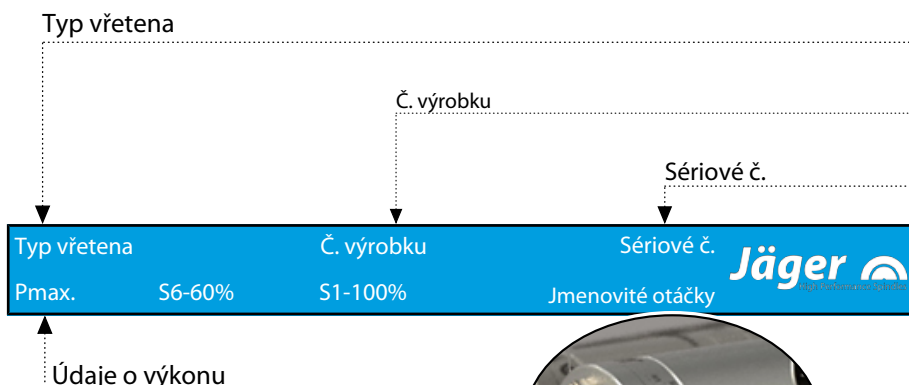


**F80-M530.05 K02S5R**

**Vysokofrekvenční vřeteno**

**Manuální výměna kužele**

## 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

|          |   |           |           |   |           |
|----------|---|-----------|-----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Úvodní informace</b>                   | <b>5</b>  | <b>8</b>  | <b>Instalace</b>                        | <b>26</b> |
| 1.1      | Účel manuálu                              | 5         | 8.1       | Instalace VF-vřetena                    | 26        |
| 1.2      | Vysvětlení symbolů                        | 5         | 8.2       | Průměr přívodního vedení média          | 27        |
| <b>2</b> | <b>Přeprava a balení</b>                  | <b>6</b>  | 8.3       | Chladicí voda                           | 27        |
| 2.1      | Rozsah dodávky VF-vřetena                 | 6         | 8.3.1     | Kvalita chladicí kapaliny               | 27        |
| 2.1.1    | Optimální příslušenství                   | 6         | 8.3.2     | Nastavení chlazení                      | 27        |
| 2.1.2    | Dodaná dokumentace                        | 6         | 8.4       | Stlačený vzduch                         | 28        |
| 2.2      | Obal VF-vřetena                           | 7         | 8.4.1     | Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1)      | 28        |
| <b>3</b> | <b>Určení použití</b>                     | <b>8</b>  | 8.4.2     | Nastavení uzavíracího vzduchu           | 28        |
| 3.1      | Povolené druhy obrábění                   | 8         | 8.5       | Nastavení vnitřního přívodu chladiva    | 29        |
| 3.2      | Povolené materiály                        | 8         | <b>9</b>  | <b>Uvedení do provozu</b>               | <b>30</b> |
| <b>4</b> | <b>Bezpečnostní pokyny</b>                | <b>9</b>  | 9.1       | Schéma vtoku                            | 30        |
| 4.1      | Bezpečnost práce                          | 10        | 9.2       | Denní start                             | 31        |
| 4.2      | Klidový stav VF-vřetena                   | 11        | 9.3       | Signalizace zastavení                   | 31        |
| 4.3      | Instalace a údržba                        | 11        | 9.4       | Zprovoznění po odstávce                 | 31        |
| 4.4      | Přestavba a oprava                        | 11        | <b>10</b> | <b>Výměna nástroje</b>                  | <b>32</b> |
| 4.5      | Nepovolený způsob provozu                 | 11        | 10.1      | Pravotočivý a levotočivý chod           | 32        |
| <b>5</b> | <b>Technický popis</b>                    | <b>12</b> | 10.2      | Manuální HSK                            | 32        |
| 5.1      | Přípojky VF-vřetena                       | 12        | <b>11</b> | <b>Nástroje pro HSC obrábění</b>        | <b>34</b> |
| 5.2      | Elektrická přípojka                       | 13        | <b>12</b> | <b>Údržba</b>                           | <b>35</b> |
| 5.3      | Chlazení                                  | 13        | 12.1      | Kuličkové ložisko                       | 35        |
| 5.4      | Blokovací vzduch                          | 13        | 12.2      | Denní čištění                           | 35        |
| 5.5      | Vnitřní přívod chladiva                   | 14        | 12.2.1    | Před počátkem práce                     | 35        |
| 5.5.1    | Chladicí a mazací kapalina                | 14        | 12.2.2    | Při každé výměně nástroje               | 36        |
| 5.5.2    | Filtrace chladicí a mazací kapaliny       | 15        | 12.2.3    | Při každé výměně upínacího prostředku   | 36        |
| 5.5.3    | Zamezení tlakovým špičkám                 | 15        | 12.3      | Při skladování                          | 36        |
| 5.6      | Netěsnosti                                | 16        | 12.4      | Týdenní údržba                          | 36        |
| 5.6.1    | Otočná průchodka, vertikální montáž       | 16        | 12.5      | Měsíční údržba                          | 36        |
| 5.6.2    | Otočná průchodka, horizontální montáž     | 17        | 12.6      | Při delším skladování                   | 37        |
| <b>6</b> | <b>Technické údaje</b>                    | <b>18</b> | 12.7      | Maximální doba odstávky                 | 37        |
| 6.1      | Rozměr                                    | 19        | <b>13</b> | <b>Demontáž</b>                         | <b>38</b> |
| 6.2      | Technický datový list (KL7003 , AC-Motor) | 20        | 13.1      | Likvidace a ochrana životního prostředí | 38        |
| 6.2.1    | Diagram výkonu                            | 21        | <b>14</b> | <b>Servis &amp; opravy</b>              | <b>39</b> |
| 6.3      | Plán zapojení                             | 22        | 14.1      | Servisní partneři                       | 39        |
| 6.4      | Ochrana motoru PTC 160° C                 | 23        | 14.2      | Provozní poruchy                        | 40        |
| 6.5      | Otáčkoměr (digitální magnetorezistor)     | 24        | <b>15</b> | <b>Prohlášení o shodě</b>               | <b>43</b> |
| 6.6      | Zvukové emise                             | 24        |           |   |           |
| <b>7</b> | <b>Místo provozu</b>                      | <b>25</b> |           |   |           |



## 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
- Čistící kužel z filcu
- Převravní obal
- ➔ Při dodávce zkontrolujte kompletnost vysokofrekvenčního vřetena.

#### 2.1.1 Optimální příslušenství

Na přání k dodání:

- Nosič vřetena
- Měnič kmitočtu
- Chladicí zařízení
- Tuk pro kleštiny
- Další příslušenství na vyžádání.

Pouze schválené příslušenství je přezkoušeno na provozní bezpečnost a funkci.

- ➔ Nepoužívejte žádné 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 protokol
- ➔ 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 upínacího systému.
- ▶ 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:

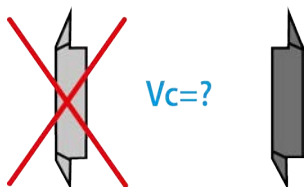
- K poškození upínacího systému vlivem odstředivé síly.
- K narušení upínacího systému.
- K ovlivnění jakosti vyvážení VF-vřetena.
- K poškození uložení.

- ➔ Dle druhu obrábění, obráběného materiálu a zvoleného nástroje zvolte vhodný ochranný postřík.
  - ↪ 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 [▶ 18].

## 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: Předějte 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 [▶ 39]“ mohou VF-vřeteno otevírat a opravovat.

Pouze schválené příslušenství je přezkoušeno na provozní bezpečnost a funkci.

## 4.5

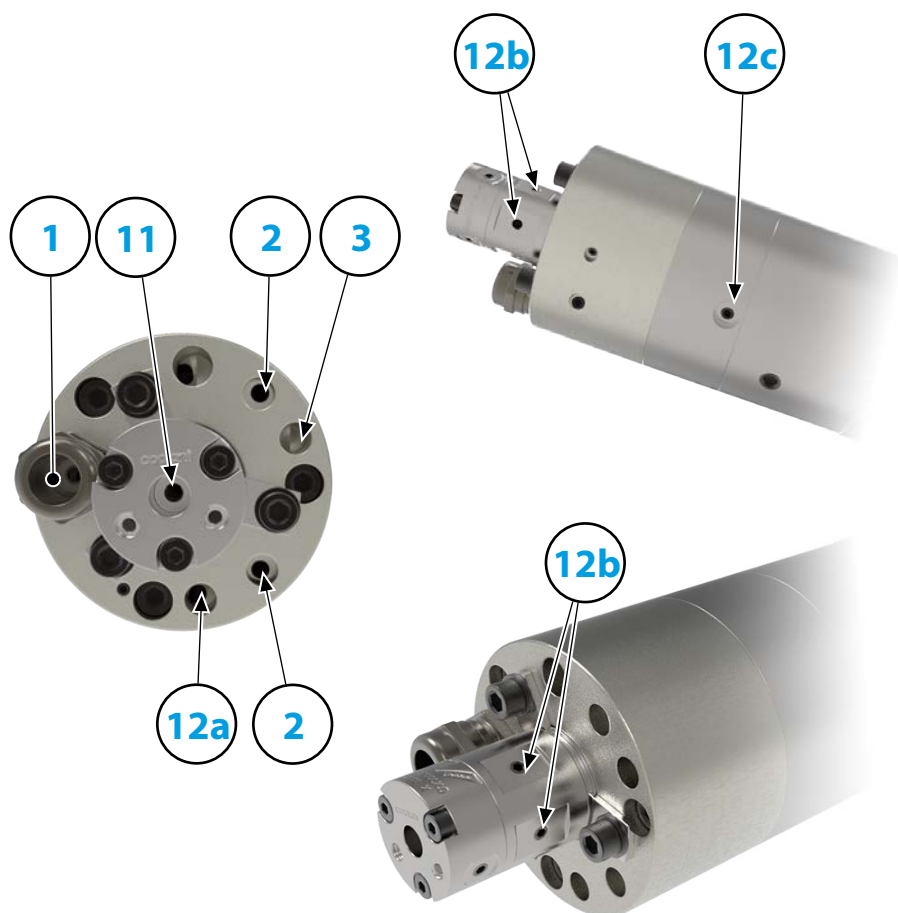
### Nepovolený způsob provozu

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**



|            |                                       |        |
|------------|---------------------------------------|--------|
| <b>1</b>   | Elektrická přípojka                   |        |
| <b>2</b>   | Chladicí voda                         | G 1/8" |
| <b>3</b>   | Blokovací vzduch                      | G 1/8" |
| <b>11</b>  | Vnitřní přívod chladiva               | G1/8"  |
| <b>12a</b> | Netěsnosti (Otočná průchodka)         | G1/8"  |
| <b>12b</b> | Netěsnosti (Otočná průchodka)         | M5     |
| <b>12c</b> | Netěsnosti (Vysokofrekvenční vřeteno) | M6     |

## 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

Chlazení kapalinou udržuje VF-vřeteno při konstantní teplotě.



### Upozornění: Prodloužení životnosti odvodem tepla.

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

## 5.4 Blokovací vzduch

Hodnoty kvality vzduchu viz kapitola „Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1) [▶ 28]“.

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.

## 5.5 Vnitřní přívod chladiva

Vnitřní přívod chladiva ochlazuje nástroj a VF-vřeteno.

Chladivo nástroje je vedeno vnitřkem skrz vřeteno VF a skrz nástroj, a opět vystupuje na řezné ploše upnutého nástroje. Nástroj je chladivem současně mazán.

### Upozornění: Nevhodný nástroj.

Nástroje bez vnitřního otvoru nejsou pro vnitřní přívod chladiva vhodné!

- ▶ Vnitřní přívod chladiva bezpodmínečně vypněte, pokud se z důvodu obrábění používají nástroje bez vnitřního otvoru.

Při nedodržení dojde k poškození nebo zničení VF-vřetena.

- ➔ Používejte pouze nástroje a držáky nástrojů, které jsou vhodné pro vnitřní přívod chladiva.
- ➔ Ujistěte se, že použitá chladicí a mazací kapalina splňuje požadavky aktuálních zákonných předpisů a předpisů oborových svazů.

### 5.5.1 Chladicí a mazací kapalina

- ➔ Nepoužívejte čistou ani destilovanou vodu.
  - ☞ Voda na nechráněných dílech okamžitě způsobuje korozi, která nejprve často zůstává bez povšimnutí, později ovšem způsobuje závažné škody způsobené korozí.
- ➔ Používejte chladicí a mazací kapaliny, které splňují tyto požadavky:

#### Antikorozní ochrana dle DIN 51360 část 2:

Žádná koroze po 2 hodinách.

#### Snášlivost elastomeru:

Žádná změna tvrdosti podle Shore ani změna roztažnosti

#### Snášlivost barevných kovů:

Žádné působení na měděné, mosazné a hliníkové díly

#### Lepivé vlastnosti po pomalém odpařování při teplotě 50°C:

Nelepí!

Bez účinku "lepicí pásky"

Mírně zpětně rozpustné resp. reemulgovatelné.

### 5.5.2 Filtrace chladící a mazací kapaliny

Nefiltrovaná průtočná média s velikostí částic nad 50 µm způsobují zvýšené opotřebení

- ➔ Před otočnou průchodku umístěte filtr, který z média vyfiltruje částice s velikostí nad 50 µm.

Čím vyšší je počet částic v průtočném médiu, tím vyšší je opotřebení otočné průchodky.

### 5.5.3 Zamezení tlakovým špičkám

Tlakové špičky vznikají zejména tehdy, když nestlačitelné médium (např. chladící a mazací kapalina) narazí na uzavřený nebo téměř uzavřený otvor. Tento náraz může mít za následek zvýšení tlaku, které dosahuje několikanásobku přípustného tlaku.

- ➔ Dobu zapnutí armatury zvolte tak, aby vznikající tlakové špičky nepřekročily standardně přípustný provozní tlak.

Také zavírající se armatury nemohou vyvolat překročení tlaku (rázy při zavírání).

K překročení tlaku může dojít také tehdy, když se nestlačitelné médium (např. chladící a mazací kapalina) v uzavřeném prostoru navíc ještě natlakují zvedacím pohybem.

- ➔ Náprava: Odvzdušnění!

## 5.6



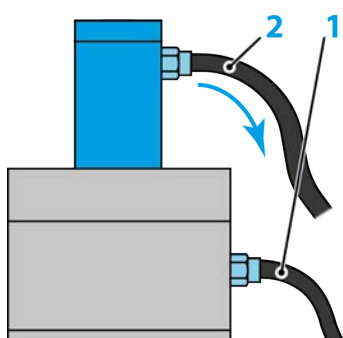
### Netěsnosti

#### Upozornění: Poškození VF-vřetena netěsností.

Chladicí a mazací kapalina může v důsledku uložení otočné průchodky vniknout do VF-vřetena a vřeteno tak poškodit:

- Pokud je otočná průchodka provozována v dolním rozmezí tlaku.
- Při pomalém zvyšování tlaku chladicí kapaliny.
- ▶ Za účelem ochrany VF-vřetena před poškozením použijte monitorování netěsností.

#### 5.6.1



Vzorový obrázek: Netěsnosti

### Otočná průchodka, vertikální montáž

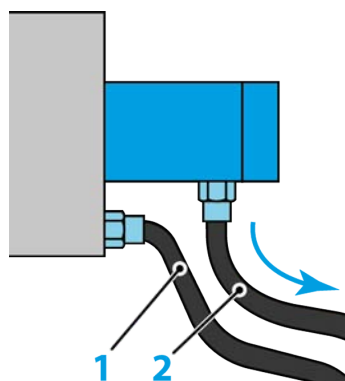
| Netěsnosti                 | Hloubka zašroubování |
|----------------------------|----------------------|
| 1 Vysokofrekvenční vřeteno | maximálně 6 mm       |
| 2 Otočná průchodka         | maximálně 6 mm       |

- ➔ 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.
- ➔ Hadici netěsnosti instalujte se spádovým úhlem, aby mohly být netěsnosti odváděny.
  - ↳ Úhel: nejméně 15°.
- ➔ Odvedte netěsnost bez zpětného vzduší.



## 5.6.2

## Otočná průchodka, horizontální montáž



Vzorový obrázek: Netěsnosti

| Netěsnosti                 | Hloubka zašroubování |
|----------------------------|----------------------|
| 1 Vysokofrekvenční vřeteno | maximálně 6 mm       |
| 2 Otočná průchodka         | maximálně 6 mm       |

- ➔ Umístěte VF-vřeteno tak, aby bylo možné na odlehčovacích bodech všechna vedení netěsnosti vždy připojit v poloze 6 hodin (na nejhlubším bodu).
- ➔ 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.
- ➔ Hadici netěsnosti instalujte se spádovým úhlem, aby mohly být netěsnosti odváděny.
  - ↳ Úhel: nejméně 15°.
- ➔ Odvedte netěsnost bez zpětného vzduší.

6

**Technické údaje**

**Ložisko**

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| Hybridní kuličkové ložisko (ks) | 4           |
| Životnost tukového mazání       | bezúdržbový |

**Hodnoty výkonu  
Chlazení kapalinou**

|                 | P <sub>max./5s</sub> | S6-60% | S1-100% |      |
|-----------------|----------------------|--------|---------|------|
| Jmenovitý výkon | 6,9                  | 5,2    | 4,6     | [kW] |
| Točivý moment   | 2,94                 | 2,02   | 1,88    | [Nm] |
| Napětí          | 351                  | 354    | 366     | [V]  |
| Proud           | 16                   | 11     | 10      | [A]  |

**Parametry motoru**

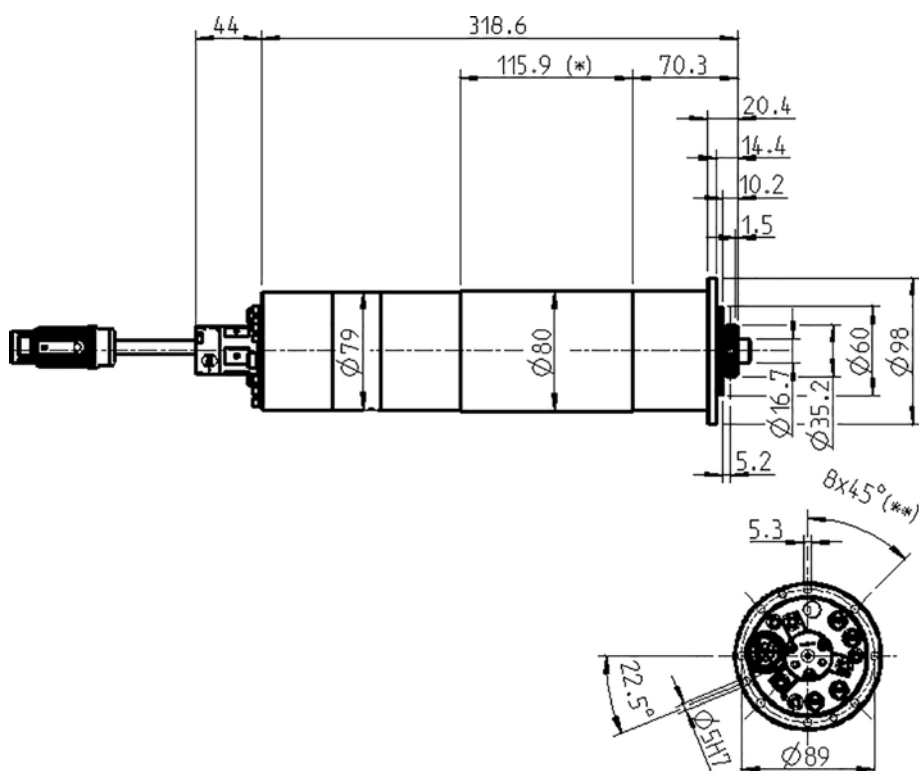
|   |   |
|---|---|
| Technologie motoru                      | 3-fázový asynchronní pohon<br>(bez kartáčů a čidel) |
| Frekvence                               | 1.000 Hz  |
| Počet pólů motoru (páry)                | 2   |
| Jmenovité otáčky                        | 30.000 rpm  |
| Hodnota zrychlení/brzdění<br>Za sekundu | 10 000 rpm<br>(ostatní hodnoty po domluvě)          |

**Znaky**

|   |  |
|---|--|
| Otáčkoměr                                   | Magnetorezistor (TTL)<br>počet signálů = 6 |
| Ochrana motoru                              | PTC 160° C                                 |
| Plášť                                       | Ušlechtilá ocel                            |
| Průměr tělesa                               | 80 mm                                      |
| Průměr příruby                              | 98 mm                                      |
| Roztečná kružnice                           | Ø 89 mm (8 x Ø 5,3 )<br>pro šrouby: M5     |
| Chlazení                                    | Chlazení kapalinou                         |
| Provozní teplota prostředí                  | + 10° C ... + 45° C                        |
| Blokovací vzduch                            |  |
| Druh ochrany<br>(blokovací vzduch připojen) | IP54                                       |
| Vnitřní přívod chladiva                     |  |
| Otočná průchodka                            | < 80 bar<br>< 10 L/min                     |
| Výměna nástroje                             | Manuální výměna kužele                     |
| Přijetí nástroje                            | HSK-C 32                                   |
| Rozsah upínání do                           | 13 mm                                      |

|  |   |
|--|---|
| Ve směru hodinových ručiček a proti směru hodinových ručiček |   |
| Konektor zařízení  | 9-pól. (SpeedTEC)<br>Délka kabelu 0,2 m |
| Hmotnost   | ~ 8 kg                                  |
| Kruhový pohyb vnitřního kužele                               | < 1 $\mu$                               |
| Rovinné otáčení  | < 1 $\mu$                               |

## 6.1 Rozměr



(\*) = rozsah upínání nosiče vřetena

(\*\*) = rozsah upínání příruby

## 6.2

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.

### Technický datový list (KL7003 , AC-Motor)

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| Typ motoru       | 7/7-4                    |
| Jmenovitý výkon  | 4,6 kW                   |
| Jmenovité otáčky | 30.000 min <sup>-1</sup> |
| Chlazení         | Chlazeno kapalinou       |
| Ochrana motoru   | PTC 160° C               |
| Odpor vinutí     | 1,6 Ω                    |

#### Naměřené hodnoty: S1-100%

|                  |       |        |        |        |        |        |                   |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| Jmenovité otáčky | 5.000 | 10.000 | 15.000 | 20.000 | 25.000 | 30.000 | min <sup>-1</sup> |
| Otáčky           | 3.888 | 8.766  | 14.002 | 18.910 | 23.868 | 28.294 | min <sup>-1</sup> |
| Frekvence        | 167   | 333    | 500    | 667    | 833    | 1.000  | Hz                |
| Jmenovitý výkon  | 0,766 | 1,671  | 2,641  | 3,398  | 4,043  | 4,621  | kW                |
| Točivý moment    | 1,88  | 1,82   | 1,8    | 1,72   | 1,62   | 1,56   | Nm                |
| Napětí           | 86    | 154    | 228    | 297    | 366    | 365    | V                 |
| Proud            | 10    | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | A                 |
| Cos φ            | 0,25  | 0,41   | 0,57   | 0,67   | 0,71   | 0,8    |                   |

#### Naměřené hodnoty: S6-60%

|                  |       |        |        |        |        |        |                   |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| Jmenovité otáčky | 5.000 | 10.000 | 15.000 | 20.000 | 25.000 | 30.000 | min <sup>-1</sup> |
| Otáčky           | 3.892 | 8.902  | 13.816 | 18.793 | 23.522 | 28.362 | min <sup>-1</sup> |
| Frekvence        | 167   | 333    | 500    | 667    | 833    | 1.000  | Hz                |
| Jmenovitý výkon  | 0,821 | 1,876  | 2,816  | 3,792  | 4,644  | 5,156  | kW                |
| Točivý moment    | 2,02  | 2,01   | 1,95   | 1,93   | 1,89   | 1,74   | Nm                |
| Napětí           | 85    | 153    | 221    | 289    | 353    | 354    | V                 |
| Proud            | 11    | 11     | 11     | 11     | 11     | 11     | A                 |
| Cos φ            | 0,88  | 0,83   | 0,8    | 0,79   | 0,78   | 0,86   |                   |

### Naměřené hodnoty: S2-Pmax./5s

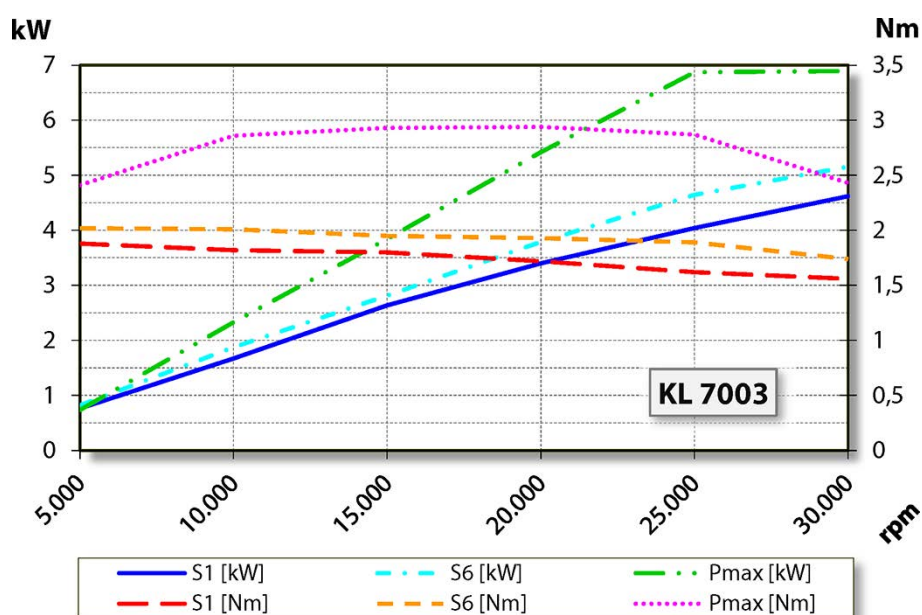
|                  |       |        |        |        |        |        |                   |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| Jmenovité otáčky | 5.000 | 10.000 | 15.000 | 20.000 | 25.000 | 30.000 | min <sup>-1</sup> |
| Otáčky           | 2.925 | 7.795  | 12.512 | 17.612 | 22.885 | 27.113 | min <sup>-1</sup> |
| Frekvence        | 167   | 333    | 500    | 667    | 833    | 1.000  | Hz                |
| Jmenovitý výkon  | 0,739 | 2,333  | 3,842  | 5,425  | 6,871  | 6,893  | kW                |
| Točivý moment    | 2,41  | 2,86   | 2,93   | 2,94   | 2,87   | 2,43   | Nm                |
| Napětí           | 81    | 151    | 217    | 286    | 351    | 348    | V                 |
| Proud            | 14    | 15     | 15     | 15     | 15     | 16     | A                 |
| Cos φ            | 0,93  | 0,91   | 0,89   | 0,88   | 0,88   | 0,9    |                   |

#### 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.

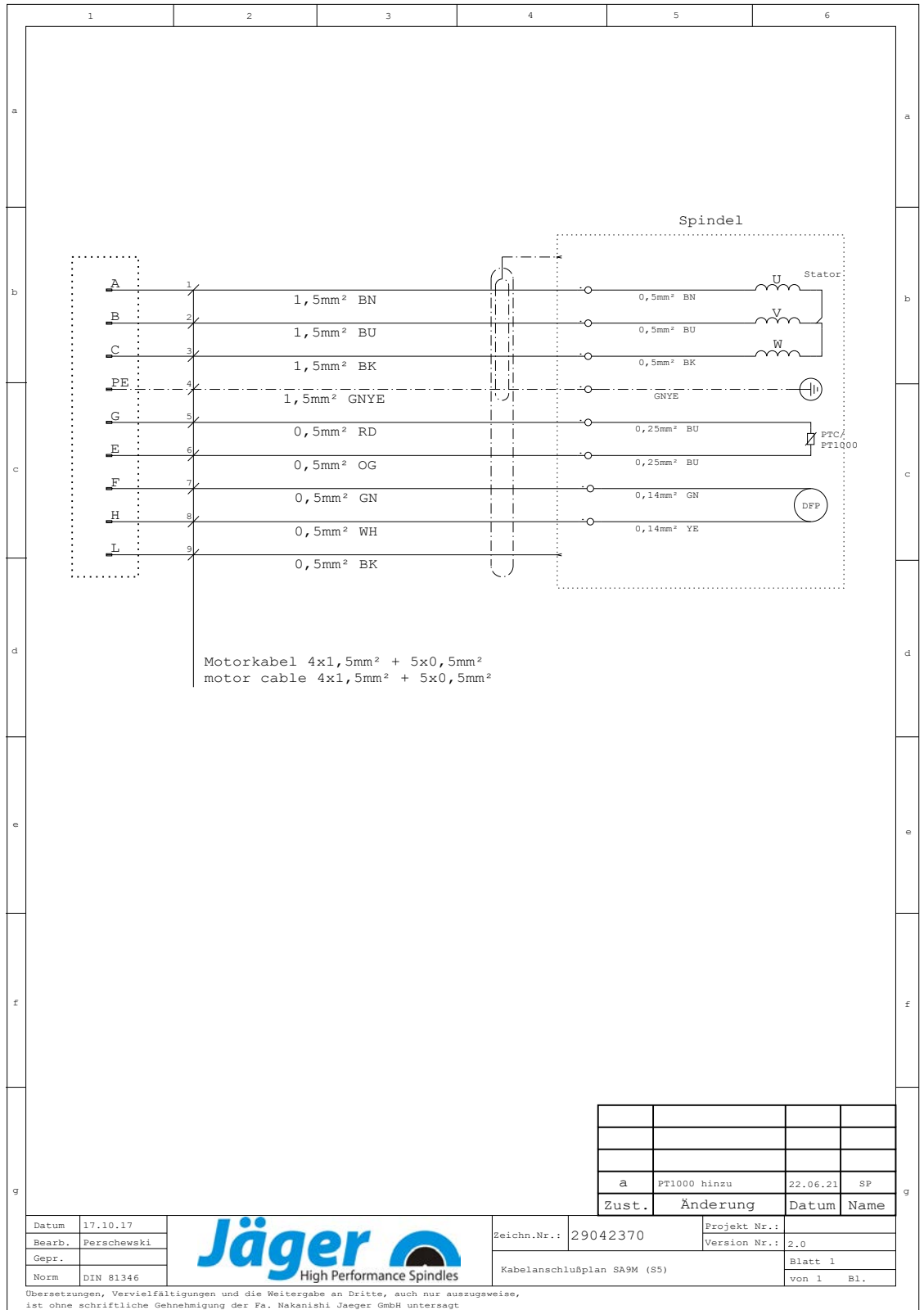
### 6.2.1 Diagram výkonu



### 6.3 Plán zapojení

**Upozornění: Neměňte obsazení ze závodu.**

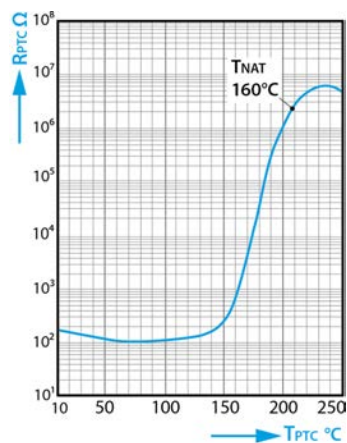
Každá změna může způsobit přepětí elektrických prvků (např. PTC, magnetorezistor).



## 6.4 Ochrana motoru PTC 160° 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       | ( $T_A = 0 \dots 40^\circ \text{C}$ )                        | $V_{\text{max}}$       | 30 V              |
| Max. měřicí napětí         | ( $T_A - 25 \text{ K} \dots T_{\text{NAT}} + 15 \text{ K}$ ) | $V_{\text{měř., max}}$ | 7.5 V             |
| Jmenovitý odpor            | ( $V_{\text{PTC}} \leq 2.5 \text{ V}$ )                      | RN                     | $\leq 250 \Omega$ |
| Instalační zkušební napětí |  | $V_{\text{is}}$        | 3 kV~             |
| Čas odezvy                 |  | $t_a$                  | < 2.5 s           |
| Provozní rozsah teplot     | ( $V=0$ )  | $T_{\text{op}}$        | -25/+180° C       |

### Hodnoty odporu

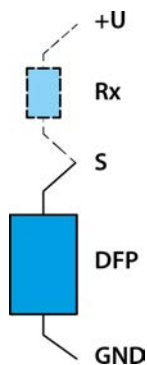
| $T_{\text{NAT}} \pm \Delta T$ | $R(T_{\text{NAT}} - \Delta T)$<br>( $V_{\text{PTC}} \leq 2.5 \text{ V}$ ) | $R(T_{\text{NAT}} + \Delta T)$<br>( $V_{\text{PTC}} \leq 2.5 \text{ V}$ ) | $R(T_{\text{NAT}} + 15 \text{ K})$<br>( $V_{\text{PTC}} \leq 7.5 \text{ V}$ ) | $R(T_{\text{NAT}} + 23 \text{ K})$<br>( $V_{\text{PTC}} \leq 2.5 \text{ V}$ ) |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| $160 \pm 5^\circ \text{C}$    | $\leq 550 \Omega$   | $\geq 1330 \Omega$  | $\geq 4 \text{ k}\Omega$  | ----  |

## 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.

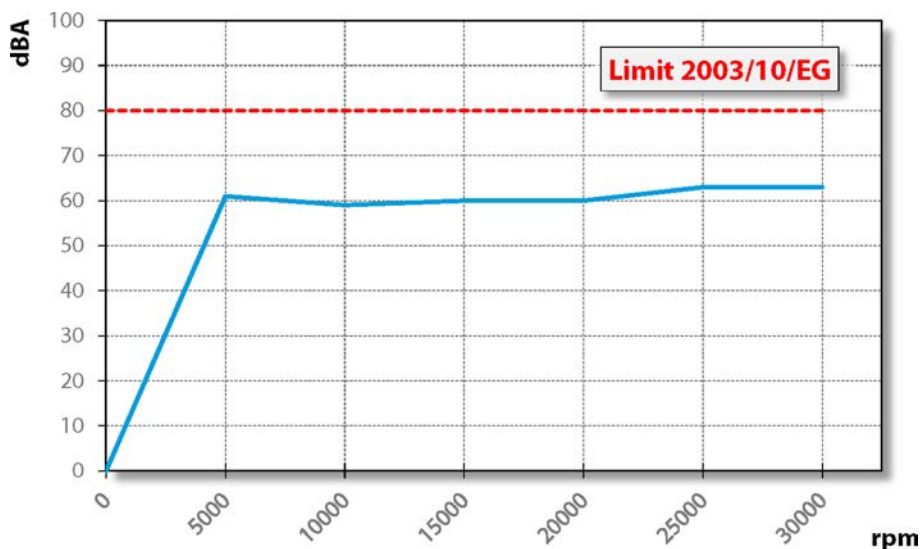
## 6.6

### Zvukové emise



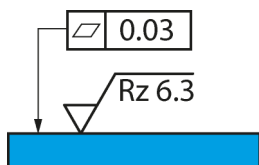
#### POZOR: Hluk poškozuje zdraví.

- ▶ VF-vřeteno provozujte pouze s ochranou sluchu.





7



Vzorový obrázek: Připevňovací plocha

## Místo provozu

Před instalací VF-vřetena dbejte těchto bodů:

### Rozsah upnutí nosiče vřetena

- ➔ Ujistěte se, zda je ve stroji namontován vhodný nosič vřetena vhodný pro VF-vřeteno.

### Rozsah upnutí příruby:

- ➔ Ujistěte se, zda je vzhled vrtaného otvoru VF-vřetena a otvoru připevňovací plochy na stroji souhlasný.
  - ✎ Zkontrolujte počet a rozměry upevňovacích šroubů (volitelné příslušenství).
- ➔ 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:

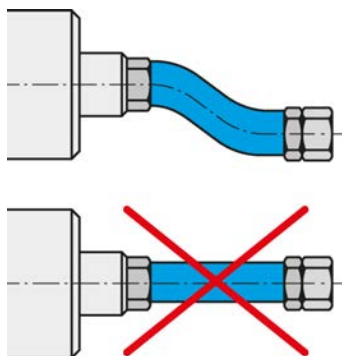
⇒ Proveďte všechny kroky uvedené v kapitole Zprovoznění po odstávce.

### 8.1

#### Instalace VF-vřetena

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.
- ⇒ Utěsněte všechny přípojky chlazení kapalinou 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.
- ⇒ Odstraňte ochranné zátky, které chrání hřídel při přepravě před poškozením a znečištěním.
- ⇒ Zapojte konektor provozní přípojky vedení k odpovídající přípojce VF-vřetene a měniče kmitočtu.
- ⇒ Zajistěte konektor.

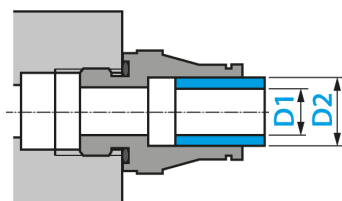


Flexibilně připojte média a kabely.

#### 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"  |
| 5,5 | Chladicí voda              | 5,5 mm | 7/32"  | 8 mm    | 5/16"  |
| 7   | Chladicí voda              | 7 mm   | 9/32"  | 10 mm   | 25/64" |
| 6   | Chladicí a mazací kapalina | 6,4 mm | 1/4"   | 13,4 mm | 17/32" |
| 8   | Chladicí a mazací kapalina | 8 mm   | 5/16"  | 15 mm   | 19/32" |

## 8.3

### Chladicí voda

#### 8.3.1

#### Kvalita chladicí kapaliny

Destilovaná voda způsobuje na nechráněných dílech okamžitě korozi, která nejprve často zůstává bez povšimnutí, později ovšem způsobuje závažné škody způsobené korozi.

➔ Nepoužívejte čistou ani destilovanou vodu.

Usazeniny v chladicích kanálech v důsledku nevhodné chladicí vody snižují odvod tepla.

➔ Používejte chladicí vodu s těmito vlastnostmi:

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Pitná voda                     | podle 98/83/ES    |
| Stupeň tvrdosti                | 1 – 15°dH         |
| PH hodnota                     | 7-9               |
| Přísada (ochrana proti korozi) | 20% Antrifrogen N |

#### 8.3.2

#### Nastavení chlazení

➔ Pro chlazení kapalinou dodržujte následující hodnoty:

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| Průměr hadice (*)    | nejméně DN 5.5    |
| Přívodní teplota     | nejméně 20° C     |
| objemový proud       | nejméně 1.5 l/min |
| Teplota vratné větve | maximálně 40° C   |

(\*) Používejte UV nepropustné chladicí hadice.

## 8.4 Stlačený vzduch

### 8.4.1 Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1)

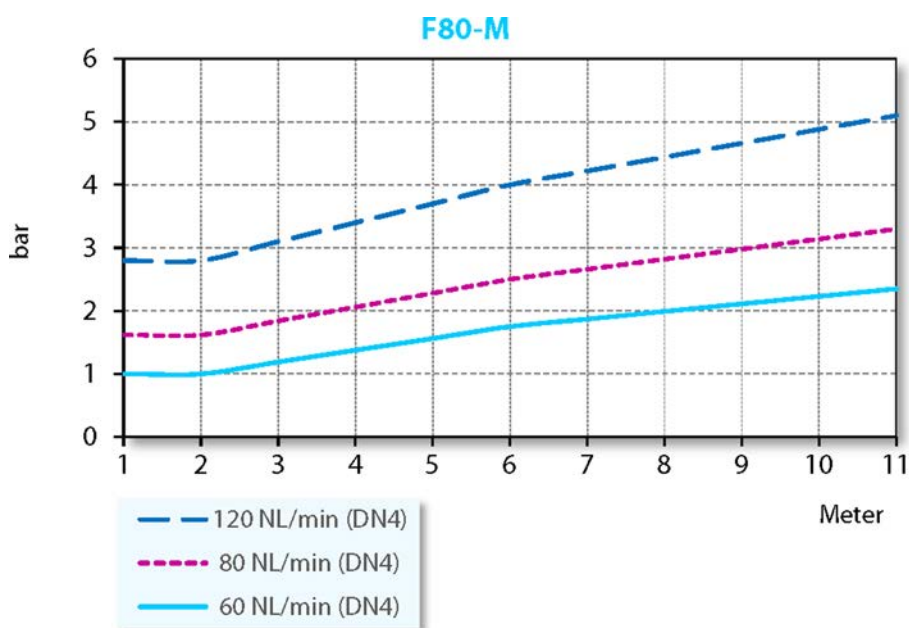
|                          |   |
|--------------------------|---|
| Znečištění pevnou látkou | <b>Třída 3</b><br>Stupeň filtru lépe 5 µm pro pevné látky |
| Obsah vody               | <b>Třída 4</b><br>max. tlakový rosný bod +3 °C            |
| Celkový obsah oleje      | <b>Třída 3</b><br>max. obsah oleje 1 mg/m <sup>3</sup>    |

### 8.4.2 Nastavení uzavíracího vzduchu

Hodnoty kvality vzduchu viz kapitola „Třídy čistoty vzduchu (ISO 8573-1) [▶ 28]“.

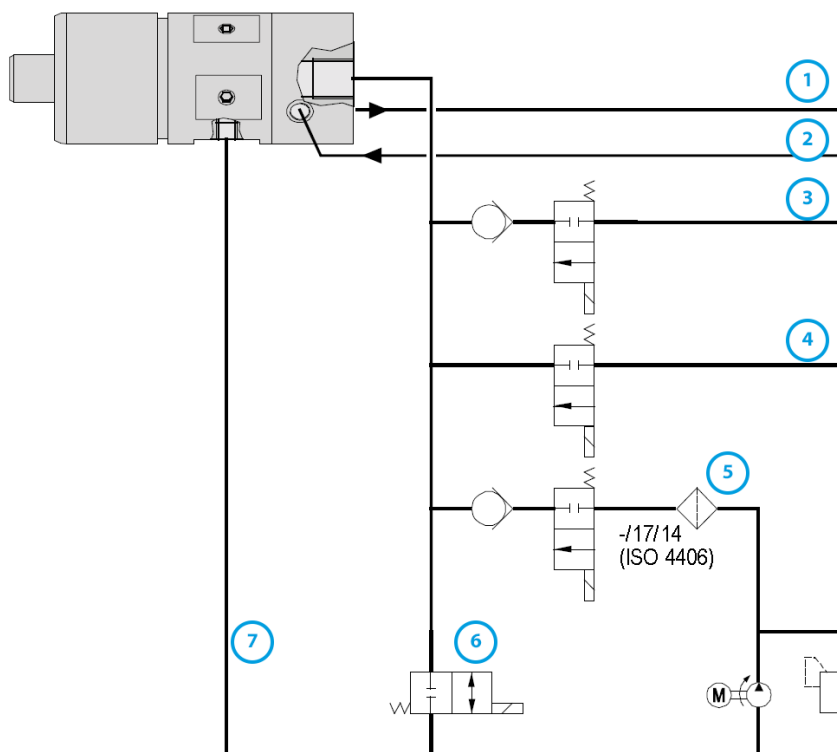
Hodnota nastavení pro blokovací vzduch závisí na průměru a délce hadice.

- Průměr hadice: DN 4
- Hodnota nastavení viz níže uvedený graf.
- Při zapnutí stroje zapojte současně také technicky řízený vzduchový ventil a chlazení. Tímto je také VF-vřetenno během klidového stavu chráněno.



|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Minimální potřeba blokovacího vzduchu | Suché opracování           |
| Střední potřeba blokovacího vzduchu   | Opracování stříkajíc vodou |
| Nejvyšší potřeba blokovacího vzduchu  | Opracování paprskem vody   |

## 8.5 Nastavení vnitřního přívodu chladiva



|          |                                      |                         |
|----------|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>1</b> | Vnitřní chlazení (v případě potřeby) | M5<br>maximálně 10 bar  |
| <b>2</b> | Vnitřní chlazení (v případě potřeby) | M5<br>maximálně 10 bar  |
| <b>3</b> | Stlačený vzduch                      | při 0 rpm 10 bar        |
|          |                                      | do 10.000 rpm 5 bar     |
|          |                                      | od 10.000 rpm bez tlaku |
| <b>4</b> | Minimální množství-chladicí mazání   | maximálně 10 bar        |
| <b>5</b> | Chladicí a mazací kapalina           | maximálně 80 bar        |
| <b>6</b> | Odvzdušnění                          | G1/8"                   |
| <b>7</b> | Netěsnosti                           | 5 x M5                  |

- ➔ Udržujte krátká vedení.
- ➔ Zabraňte překročení výše uvedených tlaků.
- ➔ Zabraňte pulzaci tlaku.
  - ↳ maximálně  $\pm 5$  bar.
- ➔ Zamezte tlakovým špičkám.

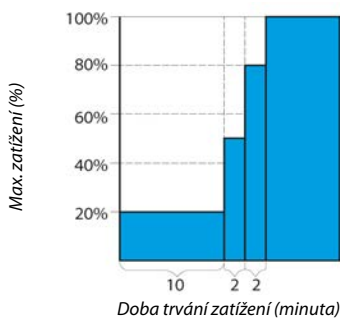
Čerpání médií čerpadlem bez pulzování ( $\pm 2$  bar) zvyšuje životnost komponent zařízení na chlazení a mazání a snižuje hlučnost.

9



Vzorový obrázek: Vložení stopky

9.1



## 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.

### 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.

- ➔ Hřídel vřetena otočte rukou nejméně 10krát.
- ➔ Před uložením a před zprovozněním vyčistěte pouze chladicí kanál pomocí stlačeného vzduchu.

## Schéma vtoku

- ➔ Uvedte 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 předešlo 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 [▶ 30])

Tímto dosáhne VF-vřeteno své provozní teploty.

## 9.3 Signalizace zastavení

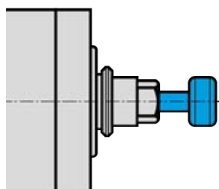
U měniče kmitočtu využijte možnosti identifikace signalizace klidového stavu hřídele a dále jí využijte k vyhodnocování řízení stroje.

## 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 [▶ 35]“.
- ➔ VF-vřeteno provozujte s maximálně 50 % max. přípustných otáček cca 5 minut.
  - ✎ Viz kapitola Uvedení do provozu [▶ 30]
- ➔ Poté provozujte VF-vřeteno ještě cca 2 minuty s max. 80 % přípustných otáček.

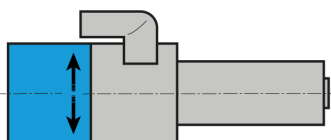
Tím se tukové mazání ložisek rozehřeje a je více šetřeno.

## 10



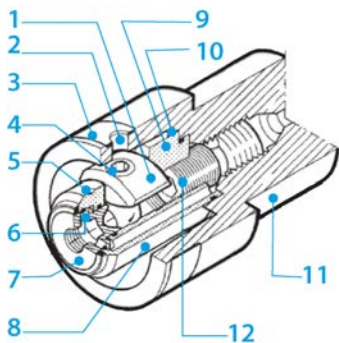
Vzorový obrázek: Vložení stopky

### 10.1



Vzorový obrázek:  
Označení směru otáčení

### 10.2



## 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.

### 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.

## Pravotočivý a levotočivý chod

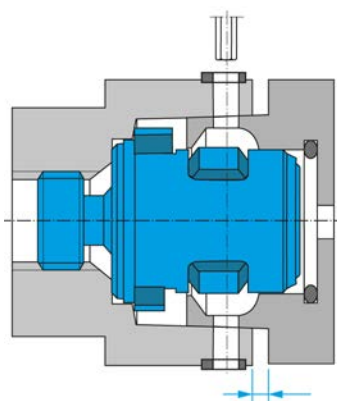
Upínací systém SF-vřetena je dimenzován pro pravotočivý a levotočivý chod.

- ↻ 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 směru otáčení použitého nástroje / přijetí nástroje.

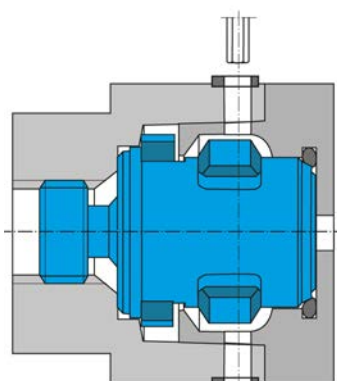
## Manuální HSK

- |    |                               |
|----|-------------------------------|
| 1  | Upínací segment               |
| 2  | Přístupový otvor              |
| 3  | Uzavírací kroužek             |
| 4  | Závitové vřeteno              |
| 5  | Značka „X“                    |
| 6  | Rozpěrný pojistný kroužek     |
| 7  | Vyhazovač s odtahovým závitem |
| 8  | Základní těleso               |
| 9  | Unašeč                        |
| 10 | Vačka                         |
| 11 | Hřídel VF-vřetena             |
| 12 | Upevňovací hřídel             |





Vzorový obrázek: Spojovací poloha



Vzorový obrázek: Upínací poloha



- Uzavírací kroužek natočte tak, aby bylo možno protáhnout šestihřanný klíč axiálně přístupovým otvorem až po vnitřní šestihřan přípevňovacího šroubu.
  - ↺ Otvor klíče (SW): 2,5
- Závitové vřeteno vytácejte ven proti směru hodinových ručiček, až ucítíte doraz.
- Odstraňte šestihřanný klíč.
- Před vložením nástrojového upínacího pouzdra do VF-vřetena vyčistěte:
  - ↺ Rovinné plochy přijetí nástroje
  - ↺ Kužel přijetí nástroje.
  - ↺ Rovinné plochy hřídele.
  - ↺ Vnitřní kužel hřídele.
- Použijte čistící kužel ze servisní sady.
- Nástrojový kužel vložte do VF-vřetena.
  - ↺ Viz obr.: Spojovací poloha
- Šestihřanný klíč zaveďte přístupovým otvorem do závitového vřetene.
- Utáhněte závitové vřeteno směrem doprava (ve směru hodinových ručiček) utahovacím momentem max.  $M_A$ .
  - ↺  $M_A$  max: 3 Nm
  - ↺ Viz obr.: Upínací poloha

#### NEBEZPEČÍ: V důsledku odmrštěných částí.

Klíč s vnitřním šestihřanem může být při provozu VF-vřetena v důsledku vysoké odstředivé síly vymrštěn.

- ▶ Po výměně nástroje odstraňte klíč s vnitřním šestihřanem.

- Uzavírací kroužek natočte zase zpět tak, aby byl přístupový otvor uzavřen. Nástrojové upínací pouzdro HSK je vloženo správně tehdy, pokud přiléhá naplocho na čelní plochu hřídele.
- Při vyjmutí upínacího pouzdra nástroje postupujte opačným způsobem.
- Při uvolnění dbejte na to, aby upínací pouzdro nástroje zdatelně vyšlo ven z hřídele.

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-vřetena 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.

#### Upozornění: Nevhodný nástroj.

Nástroje bez vnitřního otvoru nejsou pro vnitřní přívod chladiva vhodné!

- ▶ Vnitřní přívod chladiva bezpodmínečně vypněte, pokud se z důvodu obrábění používají nástroje bez vnitřního otvoru.

Při nedodržení dojde k poškození nebo zničení VF-vřetena.

- ➡ 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 [▶ 18]
- ➡ 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 pročtete příslušnou kapitolu v manuálu.
- ➔ Dbejte také manuálu stroje, v kterém je zabudováno VF-vřeteno.
- ➔ Dodržujte všechny bezpečnostní pokyny a předpisy.

### 12.1 Kuličkové ložisko



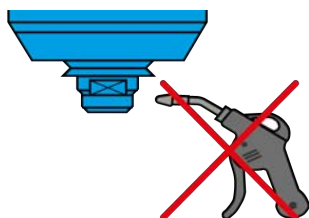
#### Upozornění: Snížení životnosti v důsledku cizích materiálů.

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 částíček.
- ➔ Zkontrolujte, zda VF-vřeteno nevykazuje poškození.
- ➔ Pokud je VF-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.

### 12.3 Při skladování

Pokud VF-vřeteno delší dobu nebudete používat:

- Před uložením a před zprovozněním vyčistěte pouze chladicí kanál pomocí stlačeného vzduchu.
- Odstraňte všechny zbytky chladicí kapaliny.
- 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 Týdenní údržba

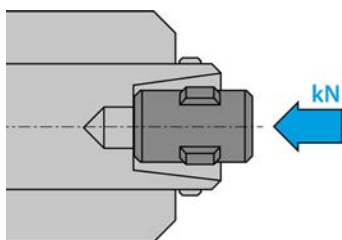
Vizuální kontrola upínacího systému na:

- Poškození
- Funkci

### 12.5 Měsíční údržba

- Hřídel VF-vřetena otočte každé 4 týdny nejméně 10krát ručně.
- Kontrola upínací síly upínacího systému
  - ↪ Požadovaná hodnota: 4 - 7 kN
  - ↪ Měřeno s max. utahovacím momentem: 3 Nm

Pokud hodnoty nesouhlasí, zašlete VF-vřeteno k přezkoušení a údržbě do firmy **Nakanishi Jaeger GmbH** nebo certifikovanému servisnímu partnerovi.



## 12.6 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 [▶ 30])

## 12.7 Maximální doba odstávky

Maximální doba odstávky je 2 roky.

- ➔ Bezpodmínečně dbejte všech bodů uvedených v kapitole „Při delším skladování [▶ 37]“. 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.
- ➔ Vypusťte chladicí kanál VF-vřetene.
- ➔ 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.
- ➔ Chladicí kapaliny neodvádějte do odpadních vod.
- ➔ Chladicí média likvidujte podle místních předpisů.

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 &amp; 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        | <input type="checkbox"/> Zkontrolujte měnič kmitočtu (FU).<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte stroj.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte všechny elektrické přípojky.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte všechny vodiče v kabeláži motoru.<br><input type="checkbox"/> Stiskněte tlačítko Start/Reset. |
| Termické jistění se zapnulo | <input type="checkbox"/> Vyčkejte, až VF-vřeteno vychladne.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte chybová hlášení u FU. Pokud se nerozsvítí žádné hlášení, spusťte FU.<br>(viz také „Vřeteno se přehřívá [► 40]“)  |
| FU se vypnul                | <input type="checkbox"/> Proveďte chybové hlášení v manuálu měniče kmitočtu.  |

**VF-vřeteno se přehřívá**

| Příčina                           | Odstranění poruchy  |
|-----------------------------------|---|
| Chlazení nestačí                  | <input type="checkbox"/> Zkontrolujte výkon chladicího zařízení.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte stav naplnění vody chladicího zařízení.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte přípojky a chladicí hadice.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte chladicí okruh.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte chybová hlášení chladicího zařízení. |
| Chybí fáze                        | <input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda žádný kabel v kabeláži motoru není přetržen.   |
| Příliš silné obrábění             | <input type="checkbox"/> Zkontrolujte směr otáčení VF-vřetena.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte směr otáčení nástroje.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není nástroj poškozen.<br><input type="checkbox"/> Zredukujte intenzitu zátěže obrábění.   |
| Měnič kmitočtu je chybně nastaven | <input type="checkbox"/> Srovnajte hodnoty VF-vřetena s nastavenými hodnotami měniče kmitočtu.  |



### VF-vřeteno je hlučné

| Příčina                            | Odstranění poruchy  |
|------------------------------------|---|
| Nevhodný nástroj                   | <input type="checkbox"/> Používejte pouze vyvážené nástroje.<br>(Viz také kapitola „Nástroje pro HSC obrábění [► 34]“.)<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není nástroj poškozen.<br><input type="checkbox"/> Poškozený nástroj vyměňte. |
| VF-vřeteno není upnuto             | <input type="checkbox"/> Používejte pouze držák vřetene z originálního příslušenství nebo držák vřetene, který je zhotovený dle tolerančních údajů společnosti <b>Nakanishi Jaeger GmbH</b> .   |
| VF-vřeteno je sevřeno příliš silně | <input type="checkbox"/> Upínací šrouby držáku vřetena utáhněte pouze ručně.<br><input type="checkbox"/> Nepoužívejte žádné technické pomůcky k utahování VF-vřetena.   |
| Poškození ložiska                  | <input type="checkbox"/> Kontaktujte servisní službu společnosti <b>Nakanishi Jaeger GmbH</b> .   |

### Snímač nepodává signál

| Příčina                   | Odstranění poruchy                                       |
|---------------------------|--|
| Žádné spojení se snímačem | <input type="checkbox"/> Zkontrolujte vodiče a přípojky. |

### VF-vřeteno vibruje / osciluje

| Příčina                           | Odstranění poruchy  |
|-----------------------------------|---|
| Nevhodný nástroj                  | <input type="checkbox"/> Používejte pouze vyvážené nástroje.<br>(Viz také kapitola „Nástroje pro HSC obrábění [▶ 34]“.)<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda je pro dané použití nástroj vhodný.<br><input type="checkbox"/> Zkontrolujte, zda není nástroj poškozen.<br><input type="checkbox"/> Poškozený nástroj vyměňte. |
| Znečištění                        | <input type="checkbox"/> Odstraňte veškerá znečištění mezi nástrojovým kuželem a hřídelí VF-vřetena.<br>(Dbejte všech bodů v kapitolách „Výměna nástroje [▶ 32]“ a „Údržba [▶ 35]“.)  |
| Měníč kmitočtu je chybně nastaven | <input type="checkbox"/> Srovnejte hodnoty VF-vřetene s nastavenými hodnotami měniče kmitočtu.  |
| Příliš silné obrábění             | <input type="checkbox"/> Zredukujte intenzitu zátěže obrábění.  |
| Upevňovací šrouby jsou povoleno.  | <input type="checkbox"/> Pevně utáhněte šrouby.   |
| VF-vřeteno je poškozeno           | <input type="checkbox"/> Kontaktujte servisní službu společnosti <b>Nakanishi Jaeger GmbH</b> .   |

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**

Bezpečnostní pokyny dodané produktové dokumentace je nutné vzít na vědomí.

**Prohlášení o shodě**

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        | F80-M530.05 K02S5R          |
| 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<br>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, 17.06.2024



### 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](mailto:sales@nakanishi-jaeger.com)

[www.nakanishi-jaeger.com](http://www.nakanishi-jaeger.com)

#### Sériové číslo



Typ **F80-M530.05 K02S5R**

Položka č. **10205019**

Revize 06 Datum 17.06.2024

Sprache CS

