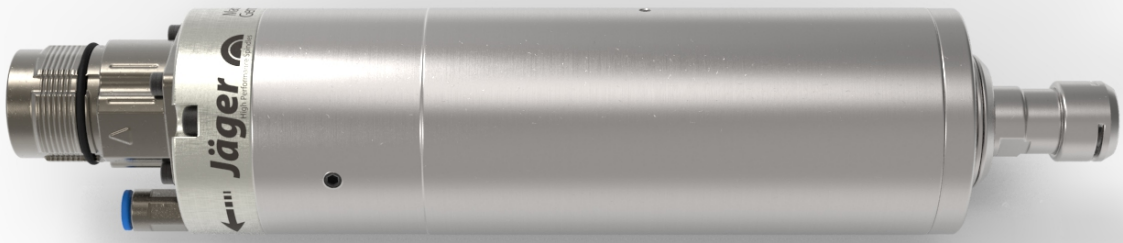
Manuál

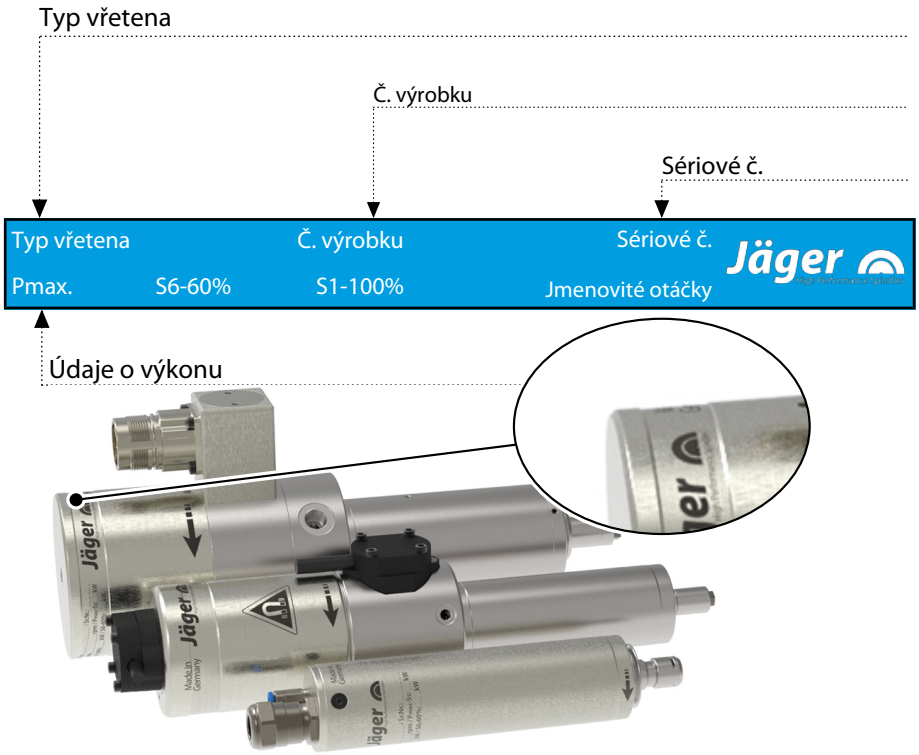


Z45-M160.02 S5

Vysokofrekvenční vřeteno

Manuální výměna nástroje

Označení VF-vřetena



Protože naše VF-vřetena neustále přizpůsobujeme nejnovějšímu stavu technického vývoje, vyhrazujeme si právo na technické změny a odchylky vůči tomuto manuálu.

Texty tohoto manuálu byly vypracovány s velkou pečlivostí. Přesto společnost **Nakanishi Jaeger GmbH** nemůže přebírat za eventuální chybné údaje a jejich následky žádnou právní odpovědnost ani jinou záruku.

Překlady a kopírování – také částečné – jsou bez výslovného písemného souhlasu společnosti **Nakanishi Jaeger GmbH**.

Obsah:

Překlad originální příručky

1 Úvodní informace 4
1.1 Účel manuálu 4
1.2 Vysvětlení symbolů 4

2 Přeprava a balení 5
2.1 Rozsah dodávky VF-vřetena 5
2.1.1 Optimální příslušenství 5
2.1.2 Dodaná dokumentace 5
2.2 Obal VF-vřetena 6

3 Určení použití 6
3.1 Povolené druhy obrábění 6
3.2 Povolené materiály 6

4 Bezpečnostní pokyny 7
4.1 Bezpečnost práce 8
4.2 Klidový stav VF-vřetena 9
4.3 Instalace a údržba 9
4.4 Přestavba a oprava 9
4.5 Nepovolený způsob provozu 9

5 Technický popis 10
5.1 Přípojky VF-vřetena 10
5.2 Elektrická přípojka 10
5.3 Chlazení 11
5.3.1 Chlazení přes nosič vřetena 11
5.4 Blokovací vzduch 11

6 Technické údaje 12
6.1 Rozměr 13
6.2 Data motoru 14
6.2.1 Diagram výkonu 15
6.2.2 Data náhradního schéma zapojení 15
6.3 Plán zapojení 18
6.4 Ochrana motoru PTC 100° C 19
6.5 Otáčkoměr (digitální magnetorezistor) 20
6.6 Zvukové emise 21

7 Místo provozu 21

8 Instalace 22
8.1 Instalace VF-vřetena 22
8.2 Průměr přívodního vedení média 22
8.3 Stlačený vzduch 23
8.3.1 Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1) 23
8.3.2 Nastavení uzavíracího vzduchu 23

9 Uvedení do provozu 24
9.1 Schéma vtoku 24
9.2 Denní start 25
9.3 Signalizace zastavení 25
9.4 Zprovoznění po odstávce 25

10 Výměna nástroje 26
10.1 Ve směru hodinových ručiček 26
10.2 Manuální výměna nástroje 27
10.2.1 Maximální utahovací momenty 27

11 Nástroje pro HSC obrábění 28

12 Údržba 29
12.1 Kuličkové ložisko 29
12.2 Denní čištění 29
12.2.1 Před počátkem práce 29
12.2.2 Při každé výměně nástroje 29
12.2.3 Při každé výměně upínacího prostředku 29
12.3 Při skladování 30
12.4 Měsíční údržba 30
12.5 Při delším skladování 30
12.6 Maximální doba odstávky 30

13 Demontáž 31
13.1 Likvidace a ochrana životního prostředí 31

14 Servis & opravy 32
14.1 Servisní partneři 32
14.2 Provozní poruchy 33

15 Prohlášení o shodě 35

1 Úvodní informace

Vysokofrekvenční vřeteno (VF-vřeteno) je vysoce kvalitní přesný nástroj pro vysokorychlostní obrábění.

1.1 Účel manuálu

Manuál je důležitou součástí VF-vřetena.

- Manuál pečlivě uschovejte.
- Manuál poskytněte všem osobám pověřeným pracemi s VF-vřetenem.
- Pročtěte si veškerou dodanou dokumentaci.
- Před prováděnou prací si ještě jednou pečlivě pročtěte příslušnou kapitolu v manuálu.

1.2 Vysvětlení symbolů

Aby bylo možné rychlé přiřazení informací, jsou v tomto manuálu použity vizuální pomůcky ve formě symbolů a textových označení.

Pokyny jsou označeny signálním slovem a barevným rámečkem:

NEBEZPEČÍ

Nebezpečná situace!

Způsobuje těžká poranění nebo usmrcení.

▶ Opatření pro zabránění nebezpečí.

VÝSTRAHA

Nebezpečná situace!

Může způsobit těžká poranění nebo usmrcení.

▶ Opatření pro zabránění nebezpečí.

POZOR

Nebezpečná situace!

Může způsobit lehká až středně závažná poranění.

▶ Opatření pro zabránění nebezpečí.

Upozornění

Může způsobit věcné škody. Tento výstražný symbol nevaruje před ohrožením osob

Rada

Rada označuje užitečné pokyny pro uživatele.

2 Přeprava a balení

Při přepravě se vyvarujte těžkým otřesům a nárazům, které by mohly poškodit kuličková ložiska VF-vřetena.

- ➲ Každé poškození snižuje přesnost SF-vřetena.
- ➲ Každé poškození omezuje funkci SF-vřetena.
- ➲ Každé poškození snižuje životnost SF-vřetena.

2.1 Rozsah dodávky VF-vřetena

Níže uvedené části jsou rozsahem dodávky SF-vřetena:

- ❑ Vysokofrekvenční vřeteno
- ❑ Upínací matice
- ❑ Plochý klíč
- ❑ Upínací klíč
- ❑ Přepravní obal
- ➲ Při dodávce zkontrolujte kompletnost vysokofrekvenčního vřetena.

2.1.1 Optimální příslušenství

Na přání k dodání:

- ❑ Nosič vřetena
- ❑ Měnič kmitočtu
- ❑ Kleštinové upínací pouzdro
- ❑ Čistící kužel z filcu
- ❑ Tuk pro kleštiny
- ❑ Další příslušenství na vyžádání.

Pouze schválené příslušenství je přezkoušeno na provozní bezpečnost a funkci.

- ➲ Nepoužívejte žádně jiné příslušenství, může to vést ke ztrátě závazků ze záruky a nároku na odškodnění.
- ➲ V případě vlastní výroby držáku vřetena kontaktujte před začátkem výroby firmu **Nakanishi Jaeger GmbH** a vyžádejte si toleranční a výrobní schéma držáku vřetena.

2.1.2 Dodaná dokumentace

Následující dokumenty patří k rozsahu dodávky SF-vřetena.

- ❑ Manuál
- ❑ Prohlášení o shodě je součástí manuálu.
- ❑ Testovací protokoll
- ➲ Při dodání překontrolujte úplnost dodaných dokumentů. V případě potřeby si vyžádejte nové kopie.

2.2 Obal VF-vřetena

Všechny materiály přepravního obalu mohou být recyklovány v příslušných zařízeních pro zpracování odpadu

3 Určení použití

Vřeteno VF je ve smyslu strojní směrnice "neúplným strojem" a samo o sobě nemůže splňovat žádnou funkci. VF-vřeteno je možno provozovat pouze spolu s obráběcím strojem a měničem kmitočtu.

3.1 Povolené druhy obrábění

VF-vřeteno bylo vyvinuto pouze pro níže uvedené druhy obrábění.

- ❑ Frézování
- ❑ Vrtání
- ❑ Gravírování
- ❑ Broušení

➲ Pokud jsou potřebné jiné druhy obrábění, kontaktujte společnost **Nakanishi Jaeger GmbH**.

3.2 Povolené materiály

VF-vřeteno bylo vyvinuto pouze pro níže uvedené materiály.

- ❑ Kovy (jako slitiny, litiny, atd.)
- ❑ Slinovací materiály
- ❑ Umělé hmoty
- ❑ Dřevo
- ❑ Grafit
- ❑ Kámen (jako mramor, atd.)
- ❑ Papír a kartonáž
- ❑ Vodivé desky
- ❑ Sklo a keramika

➲ Pokud mají být obráběny jiné materiály, kontaktujte společnost **Nakanishi Jaeger GmbH**.

4 Bezpečnostní pokyny

Vysokofrekvenční vřeteno je vytvořeno dle uznávaných pravidel techniky a je provozně bezpečné.

VF-vřeteno však může být zdrojem nebezpečí, pokud:

- ❑ Je zabudováno nevyškoleným personálem.
- ❑ Bylo zabudováno neodborně.
- ❑ Není používáno v souladu s určeným účelem.

Vysokofrekvenční vřeteno může být montováno, uváděno do provozu a udržováno pouze kvalifikovaným personálem.

Definice: Kvalifikovaný personál je personál, který je obeznámen s instalací, montáží, uvedením do provozu a provozem a k těmto činnostem má odpovídající kvalifikaci. Kompetence, školení a dohled personálu musí být provozovatelem přesně upraveny.

NEBEZPEČÍ: V důsledku exploze.

VF-vřetena nejsou schválena pro použití v prostorách ohrožených explozí. Použití v těchto prostorách může způsobit exploze.

▶ VF-vřeteno nepoužívejte v prostředí ohroženém explozí.

NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

VF-vřeteno pracuje s vysokými otáčkami a v důsledku toho může být odmrštěno.

▶ VF-vřeteno provozujte jen tehdy, pokud je pevně zabudováno ve stroji nebo v zařízení.

Upozornění: Dodržujte mezní hodnoty.

▶ Dodržujte mezní hodnoty uvedené v technických údajích.

Upozornění: Zohledněte stroj.

▶ Dbejte také manuálu stroje, v kterém je zabudováno VF-vřeteno.

▶ Dodržujte všechny bezpečnostní pokyny uvedené výrobcem stroje.

▶ Ujistěte se, že stroj není zdrojem nebezpečí (např. nekontrolované pohyby). Teprve poté do stroje nainstalujte vřeteno VF.

Upozornění. Zabraňte poškození VF-vřetena.

▶ Každé poškození snižuje přesnost SF-vřetena.

▶ Každé poškození omezuje funkci SF-vřetena.

▶ Každé poškození snižuje životnost SF-vřetena.

4.1 Bezpečnost práce

Dbejte všech bezpečnostních pokynů uvedených v manuálu, dále platných národních předpisů ochrany před úrazem (UVV), stejně tak jako stávajících vnitropodnikových pracovních, provozních a bezpečnostních předpisů.

NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

V důsledku odstředivé síly vznikající při obrábění, může být špatně upnutý nástroj odmrštěn.

- ▶ Využijte celou upínací hloubku kleštinového upínacího pouzdra.
- ▶ Pevně upněte nástroj.

NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

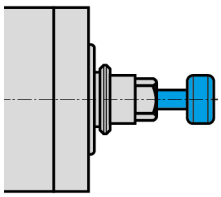
Při chybném směru otáčení se upínací systém uvolňuje a nástroj se odmrští.

- ▶ Bezpodmínečně dodržujte směr otáčení VF-vřetena.

VÝSTRAHA: Nebezpečí poranění v důsledku odmrštěných částí.

VF-vřeteno pracuje s vysokými otáčkami a může být velkou silou odmrštěno.

- ▶ V žádném případě neodstraňujte ochranné zařízení stroje nebo zařízení.
- ▶ Při práci vždy používejte ochranné brýle.



Vzorový obrázek: Vložení stopky

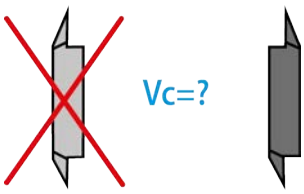
Upozornění: Zajistěte funkci.

- ▶ VF-vřeteno nikdy neprovozujte bez upnuté stopky nástroje.

Bez upnuté stopky nástroje dojde:

- ❑ K poškození upínacího systému vlivem odstředivé síly.
- ❑ K narušení upínacího systému.
- ❑ K ovlivnění jakosti vyvážení VF-vřetena.
- ❑ K poškození uložení.

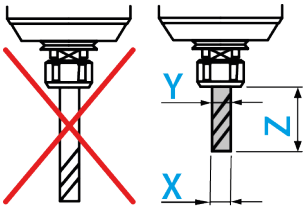
- ➲ Dle druhu obrábění, obráběného materiálu a zvoleného nástroje zvolte vhodný ochranný postřik.
  - ↳ Dbejte také manuálu stroje, v kterém je zabudováno VF-vřeteno.
- ➲ U dodavatele nástrojů zjistěte maximální obvodovou rychlost použitého nástroje.



Jednobřité nástroje nejsou vhodné pro HSC-obrábění.

Pokud jsou potřebné z důvodu obrábění:

- ➲ Používejte pouze vyvážené nástroje.
  - ↳ DIN ISO 1940
  - ↳ Stupeň jakosti 2,5



Průměr řezné hrany nástroje (X) nesmí být větší než maximální rozsah upnutí (Y).

- Nástroj upněte tak, aby byl co možná nejkratší.
- Udržujte rozměr (Z) malý.
  - (Y) Viz kapitola: Technické údaje [▷ 12].

4.2 Klidový stav VF-vřetena

Aby bylo vysokofrekvenční vřeteno pro účely instalačních a údržbových prací uvedeno mimo provoz, postupujte následovně:

- Zcela odpojte přívod energie (proud).
- Zcela odpojte přívod médií (vzduch a kapaliny).
- Ujistěte se, zda je hřídel VF-vřetena absolutně v klidu.

Pokud je VF-vřeteno zastaveno z důvodu čištění, pak:

- Připojte pouze blokovací vzduch.

Rada: Předejte data řízení.

▶ U měniče kmitočtu využijte možnosti identifikace signalizace klidového stavu hřídele a dále jí využijte k vyhodnocování řízení stroje.

4.3 Instalace a údržba

- Instalační, čistící a údržbové práce provádějte teprve po úplném zastavení VF-vřetena a hřídele.
- Bezprostředně po ukončení prací instalujte všechna bezpečnostní a ochranná zařízení stroje.

4.4 Přestavba a oprava

Přestavba nebo změny VF-vřetena jsou dovolené pouze po předchozí domluvě se společností **Nakanishi Jaeger GmbH**.

Pouze servisní partneři uvádění v kapitole „Servis a opravy [▷ 32]“ mohou VF-vřeteno otevírat a opravovat.

Pouze schválené příslušenství je přezkoušeno na provozní bezpečnost a funkci.

4.5 Nepovolený způsob provozu

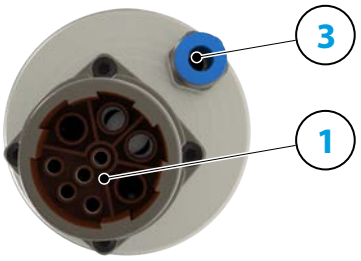
Vysokofrekvenční vřeteno je provozně bezpečné pouze při přesně určeném použití.

- Dbejte bezpečnostních pokynů ve všech kapitolách manuálu, jinak může vzniknout nebezpečí pro osoby, životní prostředí, stroj nebo VF-vřeteno.

Nerespektování bezpečnostních pokynů může znamenat ztrátu záruk a nároků na odškodnění.

5 Technický popis

5.1 Přípojky VF-vřetena



1	Elektrická přípojka	
3	Blokovací vzduch	M5

5.2 Elektrická přípojka

VF-vřeteno smí být provozováno pouze s měničem kmitočtu (FU).

- ➲ Zkontrolujte, zda data VF-vřetena, tj. elektrický proud, napětí a kmitočet, jsou shodné s výstupními údaji měniče kmitočtu.
- ➲ Používejte co možná nejkratší vedení motoru.
- ➲ Pomocí měniče kmitočtu nastavte otáčky VF-vřetena.
- ➲ Další informace viz manuál měniče kmitočtu.

Měnič kmitočtu rozpozná - podle vybavení – tyto provozní stavy VF-vřetena:

- ❑ VF-vřeteno se otáčí.
- ❑ VF-vřeteno příliš horké.
- ❑ VF-vřeteno stojí atd.

Měnič kmitočtu předává provozní stavy VF-vřetena řízení stroje.

Upozornění: Vytvořte rychlozávěrné spojení SpeedTEC.

- ▶ Při kombinaci SpeedTEC konektor stroje/SpeedTEC konektor kabelu:
- ▶ Odstraňte O-kroužek u konektoru stroje SpeedTEC.

5.3 Chlazení

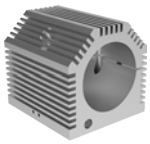
Vřeteno VF nemá zabudované chlazení. Tím má ovšem nižší výkon, než vřeteno VF s chlazením.

Upozornění: Prodloužení životnosti odvodem tepla.

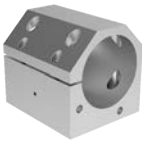
Při provozu VF-vřetena vzniká teplo. Teplota SF-vřetena by by neměla překročit + 45° C, jinak se zkracuje životnost ložisek.

- ▶ Zkontrolujte teplotu vřetena VF na vřeteníku.
- ▶ Teplo odvádějte pomocí nosiče vřetena.

5.3.1 Chlazení přes nosič vřetena



Vzorový obrázek: Vzduchem chlazený nosič vřetena



Vzorový obrázek: Kapalinou chlazený nosič vřetena

Pro zvýšení výkonu vřetena VF musí být zajištěn odvod vznikajícího tepla přes nosič vřetena (volitelné příslušenství).

Pokud má být nosič vřetena vyhotoven ve vlastní výrobě:

- ➲ Kontaktujte společnost **Nakanishi Jaeger GmbH**.
- ➲ Vyžádejte si toleranční a výrobní schéma nosiče vřetena.
- ➲ Nosič vřetena vyrobte z tepelně vodivého materiálu (např. hliník).
- ➲ Dbejte na rozměry upínacího rozsahu v kapitole Technické údaje [▷ 12]. Dbejte na to, aby vřeteno VF bylo upnuto na uvedené délce od nosiče vřetena.
- ➲ Na vnějších plochách nosiče vřetena dodatečně vyhotovte chladicí žebra nebo vývrty (vyšší odvod tepla).

5.4 Blokovací vzduch

Hodnoty kvality vzduchu viz kapitola „Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1) [▷ 23]“.

Vzduchový ventil zabraňuje tomu, aby cizí tělesa jako třísky a dále kapaliny (např. emulze) vnikly do VF-vřetena.

- ➲ Zkontrolujte, zda vpředu, mezi pláštěm a otáčivými částmi vystupuje vzduch.

6 Technické údaje

Ložisko

Hybridní kuličkové ložisko (ks)	3
Životnost tukového mazání	bezúdržbový

Hodnoty výkonu

Nechlazeno

	Pmax./5s	S6-60%	S1-100%	
Jmenovitý výkon	0,98	0,63	0,46	[kW]
Točivý moment	0,164	0,119	0,084	[Nm]
Napětí	91	100	90	[V]
Proud	9	6,5	5	[A]

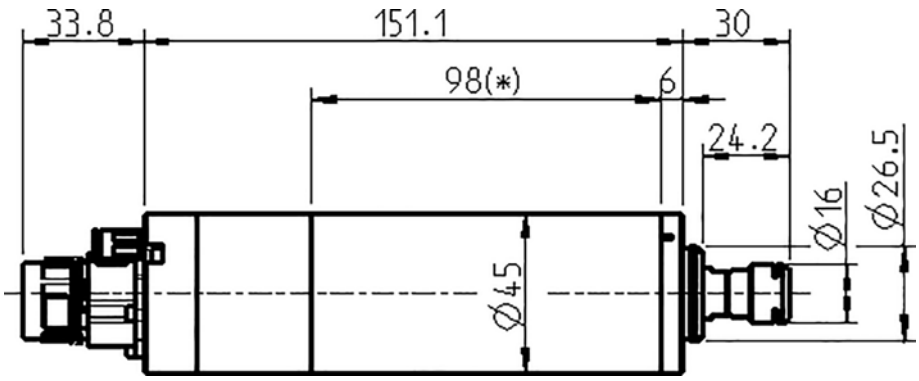
Parametry motoru

Technologie motoru	3-fázový asynchronní pohon (bez kartáčů a čidel)
Frekvence	1.000 Hz
Počet pólů motoru (páry)	1
Jmenovité otáčky	60.000 rpm
Hodnota zrychlení/brzdění Za sekundu	10 000 rpm (ostatní hodnoty po domluvě)

Znaky

Otáčkoměr	Magnetorezistor (TTL) počet signálů = 6
Ochrana motoru	PTC 100° C
Plášť	Ušlechtilá ocel
Průměr tělesa	45 mm
Chlazení	Nechlazeno
Odvod tepla	Přes nosič vřetena
Teplota pouzdra	< + 45° C
Provozní teplota prostředí	+ 10° C … + 45° C
Blokovací vzduch	
Druh ochrany (blokovací vzduch připojen)	IP54
Výměna nástroje	Manuální výměna nástroje
Typ kleštiny	ER 11 **Volitelné příslušenství**
Rozsah upínání do	7 mm (9/32")
Ve směru hodinových ručiček	
Konektor zařízení	9-pól. (SpeedTEC)
Hmotnost	~ 1,5 kg
Kruhový pohyb vnitřního kužele	< 1 µ

6.1 Rozměr



(*) = rozsah upínání

6.2 Data motoru

Výkony (S1, S6, S2) platí pro sinusovité proudy a sinusovitá napětí.

Výkonové hodnoty VF-vřetena závisí na použitém FU a mohou se od uvedených hodnot lišit.

Vřeteno, charakteristika	2006
Technologie motoru	AC motor
Typ motoru	2/4-2
Jmenovitý výkon	0,46 kW
Jmenovité otáčky	60.000 rpm
Chlazení	Nechlazeno
Odvod tepla	přes uchycení
Ochrana motoru	PTC 100° C
Odpor vinutí (fáze-fáze)	0,8 Ω
Ztrátový výkon	113 W – max. (S1)

Naměřené hodnoty: S1-100%

Jmenovité otáčky	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000	rpm
Otáčky	7 953	18 323	28 513	38 399	48 346	58 232	rpm
Frekvence	167	333	500	667	833	1 000	Hz
Jmenovitý výkon	0,07	0,16	0,25	0,32	0,405	0,46	kW
Točivý moment	0,084	0,084	0,084	0,08	0,08	0,075	Nm
Napětí	18	35	50	63	78	90	V
Proud	5	5	5	5	5	5	A
cos φ	0,1	0,18	0,26	0,33	0,4	0,46	

Naměřené hodnoty: S6-60%

Jmenovité otáčky	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000	rpm
Otáčky	6 995	17 368	27 553	37 643	48 019	58 068	rpm
Frekvence	167	333	500	667	833	1 000	Hz
Jmenovitý výkon	0,078	0,213	0,343	0,46	0,543	0,629	kW
Točivý moment	0,106	0,117	0,119	0,117	0,108	0,103	Nm
Napětí	18	35	50	65	82	100	V
Proud	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	A
cos φ	0,11	0,2	0,29	0,38	0,44	0,5	

Naměřené hodnoty: S2-Pmax./5s

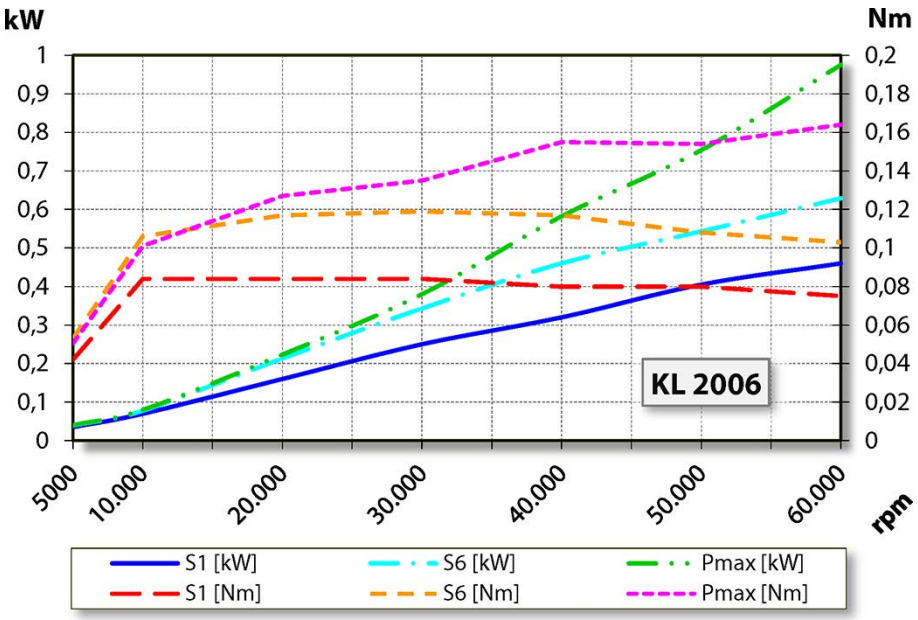
Jmenovité otáčky	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000	60 000	rpm
Otáčky	7 548	16 860	26 777	35 764	46 671	56 720	rpm
Frekvence	167	333	500	667	833	1 000	Hz
Jmenovitý výkon	0,08	0,223	0,38	0,582	0,754	0,975	kW
Točivý moment	0,101	0,127	0,135	0,155	0,154	0,164	Nm
Napětí	18	33	48	61	77	91	V
Proud	6	7	7,5	8,5	8,5	9	A
cos φ	0,11	0,2	0,3	0,39	0,47	0,56	

Poznámky k provozu u statických měničů kmitočtu.

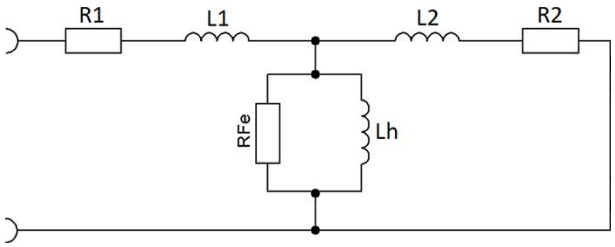
Při provozu měniče kmitočtu musí efektivní hodnota napětí základní vlny odpovídat uvedenému motorovému napětí.

Naměřené proudy mohou být v důsledku podílu horní vlny vyšší než uvedené hodnoty.

6.2.1 Diagram výkonu



6.2.2 Data náhradního schéma zapojení



Upozornění: Poškození chybnými hodnotami výkonu.

Hodnoty parametrů se týkají výhradně motoru.

▶ Hodnoty VF-vřetena: viz tabulky S1-100%, S6-60% a S2-Pmax.

Parametr*	Význam	Hodnota	Jednotka
p0304	Vyměřovací napětí (fáze-fáze)	90	Vrms
p0305	Vyměřovací proud	5	Arms
p0307	Vyměřovací výkon	0,46	kW
p0308	Vyměřovací faktor účinnosti	0,73	cos φ
p0310	Vyměřovací frekvence	1.000	Hz
p0311	Vyměřovací otáčky	58.230	rpm
---	Vyměřovací ztrátový výkon	113	W
---	Jmenovité otáčky	60.000	rpm
p0312	Vyměřovací točivý moment	0,076	Nm
p0314	Počet pólů motoru (páry)	1	---
p0320	Vyměřovací magnetizační proud	3,31	Arms
p0322	Maximální otáčky	60.000	rpm
p0326	Opravný faktor klopného momentu	100	%
p0335	Druh chlazení motoru		Nechlazeno
p0341	Moment setrvačnosti	0,0000187	kgm^2
p0348	Otáčky použití oslabování buzení VDC=600V	273.847	rpm
p0350	Odpor statoru, studený (řetězec)	0,403	Ω
p0353	Předřazená indukčnost (řetězec)	0	mH
p0354	Odpor rotoru, studený	0,349	Ω
p0356	Rozptylová induktivita statoru	0,098	mH
p0358	Rozptylová induktivita rotoru	0,033	mH
p0360	Hlavní induktivita	2,314	mH
p0604	Teplota motoru výstražná mez	80	°C
p0605	Teplota motoru mez poruchy	100	°C
p0640	Mez proudu	9	Arms
p1800	Pulzová frekvence	16	kHz
---	Napětí meziokruhu	315	VDC
---	Předřadná kapacita	0	µF
---	Maximální napětí		V
---	Snížení volnoběhu		%
---	Rozptylová reaktance statoru X1	0,616	Ω
---	Rozptylová reaktance rotoru X2	0,209	Ω
---	Reaktance hlavního pole Xh	14,539	Ω

(*) Parametry Siemens SINAMICS 120

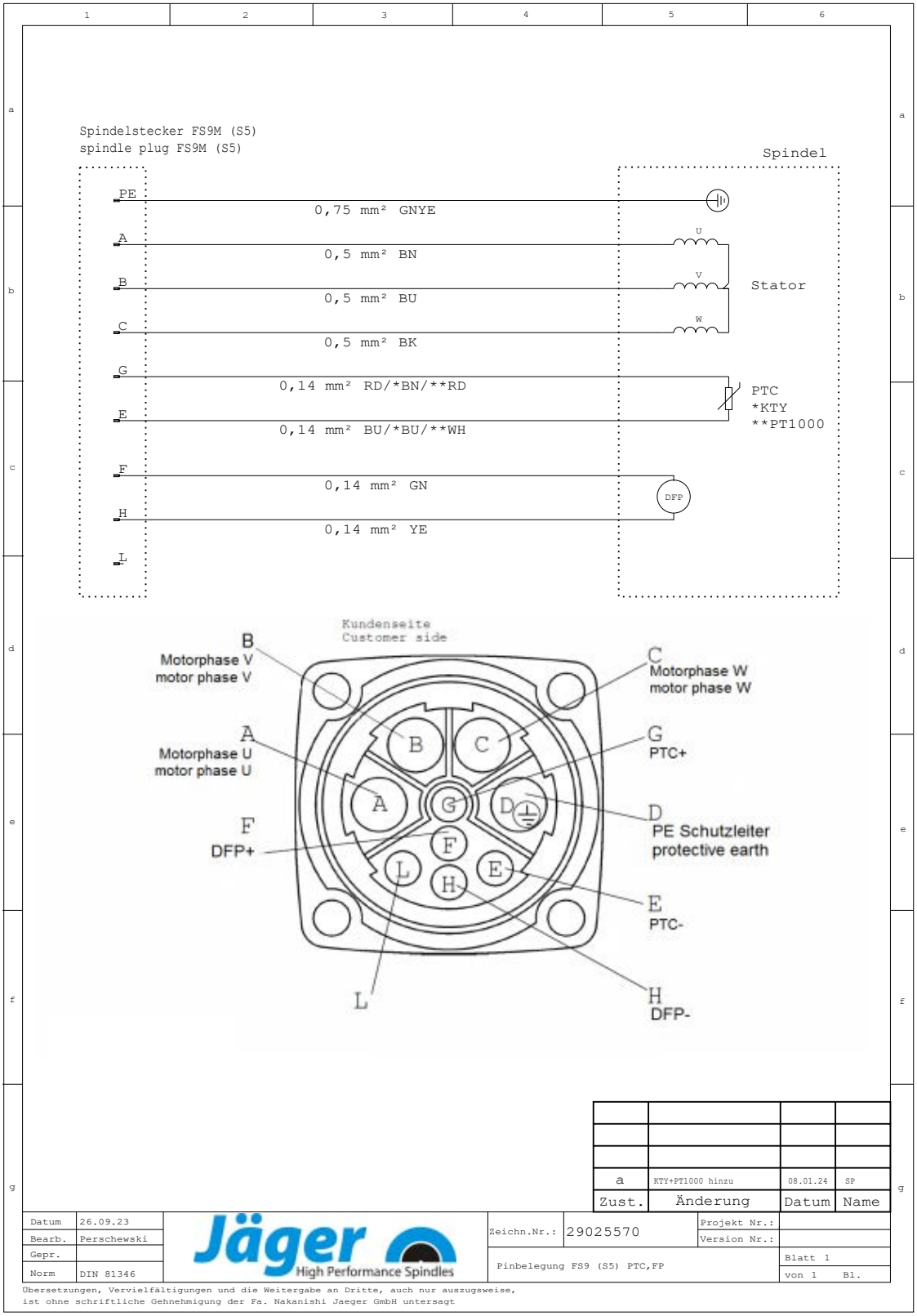
Parametr	Význam	Hodnota	Jednotka
---	Otáčky odsycení **	58.092	rpm
---	Induktivita při maximálních otáčkách **	2,314	mH
---	Faktor nasycení **	1	
---	Faktor snížení klopivého momentu **	46,11	%

(**) Dodatečný parametr Heidenhain

6.3 Plán zapojení

Upozornění: Neměňte obsazení ze závodu.

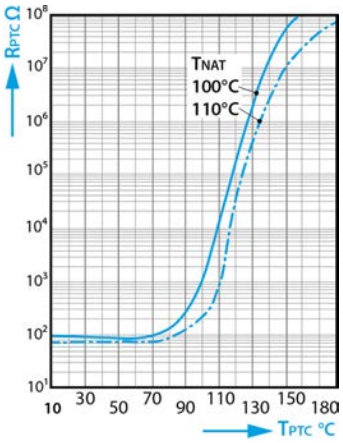
Každá změna může způsobit přepětí elektrických prvků (např. PTC, magnetorezistor).



6.4 Ochrana motoru PTC 100° C

PTC termistor s ochrannou izolací

Charakteristiky jmenovitých přepínacích teplot 90 °C až 160 °C podle DIN VDE V 0898-1-401.



Odpor PTC termistoru R_{PTC} je závislý na teplotě PTC termistoru T_{PTC} (hodnoty odporu při malém signálu napětí).

Technické údaje

Typ		M135	
Max. provozní napětí	(T_A = 0 … 40° C)	$V_{max.}$	30 V
Max. měřící napětí	(T_A – 25 K…T_{NAT} + 15 K)	$V_{měř., max}$	7.5 V
Jmenovitý odpor	(V_{PTC} ≤ 2.5 V)	RN	≤ 250 Ω
Instalační zkušební napětí		V_{is}	3 kV~
Čas odezvy		t_a	< 2.5 s
Provozní rozsah teplot	(V=0)	T_{op}	-25/+180° C

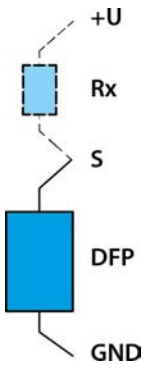
Hodnoty odporu

T_{NAT} ±ΔT	R (T_{NAT} – ΔT) (V_{PTC} ≤ 2.5 V)	R (T_{NAT} + ΔT) (V_{PTC} ≤ 2.5 V)	R (T_{NAT} + 15 K) (V_{PTC} ≤ 7.5 V)	R (T_{NAT} + 23 K) (V_{PTC} ≤ 2.5 V)
100 ±5°C	≤ 550 Ω	≥ 1330 Ω	≥ 4 kΩ	----

6.5 Otáčkoměr (digitální magnetorezistor)

Pro bezporuchové vyhodnocování je nutností dobré propojení.

- Používejte kroucený, chráněný kabel.
- VF-vřeteno zapojte dle níže uvedeného příkladu zapojení.



DFP = digitální magnetorezistor
S = signál

Upozornění: Odpor (Rx).

Pokud je ve vyhodnocovacím zařízení (FU) již integrován odpor (Rx*):

▶ Připojte pouze signál a ukostření.

Napájecí napětí (U)	Rx (*)	Signál (**)
+ 8 V	220 Ω	1000 mV
+ 8 V	450 Ω	2000 mV
+ 12 V	220 Ω	1000 mV
+ 12 V	680 Ω	3000 mV
+ 15 V	220 Ω	1000 mV
+ 15 V	680 Ω	3000 mV
+ 24 V	220 Ω	1000 mV
+ 24 V	680 Ω	3000 mV

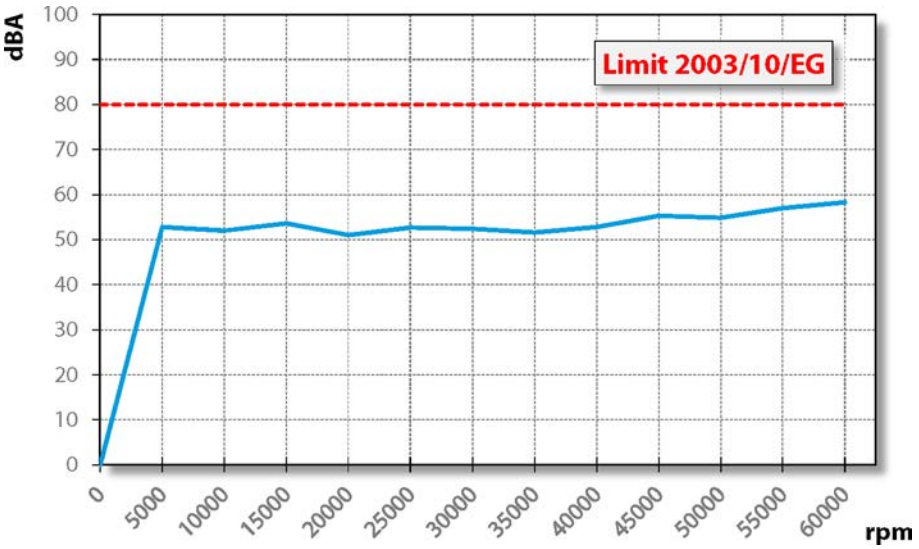
* Odpadá, pokud je již odpor začleněn ve vyhodnocovacím zařízení (měnič kmitočtu, atd.)

** Hodnoty se mohou podle způsobu měření ±20% odchylovat.

6.6 Zvukové emise

POZOR: Hluk poškozuje zdraví.

▶ VF-vřeteno provozujte pouze s ochranou sluchu.



7 Místo provozu

NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

Je-li VF-vřeteno špatně upevněno, může se při provozu uvolnit a vznikající silou může být odmrštěno.

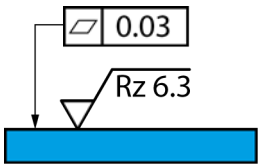
▶ VF-vřeteno pevně upněte.

VÝSTRAHA: Nebezpečí poranění v důsledku odmrštěných částí.

VF-vřeteno pracuje s vysokými otáčkami a může být velkou silou odmrštěno.

▶ V žádném případě neodstraňujte ochranné zařízení stroje nebo zařízení.

▶ Při práci vždy používejte ochranné brýle.



Vzorový obrázek: Připevňovací plocha

Před instalací VF-vřetena dbejte těchto bodů:

- Ujistěte se, zda je ve stroji namontován vhodný nosič vřetena vhodný pro VF-vřeteno.
- Zkontrolujte, zda nejsou poškozeny spojovací hadice.
- Zkontrolujte, zda není poškozen spojovací kábel.
- Používejte pouze nepoškozené hadice a kabely
- Nenechávejte VF-vřeteno běžet v blízkosti zdroje tepla.

8 Instalace

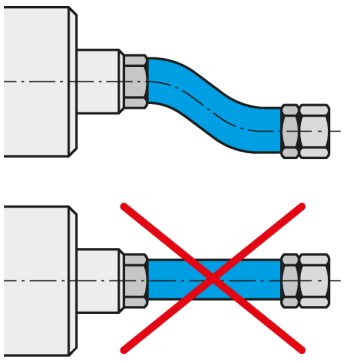
Před instalací:

- Zkontrolujte, zda je VF-vřeteno kompletní a nepoškozené.

Pokud bylo VF-vřeteno delší dobu uskladněno:

- Proveďte všechny kroky uvedené v kapitole Zprovoznění po odstávce.

8.1 Instalace VF-vřetena



Flexibilně připojte média a kabely.

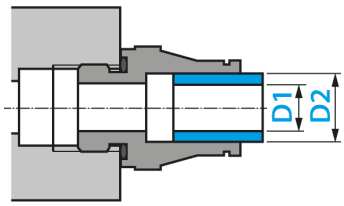
Pro instalaci VF-vřetena proveďte níže uvedené kroky v tomto pořadí:

- Odstraňte uzavírací zátky, které chrání přípojky při přepravě před poškozením a znečištěním.
- Místo těchto uzavíracích zátek namontujte vhodné hadicové šroubení.
- Namontujte odpovídající hadice do hadicového šroubení.
- Ujistěte se, že jsou přípojky ohebné a nezatížené.
- Utěsněte všechny přípojky stlačeného vzduchu axiálně ke směru šroubení.
- Pokud je VF-vřeteno vybaveno uzavíracím vzduchem:
  - Zajistěte, aby v oblasti ložiska nedocházelo ke vzniku proudění vzduchu.
  - Při připojování elektrických vedení vždy používejte utěsněné kabelové odbočnice.
- Upevněte VF-vřeteno ve stroji.
- Spojte hadice s přípojkou každého media.
- Zapojte konektor provozní přípojky vedení k odpovídající přípojce VF-vřetene a měniče kmitočtu.
- Zajistěte konektor.

Upozornění: Vytvořte rychlozávěrné spojení SpeedTEC.

- ▶ Při kombinaci SpeedTEC konektor stroje/SpeedTEC konektor kabelu:
- ▶ Odstraňte O-kroužek u konektoru stroje SpeedTEC.

8.2 Průměr přívodního vedení média



- Jmenovitá šířka přívodního vedení média viz tato tabulka:

DN	Médium	D1		D2	
2,8	Stlačený vzduch	2,8 mm	$^{7}/_{64}$"	4 mm	$^{5}/_{32}$"
4	Stlačený vzduch	4 mm	$^{5}/_{32}$"	6 mm	$^{15}/_{64}$"
6	Stlačený vzduch	6 mm	$^{15}/_{64}$"	8 mm	$^{5}/_{16}$"

8.3 Stlačený vzduch

8.3.1 Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1)

Znečištění pevnou látkou	**Třída 3** Stupeň filtru lépe 5 µm pro pevné látky
Obsah vody	**Třída 4** max. tlakový rosný bod +3 °C
Celkový obsah oleje	**Třída 3** max. obsah oleje 1 mg/m³

8.3.2 Nastavení uzavíracího vzduchu

Hodnoty kvality vzduchu viz kapitola „Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1) [▸ 23]“.

Hodnota nastavení pro blokovací vzduch závisí na průměru a délce hadice.

- ➲ Průměr hadice: DN 2,8
- ➲ Ujistěte se, že jsou u přípojky stlačeného vzduchu VF-vřetena dodrženy tyto hodnoty.

tlak vzduchu	nejméně 1 bar
Objemový proud	nejméně 20 NL/min

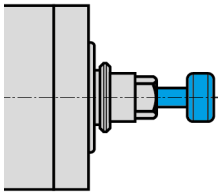
- ➲ Bezpodmínečně zohledněte ztrátu tlaku vznikající v důsledku použité hadice.
- ➲ Tuto ztrátu tlaku zohledněte u hodnot nastavení na obráběcím stroji
- ➲ Při zapnutí stroje zapojte současně také technicky řízený vzduchový ventil a chlazení. Tímto je také VF-vřeteno během klidového stavu chráněno.

9 Uvedení do provozu

NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

Při chybně zvoleném počtu otáček mohou být VF-vřeteno a nástroj zničeny a jejich úlomky mohou být odmrštěny.

- ▶ Dodržujte maximální otáčky zvoleného nástroje.
- ▶ Dodržujte maximální otáčky VF-vřetena.
- ▶ Max. přípustné otáčky VF-vřetena pro uvedení do provozu / zpracování jsou vždy **nejnižší** uvedené otáčky.



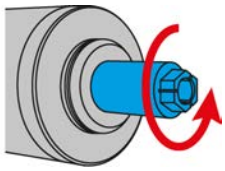
Vzorový obrázek: Vložení stopky

Upozornění: Zajistěte funkci.

- ▶ VF-vřeteno nikdy neprovozujte bez upnuté stopky nástroje.

Bez upnuté stopky nástroje dojde:

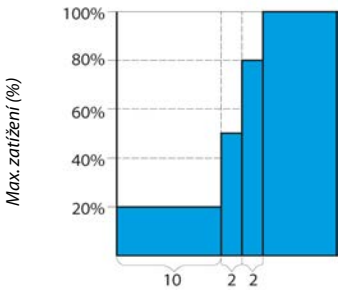
- ❑ K poškození upínacího systému vlivem odstředivé síly.
- ❑ K narušení upínacího systému.
- ❑ K ovlivnění jakosti vyvážení VF-vřetena.
- ❑ K poškození uložení.



Vzorový obrázek: Ve směru hodinových ručiček

➲ Hřídel vřetena otočte rukou nejméně 10krát.

9.1 Schéma vtoku



➲ Uveďte VF-vřeteno s upnutým nástrojem nechejte (bez obrábění) cca 10 minut do provozu.

➲ Přitom počet otáček je na hodnotě 20 % maximálně přípustných otáček VF-vřetena.

↳ Viz definice: max. přípustné otáčky

➲ Poté nechejte běžet VF-vřeteno max. 2 minuty s max. 50 % přípustných otáček.

➲ Poté provozujte VF-vřeteno ještě cca 2 minuty s max. 80 % maximálně přípustných otáček.

Vřeteno VF je nyní připraveno k použití.

9.2 Denní start

Postupujte podle níže uvedených pokynů, aby se předehřálo a šetřilo tukové mazání ložiska:

- VF-vřeteno provozujte s upnutým nástrojem (bez obrábění).
  - Cca 2 minuty.
  - S max. 50 % maximálně přípustných otáček.
    (Viz kapitola Uvedení do provozu [▷ 24])

Tímto dosáhne VF-vřeteno své provozní teploty.

9.3 Signalizace zastavení

U měniče kmitočtu využijte možnosti identifikace signalizace klidového stavu hřídele a dále jí využijte k vyhodnocování řízení stroje.

9.4 Zprovoznění po odstávce

- VF-vřeteno zprovozněte až tehdy, když se jeho teplota přizpůsobí - z teploty místa uložení na teplotu místa provozu.
  - Teplotní rozdíl VF-vřetena od místa provozu by neměl být vyšší než 10° C.
- Proveďte všechny kroky uvedené v kapitole „Údržba [▷ 29]“.
- VF-vřeteno provozujte s maximálně 50 % max. přípustných otáček cca 5 minut.
  - Viz kapitola Uvedení do provozu [▷ 24]
- Poté provozujte VF-vřeteno ještě cca 2 minuty s max. 80 % přípustných otáček.

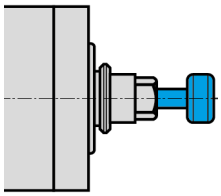
Tím se tukové mazání ložisek rozehřeje a je více šetřeno.

10 Výměna nástroje

POZOR: Nebezpečí vtažení rotující hřídelí.

Jestliže se hřídel ještě otáčí, může dojít ke vtažení a pohmoždění prstů a ruky.

▶ Nástroj vyměňujte pouze v případě, že je hřídel v klidu.



Vzorový obrázek: Vložení stopky

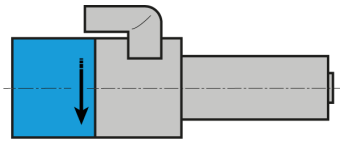
Upozornění: Zajistěte funkci.

▶ VF-vřeteno nikdy neprovozujte bez upnuté stopky nástroje.

Bez upnuté stopky nástroje dojde:

- ❑ K poškození upínacího systému vlivem odstředivé síly.
- ❑ K narušení upínacího systému.
- ❑ K ovlivnění jakosti vyvážení VF-vřetena.
- ❑ K poškození uložení.

10.1 Ve směru hodinových ručiček



Vzorový obrázek: Označení směru otáčení

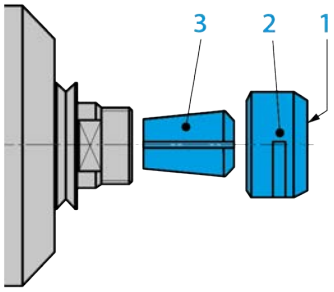
Upínací systém SF-vřetena je dimenzován pro pravotočivý chod.

➲ Používejte pouze nástroje se správným směrem otáčení k VF-hřídeli.

➲ Používejte pouze přijetí nástroje se správným směrem otáčení k VF-hřídeli.

➲ Na FU nastavte směr otáčení VF-vřetena podle zobrazení šipky na VF-vřeteni.

10.2 Manuální výměna nástroje



1	Čelní plocha
2	Upínací matice
3	Kleštinové upínací pouzdro (volitelné příslušenství)

Při výměně nástroje postupujte následujícím způsobem:

- ➲ Uvolněte upínací matici **a** kleštinové upínací pouzdro upínacím klíčem.
  - ↳ Použijte upínací klíč z rozsahu dodávky VF-vřetena.
- ➲ Vyjměte nástroj.
- ➲ Vyšroubujte upínací matici.
- ➲ Vyjměte kleštinové upínací pouzdro z kuželu uchycení.

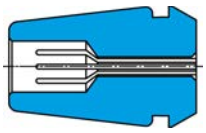
Upozornění: Zajistěte funkci.

Každé znečištění poškozuje kleštinu, upínací matici , přijetí nástroje… V důsledku toho již není zaručena funkce VF-vřetena.

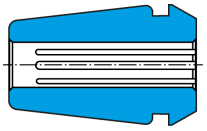
- ▶ Vyčistěte kleštinové upínací pouzdro.
- ▶ Vyčistěte upínací matice.
- ▶ Očistěte závit hřídele.
- ▶ Očistěte vnitřní kužel hřídele.

- ➲ Lehce namažte závit upínací matice.
- ➲ Zasuňte kleštinové upínací pouzdro do kuželu uchycení.
- ➲ Vložte nástroj.
- ➲ Dbejte na to, aby stopka upnutého nástroje po dotažení upínací matice netlačila na vnitřní doraz nástrojového upínacího pouzdra.
- ➲ Aby se vyloučilo povolení upínací matice, dotáhněte ji po krátkém pracovním použití a při klidového stavu hřídele.

10.2.1 Maximální utahovací momenty



Zkrácený upínací vývrt



Průchozí upínací vývrt

Příliš vysoké utahovací momenty (M_A) mohou poškodit nebo zničit kleštinové upínací pouzdro, upínací matici a upínací pouzdro kleštiny hřídele.

Dodržujte níže uvedené hodnoty.

- ➲ Zkrácený upínací vývrt
  - ↳ Upínací průměr: 1,0 - 2,5 mm
  - ↳ Ma max.: 11 Nm
- ➲ Průchozí upínací vývrt
  - ↳ Upínací průměr: 3,0 - 7,0 mm
  - ↳ Ma max.: 18 Nm

11 Nástroje pro HSC obrábění

NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

Při chybném směru otáčení se při zatížení poškodí nástroj. V důsledku odstředivé síly se nalomené části odmrští.

▶ Používejte pouze nástroje se správným směrem otáčení k VF-hřídeli.

NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

Při chybně zvoleném počtu otáček mohou být VF-vřeteno a nástroj zničeny a jejich úlomky mohou být odmrštěny.

▶ Dodržujte maximální otáčky zvoleného nástroje.

▶ Dodržujte maximální otáčky VF-vřetena.

▶ Max. přípustné otáčky VF-vřetena pro uvedení do provozu / zpracování jsou vždy **nejnižší** uvedené otáčky.

➲ Používejte pouze nástroje v technicky bezvadném stavu.

➲ Používejte pouze nástroje, u nichž průměr tělesa nástroje odpovídá vnitřnímu průměru kleštinového upínacího pouzdra. Nenasazujte např. těleso o průměru 3 mm do kleštinového upínacího pouzdra 1/8" (=3,175 mm).

↳ Viz také kapitola Technické údaje [▷ 12]

➲ Používejte pouze tělesa nástroje s průměrem v tolerancích h6 .

➲ Nepoužívejte žádné stopky nástroje s čelní plochou (např. Weldon).

➲ Používejte pouze vyvážené nástroje.

↳ DIN ISO 1940 , stupeň jakosti 2,5 .

12 Údržba

Údržbu VF-vřetena smí provádět pouze odborný personál.

Před každou údržbou musí být VF-vřeteno odstaveno z provozu.

- Ujistěte se, zda je hřídel VF-vřetena absolutně v klidu.
- Před prováděnou prací si ještě jednou pečlivě pročtěte příslušnou kapitolu v manuálu.
- Dbejte také manuálu stroje, v kterém je zabudováno VF-vřeteno.
- Dodržujte všechny bezpečnostní pokyny a předpisy.

12.1 Kuličkové ložisko

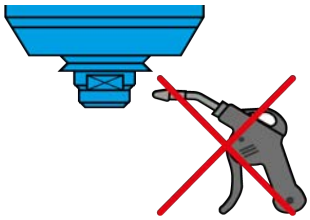
Upozornění: Snížení životnosti v důsledku cizích materiálů.

Ložiska VF-vřetena jsou vybaveny trvanlivým tukovým mazáním. Jsou tedy bezúdržbové.

- ▶ Kulová ložiska nemažte.
- ▶ Do otvorů VF-ložiska nenanášejte tuky, oleje nebo čisticí prostředky.

12.2 Denní čištění

Aby byla zajištěna bezpečná a přesná funkce VF-vřetene, musí být všechny dotykové plochy VF-vřetene, upínač pro VF-vřeteno, upínání nástroje a držáky nástroje čisté.



Upozornění: Snížení životnosti v důsledku cizích materiálů.

- ▶ Při čištění VF-vřetena nepoužívejte stlačený vzduch.
- ▶ Při čištění VF-vřetena nepoužívejte ultrazvuk.
- ▶ Při čištění VF-vřetena nepoužívejte paprsky páry.

Přitom může dojít k vniknutí nečistot do oblasti ložisek.

12.2.1 Před počátkem práce

- Zkontrolujte, zda jsou všechny povrchy dobře vyčištěné a bez prachu, tuku, chladicí kapaliny, zbytků po obrábění a kovových částeček.
- Zkontrolujte, zda VF-vřeteno nevykazuje poškození.
- Pokud je SF-vřeteno vybaveno uzavíracím vzduchem, pak tento při čištění vždy zapněte.
- K čištění používejte pouze čistý, měkký hadřík nebo čistý, měkký štěteček.

12.2.2 Při každé výměně nástroje

- Ujistěte se, že je čisté přijetí nástroje a stopka nástroje.
  - Případné nečistoty odstraňte.

12.2.3 Při každé výměně upínacího prostředku

- Očistěte vnitřní kužel hřídele vřetena VF. Ve vnitřním kuželi nesmí být špony ani nečistoty.
- Vyčistěte nástrojový kužel.

- Po čištění naneste na kužel kleštinového upínacího pouzdra lehký tukový film.
  - Používejte pouze tuk pro kleštiny ze servisní sady.

Tímto se zlepší kluznost a zvýší se upínací síla kleštinového upínacího pouzdra.

12.3 Při skladování

Pokud VF-vřeteno delší dobu nebudete používat:

- VF-vřetena skladujte ve vodorovné poloze.
- VF-vřetena skladujte chráněné před vlhkostí, prachem a jiným vlivy okolí.
- Dodržujte níže uvedené podmínky skladování.

Teplota místa skladování	+10° C … + 45° C
Relativní vlhkost vzduchu	< 50 %

12.4 Měsíční údržba

- Hřídel VF-vřetena otočte každé 4 týdny nejméně 10krát ručně.

12.5 Při delším skladování

- Hřídel VF-vřetena otočte každé 3 měsíce nejméně 10krát ručně.
- Poté uveďte VF-vřeteno s upnutým nástrojem na cca 10 minut do provozu.
  - Přitom počet otáček je na hodnotě 20 % max. přípustných otáček VF-vřetena. (Viz kapitola Uvedení do provozu [▸ 24])

12.6 Maximální doba odstávky

Maximální doba odstávky je 2 roky.

- Bezpodmínečně dbejte všech bodů uvedených v kapitole „Při delším skladování [▸ 30]“. Pouze takto zůstane funkce VF-vřetene zachována.

13 Demontáž

Při demontáži VF-vřetena postupujte takto:

- Zcela odpojte přívod energie (proud).
- Zcela odpojte přívod médií (vzduch a kapaliny).
- Ujistěte se, zda je hřídel VF-vřetena absolutně v klidu.
- Odstraňte všechny přípojky VF-vřetena.
- Vřeteno VF vymontujte ze stroje.

13.1 Likvidace a ochrana životního prostředí

Více než 90 % použitých materiálů VF-vřetena je recyklovatelných (hliník, ušlechtilá ocel, ocel, měď atd.)

VF-vřeteno nemůže být likvidováno v normálním domácím odpadu.

- Odstraňte všechny nerecyklovatelné materiály.
- VF-vřeteno nechte sešrotovat ve schváleném zařízení pro využití odpadů.
- Dodržujte všechny předpisy příslušných správních úřadů.

Pokud není možná demontáž VF-vřetena, zašlete VF-vřeteno do společnosti **Nakanishi Jaeger GmbH**. Vzniklé náklady za zásilku a poplatky zařízení pro využití odpadů společnost **Nakanishi Jaeger GmbH** nepřebírá.

14 Servis & opravy

NEBEZPEČÍ: Úder elektrickým proudem.

Úder elektrickým proudem může způsobit těžké popáleniny a životu nebezpečná poranění.

Odstraňte nebezpečné hrozby vznikající v důsledku elektrické energie (podrobnosti viz např. v předpisech VDE a místního dodavatele energie).

▶ Před počátkem práce vypněte napájení proudem VF-vřetena.

Upozornění: Poškození elektrostatickým výbojem.

Nedotýkejte se součástek, které jsou ohrožené statickou elektřinou.

14.1 Servisní partneři

Vřeteno smí otvírat a opravovat pouze certifikovaní servisní partneři. Při nerespektování zaniká každý nárok na záruční plnění a nárok na náhradu škody.

➲ Seznam partnerů viz níže uvedené webové stránky.

https://www.nakanishi-jaeger.com/en/contact/service-partners

14.2 Provozní poruchy

Na základě následujícího seznamu mohou být poruchy rychle přezkoumány a odstraněny.

VF-vřeteno se neotáčí

Příčina	Odstranění poruchy
Bez napájení proudem	❑ Zkontrolujte měnič kmitočtu (FU). ❑ Zkontrolujte stroj. ❑ Zkontrolujte všechny elektrické přípojky. ❑ Zkontrolujte všechny vodiče v kabeláži motoru. ❑ Stiskněte tlačítko Start/Reset.
Termické jištění se zapnulo	❑ Vyčkejte, až VF-vřeteno vychladne. ❑ Zkontrolujte chybová hlášení u FU. Pokud se nerozsvítí žádné hlášení, spusťte FU. (viz také „Vřeteno se přehřívá [▶ 33]“)
FU se vypnul	❑ Prověřte chybové hlášení v manuálu měniče kmitočtu.

VF-vřeteno se přehřívá

Příčina	Odstranění poruchy
Chlazení nestačí	❑ Zkontrolujte výkon chladicího zařízení. ❑ Zkontrolujte stav naplnění vody chladicího zařízení. ❑ Zkontrolujte přípojky a chladící hadice. ❑ Zkontrolujte chladicí okruh. ❑ Zkontrolujte chybová hlášení chladicího zařízení.
Chybí fáze	❑ Zkontrolujte, zda žádný kabel v kabeláži motoru není přetržen.
Příliš silné obrábění	❑ Zkontrolujte směr otáčení VF-vřetena. ❑ Zkontrolujte směr otáčení nástroje. ❑ Zkontrolujte, zda není nástroj poškozen. ❑ Zredukujte intenzitu zátěže obrábění.
Měnič kmitočtu je chybně nastaven	❑ Srovnejte hodnoty VF-vřetena s nastavenými hodnotami měniče kmitočtu.

VF-vřeteno je hlučné

Příčina	Odstranění poruchy
Nevhodný nástroj	❑ Používejte pouze vyvážené nástroje. (Viz také kapitola „Nástroje pro HSC obrábění [▶ 28]“.) ❑ Zkontrolujte, zda není nástroj poškozen. ❑ Poškozený nástroj vyměňte.
VF-vřeteno není upnuto	❑ Používejte pouze držák vřetene z originálního příslušenství nebo držák vřetene, který je zhotovený dle tolerančních údajů společnosti **Nakanishi Jaeger GmbH**.
VF-vřeteno je sevřeno příliš silně	❑ Upínací šrouby držáku vřetena utáhněte pouze ručně. ❑ Nepoužívejte žádné technické pomůcky k utahování VF-vřetena.
Poškození ložiska	❑ Kontaktujte servisní službu společnosti **Nakanishi Jaeger GmbH**.

Snímač nepodává signál

Příčina	Odstranění poruchy
Žádné spojení se snímačem	❑ Zkontrolujte vodiče a přípojky.

VF-vřeteno vibruje / osciluje

Příčina	Odstranění poruchy
Nevhodný nástroj	❑ Používejte pouze vyvážené nástroje. (Viz také kapitola „Nástroje pro HSC obrábění [▶ 28]“.) ❑ Zkontrolujte, zda je pro dané použití nástroj vhodný. ❑ Zkontrolujte, zda není nástroj poškozen. ❑ Poškozený nástroj vyměňte.
Znečištění	❑ Odstraňte veškerá znečištění mezi nástrojovým kuželem a hřídelí VF-vřetena. (Dbejte všech bodů v kapitolách „Výměna nástroje [▶ 26]“ a „Údržba [▶ 29]“.)
Měnič kmitočtu je chybně nastaven	❑ Srovnejte hodnoty VF-vřetene s nastavenými hodnotami měniče kmitočtu.
Příliš silné obrábění	❑ Zredukujte intenzitu zátěže obrábění.
Upevňovací šrouby jsou povolené.	❑ Pevně utáhněte šrouby.
VF-vřeteno je poškozeno	❑ Kontaktujte servisní službu společnosti **Nakanishi Jaeger GmbH**.

Pokud není porucha odstraněna po kontrole všech bodů, kontaktujte příslušného servisního partnera.

➲ U servisního partnera si vyžádejte průvodku oprav.

➲ Zkontrolujte manuál stroje.

➲ Kontaktujte výrobce stroje.

15 Prohlášení o shodě

Bezpečnostní pokyny dodané produktové dokumentace je nutné vzít na vědomí.

Ve smyslu ES-směrnice pro stroje

Nakanishi Jaeger GmbH

SF-Elektromaschinenbau

Siemensstr. 8

D-61239 Ober-Mörlen

Tel. +49 (0) 60029123 -0

tímto prohlašuje, že následující produkt,

Produkt	Vysokofrekvenční vřeteno
Typ	Z45-M160.02 S5
Sériové č.	Viz poslední strana manuálu

pokud je to rozsahem dodávky možné, odpovídá základním požadavkům směrnice pro stroje 2006/42/EG.

Odstavce směrnice pro stroje, které byly použity: 1.1.1; 1.1.2; 1.1.5; 1.3.2; 1.3.4; 1.5.1; 1.5.2; 1.5.4; 1.5.5; 1.5.6; 1.5.8; 1.5.9; 1.6.4; 1.6.5; 1.7.1; 1.7.1.1; 1.7.2; 1.7.3; 1.7.4;

Neúplné stroje ve svém sériovém provedení odpovídají dále všem ustanovením směrnice:

Aplikované harmonizované normy:	DIN EN ISO 12100 Bezpečnost strojů

Neúplný stroj může být zprovozněn pouze v případě, že bylo zjištěno, že stroj v němž je zabudován, odpovídá ustanovením pro stroje 2006/42/EG, popř. jiným použitým předpisům.

My, Nakanishi Jaeger GmbH, se zavazujeme na požádání zprostředkovat pro neúplný stroj speciální dokumentaci jednotlivých státních institucí.

Speciální technické dokumenty ke stroji dle dodatku VII část B byly zhotoveny.

Osoba, která je zplnomocněná k sestavení dokumentů dle dodatku VII část B:

Nakanishi Jaeger GmbH

Ober-Mörlen, 17.08.2026

Nakanishi Jaeger YouTube channel

Naskenujte tento kód QR pomocí libovolného skeneru kódů QR.

Nakanishi Jaeger GmbH
Siemensstraße 8
61239 Ober-Mörlen
GERMANY

☎ +49 (0)6002-9123-0
✉ sales@nakanishi-jaeger.com
www.nakanishi-jaeger.com

Sériové číslo			
Typ	**Z45-M160.02 S5**		
Položka č.	**10201036**		
Revize	09	Datum	17.08.2026
Sprache	CS		

TÜVRheinland® CERT ISO 9001 Zertifikat: 01 100 059975