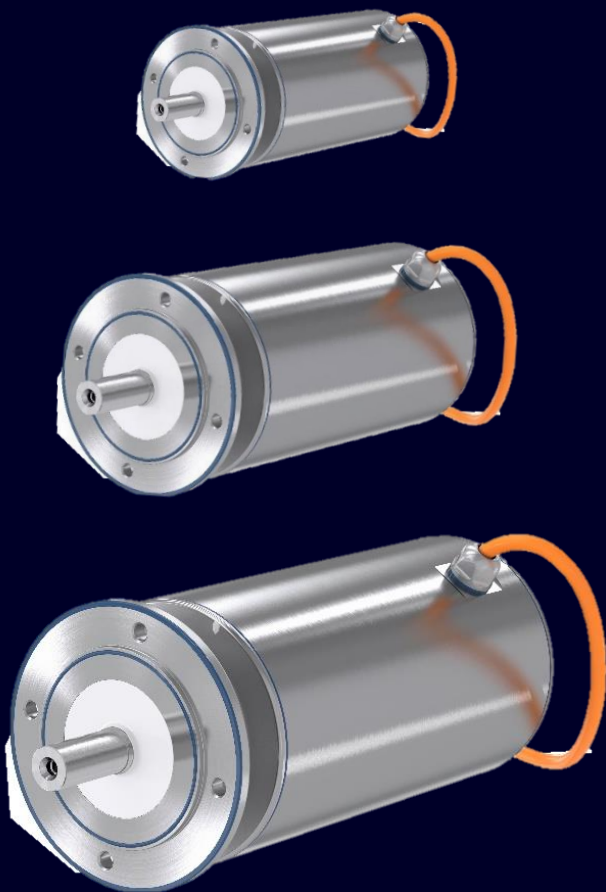
Vlastnosti a výhody



Volitelné vlastnosti / Funkce		Výhody
<ul style="list-style-type: none"> • Vysoký stupeň krytí: <ul style="list-style-type: none"> • Celý motor IP66/67 • Housing: IP69K (max. 30 bar) 	▶	<p>Vysoká úroveň ochrany podle ISO 20635: Robustnější v drsném a vlhkém prostředí</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Nerezová ocel 1.4404 (hřídel & housing) • Certifikát EHEDG (v přípravě) • Těsnění uvedení na seznamu FDA (#177.2600) • Ložiskové mazivo podle NSF H1 • Kompenzace tlaku v případě kolísání teploty 	▶	<p>Splňuje nejvyšší požadavky pro F&B a Pharma odvětví</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Kabel lze objednat od 0,5m až do 11m • Prodloužení kabelu motoru možné u produktové řady MOTION CONNECT • Koncept pro průchodky rozvaděče v sanitárním provedení 	▶	<p>Flexibilní kabel OCC (One Cable Connection) pro připojení do Sinamics S210</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Čtyři velikosti • Roztečná kružnice, středící ráfek, hřídel jako u 1FK2/1FT2 (osová výška 40/ 52/ 63/ 80) 		<p>Různé varianty pro mnoho aplikací</p>

SIMOTICS S-1FS2, servomotory v nerezovém provedení

Technické parametry



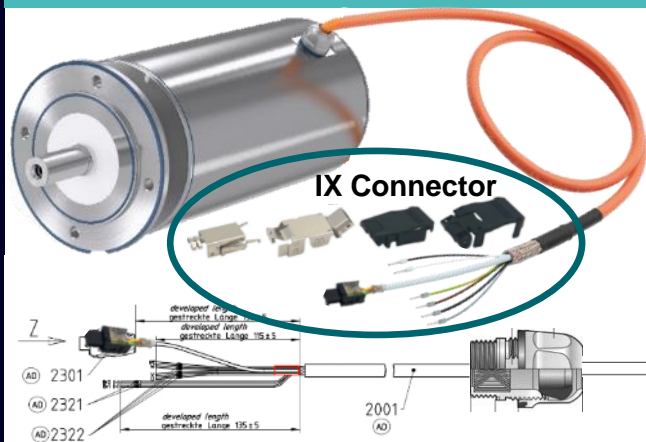
Technické parametry

Napájecí napětí	1AC 200-240V / 3AC 200 – 480V
Rozsah momentu	M0: 3 – 14 Nm; M _{max} : 10 – 42 Nm
Momenty setrvačnosti	0,67 – 10,6 kg*cm ²
Chlazení	Vlastní chlazení
Provozní teplota	do +40 °C bez snížení výkonu
Nadmořská výška	≤ 1000 m bez snížení výkonu
Montáž motoru	IM B5 (IM V1, IM V3)
Stupeň krytí	Celý motor IP66/67; Housing: IP69K (max. 30 bar)
Teplotní ochrana	Termický model motoru
Povrch	Nerezová ocel 1.4404 (hřídel a Housing)
Hřídel	Hladká hřídel, volitelně s perem
Enkodér	Absolutní enkodér AM22DQC 22 bitů + 12 bitů Multiturn (rozsah 4096 revolutions)
Připojení	<ul style="list-style-type: none"> • Konec kabelu (ze strany měniče) pro přímé připojení k měniči. • Konec kabelu (ze strany měniče) s konektorem SpeedConnect pro připojení prodlužovacího kabelu MOTION-CONNECT (nutno objednat samostatně, třída krytí konektoru je IP67)
Brzda	Volitelně statická brzda (24V)
Převodovka	Planetová převodovka v sanitárním provedení (HLAE) od Neugartu

SIMOTICS S-1FS2, servomotory v nerezovém provedení

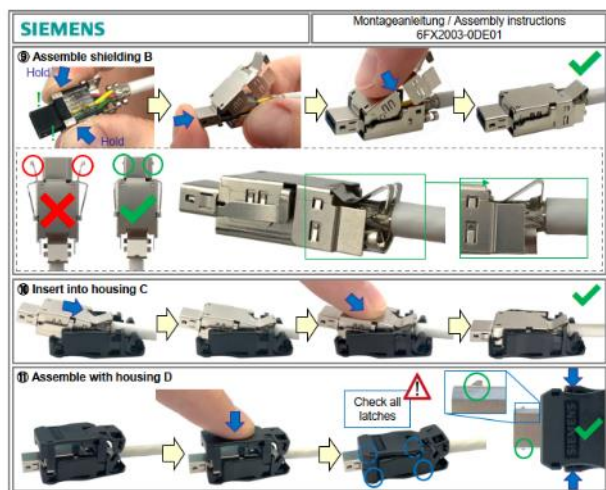
Dvě varianty připojení

Příklad: 1FS2104-6AF07-0MZ0 Q0B

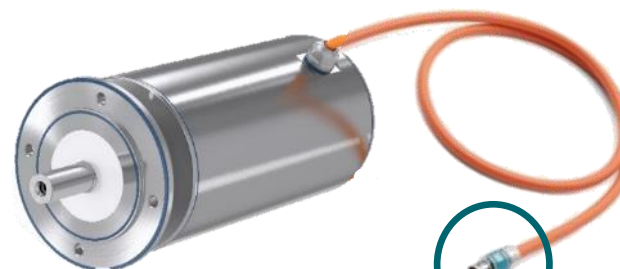


Q0 → kabel s volným koncem

- IX předem smontovaný konektor enkodéru, stínění a plastový kryt je nutno doinstalovat (součástí dodávky). To dovoluje snadnější protažení přes průchodky rozvaděče.
- Snadná montáž, když je kabel ve skříni.
- Lze zvolit požadovanou délku kabelu **poslední pozice v objednacím čísle** (maximální délka 11m). Pokud je vyžadována delší délka kabelu (>11m), je nutno použít verzi motoru s kódem Q1.



Příklad: 1FS2104-6AF07-0MZ0 Q1B



Q1 → kabel s konektorem

- Konec motoru vybavený konektorem, motorový kabel musí být prodloužen motorovým nebo prodlužovacím kabelem z portfolia One Cable Connection, jako např. kabel MOTION-CONNECT 500.
- Konektor Motion Connect splňuje krytí IP67
- Maximální povolená délka kabelu mezi motorem a pohonem je 50 m

1FS2 cable outlet length codes	
Q0 / Q1	
Code	length /m
A	0,5
B	1
C	1,5
D	2
E	2,5
F	3
G	3,5
H	4
J	4,5
K	5
L	5,5
M	6
N	6,5
P	7
Q	7,5
R	8
S	8,5
T	9
U	9,5
V	10
W	10,5
X	11



Servomotory SIMOTICS S-1FS v nerezovém provedení

Planetové převodky v sanitárním provedení (Neugart)



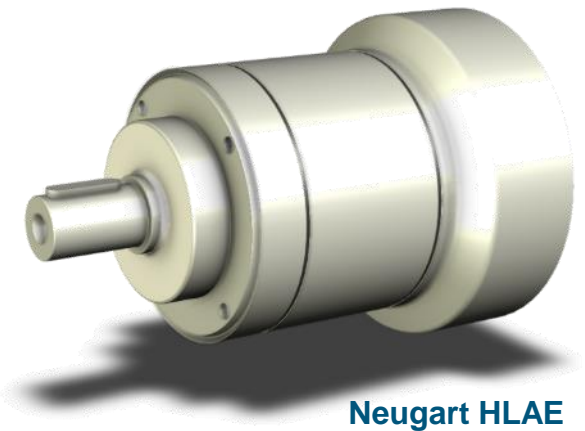
Pokud je vyžadována planetová převodovka v sanitárním provedení jsou k dispozici převodovky od společnosti Neugart.

motor	shaft end	centering edge	hole circle	gear box	frame size	ratio			output shaft design			motor shaft diameter	max motor shaft length	centering diameter	pitch circle diameter	flange type motor	mounting thread				
						—	S	F	S	3	S							E	-	E	
1FS2104-6A...	19x40	70	90	HLAE	90	—	S	F	S	—	3	S	E	—	E	19	50	70	90	B5	M6
1FS2105-6A...	19x40	95	115		110	—	S	F	S	—	3	S	E	—	E	19	50	95	115	B5	M8
1FS2106-6A...	24x50	110	130		110	—	S	F	S	—	3	S	F	—	E	19	50	95	115	B5	M8

Ratio	
z=1	003..010
z=2	009..100
backlash standard	
food grade lubrication	
surface standard (electro polished)	
output shaft design	
with feather key	A
plain	B
Standard output flange	
mountable input system	
clamping system diameter	
19 mm	E
24 mm	F
motor adaption	
one part	E

- Výstupní moment T_{2N} 38-171 Nm,
- Převodový poměr $i=3...100$, IP69K
- Konfigurace v *Neugart Tec Data Finder* (TDF) v přípravě

<https://www.neugart.com/en-us/products/hygienic-design-planetary-gearbox>



Výběr servomotoru SIMOTICS S-1FK2 s integrovanou planetovou převodovkou pomocí TIA Selection Toolu

The screenshot displays the TIA Selection Tool interface, which is used for configuring motor and gearbox solutions. The interface is divided into several sections:

- Project navigation:** A sidebar on the left showing a project tree with folders like 'Project', 'Group_1', and 'Axis'. The 'Axis' folder is currently selected.
- Properties:** A central area with tabs for 'Properties', 'Portfolio selection', and 'Motion control'. The 'Portfolio selection' tab is active, showing the following configuration:
 - Motor solution:** Radio buttons for 'Standard asynchronous motor solution', 'Servo motor solution' (selected), and 'Reluctance motor solution'.
 - Gearbox:** A checked 'Gearbox' checkbox and radio buttons for 'Standard gearbox' and 'Planetary gearbox' (selected). Images of the gearbox types are shown below.
 - Technology requirements:** A list of dropdown menus for 'Fieldbus interface', 'Regenerative mode', 'Safety integrated Functions', 'Motion control requirements', 'Speed control mode (converter)', and 'Direct machine encoder required', all set to 'Any'.
 - Ambient conditions:** A dropdown for 'Installation altitude' set to '< 1000 m'.
- Load requirements:** A section on the right showing 'No load available'.
- Possible solutions:** A section on the right showing selected options:
 - Gearbox series:** 'NRB' is selected, with an output torque range of 8.00 – 1280 Nm.
 - Motor series:** 'SIMOTICS S - 1FK2' is selected, with a rated power range of 0.0500 – 7.10 kW.

| Díky za pozornost

Table of contents

Index / Agenda

• Headline and text lorem ipsum chapter 1	3
• Headline and text lorem ipsum chapter 2	8
• Headline and text chapter 2.1 Lorem ipsum dolore est rea more quin	19
• Headline and text lorem ipsum chapter 2.2 Lorem ipsum ducatum situs cum	22
• Headline and text ipsum chapter 3	29
• Headline and text 4	31
• Headline and text lorem chapter 5	44
• Headline and text ipsum chapter 6	60

