



NÁVOD K OBSLUZE
PRELIMINÁRNÍ

M1

WS
WS 450 S x 5000 CNC Monolith™

99310-111/23
2025-06-04
W. Leyendecker
M. Klein

Maschinenfabrik Herkules GmbH & Co.KG Eisenhüttenstraße
21
57074 Siegen/ Německo

Tel: +49 (0)271 69 06-0
Fax: +49 (0)271 69 06-222
E-mail: info@herkules-machinetools.com
www.herkules-machinetools.com



Maschinenfabrik HERKULES©

Kopírování tohoto dokumentu, jeho předávání jiným osobám a používání nebo sdělování jeho obsahu je bez výslovného povolení zakázáno. Porušitelé jsou povinni uhradit škodu. Veškerá práva jsou vyhrazena v případě udělení patentu nebo zápisu užitého vzoru či průmyslového vzoru.

Budeme rádi za jakékoli návrhy na vylepšení, které byste k tomuto návodu měli.

Originální návod k obsluze



Tento návod k obsluze se skládá z

KNIHA F1	ZALOŽENÍ A NASTAVENÍ
KNIHA M1	NÁVODU K OBSLUZE
KNIHA M2	PROGRAMOVACÍ PŘÍRUČKA
KNIHA M3	NAKUPOVANÉ DÍLY / SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ
KNIHA M4	VÝKRESY
KNIHA E1	ELEKTRICKÁ SCHÉMATA



1	ÚVOD	1-7
1.1	Obecné informace	1-7
1.1.1	Cílová skupina.....	1-7
1.1.2	Záruka	1-8
1.1.3	Opravy.....	1-8
1.1.4	Školení	1-9
1.1.5	Požadavky na personál	1-9
1.1.6	Upozornění.....	1-12
1.1.7	Symbyly	1-13
1.1.8	Typografické konvence	1-13
1.2	Povinnosti provozní společnosti	1-14
1.3	Správné používání	1-15
1.4	Nesprávné použití.....	1-17
1.5	Bezpečnostní pokyny	1-18
1.5.1	Obecné informace	1-18
1.5.2	Elektrická zařízení.....	1-20
1.5.3	Hydraulické a pneumatické systémy.....	1-22
1.5.4	Opravy.....	1-23
1.5.5	Chladicí mazivo.....	1-24
1.5.6	Teleskopické kryty	1-24
1.6	Ochranné prvky / bezpečnostní zařízení.....	1-25
1.6.1	Obecně.....	1-25
1.6.2	Nouzové zastavení - ztráta energie - poškození systému	1-25
1.6.3	Co dělat v případě nouze.....	1-26
1.7	Tlačítka nouzového zastavení.....	1-27
1.8	Technické údaje	1-28
1.8.1	Pracovní rozsah	1-28
1.8.2	Vřeteník.....	1-28
1.8.3	Vozík	1-29
1.8.4	Stabilní opěrky	1-30
1.8.5	Koník.....	1-30
1.8.6	Požadavky na pracoviště stroje.....	1-30
1.8.7	Přídavná zařízení	1-31
2	POPIS	2-33
2.1	Obecně.....	2-33
2.2	Lože stroje	2-33
2.2.1	Strana vozíku	2-33
2.2.2	Strana obrobku	2-33
2.3	Vřeteník	2-34
2.3.1	Obecně.....	2-34
2.4	Koník	2-35
2.5	Stabilní opěrky	2-36
2.5.1	Obecně.....	2-36
2.5.2	Hydrodynamické čelisti.....	2-37
2.5.3	Hydrostatické čelisti.....	2-38
2.6	Brusný vozík.....	2-39
2.6.1	Obecně.....	2-39

2.6.2	Spodní kluzák.....	2-39
2.6.3	Horní snímek.....	2-39
2.6.4	Konkávní a konvexní broušení.....	2-40
2.6.5	Udržování konstantní řezné rychlosti.....	2-41
2.6.6	Synchronizace brusného kotouče.....	2-41
2.7	Měřicí zařízení.....	2-42
2.8	Chladicí mazací systém.....	2-43
2.9	Osy a měřicí systémy.....	2-44
2.9.1	Obecné informace.....	2-44
2.9.2	Posuvné osy.....	2-45
2.9.3	Vzájemné působení posuvových os.....	2-46
2.9.4	Osy rotace.....	2-46
2.9.5	Systém měření válců.....	2-47
2.9.6	Měřicí sonda.....	2-47
2.10	Ochrana proti kolizi.....	2-48
2.11	Nastavení středu.....	2-49
2.12	Elektrická zařízení.....	2-49
2.13	Přídavná zařízení.....	2-50
2.13.1	Měření trhlin.....	2-50
2.13.2	Demagnetizátor.....	2-52
3	OVLÁDACÍ PRVKY.....	3-53
3.1	Obecné informace.....	3-53
3.2	Ovládací skříň.....	3-55
3.2.1	Datové porty.....	3-57
3.2.2	Připojení napájení.....	3-57
3.3	Hlavní řídící stanice.....	3-58
3.3.1	Obecné informace.....	3-58
3.3.2	Monitor.....	3-59
3.3.3	Touchpad.....	3-59
3.3.4	Klávesnice.....	3-60
3.3.5	Obslužná oblast stroje.....	3-61
3.3.6	Ruční ovladač.....	3-63
3.4	Vozík.....	3-66
3.4.1	Ochranná dvířka.....	3-66
3.4.2	Vyvažovací zařízení.....	3-66
3.4.3	Ochranný kryt brusného kotouče.....	3-67
3.5	Vřeteník.....	3-68
3.5.1	Obecné informace.....	3-68
3.5.2	Čelní deska.....	3-69
3.5.3	Ruční ovládání prvků.....	3-69
3.6	Koník.....	3-70
3.6.1	Ruční ovládací prvky.....	3-70
3.7	Stabilní odpočívadla.....	3-70
3.7.1	Ruční ovládání prvků.....	3-70
3.8	Lůžko stroje.....	3-71
3.8.1	Ruční ovládací prvky.....	3-71
3.9	Měřicí zařízení.....	3-71

4	NASTAVENÍ	4-73
4.1	Obecné informace	4-73
4.2	Osobní ochrana	4-74
4.2.1	Nebezpečné zóny	4-74
4.2.2	Ochrana čelní desky	4-75
4.3	Uvedení do provozu	4-76
4.3.1	Zapnutí stroje	4-77
4.3.2	Vypnutí stroje	4-78
4.3.3	Zapnutí po nouzovém zastavení	4-79
4.4	Ruční ovladač	4-80
4.4.1	Obecné informace	4-80
4.5	Vozík	4-81
4.6	Brusný kotouč	4-82
4.6.1	Obecně	4-82
4.6.2	Výměna brusného kotouče	4-89
4.6.3	Obtahování brusného kotouče	4-98
4.7	Stabilní odpočívadla	4-99
4.7.1	Opěrné body	4-99
4.7.1	Výměna falešných čelistí	4-100
4.7.2	Nastavení výšky hydrodynamických čelistí	4-101
4.7.3	Hydraulický klidový režim	4-102
4.7.4	Kontrola olejové mezery na čelistech hydrostatické klidové polohy	4-103
4.7.5	Hydrostatické čelisti	4-105
4.7.6	Ochranné kryty proti stříkající vodě	4-106
4.7.7	Podélné nastavení stabilních opěrek	4-107
4.8	Převrácení	4-108
4.8.1	Obecně	4-108
4.9	Vřeteník	4-109
4.9.1	Systém pohonu válců	4-109
4.10	Vkládání válce	4-110
4.10.1	Obecné informace	4-110
4.11	Koník	4-111
4.11.1	Obecně	4-111
4.12	Vyrovnání válce	4-112
4.13	Vyjmutí role	4-113
4.14	Nastavení středu	4-114
4.14.1	Vřeteník	4-114
4.14.2	Protilehlá podpěra	4-115
5	DIAGNÓZA	5-117
5.1	Indikace poruchy	5-117
5.2	Odstraňování závad	5-118
5.3	Zatahování z nouzového koncového spínače	5-119
5.4	Resetování bezpečnostního monitorovacího systému	5-120
5.5	Servisní spínače	5-121
5.6	Resetování ovládání	5-122
5.7	Poruchy hydraulických / hydrostatických systémů	5-123
5.7.1	Čerpadlo nečerpá	5-125

5.7.2	Čerpadlo nebo systém nevytváří tlak	5-126
5.7.3	Kavitace v čerpadle	5-127
5.7.4	V tlakovém oleji jsou vzduchové bubliny	5-127
5.7.5	Nadměrný hluk	5-128
5.7.6	Olej v nádrži se příliš zahřívá	5-129
6	ÚDRŽBA	6-131
6.1	Obecné informace	6-131
6.2	Plán údržby a kontrol	6-132
6.3	Pokyny pro mazání	6-133
6.4	Seznam maziv	6-135
6.5	Manipulace s provozními materiály a spotřebním materiálem	6-137
6.6	Brusná a chladicí kapalina	6-138
6.7	Hydraulické systémy / provozní média	6-140
6.7.1	Ošetření přívodních jednotek před plněním	6-140
6.7.2	Plnění přívodních jednotek kapalnými provozními médii	6-141
6.7.3	Provoz v hydraulickém systému	6-142
6.8	Čištění monitorů a ovládacích panelů	6-144
6.9	Čištění klínových řemenů	6-145
6.10	Pokyny pro likvidaci odpadu	6-146
6.11	Prevence znečištění vody	6-147
7	INSPEKCE	7-149
7.1	Obecně	7-149
7.2	Výměna vložek měřicí sondy	7-150
7.3	Zařízení pro kontrolu vířivých proudů	7-151
7.3.1	Obecně	7-151
7.3.2	Nastavení zkušební mezery	7-152
7.3.3	Kalibrace	7-153
7.4	Výměna obtahovacího diamantu	7-154
8	OPRAVY	8-155
8.1	Obecné informace	8-155
8.2	Výměna a napínání hnacích řemenů	8-156
8.2.1	Vřeteník	8-157
8.2.2	Pohon brusného kotouče	8-159
8.3	Kontrola napnutí řemene	8-160
8.3.1	Ruční kontrola napnutí	8-160
8.3.2	Kontrola pomocí OPTIKRIK	8-161
8.3.3	Testování pomocí měřiče frekvence	8-163
8.4	Elektromotory	8-165

1 ÚVOD

1.1 Obecné informace na

Tento návod je součástí technické dokumentace ke stroji **Maschinenfabrik HERKULES**-. Obsahuje všechny informace potřebné pro provoz stroje.

1.1.1 Cílová skupina

Tento návod k obsluze je určen především pro obsluhu stroje a pracovníky údržby. Každý, kdo pracuje na stroji nebo s ním, musí být seznámen s tímto návodem, který má mít vždy po ruce pro referenční účely.

Každý pracovník, který se podílí na jakékoliv práci na stroji, si musí před zahájením jakékoliv práce přečíst tento návod k obsluze a zejména **bezpečnostní pokyny** a porozumět jim. Nahlížet do příručky v době, kdy se na stroji skutečně pracuje, je pozdě. To platí zejména pro pracovníky, kteří na stroji vykonávají jakoukoli práci pouze příležitostně, např. při práci s nástroji nebo při údržbě.



Všechna bezpečnostní upozornění a upozornění na nebezpečí na stroji (značky apod.) musí být dodržována a musí být udržována v čitelném stavu.

1.1.2 Záruka

Očekává se, že stroj bude pracovat efektivně, bezpečně a přesně po mnoho let. To však lze zaručit pouze za předpokladu, že budou důsledně dodržovány pokyny pro obsluhu a údržbu.

Během záruční doby budou případné závady odstraněny **společností Maschinenfabrik HERKULES** v souladu se záručními podmínkami. Za následky neoprávněných přestaveb nebo úprav stroje odpovídá uživatel. To platí zejména pro jakékoli úpravy, které snižují bezpečnost stroje. To se týká i jakýchkoli úprav programu (softwaru) provedených neoprávněně na programovatelných řídicích systémech.

1.1.3 Opravy

Servisní oddělení **Maschinenfabrik HERKULES** je k dispozici pro opravy nebo pozdější přemístění stroje. Při písemných nebo telefonických dotazech uvádějte následující údaje:

- Sériové číslo daného stroje.
- Číslo náhradních dílů příslušné součásti.

Pokud provádíte opravy sami, ujistěte se, že náhradní díly odpovídají technickým specifikacím stanoveným společností **Maschinenfabrik HERKULES**. U originálních náhradních dílů je to zaručeno. Za neoriginální náhradní díly se nepřebírá žádná odpovědnost!

1.1.4 Školení

Protože pouze dobře vyškolení odborníci jsou schopni hospodárně obsluhovat strojní zařízení, je třeba kromě poučení ze strany **Maschinenfabrik HERKULES**. Servisní technici, doporučujeme obsluhu a pracovníkům údržby absolvovat speciální školení pořádané společností **Maschinenfabrik HERKULES**.

1.1.5 Požadavky na personál

Obecně

Obráběcí stroj je vysoce výkonný, technicky náročný stroj. Obsluha stroje a pracovníci údržby musí být na stroj vyškoleni a na základě svého vzdělání a zkušeností musí být schopni provádět práce na stroji a rozpoznat a vyhnout se možným nebezpečím.

Provozující společnost a obsluha stroje jsou odpovědní za to, že na stroji nebude pracovat nikdo, kdo k tomu není oprávněn nebo vyškolen, a že na stroji budou pracovat pouze spolehliví pracovníci.

Personál bez potřebného školení, ať už se jedná o školení ve firmě, školení na odborné škole nebo školení provedené naším školícím oddělením, nesmí stroj obsluhovat ani na něm pracovat, a to ani krátkodobě.

Obsluha stroje

Obsluha stroje musí být kvalifikovaná obsluha řezacího stroje nebo mít rovnocennou kvalifikaci. Dobré znalosti technologických základů obrábění a nastavení a způsobu práce na CNC strojích.

obráběcích strojů a CNC řídicích jednotek jsou naprosto nezbytné. Např:

- Určení rizik pro zdraví a bezpečnost na pracovišti a přijetí opatření k jejich vyloučení.
- Výběr dopravních prostředků, přídavných zvedacích zařízení a zdvihacích zařízení, posouzení jejich provozní bezpečnosti a jejich používání nebo schvalování jejich používání v souladu s platnými předpisy.
- Posuzování a používání technických výkresů a dokumentů
- Posuzování vlastností materiálů a jejich změn a správné zacházení s nimi
- Zajištění provozní spolehlivosti obráběcích strojů, včetně nástrojů
- Výběr nástrojů a upínacích přípravků, vyrovnání a upnutí s ohledem na tvar a vlastnosti materiálu.
- Stanovení a uložení korekčních údajů nástroje
- Posouzení obrobiteľnosti obrobků s přihlédnutím ke složení materiálu, stavu dodávky a stavu tepelného zpracování.
- Stanovení a zadání parametrů obrábění v závislosti na obrobku, materiálu, nástroji a materiálu frézy.
- Sledování a optimalizace výrobního procesu
- Rozpoznání a analýza poruch ve výrobním procesu, určení příčiny a odstranění poruchy
- Kontrola bezpečnostních zařízení a zajištění jejich správné funkčnosti
- Odstraňování poruch nebo zajišťování jejich odstranění

Pracovníci údržby elektrických systémů

Stroj je vybaven sofistikovaným, vysoce výkonným elektrickým systémem, který pro účely servisních prací vyžaduje pečlivé zacházení kvalifikovaného personálu. Pracovníci elektroúdržby musí být kvalifikováni elektronici v oblasti řízení a automatizace nebo musí mít podobnou kvalifikaci.

Pracovníci údržby musí být schopni obsluhovat stroj za normálních podmínek, uvádět stroj do provozu při vypnutých bezpečnostních zařízeních a provádět veškeré nezbytné postupy na elektrických součástech za účelem dokončení seřizovacích prací, prací údržby a oprav.

Pracovníci údržby musí být řádně vyškoleni a oprávněni provádět potřebné postupy na ovládacích skříních a součástech stroje pod napětím.

Personál údržby mechanických systémů

Stroj je vybaven sofistikovanými, vysoce výkonnými mechanickými, hydraulickými a pneumatickými systémy, které pro účely servisních prací vyžadují pečlivé zacházení kvalifikovaného personálu. Personál pro mechanickou údržbu musí být kvalifikovaným průmyslovým mechanikem v oblasti údržby nebo oprav nebo musí mít podobnou kvalifikaci.

Pracovníci údržby musí být schopni obsluhovat stroj za normálních podmínek, uvádět stroj do provozu při vypnutých bezpečnostních zařízeních a provádět veškeré nezbytné postupy na mechanických, hydraulických a pneumatických součástech za účelem dokončení seřizovacích prací, prací údržby a oprav.

1.1.6 Upozornění

Tato příručka obsahuje varování, která musíte dodržovat v zájmu vlastní bezpečnosti a prevence materiálních škod. Tato varování jsou rozdělena do různých stupňů nebezpečí. Pokud se vyskytuje více úrovní nebezpečí, je vždy použita nejvyšší úroveň výstrahy.

NEBEZPEČÍ



Typ a zdroj nebezpečí

Označuje bezprostředně nebezpečnou situaci, která bude mít za následek smrt nebo vážné zranění, pokud nebudou dodrženy bezpečnostní pokyny.

VAROVÁNÍ



Typ a zdroj nebezpečí

Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může mít za následek smrt, těžké zranění nebo velké materiální škody, pokud nebudou dodrženy bezpečnostní pokyny.

UPOZORNĚNÍ



Typ a zdroj nebezpečí

Označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která by mohla vést k materiálním škodám nebo lehkým až středně těžkým zraněním, pokud nebudou dodrženy bezpečnostní pokyny.

1.1.7 Symboly

Symboly v této příručce upozorňují na nezbytné postupy pro bezporuchový a produktivní provoz.



Označuje důležité informace o stroji nebo o manipulaci se strojem nebo upozorňuje na příslušnou část dokumentace, kterou doporučujeme přečíst, protože obsahuje užitečné rady.

- Symbol širokého hrotu šipky je upozorněním na činnost. Obsluha musí provádět činnosti v uvedeném pořadí.
- Symbol široké šipky označuje seznam nebo popis vlastností či automatických sekvencí.

1.1.8 Typografické konvence

Nabídky zobrazené v tomto návodu jsou v německém jazyce a slouží pouze pro orientaci ve struktuře nabídky. Z tohoto důvodu nejsou v tomto návodu uvedeny žádné odkazy na obsah nebo zobrazené hodnoty.

1.2 Povinnosti provozní společnosti

Provozovatel stroje je povinen zajistit bezpečnost obsluhy a údržby stroje. Musí být přijata minimálně následující opatření:

- Identifikovat nebezpečí a vyhodnotit rizika, která mohou vzniknout v souvislosti s provozem stroje.
- Přijmout všechna nezbytná konstrukční a/nebo organizační opatření k zamezení rizik. Strukturální opatření mají přednost před organizačními!
- Vypracujte provozní směrnice pro práci se strojem. Tyto směrnice musí být snadno přístupné všem osobám pracujícím u stroje.
- Před zahájením práce informujte a poučte pracovníky o bezpečné manipulaci se strojem. Zvláštní důraz musí být kladen na možná bezpečnostní a zdravotní rizika a na ochranná opatření, která je třeba přijmout.
- Obsluha, seřizovači stroje a pracovníci údržby musí být pravidelně školeni o správné, a tedy bezpečné obsluze stroje. Po absolvování školení musí provozující podnik výše uvedené osoby výslovně pověřit výkonem příslušných prací.
- Práce u stroje, které jsou obzvláště nebezpečné, jako např., Např. seřizování, údržbu a opravy, jakož i monitorování během obrábění smí provádět pouze řádně oprávněný a kvalifikovaný personál.
- Provozující podnik musí přijmout vhodná opatření (např. údržba, opravy, školení), aby zajistil bezpečné používání stroje, které není škodlivé pro zdraví. Stroj musí vždy splňovat platné právní požadavky.

1.3 Správné používání

Stroj je určen k vnějšímu válcovému broušení válců z oceli, litiny, pryže, plastu a kamene.

Obrobky musí být dostatečně stabilní, aby odolaly statickým a dynamickým silám, které vznikají při obrábění, aniž by to vedlo k jejich deformaci.

Obrábění se provádí výhradně řeznými procesy pomocí rotujícího brusného kotouče s geometricky nedefinovanými řeznými hranami.

Brusné kotouče musí být upnuty na trn brusného kotouče na vřetenu prostřednictvím normalizovaného rozhraní.

Řezný pohyb vzniká rotací brusného kotouče a obrobku.

Obrobek musí být ve stroji upnut tak, aby byl schopen absorbovat statické a dynamické síly vznikající při obrábění, aniž by se posunul.

Posuvného pohybu potřebného pro řeznou operaci se dosáhne přiváděním brusného kotouče.

Možná je také kombinace posuvových pohybů ve více osách.

Jakékoli jiné použití se považuje za nesprávné použití. Výrobce nenese žádnou odpovědnost za škody způsobené nesprávným použitím. Toto riziko nese pouze uživatel.

Ke správnému používání patří také dodržování pokynů pro montáž, obsluhu a údržbu předepsaných výrobcem.

Při nesprávném použití nebo použití k účelu, ke kterému není určen, může být tento stroj zdrojem nebezpečí.

Během pracovního procesu musí být cyklus nepřetržitě sledován obsluhujícím personálem.



Kromě toho musí být u tohoto stroje dodržovány všechny platné bezpečnostní předpisy a předpisy pro prevenci úrazů, které platí místně v místě instalace.

1.4 Nesprávné používání

Následující seznam si nečiní nárok na úplnost!

Nikdy nezatěžujte stroj nad rámec nosnosti uvedené v technických údajích. Přetížení může mít za následek vážné poškození stroje.

Kromě toho je třeba dodržet uvedenou maximální

- hmotnost obrobku
 - rozměry obrobku
 - rozměry a hmotnosti nástrojů
- nesmí být překročeny.

Následující položky jsou zakázány:

- Jakékoli ruční zásahy, ať už s použitím nástrojů nebo bez nich, do chodu strojů nebo do otáčení nástrojů a obrobků.
- Obrábění vysoce hořlavých a výbušných materiálů.
- Obrábění obrobků z keramiky, hořčíku, křemíku a pryskyřicí spojeného, lisovaného dřeva.

Maximální rychlost otáčení čelní desky nesmí být překročena! Při nedostatečném vyvážení válců hrozí nebezpečí poškození ložisek a poškození stabilních opěr.

Povolená hmotnost válců pro středové broušení je uvedena v tabulce u koníku. Tato hmotnost nesmí být překročena! Příliš těžký válec koník neudrží.

Stroj se nesmí provozovat v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Je zakázáno používat chladicí maziva nebo čisticí prostředky, které neodpovídají předpisům o ochraně proti výbuchu.

Stroj nesmí být připojen k centrálním odsávacím/výfukovým systémům, ve kterých se mohou vyskytovat potenciálně výbušné látky.

1.5 Bezpečnostní pokyny

1.5.1 Obecné informace

Stroj je nejmodernější a odpovídá všem platným bezpečnostním předpisům, normám a směrnicím. Je vybaven bezpečnostními zařízeními, jako jsou například: bezpečnostní kryty, bezpečnostní koncové spínače a tlačítka EMERGENCY STOP, která zajišťují nejvyšší možný stupeň bezpečnosti.

Stroj smí být provozován pouze v bezvadném technickém stavu, k účelu, ke kterému je určen, s ohledem na bezpečnost a nebezpečí a v souladu s pokyny uvedenými v návodu k obsluze. Provoz stroje musí být přerušen, pokud se vyskytnou jakékoli problémy nebo poruchy, které mohou ohrozit jeho bezpečnost.

Stroj smí být provozován pouze v případě, že jsou všechna bezpečnostní zařízení a ochranné kryty řádně nainstalovány a jsou v pořádku.

Práce se strojem s ohledem na bezpečnost je zaručena pouze tehdy, pokud:

- jsou důsledně dodržovány pracovní postupy uvedené v tomto návodu k obsluze
- stroj obsluhují a udržují pouze řádně vyškolení a oprávnění pracovníci (dbejte na případné požadavky na minimální věk)
- pokud stroj obsluhuje více než jedna osoba, jsou jasné definovány a dodržovány povinnosti každé z nich
- aby se do pracovního prostoru stroje nedostaly nepovolané osoby.
- se zdrží jakéhokoli způsobu práce, který by snižoval bezpečnost stroje.
- obsluhující personál věnoval při obsluze stroje potřebnou pozornost a řádně se soustředil.
- obsluhující personál se vyvaruje jakékoli rozptýlenosti nebo únavy, jakož i požívání léků, alkoholu a jiných omamných látek.



aby se předešlo nehodám, nesmí obsluhující personál nosit dlouhé vlasy, ani volné oblečení nebo šperky, včetně prstenů a řetízků, které by se mohly zachytit o pohyblivé části stroje nebo způsobit jiný druh nehody.

Nedotýkejte se žádných pohyblivých částí. Hrozí nebezpečí vážného zranění (např.: rozdrcení, náraz nebo zachycení).

Nedotýkejte se žádných teplých nebo horkých součástí stroje nebo obrobků - nebezpečí popálení!

Používejte vhodné ochranné pomůcky.

Chraňte oči před postřikáním.

Nedotýkejte se žádných elektrických částí pod napětím.

Pokud se objeví neobvyklé zvuky nebo vibrace, stroj vypněte.

Plošinu obsluhy, schody a další přístupové prostory, jakož i všechny únikové cesty udržujte bez nářadí, pomocných zařízení, kapalin (chladicí kapaliny, oleje atd.) a jiných cizích předmětů - nebezpečí zakopnutí nebo uklouznutí! Noste protiskluzovou bezpečnostní obuv!

K čištění nepoužívejte hořlavé kapaliny.

1.5.2 Elektrická zařízení

Elektrické stroje a zařízení jsou určeny pro použití v průmyslových elektrárnách.

Při provozu mají tato zařízení nebezpečné, odkryté části pod napětím nebo pohyblivé či rotující části. Proto je nutné, abyste se při práci s těmito zařízeními řídili podle pokynů výrobce,

- neoprávněnému odstranění bezpečnostních krytů/krytů,
- nesprávné používání,
- nesprávná obsluha nebo nedostatečná údržba

může způsobit vážné zranění osob nebo materiální škody.

Osoby odpovědné za bezpečnost zařízení proto musí zajistit, aby

- veškeré práce na elektrickém stroji a/nebo zařízení smí provádět pouze kvalifikovaní elektrikáři,
- tyto osoby měly při všech pracích vždy k dispozici dodané návody k obsluze a další požadované dokumenty k výrobku a byly povinny přesně dodržovat pokyny uvedené v těchto dokumentech,
- nekvalifikovaným osobám je zakázáno pracovat na těchto strojích a zařízeních nebo v jejich blízkosti,
- se používají pouze originální kvalitní pojistky se správným proudem,
- se pravidelně kontroluje, zda není elektrické zařízení strojního zařízení poškozeno. Závady, jako jsou uvolněné spoje nebo ohořelé či poškozené kabely, je třeba okamžitě odstranit,
- všechny součásti strojního zařízení nebo elektrického vybavení, na kterých se mají provádět kontroly, údržba a opravy, musí být - pokud je to stanoveno - nejprve vyřazeny z provozu. Nejprve zkontrolujte, zda jsou součásti bez proudu, a poté uzemněte a zkratujte.
a izolujte všechny sousední části pod napětím!

- při práci na částech pod napětím zajistěte přítomnost druhé osoby, která může v případě nouze stisknout tlačítko nouzového zastavení nebo vypnout hlavní vypínač.
- uzavřít prostory, ve kterých se pracuje, červenobílým bezpečnostním řetězem a výstražným nápisem.
- používejte pouze izolované nářadí!
- při opravách se smí používat pouze stejné součásti nebo součásti se stejnou funkcí. Logika obvodu se nesmí nijak upravovat ani měnit. To platí zejména pro bezpečnostní komponenty. Nedodržení těchto pokynů může vést k usmrcení, těžkým zraněním nebo materiálním škodám.
- Po dokončení údržby nebo opravy je třeba zkontrolovat všechny bezpečnostní funkce.

Bezpečnostní obvody a bezpečnostní zařízení nesmí být vyřazeny z provozu!

1.5.3 Hydraulické a pneumatické systémy



Před jakoukoli prací na hydraulickém nebo pneumatickém zařízení musí být systémy zbaveny tlaku.

Za provozu těchto systémů se nesmí provádět žádné montážní ani demontážní práce a nesmí se povolovat ani utahovat žádné šroubové spoje.

Hrozí nebezpečí zranění v důsledku odletujících částí a unikajících plynů a kapalin pod tlakem.

Pokud je třeba vyměnit některé díly, jako např. hadice, potrubí, ventily atd., používejte pouze náhradní díly schválené pro požadované tlaky.

Na akumulčních nádobách se nesmí provádět žádné pájení ani mechanické opracování. Před jakoukoli prací na systémech s akumulátory (opravy, připojení tlakoměrů atd.) musí být tlaková kapalina zbavena tlaku.

1.5.4 Opravy

K provádění oprav je bezpodmínečně nutné vhodné dílenské nářadí a vybavení.

Bezpečnostní kryty a zábradlí se nesmí demontovat. Pokud jsou tato zařízení přesto z jakéhokoli důvodu demontována, musí být před uvedením stroje do provozu znovu namontována!

Před jakoukoli údržbou nebo opravou zařízení vypněte vypínač a zajistěte jej, aby nemohlo dojít k jeho opětovnému náhodnému zapnutí.

Pokud je pro určité práce na stroji nutné, aby napájení zůstalo zapnuté, proveďte vhodná opatření, aby nemohlo dojít k náhodnému spuštění funkcí stroje.

Nikdy neprovádějte údržbu nebo opravy, pokud je stroj v provozu!

Při montážních pracích nad hlavou používejte dodané bezpečnostní schůdky nebo jiné bezpečnostní schůdky či pracovní plošiny! Nešplhejte na součásti stroje! Při údržbě ve velkých výškách používejte vhodné postroje!

Všechny úchyty, schůdky, zábradlí, plošiny a žebříky udržujte v čistotě.

Při zahájení údržby nebo opravy očistěte stroj, přípojky a šroubové spoje od oleje, paliva nebo čisticích prostředků apod. Nepoužívejte agresivní čisticí prostředky! Používejte netřepící se a neodírající se utěrky!

1.5.5 Chlazení Mazivo

Při manipulaci s chladicími mazivy používejte ochranný oděv, zejména ochranné brýle a pracovní rukavice. Vdechování výparů a mlhy chladicích maziv může mít za následek podráždění dýchacích cest. Zabraňte kontaktu chladicích maziv s kůží. Častý kontakt s kůží vede ke ztrátě přirozených kožních olejů, dehydrataci a podráždění kůže. Dlouhodobý kontakt může vést ke kožním onemocněním. I drobná poranění kůže zvyšují riziko nákazy kožním onemocněním.

Před zahájením práce používejte vhodné bariérové krémy na kůži. Po práci a před přestávkami na jídlo důkladně očistěte znečištěnou pokožku vodou a jemným čisticím prostředkem nebo mýdlem. Po umytí použijte bariérový krém. Nenoste u sebe žádné čisticí hadry napuštěné chladicími prostředky nebo podobnými prostředky. Oděv nasáklý chladicím lubrikantem okamžitě vyměňte. Chladicí lubrikanty uchovávejte mimo dosah potravin, nápojů a tabáku.

Pokud se do chladicího maziva dostanou nečistoty, mohou se v cirkulačním systému chladicího maziva vytvořit škodlivé látky. Pokud není chladicí mazivo řádně ošetřeno, mohou se v něm množit bakterie a plísňe, které mohou způsobit infekce a alergie.



Dbejte na bezpečnostní list dodaný s chladicím mazivem!

1.5.6 Teleskopické kryty

Po teleskopických krytech se nesmí chodit. Při našlapování hrozí vážné nebezpečí uklouznutí nebo zakopnutí. Na teleskopických krytech nenechávejte žádné předměty.

1.6 Ochranné prvky / bezpečnostní zařízení

1.6.1 Obecné informace

Ochranná/bezpečnostní zařízení nesmí být nikdy odstraněna, vyřazena z provozu nebo jakkoli upravena. Nedodržení může vést k těžkým zraněním (rozdrčení) nebo může být dokonce smrtelné!

Uživatel se zavazuje provozovat stroj pouze tehdy, je-li v bezvadném stavu, a neprodleně informovat výrobce o všech okolnostech nebo změnách vzniklých na stroji, které snižují jeho bezpečnost.

Bezpečnostní kryt brusného kotouče je vybaven bezpečnostním kontaktem. Pokud je ochranný kryt otevřen během provozu stroje, stroj se zastaví.

1.6.2 Nouzové zastavení - ztráta energie - poškození systému

Pokud dojde k výpadku proudu za chodu stroje, brusný kotouč se automaticky stáhne z válce. Tím se zabrání poškození obrobku (válce).

Pohyby os jsou omezeny softwarovými koncovými spínači. Z bezpečnostních důvodů jsou instalovány také další nouzové koncové spínače. Pokud dojde ke spuštění nouzového koncového spínače, všechny osy se bezpečně zastaví a automatický proces se vypne.

1.6.3 Co dělat v případě nouzové situace

Stroj je vybaven tlačítky EMERGENCY STOP, kterými lze stroj v případě nouze zastavit.

Po stisknutí tlačítka EMERGENCY STOP se spustí následující cyklus:

Všechny automatické operace jsou přerušeny.

- Povolení všech os je zablokováno.
- Všechny pohyby posuvu vpřed jsou zastaveny.
- Vypínač napájení na rozváděči se vypne se zpožděním přibližně 1,5 s.

Pohony brusného kotouče a čelní desky se pomalu zastaví.

- Brusný kotouč je zasunutý.
-

1.7 Tlačítka nouzového zastavení

Na všech ovládacích panelech s elektrickými ovládacími prvky jsou tlačítka nouzového zastavení, z nichž lze iniciovat pohyby stroje.

Tyto ovládací panely jsou podrobně popsány v kapitole .
OVLÁDACÍCH PRVKŮ.

Tlačítka nouzového zastavení jsou instalována na následujících součástech stroje:

- Ovládací panel na rozváděči
- Hlavní ovládací stanice
- Ruční závěsné zařízení na vozíku.
- Ovládací panel pro zobrazení vyvažovacího zařízení
- Ruční ovládací panel na vřeteníku.

1.8 Technické údaje

1.8.1 Pracovní rozsah

Pracovní rozsah		
Vzdálenost mezi středy	mm	5000
Největší obrobitelný průměr	mm	1350
Nejmenší průměr broušení s brusným kotoučem 450 mm	mm	300
Nejmenší průměr broušení s brusným kotoučem 750 mm		0

Hmotnost obrobku			
Podepřený v hydrodynamicky stabilních opěrných čelistech	max.	kg	7400
Podepřený v hydrostatických klidových čelistech	max.	kg	24800

1.8.2 Vřeteník

Pohon čelní desky		
Výkon motoru pohonu	kW	31
Rychlost otáčení čelní desky	1/min	10 - 100
Točivý moment čelní desky	Nm	5000

1.8.3 Vozík

Pohon brusného kotouče			
Výkon motoru brusného vřetena		kW	51
Otáčky brusného vřetena		1/min	400 - 1200
Rychlost řezání	max.	m/sec.	45

Osa Z		
Rychlost posuvu, plynule nastavitelná	mm/min	100 - 4000

Osa X		
Rychlost posuvu, plynule proměnná	mm/min	0.001 - 3000

Osa C		
Posuv brusného kotouče	mm	5

Brusný kotouč			
Otvory		mm	304.8
Průměr	max.	mm	750
Průměr	min.	mm	450
Šířka		mm	80

Měřicí zařízení		
Rozsah průměrů	mm	350 - 1350

1.8.4 Stabilní Opěrky

Průměr držení stabilní opěrky Čelisti		
Hydrodynamické	mm	206,2 270 482.4
Hydrostatický	mm	902.63

1.8.5 Koník

Píle		
Zdvih pinoly	mm	150

1.8.6 Místo instalace stroje Požadavky

Elektrika		
Celkový připojovací výkon	kVA	196
Ampér	A	250
Napětí	V	460
Frekvence	Hz	60

Stlačený vzduch		
Tlak	bar	6

1.8.7 Přílohy

Detektor trhlin		
Ultrazvuk	Typ	HCC-KPM

Detektor trhlin		
Vířivé proudy	Typ	Eddycek MCP

Demagnetizér		
Maurer	Typ	MM HE2

Pásmový filtr		
Střední	Chladicí mazivo	
Jemnost filtru, závisí na filtračním papíru	μm	10 - 50
Množství chladicího maziva	l/min	300

Magnetický filtr		
Médium	Chladicí mazivo	
Množství chladicího maziva	l/min	300



2 POPIS

2.1 Obecně

V této kapitole je popsán účel a způsob fungování nejdůležitějších sestav a doplňkových zařízení stroje.

2.2 Stroj Lůžko

Jednodílné lůžko stroje s vlastní stabilitou stojí neukotvené na speciálních vyrovnávacích deskách v základové jámě.

2.2.1 Vozík Boční strana

Lůžko slouží k uchycení a vedení brusného vozíku. Vodicí dráhy jsou chráněny teleskopickými kryty, které je chrání před znečištěním a poškozením.

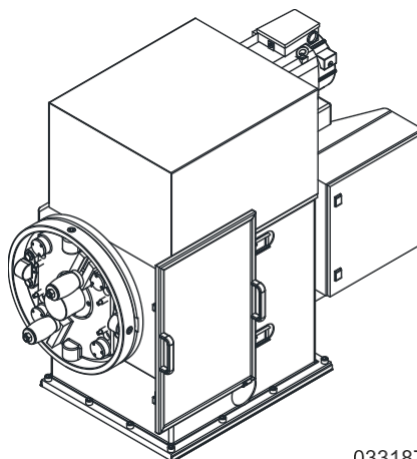
2.2.2 Obrobek strana

Lože slouží k uchycení a vedení vřeteníku, koníku a stabilních opěrek.

2.3 Vřeteník

2.3.1 Obecně

Hlavice slouží jako pohon válce. Válec je poháněn rovnoměrně a bez vibrací pomocí čelní desky a jejích ovladačů. Místo pohonu válce lze v případě potřeby použít pohon kulového kloubu.



033187

Obr: Vřeteník (schéma)

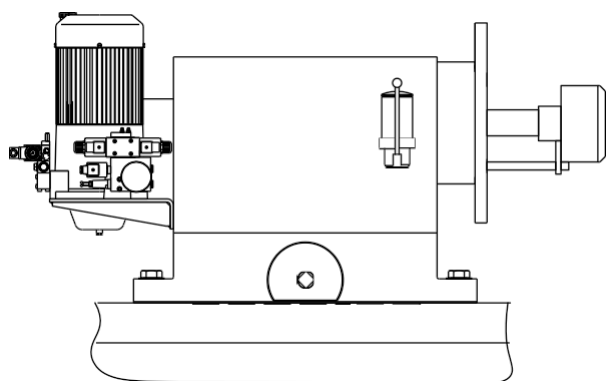
Vřeteník se skládá z následujících součástí:

- plynulý pohonný motor pro pohon čelní desky
- redukční převodovka
- Nastavitelná pohonná jednotka pro regulaci napnutí řemene
- Pevná hlavní osa
- Čelní deska

Válec je poháněn dvěma hnacími válci na čelní desce. Hnací válce jsou uloženy na diametrálně pohyblivé kyvné desce.

2.4 Koník

Koník slouží jako protikus. Zabraňuje axiálnímu posunu válce během broušení.



028517

Obr: Koník (schéma)

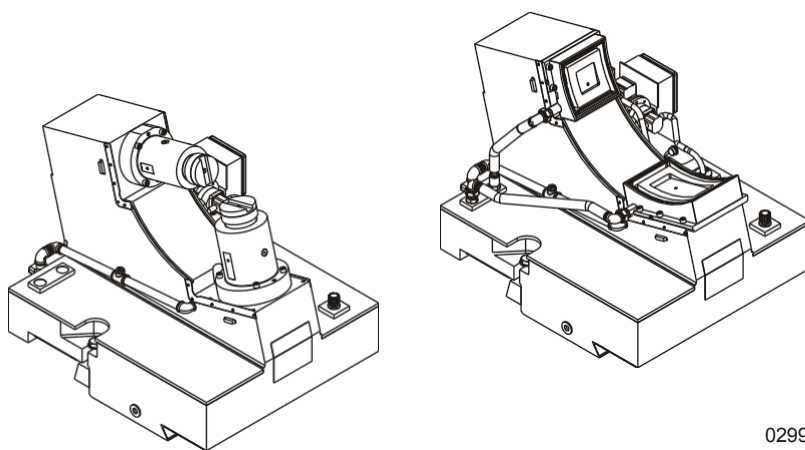
2.5 Stabilní opěrky

2.5.1 Obecně

Stabilní opěrky slouží k podepření válce.

Stabilní opěrky lze nastavit podle rozměrů obrobku.

U stabilních opěr s nastavitelnými čelistmi nese hlavní zatížení válce spodní čelist, zatímco horní čelist je vystavena především tlaku broušení. Pro speciální aplikace lze instalovat střední čelist (volitelně), která odlehčí zatížení horní a spodní čelisti.



029900

Obr: Steady (schéma)

2.5.2 Hydrodynamické čelisti

Čelisti se přizpůsobí průměru ložiska tak, že se odpovídajícím způsobem výškově nastaví.

Kapacitu stabilních opěr lze rozšířit použitím různých čelistí a falešných čelistí.

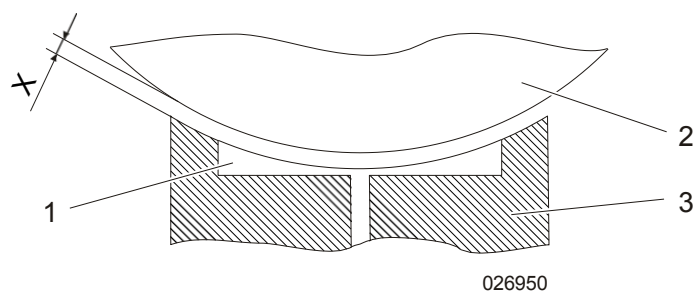
Ložisková místa jsou mazána rovnoměrným olejovým filmem.

2.5.3 Hydrostatické čelisti

Hydrostatické čelisti / dělené opěrky se vyrábějí pro definovaný průměr ložiska a v místech ložisek mají olejové kapsy.

Do těchto olejových kapes je průběžně čerpán olej [1]. Tím vzniká rovnoměrná mezera [X] mezi babbittovým kovem [2] a povrchem ložiska [3], kterou může olej opět odtékat ven.

Tato olejová mezera zůstává víceméně konstantní bez ohledu na zatížení a rychlost pojezdu.



Obr: Kapsa na olej

2.6 Broušení Vozík

2.6.1 Obecně

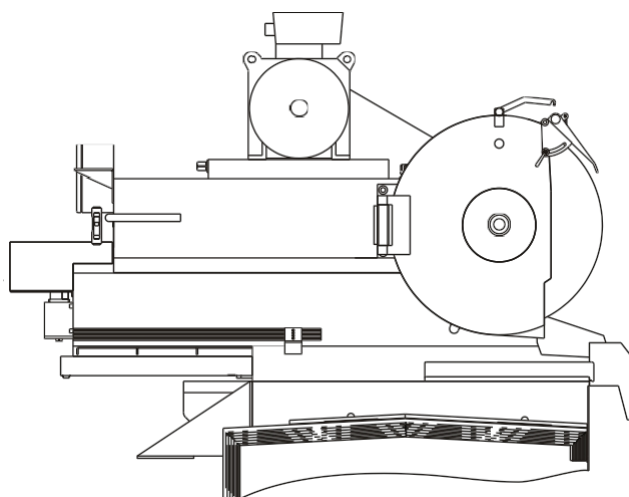
Dvěma hlavními součástmi brusného vozíku jsou horní a spodní suport. Vozík kmitá po celé délce válce.

2.6.2 Spodní suport

Spodní kluzák pohybuje vozíkem podél osy Z po vodicích drahách lože vozíku. Je poháněn dvěma servomotory spřaženými v uspořádání master-slave, které spolupracují se snímačem polohy a CNC v uzavřené regulační smyčce.

2.6.3 Horní Posuvník

Horní suport vykonává posuvný pohyb osy X. Je spojen se snímačem polohy na spodním suportu a je rovněž poháněn třífázovým servomotorem v uzavřené řídicí smyčce.



027974_3

Obr: Vozík (schéma zapojení)

2.6.4 Konkávní a konvexní broušení

Při konkávním a konvexním broušení a při broušení jednotlivých křivek základního bodu leží šířka pásma změn průměru v rozmezí pouhých několika milimetrů. Požadovaná přesnost přívodu brusného kotouče je v těchto oblastech velmi vysoká. Proto je pohyb posuvu rozdělen mezi dva nezávislé pohony posuvu.

Hrubý posuv brusného kotouče provádí pohon horního vozíku (osa X). Pro jemný posuv je k dispozici vysoce přesný pohon posuvu, který naklání horní vozík pomocí klínu (osa C). Díky tomuto naklápěcímu pohybu lze dosáhnout velmi přesného posuvu vřetena kotouče. Obě posuvové osy pracují v uzavřené smyčce a jsou koordinovány systémem CNC jako funkce osy X.

2.6.5 Udržování konstantní řezné rychlosti

Zmenšující se průměr brusného kotouče v důsledku opotřebení nesmí mít vliv na řeznou rychlost. Otáčky brusného kotouče se proto se zmenšujícím se průměrem upravují tak, aby rychlost broušení zůstala konstantní.

2.6.6 Synchronizace brusného kotouče

Aby se brusný kotouč mohl automaticky přiblížit k válci, musí řídicí jednotka znát hodnotu polohy předního okraje brusného kotouče.

Průměr brusného kotouče se v důsledku opotřebení stále zmenšuje. Hodnota polohy přední hrany brusného kotouče se proto musí pravidelně kontrolovat, aby bylo možné brusný kotouč synchronizovat.

Brusný kotouč se automaticky synchronizuje, když:

- Měřicí zařízení brusného kotouče se přiblíží k brusnému kotouči v klidovém stavu.
- Po broušení se provede měření průměru.

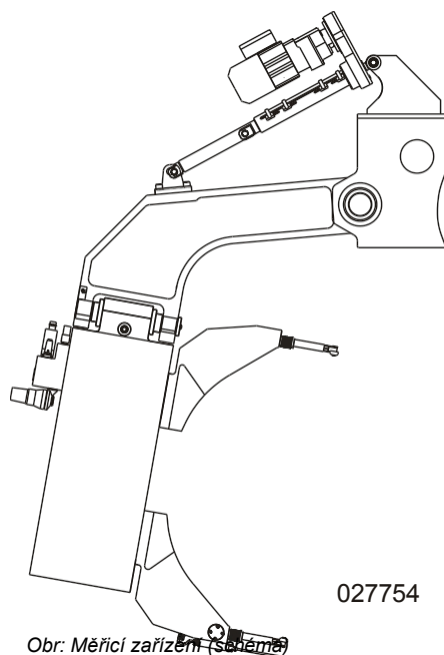
2.7 Měřicí zařízení

Průběh křivky, zaoblení nebo excentricitu válce lze měřit prostřednictvím CNC pomocí měřicího zařízení (měřicího třmenu).

Sloupová jednotka měřicího zařízení je upevněna na spodním suportu brusného vozíku.

Měřicí ramena se nastavují pomocí lineárního pohonu a nesou horní [A] a spodní [B] měřicí sondu.

Aby byla měřicí ramena chráněna před poškozením, je celý měřicí kalibr vyklopen nahoru do výchozí polohy. V případě potřeby se měřicí kalibr vyklopí dolů do měřicí polohy. V závislosti na typu měření se měření provede se stojícím válcem a s otáčejícím se válcem.



2.8 Chlazení maziva Systém

Chladicí mazivo snižuje tření při řezání. Nedochází tak k předčasnému opotřebení nástroje a přehřátí nástroje a obrobku. Zlepšuje se kvalita povrchu obráběných materiálů.

Systém chladicího maziva dopravuje chladicí mazivo ze sběrné nádrže ke spotřebičům pomocí potrubního systému.

Chladicí mazivo odtéká do kanálků a je přiváděno do filtračního systému. Po vyčištění se mazivo vrací zpět do sběrné nádrže.

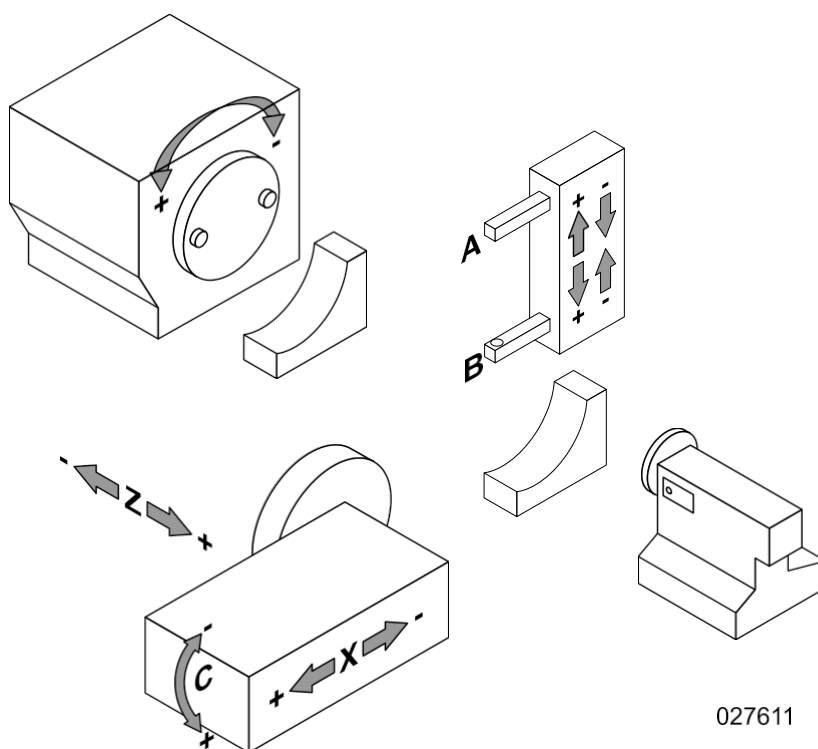
Díky filtračnímu systému se prodlužuje životnost chladicího maziva a nástrojů a snižuje se tvorba zárodků v chladicím mazivu.

2.9 Osy a měřicí systémy

2.9.1 Obecně

Jako obvykle u obráběcích strojů se směry pohybu hlavních posuvových a měřicích pohonů označují jako osy. Tato označení se používají v CNC-programování, aby bylo možné přiřadit jmenovité a skutečné hodnoty polohy nebo rychlosti různým pohonům.

Při poruchových hlášeních z CNC se tato označení os používají k odkazu na jednotlivé pohony nebo koncové spínače.



Obr: Definice os

027611

2.9.2 Posuv Osy

Osa Z

Osa Z je směr pohybu vozíku v podélné ose. Podélný pohyb vozíku je omezen koncovými spínači. Osa je vybavena měřicím systémem.

Osa X

Osa X udává směr pohybu horní části vozíku při podávání. Příčný (křížový) pohyb horního pojezdu je omezen koncovými spínači. Osa je vybavena měřicím systémem.

Osa C

Osa C provádí jemný posuv brusného kotouče. Posuvný pohyb osy C se uskutečňuje naklápěním horního vozíku kolem otočného bodu pod osou brusného kotouče. Posun osy brusného kotouče zajišťuje servopohon prostřednictvím klínu. Pohon osy C je vybaven koncovými spínači. Po sepnutí těchto spínačů se se servopohon vypne.

2.9.3 Vzájemné působení os posuvu

Při broušení křivek se poloha brusného kotouče neustále mění v závislosti na poloze vozíku v ose Z. V případě, že se brusný kotouč nachází v ose Z, je třeba jej neustále posouvat. Tuto funkci koordinuje CNC, přičemž všechny zúčastněné posuvové osy pracují v uzavřené smyčce.

Dva pohyby posuvu (osa X a osa C) jsou superponovány. Pro účely broušení křivek se používá osa C z důvodu její vyšší přesnosti. Protože zdvih osy C je pro účely broušení kuželů nedostatečný, podávání se automaticky provádí v ose X.

2.9.4 Osy otáčení

Pohon čelní desky

Otáčení čelní desky. Pro měření rychlosti otáčení je pohon spojen s inkrementálním rotačním snímačem.

Pohon brusného kotouče

Otáčení brusného vřetena. Pro udržení konstantní řezné rychlosti je brusné vřeteno řízeno otáčkami a je spojeno s inkrementálním rotačním snímačem.

2.9.5 Systém měření rolí

A- / B-sonda

Sondy A- a B jsou namontovány na měřicím třmenu a pohybují se motoricky. Měřicí sondy se pohybují soustředně od sebe nebo společně a každá z nich je spojena s inkrementálním, lineárním snímačem. Zdvih měřicích sond je omezen koncovými spínači.

2.9.6 Měřicí sonda

C-Probe

Sonda C je namontována na horní části vozíku a automaticky se natáčí do měřicí polohy před osou brusného kotouče pro účely vyrovnání a přiblížení k válci. Sonda je spojena s inkrementálním lineárním snímačem a určuje situaci a polohu válce ve směru osy X.

2.10 Ochrana proti kolizi

Bruska na válce je vybavena různými bezpečnostními zařízeními, která zabráňují vzniku kolizí:

Brusný kotouč - válec

Automatické přiblížení brusného kotouče k válci může proběhnout pouze tehdy, když je aktivní synchronizace brusného kotouče, tj. musí být známa skutečná poloha předního okraje od brusného kotouče.

Zařízení pro měření válce

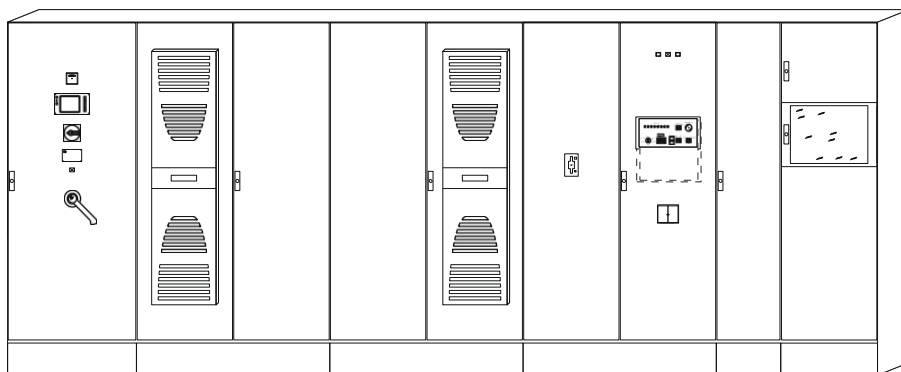
Při výkyvu do měřicí polohy hrozí nebezpečí kolize měřicího systému s válcem, stabilními opěrkami a koníkem. Z tohoto důvodu musí být v CNC systému zadány bezpečnostní meze, které zabrání výkyvu ramen dolů nebo jinému pohybu mimo tyto meze.

2.11 Nastavení středu

Pro rozšíření pracovního rozsahu je možné posunout střed obrobku do dvou koncových poloh, navíc je třeba posunout vřeteník, protistojku na koníku a měřicí přístroj ve směru osy x a vyměnit stabilizátory.

2.12 Elektrická zařízení

Kompletní řídicí systém všech hnacích motorů a pomocných pohonů a řídicí jednotka CNC jsou umístěny ve vícesekční rozváděčové skříni instalované v blízkosti stroje.



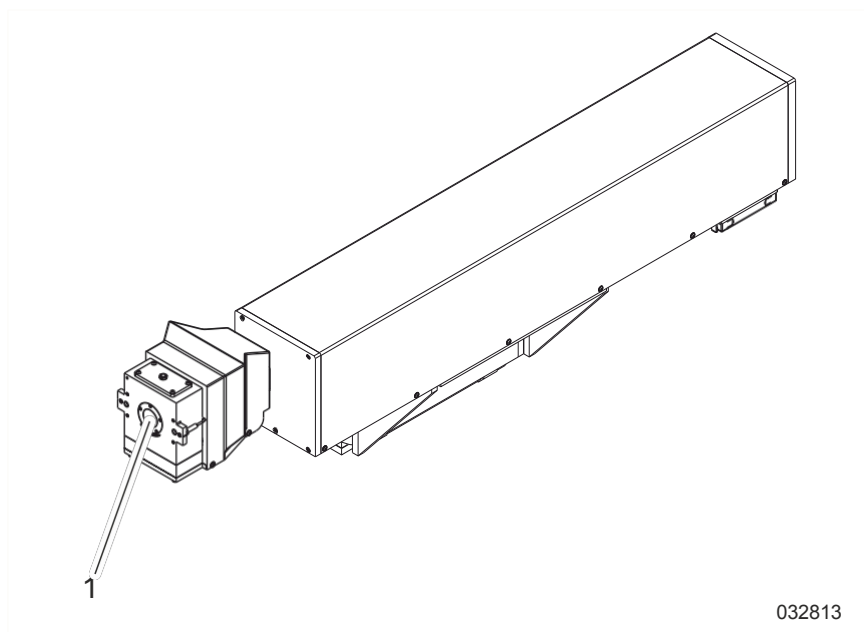
026804

Obr: Řídicí skříň (schéma)

2.13 Přídavná zařízení

2.13.1 Měření trhlin

Detektor trhlin slouží k vyhledávání poškození na válci.



032813

Obr: Detektor trhlin na spodním sklíčku

- 1** Ultrazvukový detektor

Ultrazvuková kontrola

Při ultrazvukovém měření se kontroluje, zda válec nemá vady, jako jsou praskliny nebo dutiny pod povrchem válce. Ultrazvuk je přitom vysílán do povrchu válce a odráží se od nerovností v materiálu válce. Odražený zvuk je přijímán ultrazvukovým přijímačem. Tímto způsobem se rozpozná poloha a velikost trhlin.

Zkouška vířivými proudy

Tato metoda se používá ke kontrole povrchu válce, zda na něm nejsou trhliny a strukturální poškození (např. stopy po tlaku a otlaky). V povrchu válce se vytváří vířivý proud a jeho zpětná vazba se měří na měřicích senzorech. Na základě měření lze určit umístění a velikost případných trhlin.



Metoda měření vířivých proudů neposkytuje žádné absolutní výsledky měření (např. v mm). Odchyłky specifické pro měřicí zařízení jsou nevyhnutelné!

Magnetická vazba mezi snímačem vířivých proudů a kovovým obrobkem je ovlivněna:

- vzdálenost mezi snímačem a obrobkem
- magnetické vlastnosti obrobku
- nečistoty na povrchu obrobku
- Výskyt trhlin a metalurgických vad na povrchu obrobku.



Vysoký vlastní magnetismus obrobku bude mít za následek nesprávné měření při zkoušce vířivými proudy!

- Pokud je vlastní magnetismus příliš vysoký, musí být obrobek před provedením zkoušky odmagnetován.

2.13.2 Demagnetizér

Pro přípravu válce na zkoušku vířivými proudy lze válec demagnetizovat pomocí tohoto zařízení.



Vlastní magnetismus materiálu válce zkresluje výsledky zkoušky vířivými proudy.

3 PROVOZNÍ PRVKY

3.1 Obecně

Umístění a funkce jednotlivých provozních a monitorovacích prvků jsou popsány v této kapitole.

Všechny postupy a provozní sekvence pro nastavení a provoz stroje jsou popsány v dalších kapitolách.



Obslužné prvky patřící ke standardnímu vybavení CNC řízení jsou popsány v dokumentaci výrobce řízení.

Mnoho ovládacích prvků je vybaveno světelnými diodami, které signalizují aktuální provozní stav různých funkcí. Obecně platí následující: Světelné diody blikají, aby signalizovaly, že byla zvolena funkce, a svítí nepřetržitě, aby signalizovaly a potvrdily, že je funkce aktivní.



Různé stavy svícení ovládacích prvků, které například vyžadují, aby obsluha schválila nebo potvrdila, že se má funkce vykonat nebo pokračovat, jsou vysvětleny jednotlivě.

Základní funkce a různé typy ovládacích prvků jsou popsány níže. Všechny ovládací prvky a jejich příslušné funkce jsou vysvětleny jednotlivě v průběhu této kapitoly.

Tlačítka

Funkce se spouští jedním stisknutím tlačítka. Po jeho stisknutí se tlačítko vrátí do původního stavu.

Tlačítka režimu Jog

Funkce se provádí po dobu, po kterou je tlačítko stisknuté. Po ukončení stisknutí tlačítka se vrátí do původního stavu.

Přepínače ovládané klávesami

Elektrický spínač, který je z bezpečnostních důvodů kombinován se zámkem. Klíč může být uzamčen v jedné nebo více polohách a zůstává v této poloze, dokud není vyměněn.

Tlačítka ovládaná klíčem

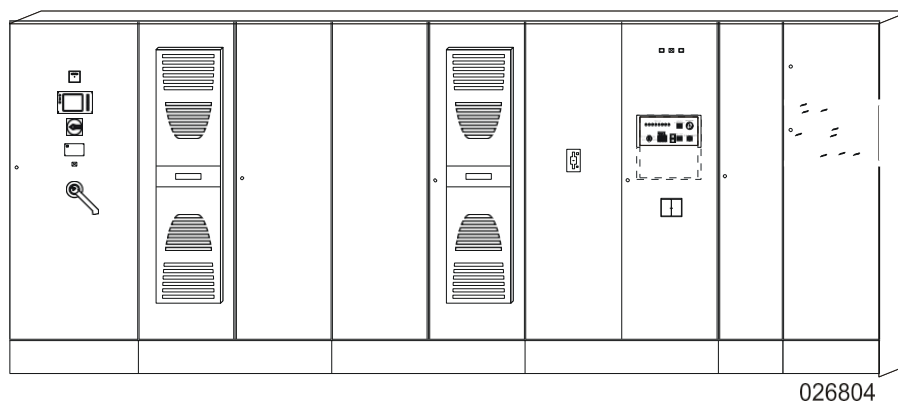
Elektrické tlačítko, které je z bezpečnostních důvodů kombinováno se zámkem. Funkce se spustí otočením klíče u tlačítka do určité polohy. Po uvolnění se klíč vrátí do původní polohy.

Selekční spínače

Elektrický spínač, který lze uzamknout do několika poloh. Přepínač zůstává v poloze, ve které byl nastaven.

3.2 Ovládací skříňka

Ovládací skříňka je umístěna v blízkosti stroje, jak je uvedeno ve výrobním uspořádání na místě.



Obr. Obr.: Rozváděč (schéma)



Nouzové zastavení

Tlačítko: Okamžitě zastaví všechny procesy a pohyby zařízení. Po stisknutí se toto tlačítko mechanicky zablokuje. Odblokování tlačítka nevede k opětovnému spuštění stroje, ale pouze umožňuje jeho opětovné uvedení do provozu.



Tlačítko nouzového zastavení stiskněte pouze v případě nouze, například pokud jsou ohroženy osoby a/nebo strojní zařízení.

PORUCHA NAPÁJENÍ PLC

Kontrolka: Porucha v napájení řídicí jednotky.

HLAVNÍ SPÍNAČ

Hlavní vypínač: Hlavní vypínač: Napájení regulátoru je zajištěno. V poloze Vypnuto lze vypínač uzamknout visacím zámkem.

3.2.1 Datové porty



RJ45

Port pro přenos dat.



USB

Port pro přenos dat.

3.2.2 Připojení napájení

Zásuvka 230V/50Hz

Zásuvka střídavého proudu.

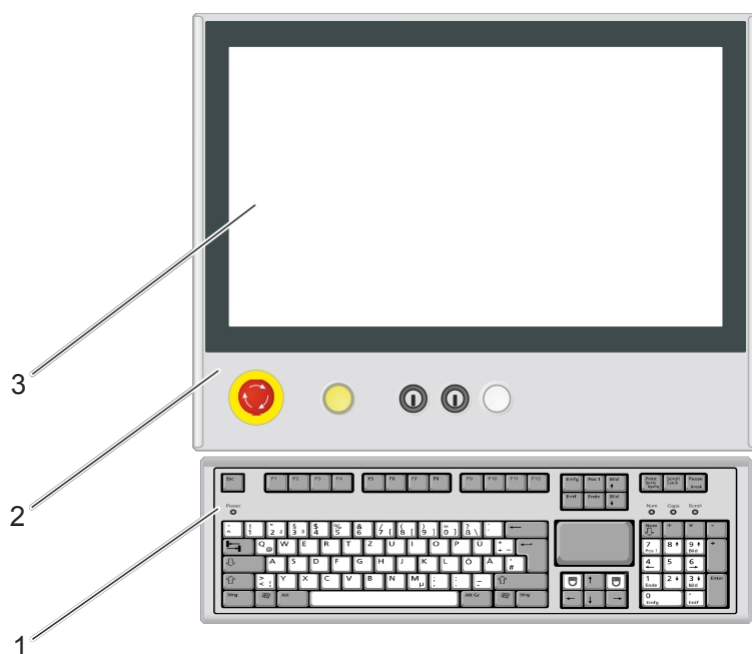
3.3 Hlavní řídicí stanice

3.3.1 Obecné

V hlavní řídicí stanici stroje jsou zabudovány následující řídicí jednotky.

- Monitor
- Klávesnice
- Indikátory/displej a ovládací prvky

Ovládací prvky na hlavní ovládací stanici jsou rozděleny do různých oblastí ovládání a jsou jednotlivě popsány níže.



031807

Obr: Hlavní řídicí stanice (schéma)

- 1 Klávesnice s touchpadem
- 2 Obslužný prostor stroje
- 3 Monitor

3.3.2 Monitor

Uživatelské rozhraní CNC řídicí jednotky se zobrazuje na monitoru v podobě ovládacích a vstupních obrazovek. Tyto obrazovky mohou obsahovat jmenovité a skutečné hodnoty ve formě tabulek nebo křivek, programy broušení a měření, jakož i pomocné funkce a další údaje.

3.3.3 Dotykový panel

Touchpad funguje jako myš. Když táhnete prstem po touchpadu, ukazatel myši / kurzor se pohybuje požadovaným směrem.



K ovládání touchpadu používejte pouze prsty. Obsluha může nosit rukavice, ale nesmí na nich ulpět žádné tvrdé částice, jako jsou kovové úlomky, skleněné střepy nebo jiné podobné částice.

3.3.4 Klávesnice

Řídicí jednotka je vybavena klávesnicí, která slouží ke komunikaci s řídicí jednotkou.

Funkce přiřazené funkčním klávesám na klávesnici se liší podle toho, jaká obrazovka je aktivní. Volitelné funkční klávesy jsou uvedeny na příslušné obrazovce.

Klávesa Enter

Klávesa Enter slouží např. k potvrzení příkazů nebo k jejich přenosu do řídicí jednotky.

Klávesa Tabulátor

Po stisknutí klávesy Tabulátor přejde kurzor na další pozici tabulátoru.

Klávesa Escape

Stisknutím této klávesy např. zavřete obrazovku nebo zrušíte zadání, pokud ještě nebyla stisknuta klávesa Enter.

3.3.5 Obslužná oblast stroje



Ovládací prvky v provozní oblasti stroje jsou seřazeny zleva doprava.



Nouzové zastavení

Tlačítko: Okamžitě zastaví všechny procesy a pohyby zařízení. Po stisknutí se toto tlačítko mechanicky zablokuje. Odblokování tlačítka nevede k opětovnému spuštění stroje, ale pouze umožňuje opětovné uvedení stroje do provozu.



Tlačítko nouzového zastavení stiskněte pouze v případě nouze, například pokud jsou ohroženy osoby a/nebo strojní zařízení.

Rychlé zastavení

Tlačítko: Všechny posuvy se zastaví a brusný kotouč se odsune od obrobku.



Podržení posuvu (Hold all motions) je softwarová funkce CNC. V případě poruchy CNC nebo řídicí stanice může být tato funkce narušena. Funkci Feed Hold použijte k zastavení stroje v nebezpečných situacích, které nevyžadují úplné vypnutí stroje pomocí nouzového zastavení. Ve skutečně nouzových situacích stiskněte tlačítko Nouzové zastavení⁽¹⁾.

¹Viz kapitola ÚVOD / Bezpečnostní funkce.



Stroj

Klíčový spínač: Ovladač se zapíná otočením spínače. Různé provozní režimy ovladače lze pak volit opakovaným otáčením spínače. Nouzový koncový spínač lze vyřadit otočením a podržením spínače, takže osy lze upravovat v ručním režimu.



Odblokování ovládací stanice

Spínač ovládaný klíčem:

- 0** Zablokuje ovládací prvky na této řídicí stanici.
- 1** Odemkne ovládací prvky na této ovládací stanici.

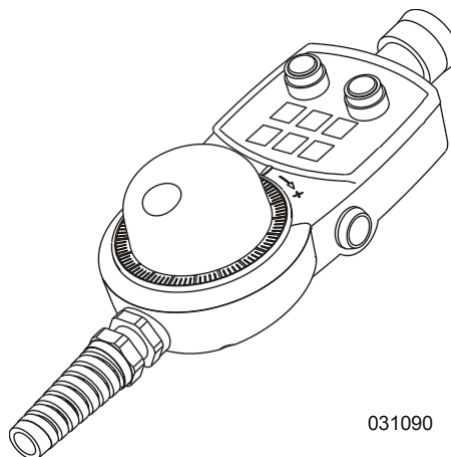


Tato funkce nemá žádný vliv na funkční a programové sekvence.

Povolit funkci

Tlačítko : Inicializuje nebo povolí vybrané funkce stroje nebo programu.

3.3.6 Ruční ovladač



031090

Obr: Ruční ovladač (ruční závěs)



Nouzové zastavení

Tlačítko: Okamžitě zastaví všechny procesy a pohyby zařízení. Po stisknutí se toto tlačítko mechanicky zablokuje. Odblokování tlačítka nevede k opětovnému spuštění stroje, ale pouze umožňuje jeho opětovné uvedení do provozu.



Tlačítko nouzového zastavení stiskněte pouze v případě nouze, například pokud jsou ohroženy osoby a/nebo strojní zařízení.

Povolení

Povolovací spínač na jedné straně se 3 polohami spínače:

- 1 Pustíte, když je povolování aktivní: Spustí se nouzové zastavení
- 2 Podržte ve střední poloze: Povolení je aktivní, pohyby stroje mohou být zahájeny.
- 3 Stiskněte úplně: Spustí se nouzové zastavení.



Podržte všechny pohyby

Tlačítko: Všechny posuvy se zastaví a brusný kotouč se odsune od obrobku.



Podržení posuvu (Hold all motions) je softwarová funkce CNC. V případě poruchy CNC nebo řídicí stanice může být tato funkce narušena. Funkci Feed Hold použijte k zastavení stroje v nebezpečných situacích, které nevyžadují úplné vypnutí stroje pomocí nouzového zastavení. Ve skutečně nouzových situacích stiskněte tlačítko Nouzové zastavení⁽²⁾.



Povolení funkce

Tlačítko : Inicializuje nebo povoluje vybrané funkce stroje nebo programu.

²Viz kapitola ÚVOD / Bezpečnostní funkce.

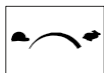
Předvolba osy

Přepínač volby osy: Aktivuje osu.



Nastavení osy

Ruční kolečko (ruční snímač): Posouvání osy po krocích.



Přepínání rychlosti osy

Otočný potenciometr: Nastavení rychlosti pohybu osy.

7-12

Tlačítko: Rozšíření volby osy zapnutí/vypnutí.



JOG -

Tlačítko: Posun aktivované osy v negativním směru.



JOG +

Tlačítko : Pohyb aktivované osy v kladném směru.



Ruční kolečko (ruční snímač)

Ruční kolečko (ruční snímač): Posouvá osu inkrementálně.

3.4 Vozík

3.4.1 Ochranná dvířka

Otevření přístupových dvířek

Tlačítko: Odemkněte přístupová dvířka.

3.4.2 Vyvažovací zařízení



Nouzové zastavení

Tlačítko: Okamžitě zastaví všechny procesy a pohyby zařízení. Po stisknutí se toto tlačítko mechanicky zablokuje. Odemknutím tlačítka se strojní zařízení znovu nespustí, ale pouze se umožní jeho opětovné uvedení do provozu.



Tlačítko nouzového zastavení stiskněte pouze v případě nouze, například pokud jsou ohroženy osoby a/nebo strojní zařízení.



Na

Tlačítko : Zapnutí rychlosti vyvažování brusného kotouče.

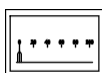


Brusný kotouč lze vyvažovat ručně.



Vypnuto

Tlačítko: Vypnutí rychlosti vyvažování brusného kotouče.



Displej vyvažovacího zařízení

Displej: Vyvážení brusného kotouče.

3.4.3 Ochrana brusného kotouče

Povolení otevřeného bezpečnostního krytu

Tlačítko: Odemknout ochranný kryt.

Vodní tryska, klapka ochranného krytu

Podle průměru brusného kotouče se ručně nastavuje vodní tryska a klapka ochranného krytu.



Před výměnou brusného kotouče je třeba vodní trysku posunout dopředu, směrem od brusného kotouče. Po výměně brusného kotouče se musí posunout dozadu, směrem k brusnému kotouči.

Uzavírací ventil pro chladicí mazivo

Reguluje průtok chladicího maziva

Zařízení pro oplachování bezpečnostního krytu



Zařízení pro oplachování bezpečnostního krytu lze používat pouze při chodu brusného vřetena.



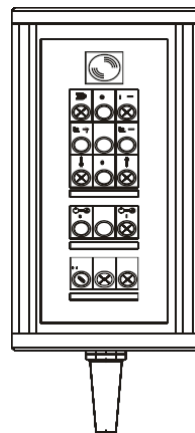
Během broušení by mělo být zařízení pro oplachování bezpečnostního krytu vypnuto. V opačném případě hrozí nebezpečí, že by se mohly uvolnit částičky nečistot a poškodit povrch válce!

Zařízení na oplachování bezpečnostního krytu se zapíná/vypíná otočením uzavíracího ventilu do příslušné polohy.

- Dvířka bezpečnostního krytu

3.5 Vřeteník

3.5.1 Obecně



027812

Obr.: Příruční závěs (schéma)



Nouzové zastavení

Tlačítko: Okamžitě zastaví všechny procesy a pohyby zařízení. Po stisknutí se toto tlačítko mechanicky zablokuje. Odblokování tlačítka nevede k opětovnému spuštění stroje, ale pouze umožňuje jeho opětovné uvedení do provozu.



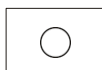
Tlačítko nouzového zastavení stiskněte pouze v případě nouze, například pokud jsou ohroženy osoby a/nebo strojní zařízení.

3.5.2 Čelní panel



Nasazený čelní štítek

Tlačítko: Čelní deska zapnuta. Čelní deska se otáčí ve směru hodinových ručiček.



Čelní deska vypnuta

Tlačítko: Pohon čelního panelu vypnutý.



Otáčení čelní desky

Tlačítko režimu Jog: Čelní deska se otáčí ve směru hodinových ručiček nastavenou rychlostí.



Otáčení čelní desky

Tlačítko režimu Jog: Čelní deska se otáčí proti směru hodinových ručiček rychlostí nastavení.

OTEVŘENÉ OCHRANNÉ DVEŘE

Tlačítko: Odemkněte ochranný kryt.

3.5.3 Ruční ovládání prvků

- Ruční čerpadlo pro příčné nastavení
- Ruční mazací čerpadlo pro příčné nastavení
- Upevňovací šrouby

3.6 Koník

3.6.1 Ruční ovládací prvky

- Nastavovací vřeteno pro podélné nastavení
- Ruční mazací čerpadlo

3.7 Stabilní opěrky

3.7.1 Ruční ovládací prvky

- Nastavení vřetena pro podélné seřízení
- Nastavení vřetena pro nastavení čelistí
- Ruční ruční mazací čerpadlo

3.8 Lože stroje

3.8.1 Ruční ovládací prvky

Proplachování chladicího žlabu

Proplachování chladicího žlabu se zapíná nebo vypíná otočením uzavíracího ventilu do příslušné polohy.

3.9 Měřicí zařízení

Signalizační sloupek je umístěn na měřicím zařízení. Signalizuje provozní stav měřicího zařízení.

- **Akustická signalizace:** Akustický signál signalizuje, že "měřicí rameno se otáčí". Když se měřicí rameno zastaví, akustický signál přestane znít.
- **ČERVENÝ:** Kontrolka bliká a signalizuje, že "měřicí rameno se otáčí". Když se měřicí rameno zastaví, kontrolka zhasne.



4 NASTAVENÍ

4.1 Obecně

V této kapitole jsou vysvětleny operace, které je třeba provést pro nastavení stroje. Většina operací pro nastavení stroje se provádí v režimu jog.

UPOZORNĚNÍ



Úkony montáže, demontáže a nastavení

Nebezpečí smrtelného zranění rozdrcením nebo úderem. Nebezpečí vážného poškození stroje zavěšeným břemenem při použití jeřábu.

- V nebezpečné zóně se nesmí nikdo nacházet.
 - Používejte pouze zvedací zařízení s odpovídající nosností a zařízení pro zavěšení břemene, která jsou vhodná pro danou práci.
 - Zařízení pro zavěšení břemene připevňujte pouze ke zvedacím okům, očním šroubům, závěsným blokům a závěsným šroubům, které jsou k tomu určeny.
 - Dodržujte všechny místní bezpečnostní předpisy pro používání jeřábu.
-

UPOZORNĚNÍ



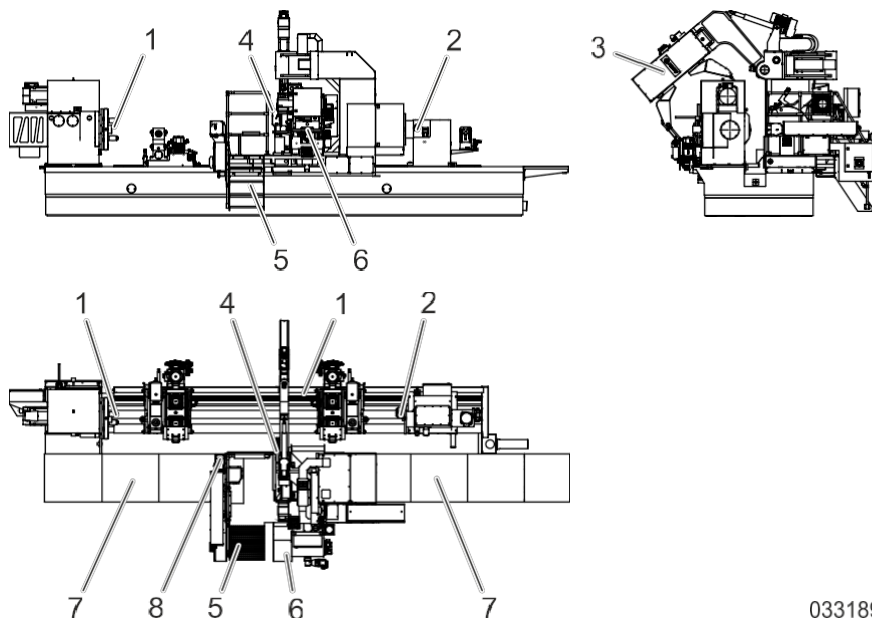
Chyby při provozu v režimu Jog

V tomto provozním režimu jsou provozní chyby sledovány řídicí jednotkou pouze v omezeném rozsahu. Při ručním pohybu os nebo při aktivaci funkcí stroje hrozí nebezpečí rozdrcení a materiální škody na stroji a obrobku.

- Z pracovního prostoru stroje odstraňte všechny osoby a cizí předměty.
 - Osami pohybujte až poté, co se ujistíte, že nedojde ke kolizi.
 - Funkce stroje aktivujte pouze tehdy, když jste si jisti, že v důsledku toho nedojde ke kolizi.
-

4.2 Osobní ochrana

4.2.1 Nebezpečné zóny



033189

Obr: Nebezpečné oblasti

- 1 Nebezpečí nárazu, zachycení a zamotání v oblasti obrobku a čelní desky
- 2 Nebezpečí nárazu a rozdrčení v oblasti posuvu pinoly koníka
- 3 Nebezpečí nárazu a rozdrčení v oblasti otáčení měřicího zařízení
- 4 Riziko zachycení, zamotání, tření a oděru v oblasti brusného kotouče
- 5 Riziko pádu při výstupu po žebříku na kočár
- 6 Riziko nárazu a rozdrčení v oblasti pojezdu vozíku
- 7 Riziko uklouznutí a zakopnutí na teleskopických krytech
- 8 Riziko nárazu a rozdrčení v oblasti pojezdu ultrazvukového detektoru



V celém pracovním prostoru stroje existuje riziko uklouznutí, zakopnutí a pádu v důsledku znečištění mazivy a chladicími kapalinami.

4.2.2 Ochranný kryt čelní desky

Otevřený kryt čelní desky

Pro ochranu obsluhy stroje je vřeteník vybaven ochranným krytem čelní desky. Ochranný kryt čelní desky lze otevřít v režimu nastavení, když je čelní deska v klidovém stavu.

VAROVÁNÍ



Rotující části

Nebezpečí vzniku smrtelného zranění, nebezpečí rozdrčení a nebezpečí zachycení nebo vtažení do rotujících částí.

- Po dokončení seřizovacích prací zavřete kryt čelní desky.
- Polohovací prvky pro pohon čelní desky nebo pro nastavení čelní desky uvádějte v činnost pouze tehdy, když se v nebezpečné zóně nikdo nenachází.

-
- Podsvícené tlačítko **OPEN GUARD** signalizuje, že lze otevřít kryt čelní desky.
 - Stiskněte tlačítko a současně otevřete kryt čelní desky.
Pohon čelní desky nebo seřízení čelní desky lze
 - ovládat/provádět v režimu Jog, když je kryt čelní desky otevřený.

Zavření krytu čelní desky

- Zavřete kryt čelního panelu
- Kryt čelního panelu je uzamčen.
- Podsvícené tlačítko **OPEN GUARD** signalizuje, že je kryt čelní desky uzamčen.

4.3 Spuštění

Před zapnutím stroje musí být splněny následující podmínky:

- Odstraňte z prostoru stroje všechny osoby a/nebo cizí předměty.
- Zkontrolujte hladinu kapaliny v hydraulickém, hydrostatickém, mazacím a chladicím mazacím systému.
- Zkontrolujte, zda jsou přídatná zařízení na straně obrobku řádně upevněna.
- Zkontrolujte, zda je obrobek správně podepřen a zajištěn na místě.
- Zkontrolujte, zda jsou nainstalována všechna bezpečnostní zařízení/ochrany a zda jsou v pořádku.

4.3.1 Zapnutí stroje

- Zapněte hlavní vypínač v rozváděči.
- Řídicí jednotka je zapnuta a do měřicích systémů je přivedeno napájení.



Po vypnutí stroje musíte počkat nejméně 30 sekund, než jej znovu zapnete.

- Věnujte pozornost všem hlášením a poruchovým zprávám, které se zobrazují na ovládacím panelu.
- Na základě zobrazených hlášení určete typ a možnou příčinu závady a odstraňte zdroj závady.
- Klepněte na tlačítko **ACKNOWLEDGE**.
- Stiskněte tlačítko **POVOLIT FUNKCI**
- Klepněte na tlačítko **MACHINE ON**
- Stiskněte tlačítko **ENABLE FUNCTION**
- Do pohonů je přivedeno napájení.
- Zařízení je zapnuto a stroj je připraven k provozu.
-

4.3.2 Vypnutí stroje



Stroj se nikdy nesmí vypínat přímo na vypínači nebo hlavním vypínači, protože to může způsobit velké poškození stroje!

Počkejte, až se všechny pohony zcela zastaví.

➤ Klepněte na tlačítko **MACHINE OFF**.

➤ Stiskněte tlačítko **ZAPNOUT FUNKCI**



Všechny osy jsou deaktivovány.

- Vypínač odpojí všechny pohony a pomocné pohony od napájení.
-

Všechny pohony jsou vypnuty.



Jednotlivé součásti stroje jsou stále napájeny.

➤ Vypněte hlavní vypínač na rozváděči.

4.3.3 Zapnutí po nouzovém zastavení



Příčina, která vedla k nouzovému zastavení, musí být před opětovným zapnutím stroje důkladně prozkoumána a odstraněna !

- Odstraňte příčinu (příčiny), která vedla k nouzovému zastavení.
- V případě nouzového zastavení zůstane řídicí jednotka zapnutá.

Když bylo stisknuto tlačítko nouzového zastavení, aby se stroj vypnul:

- Odemkněte stisknuté tlačítko nouzového zastavení jeho otočením.
- Klepněte na tlačítko **ACKNOWLEDGE**.
- Stiskněte tlačítko **POVOLIT FUNKCI**

Pokud bezpečnostní monitorovací systém stroje spustil nouzové vypnutí:

- Dina reset³ na ovládacím panelu.
- Bezpečnostní monitorovací systém se resetuje.
- Klepněte na tlačítko **ACKNOWLEDGE**.
- Stiskněte tlačítko **POVOLIT FUNKCI**

Následný postup je stejný jako při běžném zapnutí stroje.

- Přesuňte periferní zařízení do klidové nebo výchozí polohy.

Funkce nebo programy, které byly zastaveny v důsledku nouzového zastavení, je třeba spustit znovu od začátku.

³Viz kapitola PROVOZNÍ PRVKY / Ovládací skříň nebo kapitola DIAGNÓZA.

4.4 Ruční ovladač

4.4.1 Obecně

Z instalačních důvodů se ruční přívěsky (ruční ovladače) a další přídavná zařízení často připojují ke stroji pomocí konektoru.



Na každém ručním přívěsku (ruční ovládací jednotce) je tlačítko nouzového zastavení. Pokud se ruční přívěsek odpojí od stroje, přeruší se bezpečnostní smyčka a automaticky se spustí nouzové zastavení.

Proto, aby byla zaručena úplná bezpečnost a plná provozní schopnost, nesmí být zástrčkové spoje odpojeny.

Pokud je odpojení z nějakého důvodu nutné, např. kvůli opravě, musí být u stroje zapojena fiktivní zástrčka, aby bylo možné stroj spustit. Viz také kapitola "Zapnutí po nouzovém zastavení" v této kapitole.

U přídavných zařízení, která nemají tlačítko nouzového vypnutí, musí být do příslušných rozhraní u stroje zapojena také fiktivní zástrčka, aby se zabránilo případným poruchovým hlášením a aby bylo připojení chráněno před znečištěním a poškozením.

4.5 Kočár

Před nastavením součástí stroje a vložením válce do stroje je třeba přesunout brusný vozík do parkovací nebo bezpečnostní polohy.

Parkovací/bezpečnostní poloha vozíku

- Ve směru X se vozík nachází v koncové poloze zadní části.
- Ve směru Z je vozík v koncové poloze na straně koníka.
- Měřicí systém je ve výchozí poloze.



Pokud zůstane brusný kotouč zapnutý při nakládání nebo vykládání stroje, hrozí nebezpečí, že se s ním náhodně dostanete do kontaktu!

Přesouvání os

Osy se pohybují v ručním režimu⁴stisknutím příslušných tlačítek na ovládacím stanovišti⁵.

⁴viz kapitola PROVOZ

⁵viz kapitola OBSLUHA A MONITOROVACÍ PRVKY.

4.6 Brusný kotouč

4.6.1 Obecně

Tato kapitola obsahuje pouze souhrn nejdůležitějších bezpečnostních opatření. Další bezpečnostní doporučení naleznete v zákonech, vyhláškách a technických normách různých zemí a v bezpečnostním kodexu FEPA.

VAROVÁNÍ



Zlomení brusného kotouče

Při vymrštění úlomků zlomeného brusného kotouče z bezpečnostního krytu hrozí nebezpečí smrtelného úrazu, těžkého zranění a hmotných škod na stroji a obrobku.

- Brusné kotouče jsou náchylné ke zlomení, proto s nimi vždy zacházejte velmi opatrně.
 - Poškozené brusné kotouče nepoužívejte.
 - Používejte pouze brusné kotouče, které jsou vhodné pro příslušné použití.
 - Nepoužívejte brusné kotouče, které nelze řádně identifikovat.
 - Při upínání brusného kotouče nepoužívejte sílu.
 - Brusný kotouč nijak neupravujte.
 - Nepřekračujte povolené obvodové otáčky brusného kotouče.
-

Dodávka, manipulace a skladování

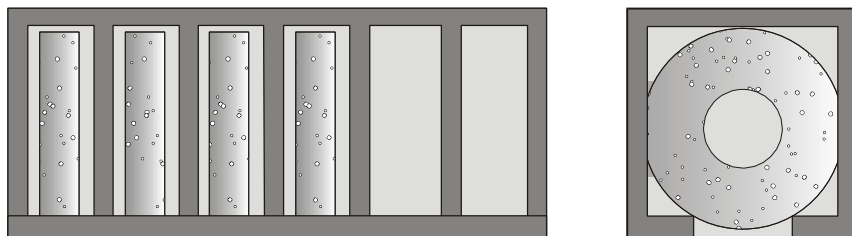
Při dodání musí být obaly pečlivě zkontrolovány, jakékoliv poškození musí vést ke zvláštní kontrole všech výrobků.

S brusnými kotouči a dalšími lepenými brusnými výrobky zacházejte vždy s maximální opatrností. Nikdy by neměly být upuštěny, sraženy nebo kutáleny po podlaze bez určitého tlumení mezi kotoučem a zemí. Vždy by měly být skladovány při mírné teplotě a vlhkosti tak, aby nedošlo k mechanickému poškození a aby nebyly vystaveny škodlivým vlivům vlhkosti, mrazu, nerovnoměrnému zahřívání nebo chlazení nebo agresivním médiím. U kol spojených pryskyřicí používejte nejprve nejstarší.

Níže uvedený obrázek ukazuje příklad, jak by měly být brusné kotouče a další lepené brusné výrobky správně skladovány.

Brusný výrobek nikdy nepoužívejte po uplynutí doby použitelnosti, je-li na něm vyznačena. Dodržujte dobu použitelnosti u následujících konkrétních výrobků:

- Resinoidové a šelakové výrobky, 3 roky.
- pryžové výrobky, 5 let
- Skleněné výrobky, 10 let



026757

Obr: Provedení stojanu vhodné pro uložení brusných kotoučů

Kritéria výběru

Správný výběr brusného kotouče má velký význam pro kvalitu broušeného válce. Měl by být vybrán s ohledem na brusný materiál, velikost zrn, tvrdost a vazbu tak, aby bylo dosaženo dobrého poměru mezi úběrem materiálu, dobou broušení a opotřebením brusného kotouče. Za tímto účelem je třeba dodržovat následující pravidla:

- Čím tvrdší je povrch válce, tím měkčí by měl být brusný kotouč.
- Pokud se brusný kotouč opotřebovává příliš rychle, je pro broušení, pro které se používá, příliš měkký.

Zlepšení lze dosáhnout:

- Zvýšením obvodové rychlosti brusného kotouče.
- Zvýšením posuvu až na 3/4 šířky kola na jednu otáčku válce.
- Snížením rychlosti otáčení válce.

Pokud tato opatření nepomohou, pak je brusný kotouč pro broušení nevhodný.

- Pokud má brusný kotouč tendenci se ucpávat nebo rozmazávat nebo pokud se na broušeném povrchu objevují stopy po spálení, je brusný kotouč příliš tvrdý.

Zlepšení lze dosáhnout:

- Snížením obvodové rychlosti brusného kotouče a zvýšením rychlosti válce.

Brusný kotouč

Zkontrolujte brusný výrobek nebo obal, zda neobsahuje varování nebo jiné bezpečnostní informace.

- Ujistěte se, že je vybrán správný brusný výrobek. Nikdy nepoužívejte výrobek, pokud jej nelze správně identifikovat.
- Dodržujte všechny montážní údaje vyznačené na výrobku, jako je směr chodu nebo montážní poloha.
- Nikdy nepřekračujte maximální obvodovou rychlost, pokud je uvedena.
- Dodržujte všechna omezení použití a všechny zvláštní pokyny, které mohou být uvedeny na kole nebo v příložených dokumentech.

Boční broušení

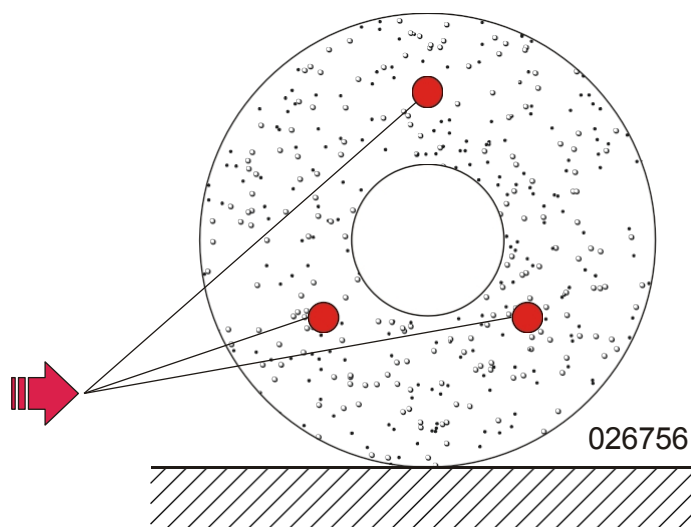
Pro boční broušení používejte pouze brusné kotouče, které jsou pro tuto aplikaci vhodné.

K bočnímu broušení nepoužívejte přímé kotouče, jejichž tloušťka je menší než 10 % průměru kotouče.

Vizuální kontrola a zkouška kroužku

Před montáží vždy pečlivě zkontrolujte brusné kotouče a spojené brusné materiály z hlediska možného poškození.

Některé typy kotoučů - zejména sklokeramické kotouče o průměru větším než 80 mm - lze podrobit zvukové zkoušce. K provedení takové zkoušky se lehčí kotouče drží na trnu nebo prstu a těžší kotouče se postaví na pevnou podložku a na několika místech se na ně poklepává nekovovým předmětem.



Obr: Poklepové body pro zvukovou zkoušku



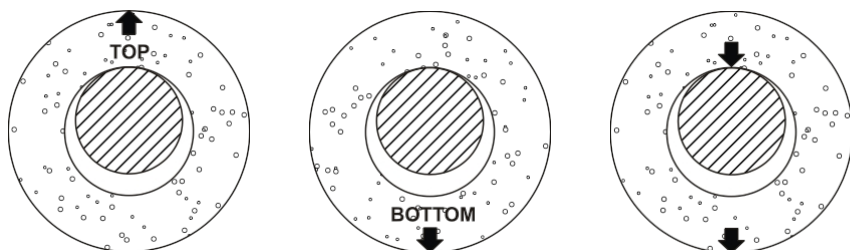
Kola v dobrém stavu zřetelně zvoní, ale poškozená kola vydávají tupý nebo drnčivý zvuk.

Montáž

Tuto operaci musí provádět kvalifikovaná vyškolená osoba.

Po dodání brusného kotouče by neměly být prováděny žádné úpravy otvoru a/nebo vybrání brusného kotouče.

Některé kotouče mají na sobě polohovací značku. Je třeba dbát na to, aby tato značka zaujímala polohu uvedenou výrobcem.



026755

Obr: Polohovací značka

Je třeba zkontrolovat, zda mají upínací příruby stejný průměr a podobně tvarované opěrné plochy.

Oporné plochy přírub musí být čisté, rovné a bez mastnoty. Průměr příruby je zpravidla nejméně jedna třetina průměru kola a musí být zapuštěna kolem středového otvoru.

Pokud jsou brusné kotouče namontovány mezi příruby, musí být mezi opěrné plochy přírub a kotouč umístěny skvrny z měkkého nebo pružného materiálu, jako je lepenka, plast nebo pryž. V případě jemnozrnných brusných kotoučů, které se používají s chladicí kapalinou a zůstávají v provozu po dlouhou dobu, se doporučuje použít skvrny z plastu nebo pryže.

Chladicí kapalina

Pokud se používá chladicí kapalina, měl by se po dokončení broušení přívod chladicí kapaliny vypnout a bruska by měla běžet bez zatížení, dokud odstředivá síla nevyčerpá z kotouče veškerou chladicí kapalinu.

Pokud se bruska nemá po delší dobu znovu používat, je třeba zajistit, aby se chladicí kapalina nedostala do brusného kotouče.

Pokud se pro broušení za mokra používají brusné kotouče s pryskyřičnou vazbou, je třeba zajistit, aby hodnota pH chladicí kapaliny nepřesáhla 9 a teplota nepřesáhla 40 °C.

4.6.2 Výměna brusného kotouče

Brusný kotouč se montuje a demontuje společně s upínacím zařízením brusného kotouče na kužel brusného vřetena.

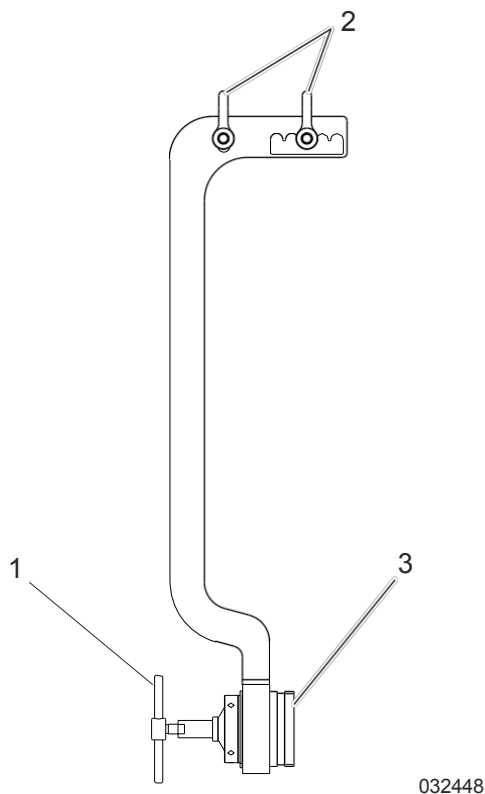
Po montáži nového kola je třeba jej znovu synchronizovat⁽⁶⁾.

- Vypněte pohon brusného kotouče
- Uvolněte zajištění ochranného krytu
- Otevřete bezpečnostní kryt brusného kotouče.

⁶viz kapitola POPIS / OBSLUHA

Demontáž

- Povolte šrouby v upevňovací matici sklíčidla brusného kotouče a matici sejměte.



Obr: Výměna brusného kotouče

- 1 Přepínač
- 2 Upevňovací oko
- 3 Závít pro uchycení sklíčidla brusného kotouče

- Výměník brusných kotoučů zvedněte pomocí jeřábu za upevňovací oko.



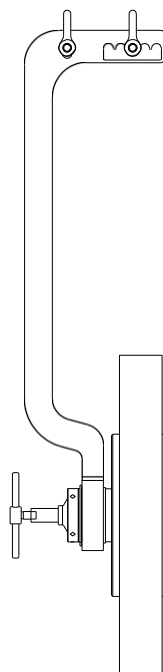
Ujistěte se, že je závitové vřeteno zcela otočeno zpět pomocí kloubu.

- Výměník brusných kotoučů umístěte těsně před sklíčidlo brusných kotoučů a pomocí límce s vroubkováním zašroubujte montážní závit zcela do sklíčidla brusných kotoučů.



Aby nedošlo k poškození kuželu brusného vřetena nebo sklíčidla brusného kotouče, dbejte na to, aby bylo upevňovací lanko řádně předepnuto!

- Otočením kloubu dovnitř uvolníte brusný kotouč a sklíčidlo z kuželu brusného vřetena.
- Stáhněte brusný kotouč a sklíčidlo z brusného vřetena a převezte je na vhodné místo k uskladnění.



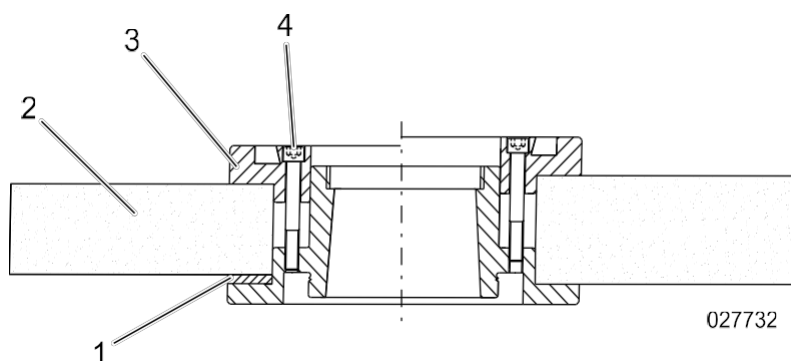
032449

Obr.: Obr.: Výměník brusných kotoučů s brusným kotoučem a sklíčidlem

- Vnitřek bezpečnostního krytu ručně očistěte špachtlí nebo ocelovým kartáčem⁷.

⁷Viz kapitola ÚDRŽBA / Údržba - a kontrolní seznam.

Montáž



Obr: Brusný kotouč na sklíčidle

- 1 Rozpěrka
- 2 Brusný kotouč
- 3 Upínací kroužek
- 4 Upevňovací šrouby

- Nasadte nový brusný kotouč na sklíčidlo brusného kotouče tak, aby byl v mrtvém bodě.
- U tenčích brusných kotoučů vložte za tímto účelem distanční podložky.
- Na obě strany brusného kotouče umístěte 1-2mm papírový kroužek, abyste vyrovnali případné nerovnosti brusného kotouče.
- Nasadte upínací kroužek.
- Rovnoměrně utáhněte upevňovací šrouby.

Hrubé vyvážení

Brusný kotouč musí být před instalací do stroje hrubě vyvážen, aby rozsah nastavení vyvažovacího zařízení ve vřetenu kotouče byl dostatečný pro účely jemného vyvážení.

- Umístěte brusný kotouč s adaptérem do vhodné podpěry tak, aby se dal snadno otáčet.
- Z adaptéru brusného kotouče vyjměte vyvažovací segmenty.
- Určete linii těžiště otáčením brusného kotouče tak, aby se zastavil těžkou stranou dolů.
- Vložte nebo nastavte vyvažovací segmenty tak, aby se brusný kotouč zastavil v libovolné poloze a nekýval se dolů.

Montáž

Brusný kotouč se nasadí v opačném pořadí, než v jakém byl sejmут. Před montáží se ujistěte, že jsou vřeteno kotouče a adaptér brusného kotouče zcela čisté!

Po výměně brusného kotouče je třeba zadat do řídicí jednotky CNC⁸ skutečnou šířku brusného kotouče.



Pokud byl brusný kotouč vyměněn v době, kdy bylo vřeteno kotouče teplé, kužel vřetena kotouče bude studeným adaptérem brusného kotouče ochlazován a upínací kroužky by mohly povolít. Upínací kroužky je proto nutné přibližně 5 minut po montáži brusného kotouče znovu utáhnout dotažením šroubů.

⁸Viz kapitola Obsluha

Provoz na sucho



Po montáži brusného kotouče proveďte nejméně 5 minut běh na sucho při maximálních povolených obvodových otáčkách.

- Nebezpečnou zónu ohraničte kordonem.
- Nastavte maximální povolené otáčky vřetena nebo brusného kotouče.
- Nechte brusný kotouč běžet alespoň několik minut a průběžně jej sledujte.
- Snižte otáčky brusného kotouče na normální volnoběžné otáčky.

**Jemné
vyvažování**

Aby bylo dosaženo optimálního výsledku vyvážení, musí být všechny chyby pravého chodu brusného kotouče před jemným vyvážením odstraněny obtahováním kotouče.

Zbývající nevyváženost brusného kotouče před jemným vyvážením nesmí překročit maximální přípustnou hodnotu uvedenou v normě DIN EN ISO 6103.

Jemné vyvažování se provádí podle následujícího principu:

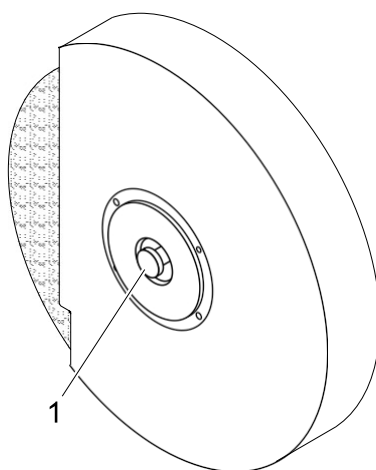
- Zbývající nevyváženost se měří pomocí snímače a zobrazuje se na displeji v horní části brusného vozíku.
- Odstranění nevyváženosti se provádí nastavením vyvažovacího zařízení ve vřetenu kola. Skutečná zbývající nevyváženost se zobrazuje na zobrazovací jednotce.

POZOR**Rotační části vyvažovacího zařízení**

Při vyvažování brusného kotouče hrozí nebezpečí poranění, pokud budete vtaženi do otvoru bezpečnostního krytu brusného kotouče a zachyceni o něj.

- Při vyvažování kotouče dbejte na to, abyste měli suché ruce bez oleje.
- Noste přiléhavý oděv.
- Nenoste rukavice.
- Nedotýkejte se vyvažovacího zařízení hadry nebo utěrkami.

- Zapněte brusný kotouč.



027733

Obr: Vyvažovací zařízení

- Držte knoflík [1] tak dlouho, dokud se na displeji nezobrazí nejmenší dosažitelná zbytková nevyváženost.

4.6.3 Obtahování brusného kotouče

Oblékání brusného kotouče může být nutné za následujících okolností:

- Před jemným vyvážením brusného kotouče.
- K zdrsnění zaneseného brusného kotouče.
- Při synchronizaci brusného kotouče, aby se mohl automaticky přiblížit k válci.
- K vytvoření nebo obnovení definovaného obrysu povrchu brusného kotouče.

Obrušování diamantem

Doporučujeme vždy zkontrolovat obvazový diamant před zahájením obvazové operace. Pokud je diamant tupý, změňte polohu držáku diamantu tak, aby byl brusný kotouč obtahován ostrou hranou diamantu.

Zařízení pro měření průměru kotouče

Zařízení pro měření průměru kotouče je umístěno vedle obtahovacího diamantu. Za účelem synchronizace brusného kotouče se posouvá v definované vzdálenosti vypnutým brusným kotoučem.

Skutečný průměr brusného kotouče se vypočítá a uloží do řídicí jednotky CNC. Brusný kotouč tak může být posunut až k válci bez rizika kolize.

4.7 Stabilní opěrky

4.7.1 Opěrné body

Válec je podepřen ve dvou stabilních opěrkách. Opěrné body válce a čelisti stabilních opěr výrazně ovlivňují výsledky broušení. Aby bylo dosaženo dobrých výsledků broušení, musí být splněny následující požadavky:

- opěrné body válce musí být geometricky správné a musí být čisté a nepoškozené.
- V závislosti na opěrných bodech musí být použity vhodné opěrné čelisti, které musí být čisté a nepoškozené.
- Opěrné čelisti musí být nastaveny tak, aby byl válec podepřen přesně ve střední výšce a v jedné rovině s ložem vozíku.
- Opěrné body musí být dostatečně promazány.

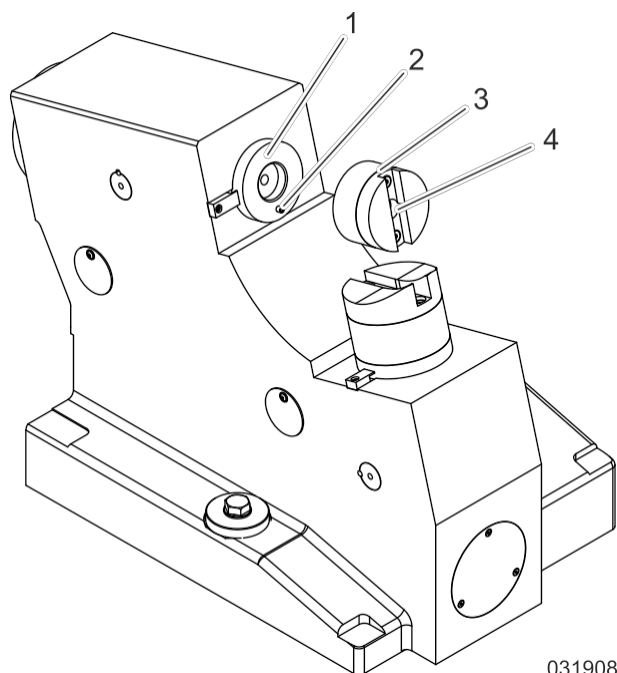
Před vložením válce do stabilních opěr musí být stabilní opěra nastavena tak, aby odpovídala rozměrům válce, tj.

- Namontujte horní díly stabilní opěrky (volitelná výbava) pro požadovaný průměr opěrky.
- Nastavte nebo namontujte čelisti stabilní opěrky nebo falešné čelisti pro požadovaný průměr opěrky.
- Podélně nastavte stabilní opěrky.



Podélné nastavení stabilních opěr a svislé nastavení čelistí se nesmí provádět pod zatížením (s válcem)!

4.7.1 Výměna nepravých čelistí



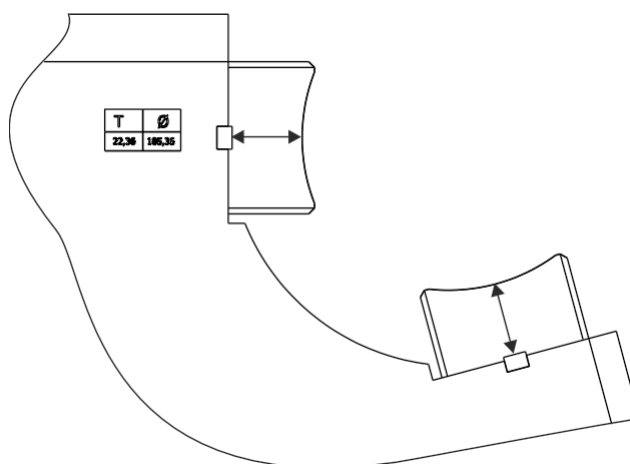
Obr: Výměna falešné čelisti

- 1 Základní čelist
- 2 Rovný čep
- 3 Falešná čelist
- 4 Upevňovací šrouby pro falešnou čelist

- Uvolněte upevňovací šroub na falešné čelisti.
- Zvedněte falešnou čelist buď ručně, nebo pomocí vhodného závěsného zařízení.
- Vyčistěte a lehce naolejujte falešnou čelist a montážní plochu základní čelisti.
- Nasad'te novou čelist tak, aby přímý kolík zapadl do polohovacího otvoru.
- Upevněte falešnou čelist na základní čelist pomocí upevňovacího šroubu.

4.7.2 Nastavení výšky hydrodynamických čelistí

Výška stabilních opěrných čelistí se měří pro každou čelist pomocí hloubkového kalibru od středu nosné plochy po měřicí rameno. Na každé horní části stabilní opěrky je namontována cedulka s naměřenými hodnotami.



031448

Obr: Nastavení výšky čelistí

4.7.3 Hydrostatická stabilní opěrka

Dělená ložiska a čelisti hydrostatických stabilních opěr nemají nastavitelný rozsah průměru. Musí být zasunuty tak, aby se přizpůsobily průměru, který má být podepřen

Pro výsledek práce je velmi důležitý stav dělených ložisek, čelistí a hydrostatického oleje, jakož i olejové mezery.

- Dodávané bezpečnostní kryty (např. ochrana proti rozstříku) musí být správně namontovány.
- Při trvalém používání hydrostatických stabilních opěr se musí olej kontrolovat v krátkých intervalech. Znečištěný olej se musí oddělit nebo vyměnit.

I když jsou přijata příslušná bezpečnostní opatření, může se do okruhu hydrostatického oleje dostat emulze chladicí kapaliny.

Aby se zabránilo hromadění vody a zajistil se bezproblémový provoz, doporučujeme připojení bypassu separačního zařízení (např. odstředivky).



Separace nebo výměna oleje je nutná také v případě, že je napájecí jednotka vypnutá méně než 8 hodin, protože pak se voda nemůže řádně vysrážet.

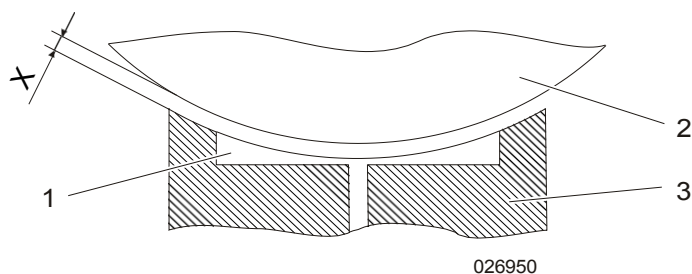
4.7.4 Kontrola olejové mezery na čelistech hydrostatického klidu

Výšku mezery mezi obrobkem a hydrostatickými čelistmi lze nastavit pomocí pockového tlaku každého olejového pocketu. Množství oleje a tím i výšku mezery lze nastavit na požadovanou velikost přes čerpadlo ozubeného kola a regulátor objemu za čerpadlem.

Výška mezery závisí na obvodové rychlosti válcového krku a kvalitě povrchu podepřeného krku.



Aby nedošlo k poškození dělených ložisek, je třeba před zapnutím pohonu válce zkontrolovat výšku mezery.



Obr: Olejová mezera

- 1 Kapsa
- 2 Obrobek
- 3 Hydrostatická čelist
- X Výška mezery



Výška mezery mezi podepřeným krkem a nosným kovem by měla být v rozmezí 0,005 až 0,01 mm.

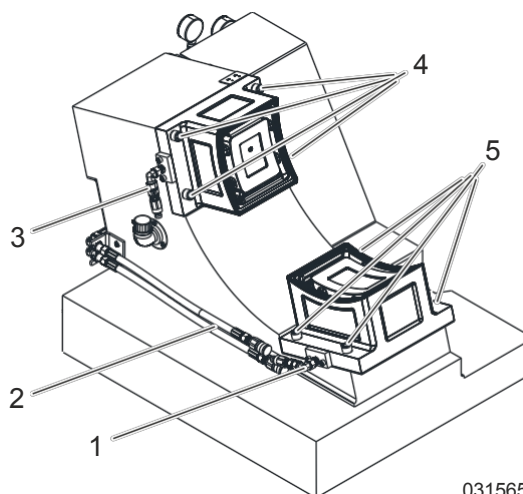
Měřicí sondy lze namontovat na hydrostatické stabilní opěrky, které lze zespodu umístit proti obrobku. Po vytvoření hydrostatického tlaku v ustálené opěrce se mezi obrobkem a hydrostatickou čelistí vytvoří olejový film. Na měřicí sondě se odečte velikost zdvihu (olejové mezery).

Výšku mezery lze také zkontrolovat ve 4 rozích hydrostatické čelisti pomocí vhodného měřidla.

Nastavením olejové mezery by měly být dodrženy následující pokyny:

- Tlak v kapse musí být nižší než maximální tlak čerpadla.
- Všimněte si, že průtok oleje kapsami se mění v závislosti na rychlosti výšky mezery, tj. mezerou 0,05 mm protéká přibližně 5krát více oleje než mezerou 0,03 mm.
- Malé výšky mezer, velké výtlačné plochy a viskózní oleje ve spojení s vysokými obvodovými rychlostmi způsobují vysoké tření ložisek a na druhé straně umožňují pouze malý průtok oleje, což vede k vysokému nárůstu teploty.
- Proto čím větší jsou obvodové otáčky v ložisku, tím větší by měla být výška mezery, aby se snížilo tření a zvýšil se průtok oleje pro odvod tepla.
- V případě velmi vysokých teplot oleje je třeba buď zvýšit výšku mezery, nebo snížit obvodovou rychlost.

4.7.5 Hydrostatické čelisti



031565

Obr: Hydrodynamický klidový režim (schéma)

- 1 Napájení spodní čelisti
- 2 Napájecí vedení
- 3 Napájení horní čelisti
- 4 Upevňovací šrouby horní čelist
- 5 Upevňovací šrouby dolní čelist

Montáž

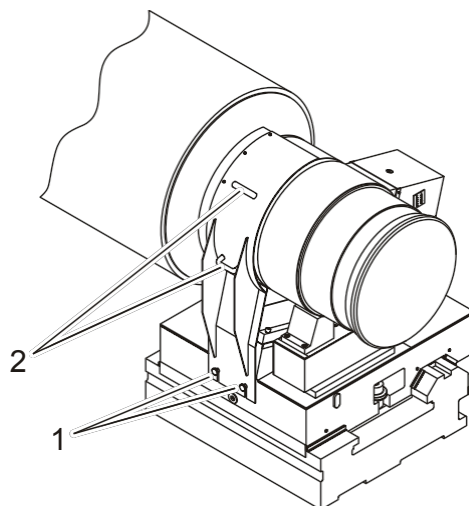
- Vyčistěte a lehce naolejujte falešnou čelist a montážní plochu v klidové poloze.
- Nasadte falešné čelisti na stabilní opěrku a přišroubujte je.
- Připojte přívodní a vypouštěcí potrubí pro hydrostatické čelisti.

Vyjmutí

- Odpojte přívodní a vypouštěcí potrubí od falešných čelistí a pevně je utěsněte.
- Odšroubujte upevňovací šrouby a vyjměte falešné čelisti.

4.7.6 Ochranné kryty proti stříkající vodě

Stříkací kryty lze namontovat až po vložení role.



030291

Obr.: Obr.: Ochranný kryt proti stříkající vodě (schéma)

- 1 Upínací šroub
- 2 Rukojeť

- Uvolněte upínací šroub
- Nasadte ochranný kryt proti stříkající vodě.
- Upevnění upínacích šroubů.
- Tím se minimalizuje kontaminace hydrostatického oleje chladicím mazivem.
- Před demontáží válce sejměte kryty proti rozstříku.

4.7.7 Podélné nastavení stabilních opěrek

Před zatížením obrobku je třeba seřídit stabilní opěrky tak, aby byly ve správné poloze pro podepření obrobku.

- Odjistěte stabilní opěrky.
- Vyčistěte a lehce naolejujte vodicí lišty.
- Před seřízením uveďte do chodu ruční mazací čerpadlo.
- Nastavte stabilní opěrky podle rozměrů obrobku.
- Opět upněte stabilní opěrky.



Při seřizování stabilních opěrek dbejte na to, aby byly vodicí dráhy řádně namazány!

4.8 Roll

4.8.1 Obecně

Před vložením role do stroje musí role splňovat následující požadavky:

- Váleček musí být geometricky správný a nesmí být nijak poškozen.
- Povrch válce a jeho opěrné body musí být zbaveny mastnoty, oleje a nečistot.
- Na povrchu role nesmí být žádné cizí předměty, jako jsou například kovové zbytky vzniklé při nehodě ve stojanu na role.



Nečistoty a cizí předměty na válci mohou poškodit měřicí a zkušební zařízení válce.

4.9 Vřeteník

4.9.1 Systém pohonu válců

VAROVÁNÍ

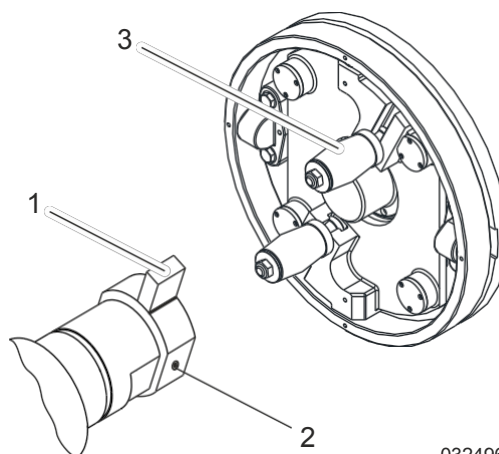


Pohon válce

Uvolněné nebo poškozené bloky válců a ovladače válců mohou být vyhozeny ze stroje. Hrozí nebezpečí smrtelného úrazu, těžkého zranění a poškození stroje a obrobku.

- Zkontrolujte, zda jsou bloky válců řádně zajištěny.
- Používejte válcové pohony odpovídající velikosti.
- Nepoužívejte poškozené válečkové bloky nebo ovladače válců.

Jízda s válečkovými bloky a válečkovými pohony



Obr.: Obr.: Pohon válců (schéma)

- 1 Ovladač válců
- 2 Bloky válců
- 3 Zajišťovací šroub

- Bloky válečků nastavte v souladu s ovladačem válců.
- Utáhněte upínací šrouby válečkových bloků.
- Zajistěte ovladač válce zajišťovacím šroubem, aby nedošlo k jeho posunu na válci.

4.10 Vložení válce

4.10.1 Obecně

VAROVÁNÍ



Nakládání stroje

Při použití jeřábu se zavěšeným břemenem hrozí nebezpečí vzniku smrtelného úrazu, drtivých poranění a nebezpečí vážného poškození stroje a obrobku.

- V nebezpečné zóně se nesmí nikdo nacházet.
 - Ke zvedání všech dílů používejte zvedací zařízení s dostatečnou nosností a vhodné závěsy/závěsy.
 - Dodržujte všechny místní bezpečnostní předpisy pro používání jeřábu.
 - Při nakládání stroje dbejte na to, aby nedošlo ke kolizi se součástmi stroje.
-

- Otočte čelní desku tak, aby byly bloky válců ve vodorovné poloze.
- Posuňte koník dozadu tak, aby bylo možné obrobek naložit.
- Umístěte stabilní opěrky podle nosných bodů válce.
- Namontujte ovladač válce na hrdlo válce a zajistěte jej na místě.
- Připevněte roli k jeřábu pomocí vhodných zvedáků.
- Obrobek opatrně umístěte do stabilních opěrek nebo do měkkého nakladače⁽⁹⁾ (volitelná výbava).
- Odstraňte lana nebo popruhy
- Zapněte mazání čelistí

⁹Viz kapitola ÚVOD / Technické údaje.

4.11 Koník

4.11.1 Obecně

Koník musí být na loži nastaven tak, aby vyhovoval rozměrům obrobku.

NEBEZPEČÍ



Pohyb koníka / pinoly s vloženým obrobkem

Nebezpečí smrtelného zranění a rozdrčení mezi koníkem a vloženým obrobkem.

- Před uvedením seřizovacích prvků pro nastavení koníku a pinoly do chodu se ujistěte, že se v nebezpečné zóně nikdo nenachází.

-
- Zasuňte pinolu do koníku.
 - Uvolněte koník.
 - Spustíte mazání
 - Umístěte koník tak, aby byl zdvih pinoly dostatečný pro zajištění obrobku.
 - Upněte koník.
 - Vysuňte pinolu až k hrdlu válce.



Při seřizování dbejte na to, aby byla vodítka čistá a dostatečně namazaná.

4.12 Seřídíte válec

Před broušením musí být válec vyrovnán rovnoběžně s dráhou vozíku (osa Z). Vyrovnání se provádí prostřednictvím řídicí jednotky. Pro tento účel musí být v brusném programu¹⁰ definována funkce "Vyrovnat".

V automatickém cyklu se pak měří a zobrazuje vybočení role ze středové osy. Pokud je naměřená mimo středovou čáru v rámci nastavených limitů, proběhne další krok programu automaticky. Řídicí jednotka kompenzuje vyosení během broušení. Tato funkce zůstává uložena až do ukončení automatického cyklu.

Pokud naměřená mimostředová čára překročí přednastavenou mez přesnosti, zobrazí se zpráva **POZOR! ZRUČNĚ VYROVNEJTE VÁLEC**.

- Vyrovnajte válec ručně odpovídajícím nastavením stabilních opěrných čelistí.
- Stiskněte tlačítko Automatický start
- Funkce "Align" se opakuje

¹⁰Viz část Programování CNC

4.13 Vyjmutí válce

VAROVÁNÍ



Nakládání stroje

Nebezpečí smrtelného zranění, rozdrčení a riziko velkého poškození stroje a obrobku zavěšeným břemenem při použití jeřábu.

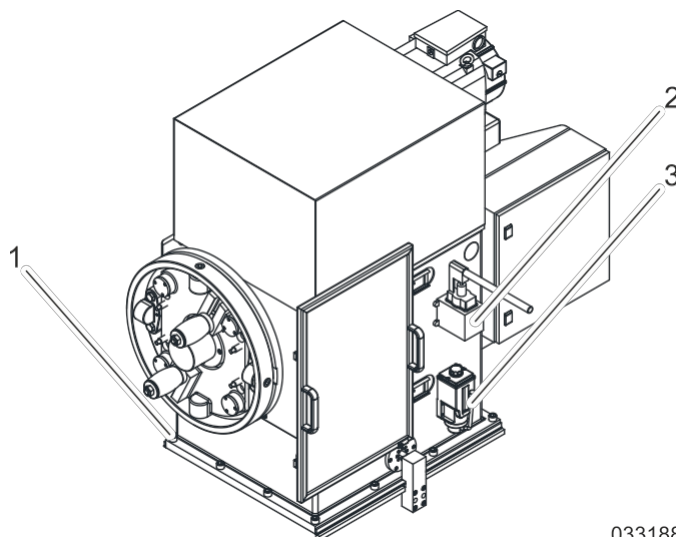
- V nebezpečné zóně se nesmí nikdo nacházet.
 - Používejte pouze zvedací zařízení s odpovídající nosností a zařízení pro zavěšení břemen, která jsou vhodná pro danou práci.
 - Dodržujte všechny místní bezpečnostní předpisy pro používání jeřábu.
-

- Zvedejte obrobek pomocí jeřábu
- Otočte čelní desku tak, aby byly bloky válců ve vodorovné poloze.
- Odstraňte zarážku ovladače válců
- Zasuňte pinolu do koníka.
- Uvolněte koník.
- Posuňte koník dozadu, aby bylo možné obrobek vyložit.
- Vyjměte obrobek ze stroje pomocí jeřábu.

4.14 Nastavení středu

4.14.1 Vřeteník

Vřeteník lze posunout do strany, aby se rozšířil pracovní rozsah.



033188

Obr: Vřeteník (schéma)

- 1 Upevňovací šrouby
- 2 Křížové nastavení ručního čerpadla
- 3 Ručně ovládané mazací čerpadlo

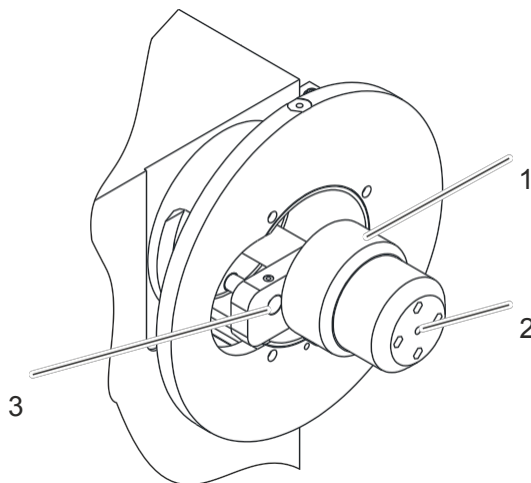
- Uvolněte a vyšroubujte upevňovací šrouby.
- Připevněte páku k ručnímu čerpadlu pro příčné nastavení
- Nastavte směr nastavení na páce volby čerpadla.
- Aktivujte mazání
- Přesuňte vřeteník do příslušné koncové polohy.
- Vyjměte páku z čerpadla
- Vložte upevňovací šrouby a pevně je zašroubujte.



Při seřizování dbejte na to, aby byla vodítka čistá a dostatečně namazaná.

4.14.2 Protikus

Protilehlou podpěru lze posunout do strany, aby se rozšířil pracovní rozsah.



031729

Obr. Posunutí protikusu

- 1** Protilehllice
- 2** Upevňovací šroub pro protikus
- 3** Montážní středový posun

- Plně vysunout pinolu koníka
- Vložte dlouhý imbusový klíč do otvoru a vyšroubujte upevňovací šroub. Zajistěte protikus, aby nespádl.
- Vytáhněte protikus dopředu ze základní desky.
- Zasuňte protikus do upevnění středového posunu a pomocí imbusového klíče jej zašroubujte do otvoru.



5 DIAGNÓZA

5.1 Indikace závady

Všechny důležité funkce strojního zařízení jsou elektricky monitorovány. Případné poruchy a provozní hlášení se zobrazují na displeji řídicí stanice a na systému diagnostiky poruch (volitelně).

Porucha

Stroj již není v provozu. Příčinu (příčiny) poruchy je třeba okamžitě odstranit, aby nedošlo k poškození stroje. Poruchové hlášení je pak třeba vynulovat.

Hlášení

Všechna výstražná hlášení se zobrazují a průběžně aktualizují. Stroj zůstává na začátku provozuschopný. Příčina (příčiny), která (které) vedla (vedly) k vydání výstrahy, musí být odstraněna (odstraněny), aby se zabránilo poškození stroje a/nebo provozní poruše stroje.

5.2 Řešení problémů

Přesný zdroj poruchy lze identifikovat pomocí dokumentace a uživatelského povrchu řídicí jednotky.

NEBEZPEČÍ



Komponenty pod napětím

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

- Nedotýkejte se žádných součástí pod napětím!
 - Odstraňování závad na tomto zařízení musí provádět řádně kvalifikovaný personál.
-

Dokumentace

Vezměte si k ruce následující dokumenty.

- Schémata zapojení
- Schémata (hydraulika, hydrostatické systémy, pneumatické systémy).
- Montážní výkresy
- Informace o zakoupených dílech

Uživatelský povrch

Následující informace jsou poskytovány v servisním menu uživatelského povrchu:

- Poruchová hlášení
- Uživatelské akce
- Přepsání
- Informace o ovládání
- Zprávy PLC
- Zprávy o cyklu
- Schémata zapojení

5.3 Zatahování z nouzového koncového spínače

Pokud dojde k vypnutí nouzového koncového spínače, pohyb všech os se zastaví a automatický proces se vypne. Aby bylo možné stroj znovu uvést do provozu, musí být příslušná osa nejprve vytažena z nouzového koncového spínače.

POZOR



Provozní chyby

V případě kolize hrozí nebezpečí rozdrčení a poškození materiálu stroje a obrobku.

- Odstraňte všechny cizí předměty a osoby z pracovního prostoru stroje.
- Zjistěte a odstraňte příčinu nouzového zastavení.
- Pohybujte osami pouze tehdy, když jste si jisti, že nedojde ke kolizi

-
- Klepněte na tlačítko **ACKNOWLEDGE**.
 - Stiskněte a podržte tlačítko **ENABLE FUNCTION**.
 - Otočte a podržte tlačítko **MACHINE**.
 - Počkejte, dokud se neobjeví zpráva **BYPASS EMERGENCY LIMIT SWITCH (Nouzový omezovač průchodu)** na displeji řídicí stanice.
 - V ručním režimu zasuňte příslušnou osu.

5.4 Resetujte bezpečnostní monitorovací systém

Pro účely odstranění poruchy jsou na rozváděči nebo v rozváděči k dispozici různá klíčová tlačítka.



Po použití klíč vyjměte a odložte, abyste zabránili jeho neoprávněnému použití.

POZOR



Nesprávná obsluha tlačítek

Nesprávná obsluha nebo nefunkčnost funkcí stroje může vést ke zranění osob a k velkému poškození stroje.

- Klíčová tlačítka smí používat pouze řádně kvalifikovaný personál, a to pouze tehdy, je-li stroj vypnutý.
- Obsluha musí být informována o nefunkčních funkcích stroje a jejich možných následcích.



Dina reset

Spínač ovládaný klíčem: Po poruše resetuje bezpečnostní monitorovací systém.

Pokud se stroj nezapne ani po odstranění závady, např. po výměně klínů nebo zapnutí po nouzovém zastavení, je třeba bezpečnostní monitorovací systém resetovat.



Abyste zabránili poškození stroje, zapínejte spínač ovládaný klíčem pouze tehdy, když je stroj vypnutý.

- Vypněte stroj.
- Otočte spínač ovládaný klíčem
- Bezpečnostní monitorovací systém je resetován



Pokud se po resetování bezpečnostního monitorovacího systému vyskytnou poruchy, vypněte stroj a kontaktujte zákaznický servis.

5.5 Servisní spínače

Pro účely odstraňování poruch jsou na rozváděči nebo v rozváděči k dispozici různé spínače ovládané tlačítky.



Po použití klíč vyjměte a odložte, abyste zabránili jeho neoprávněnému použití.

POZOR



Nesprávná obsluha servisních spínačů

Nesprávná obsluha nebo nefunkční funkce stroje mohou vést ke zranění osob a velkému poškození stroje.

- Servisní spínač smí používat pouze řádně kvalifikovaný personál, a to pouze v případě, že je stroj vypnutý.
- Obsluha musí být informována o nefunkčních funkcích stroje a jejich možných důsledcích.



Měřicí jednotka

Spínač ovládaný klíčem: Vypněte poškozené měřicí zařízení.

Při vypnutém přístroji se provedou stávající programy bez měřících funkcí.

Měřicí zařízení vypínejte pouze tehdy, když je v zaparkované poloze.



Eddychek

Spínač ovládaný klíčem: Vypněte poškozený detektor trhlin.

Když je detektor trhlin vypnutý, stávající programy se provedou bez měřící funkce.

5.6 Obnovení ovládání

RESET PC

Tlačítko: Opětovné spuštění ovládání.

Pokud hlavní řídicí stanice přestane reagovat, dojde k aktualizaci softwaru nebo k úplnému vypnutí napájení stroje, je nutné řízení znovu spustit.

- Vypněte stroj.
- Stiskněte tlačítko **RESET PC**.
 - Počítač se správným způsobem vypne a poté se znovu automaticky restartuje.
- Zapněte stroj.

- Klepněte na tlačítko **ACKNOWLEDGE**.
- Stiskněte tlačítko **ENABLE FUNCTION**
- Klepněte na tlačítko **MACHINE ON**
- Stiskněte tlačítko **ENABLE FUNCTION**
 - Do pohonů je přivedeno napájení.
 - Zařízení je zapnuto a stroj je připraven k provozu.
- Přesuňte periferní zařízení do klidové nebo výchozí polohy.

5.7 Porucha v hydraulickém / hydrostatickém systému

Zúžení příčiny poruchy

Příčiny vedoucí k poruše nebo nesprávné funkci nejsou zpravidla zřejmé okamžitě. Proto je nejlepší postupovat systematicky, aby bylo možné závadu izolovat. Při hledání závady je nejlepší provádět systematické hledání, počínaje čerpadlem a pokračujíc ke spotřebičům nebo naopak, protože na vině může být kterákoli část systému.

Nikdy byste neměli náhodně měnit nastavení na žádné z jednotek! Pokud se však zdá rozumné změnit tlak nebo průtok v průběhu hledání závady, je důležité, abyste si původní nastavení poznamenali nebo označili.

Pokud došlo k závadě, tj. nelze správně provést některou funkci, můžete postupovat např. následujícím způsobem:

- Zkontrolujte, zda došlo ke kontaktu koncového spínače, tlakového spínače a/nebo regulátoru průtoku předchozí funkce.
- Zkontrolujte, zda solenoidy spínají správně (elektrická kontrola, nouzové ruční ovládání, LED na solenoidu).
- Objevilo se nějaké jiné elektrické hlášení o poruše, např. na CNC?
- Proveďte odečet tlaku na manometru pro danou funkci. Odpovídají všechny tlaky specifikacím uvedeným na výkresech a v návodech k obsluze?
- Pokud sestava čerpadla nedosahuje tlaku, odpojte ji od zbytku systému (vypněte uzavírací ventil (pokud je k dispozici) a odpojte a uzavřete vedení) a zkontrolujte nejprve sestavu čerpadla. Pokud sestava stále nedosahuje požadovaného tlaku, postupujte podle níže uvedeného návodu k odstranění závady a najděte její příčinu.

- Pokud však sestava čerpadla funguje správně i po odpojení od zbytku systému, je závada v jiné části systému. Chcete-li lokalizovat závadu, připojte k sestavě nejprve pouze jeden blok ventilu. Poté zkontrolujte funkci příslušných spotřebičů. Zkontrolujte tlak ve zkušebních bodech Minimess. Pokud závadu nenajdete, připojte další blok ventilů a zkontrolujte příslušné funkce atd.
- Pokud je mezi sestavou čerpadla a spotřebičem umístěn redukční ventil, zkontrolujte množství unikajícího oleje (cca 0,4 l/min), zda ventil funguje správně.
- Také u hydraulických motorů by mělo docházet pouze k malému úniku oleje, proto je vhodné zkontrolovat i tyto motory (tenký proud oleje).

Jakmile zjistíte příčinu závady nebo poruchy, odstraňte závadu podle informací uvedených v příručce pro odstraňování závad.

5.7.1 Čerpadlo nečerpá

Příčina	Náprava
Sací potrubí je zablokované/ucpané	Vyčistěte sací potrubí
Sací potrubí je netěsné a nasává vzduch.	Utěsněte netěsnost nebo utáhněte šroubové spojení.
Vzduch v přívodním potrubí nemůže unikat	Odvzdušněte systém
Elektromotor se otáčí nesprávným směrem	Obrat'te odpovídajícím způsobem připojení svorek na elektromotoru
Elektromotor neběží	Zkontrolujte elektrická připojení
	Zkontrolujte provozní napětí
	Zkontrolujte nadproudový ochranný přístroj
Těsnění rotačního hřídele je poškozené	Vyměňte těsnění rotačního hřídele
Spojka mezi čerpadlem a elektromotorem je vadná.	Opravte nebo vyměňte spojku
Olejová nádrž je prázdná	Doplňte olej a zkontrolujte plovákový spínač.
kompenzátor se zasekává (pouze u čerpadel s nulovým zdvihem)	Vyjměte a vyčistěte kompenzátor
Zpětný ventil za čerpadlem byl nainstalován obráceně.	Nainstalujte zpětný ventil správně

5.7.2 Čerpadlo nebo systém nevytváří tlak

Příčina	Náprava
Čerpadlo je opotřebované nebo poškozené (uniká příliš mnoho oleje)	Zkontrolujte čerpadlo a v případě potřeby jej opravte nebo vyměňte.
Regulační ventil tlaku (pojistný ventil akumulátoru) je nastaven příliš nízkou.	Nastavte regulační ventil tlaku podle pokynů uvedených v návodu k obsluze a utěsněte jej.
Regulační ventil tlaku se neuzavírá	Zkontrolujte, zda není regulační ventil tlaku znečištěný nebo zaseknutý. Zkontrolujte, zda není poškozeno sedlo. Podle potřeby regulační ventil tlaku vyčistěte, opravte nebo vyměňte.
Vypouštěcí ventil akumulátoru je otevřený	Zavřete ventil
Nastavení tlaku na redukčním ventilu a na následném regulačním ventilu nebylo kalibrováno.	Nastavte regulační ventil tlaku na hodnotu, která je alespoň o 10 % vyšší než hodnota redukčního ventilu (viz výkres).
Redukční ventily instalované ve stroji jsou vadné.	Zkontrolujte únik oleje (cca 0,4 l/min.) Vyčistěte nebo vyměňte jednotku.
Elektromagnetické ventily jsou znečištěné, čerpadlo čerpá z P do T v nádrži	Vyčistěte nebo vyměňte elektromagnetické ventily
kompenzátor se zasekává (pouze u čerpadel s nulovým zdvihem).	Vyjměte kompenzátor a vyčistěte jej
Zpětný ventil za čerpadlem byl nainstalován obráceně.	Nainstalujte zpětný ventil správně

5.7.3 Kavítace v čerpadle

Příčina	Náprava
Sací potrubí je ucpané/znečištěné	Vyčistěte sací potrubí
Příčný průřez sacího potrubí je příliš malý; sací potrubí je příliš dlouhé a má mnoho ohybů a/nebo šroubových spojů.	Zvětšete průřez sacího potrubí nebo položte sací potrubí rovněji.
Olej je příliš studený, viskozita je příliš vysoká.	Zvětšete průřez sacího potrubí.
Vzduchový filtr v nádrži je ucpaný	Vyčistěte vzduchový filtr

5.7.4 V tlakovém oleji jsou vzduchové bubliny.

Příčina	Náprava
Sací potrubí je netěsné a nasává vzduch.	Utěsněte sací potrubí nebo utáhněte šroubové spoje.
Hladina oleje v nádrži je příliš nízká	Zkontrolujte plovákový spínač a doplňte olej.
Olej v nádrži pění	Zjistěte příčinu a odstraňte ji.
Těsnění hřídele je vadné (těsnicí hrana je poškozená).	Nainstalujte nové těsnění
Příruba nebo víko čerpadla netěsní	Zkontrolujte O-kroužek nebo těsnění a znovu utěsněte víko/přírubu.
V systému je stále vzduch	odvzdušněte systém

5.7.5 Nadměrný hluk

Příčina	Náprava
Kavitace v čerpadle	Viz část Kavitace v čerpadle
Čerpadlo nasává vzduch	Viz část V tlakovém oleji jsou vzduchové bubliny.
Čerpadlo není správně seřízeno s elektromotorem, spojka je uvolněná	Správně seřídte čerpadlo a elektromotor; věnujte pozornost vůli v podélném směru; zajistěte spojku.
Čerpadlo je opotřebované nebo poškozené	Čerpadlo opravte nebo vyměňte
Ložisko elektromotoru je poškozené	Vyměňte ložisko
Tlakový regulační ventil se třepotá	Nastavte tlak podle údajů uvedených na výkresu nebo v návodu k obsluze a zajistěte jej, případně vyměňte regulační ventil tlaku.
Potrubí vibruje	Řádně je zajistěte; ujistěte se, že mezi jednotlivými trubkami není žádný kovový kontakt (aby nedocházelo k rezonanci); čerpadla nainstalujte tak, aby byla dostatečně tlumena.

5.7.6 Olej v nádrži se příliš zahřívá

Příčina	Náprava
Elektromotor chladiče vzduchu nefunguje.	Zkontrolujte elektrické připojení
	Zkontrolujte provozní napětí
	Zkontrolujte nadproudové ochranné zařízení
Chladič vzduchu se otáčí nesprávným směrem	Obraťte odpovídajícím způsobem zapojení svorek na elektromotoru.
Chladič vzduchu nefunguje, protože termostat v jednotce je nesprávně nastaven nebo je vadný.	Zkontrolujte nastavení termostatu. Nastavte jej zpět na hodnotu uvedenou na výkresu nebo v návodu k obsluze.
	Výměna vadného termostatu
Chladič vzduchu je mechanicky zablokovaný	Vyměňte vadný chladič vzduchu
Hladina oleje v nádrži je příliš nízká	Zkontrolujte plovákový spínač a doplňte olej.
Mřížka chladiče je velmi znečištěná	Vyčistěte mřížku chladiče stlačeným vzduchem.
Oběhové čerpadlo selhalo	(Viz část Čerpadlo nečerpá)

Viz také část **Čerpadlo nebo systém nevytváří tlak**; závady tam uvedené mohou rovněž vést k přehřátí.

Pokud se vyskytnou jiné než zde uvedené příčiny, budeme vám vděční, pokud nás o nich budete stručně informovat, abychom je mohli zahrnout do budoucích návodů k obsluze.



6 ÚDRŽBA

6.1 Obecně

Údržbu strojního zařízení smí provádět pouze řádně kvalifikovaný a odborný personál.

- Před jakoukoli opravou vypněte vypínač a zajistěte jej proti opětovnému náhodnému zapnutí.



Vyjmenované obvody, jako jsou např. světelné obvody, zásuvky pro nářadí na opravy a údržbu nebo trvalé vybavení, se síťovým vypínačem nevypínají.

- Pokud je pro určité práce na stroji nutné, aby napájení zůstalo zapnuté, musí být přijata vhodná opatření, která zajistí, aby nemohlo dojít k náhodnému spuštění funkcí stroje.
- Pokud je nutné pro provádění určitých prací údržby a oprav uvolnit nebo odpojit hydraulické a/nebo elektrické přípojky, musí být chráněny tak, aby nedošlo k jejich znečištění.
- Vždy znovu utáhněte všechny šrouby a šroubové spoje, které mohly být při údržbě a opravách uvolněny.
- Znovu připojte všechna hydraulická a elektrická spojení, která byla odpojena během provádění údržby a oprav.

Dlouhodobou provozní spolehlivost a přesnost strojního zařízení v průběhu mnoha let lze zaručit pouze tehdy, pokud budou dodržovány a respektovány předpisy pro údržbu obsažené v této části.

6.2 Plán údržby a kontrol

SEZNAM ÚDRŽBY A KONTROL



Pozn:
Pro poskytnutí záruky na stroj musí být rozpis údržby a kontrol důsledně dodržován a každé 3 měsíce po převzetí stroje musí být na adresamaintenance@herkules-machinetools.com zaslán vyplněný a podepsaný sken ve formátu .pdf. Záhlaví e-mailu musí začínat sériovým číslem stroje.

Kategorie	Podkategorie	Práce, která má být provedena	Hodnota měření a zkoušek Provozní média a pomůcky	Interval každý	Poznámky	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis	Datum/ Podpis
Obecné	Různé věci	Kontrola těsnosti stroje (chladič kapalina, hydraulická jednotka, převody atd.)		každý den	Vizuální kontrola												
Obecné	Chladič zařízení motoru	Kontrola chladičho zařízení / průchodů chladičho vzduchu, v případě potřeby vyčistěte		1 týden	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Obecné	Vodící cesty	Zkontrolujte stěrače, v případě potřeby obnovte		3 měsíce													
Obecné	Převodovka	Kontrola pohledem a kontrola utahovacích momentů		1 rok	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Obecné	Energetické kabelové řetězy	Proveďte vizuální kontrolu všech kabelů, hadic a kabelových spojů, zda nejsou poškozené a odřené.		1 týden	Vizuální kontrola												
Obecné	Filtry	Zkontrolujte hlukové filtry a filtry ventilátorů, v případě p o t ř e b y je vyčistěte nebo vyměňte.		1 měsíc	Vizuální kontrola												
Obecné	Stroj a přídatné součásti	Zkontrolujte povrchovou ochranu / ochranu proti korozi, v případě potřeby opravte nebo obnovte.		1 rok	Vizuální kontrola												
Obecné	Motory	Motor: Výměna ložisek		Podle potřeby nebo po 6 letech	Dbejte na dokumentaci výrobce												
Vřeteník	Čelní deska	Promažte ložiska pomocí mazací pistole		6 měsíců													
Vřeteník	Ovladač obrobku	Proveďte vizuální kontrolu ovladače obrobku, zda není poškozený a odřený.			Vizuální kontrola při každé výměně obrobku												
Vřeteník	Hnací řemeny, motor / vřeteník	Zkontrolujte předpětí řemenů; v případě potřeby je seřídte; pokud jsou znečištěné, vyčistěte je.	Zkušební tlak: Vlastní frekvence: 88 Hz	3 měsíce	Dbejte na dokumentaci výrobce												
Vřeteník	Pohon čelní desky, převodovka	Vyměňte olej a vyčistěte převodovku		1 rok	Prvotní kontrola. Dbejte na dokumentaci výrobce												
Vřeteník	Pohon čelní desky, převodovka	Vyměňte olej a vyčistěte převodovku		3 roky	Viz návod k mazání a dbejte na dokumentaci výrobce.												
Vřeteník	Napínač řemene pohonu vřeteníku	Promazat pomocí mazací pistole		1 rok	Viz návod k mazání												
Vřeteník	Mazací jednotka pro hydrodynamické mazání čelistí	Zkontrolujte hladinu, v případě potřeby doplňte. Věnujte pozornost zprávě!		1 týden	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Vřeteník	Seřízení kříže, mazání vodící dráhy	Pozor! Před pojezdem konika z p r o v o z n ě t e ruční mazací čerpadlo. Zkontrolujte hladinu oleje, v případě potřeby doplňte.			Viz návod k mazání												

SEZNAM ÚDRŽBY A KONTROL



Vřeteník	Křížové seřízení, hydraulické	Zkontrolujte olej, v případě potřeby vyměňte		1 rok	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Vřeteník	Křížové seřízení, hydraulické	Zkontrolujte hladinu, v případě potřeby doplňte		1 týden	Dbejte na dokumentaci výrobce												
Vřeteník	Křížové seřízení, hydraulické	Vyměňte olej		3 roky	Viz návod k mazání												
Koník	Hydraulická jednotka upínání koniku a pinoly	Zkontrolujte hladinu, v případě potřeby doplňte		1 týden	Viz pokyny k mazání a věnujte pozornost dokumentaci výrobce.												
Koník	Hydraulická jednotka upínání konika a pinoly	Zkontrolujte olej, v případě potřeby vyměňte		1 rok	Viz návod k mazání a věnujte pozornost dokumentaci výrobce.												
Koník	Hydraulická jednotka upínání konika a pinoly	Vyměňte olej		3 roky	Viz návod k mazání a věnujte pozornost dokumentaci výrobce.												
Koník	Mazání vodicí dráhy	Pozor! Před pojezdem konika s p u s t e r uční mazací čerpadlo. Zkontrolujte hladinu oleje, v případě potřeby doplňte.			Viz návod k mazání												
Brusný vozík	Osa X, vodicí dráhy	Zkontrolujte sběrnou nádobu oleje, v případě potřeby olej vypusťte a pokud znečištěný, vyčistěte nádobu		1 rok													
Brusný vozík	Hnací řemeny, motor / brusné vřeteno	Zkontrolujte jejich předpětí, v případě potřeby je znovu seřídte, pokud jsou znečištěné, vyčistěte je.	Zkušební tlak: 75 N Hloubka otisku: 25,76 mm	3 měsíce	Dbejte na dokumentaci výrobce												
Brusný vozík	Mazání brusného vřetena	Zkontrolujte hladinu, v případě potřeby doplňte		každý den	Typ oleje naleznete v návodu k mazání.												
Brusný vozík	Mazání brusného vřetena	Vyměňte olej		6 měsíců	Viz návod k mazání												
Brusný vůz	Mazání brusného vřetena	Výměna filtru	Pokud se objeví zpráva	6 měsíců	Při každé výměně oleje												
Brusný vůz	Mazání brusného vřetena	Zkontrolujte monitor průtoku oleje		1 týden	Dbejte na dokumentaci výrobce												
Brusný vozík	Mazání brusného vřetena	Zkontrolujte odvzdušňovací šroub pomocí měřiče hladiny oleje, v případě potřeby vyčistěte a doplňte olej		1 týden													
Brusný vozík	Napínač řemene pro pohon brusného kotouče	Promazat pomocí mazací pistole		6 měsíců	Viz návod k mazání												
Brusný vozík	Ochranný kryt proti stříkající vodě	Zkontrolujte ochranný kryt, v případě potřeby jej vyčistěte		1 týden													
Brusný vůz	Centrální mazání	Vodicí dráhy osy X	Pokud se zobrazí zpráva	1 týden	Vizuální kontrola, ukazatel hladiny oleje na konci lože. Viz pokyny k mazání												
Brusný vozík	Centrální mazání	Vodicí dráhy osy X		3 roky	Viz návod k mazání												

SEZNAM ÚDRŽBY A KONTROL




Brusný vozík	Kryt brusky	Kryt brousičoho vozíku čistěte ručně.		1 týden nebo při výměně brusného kotouče	K čištění není dovoleno používat vysokotlaká zařízení nebo podobné příslušenství, jako jsou vodní hadice!													
Brusný vůz	Brusný kryt	Mazací závěs		3 měsíce	Viz návod k mazání													
Přívod brusné vody	Pneumatika	Vyměňte filtrační vložku a vyčistěte filtrační misku		6 měsíců	Doporučení výrobce, věnujte pozornost dokumentaci výrobce													
Stabilní odpočinek	Obecné	Proveďte vizuální kontrolu stabilních opěrek, zda nejsou poškozené a odřené.		každý den	Vizuální kontrola													
Pevné opěrky	Pevné podložky	Před montáží válce dobře namažte ložiskové body.		u každého obrobku výměna	Typ oleje nebo plastického maziva naleznete v návodu k mazání.													
Pevné opěrky	Nastavení stabilní podložky	Vyměňte čelisti a namažte vřetena, matice vřeten a vodítka čelistí.		1 týden	Viz návod k mazání													
Pevné opěrky	Podélné seřízení, mazání vodicích drah	Pozor! Před jízdou po stabilních opěrách spusťte ruční mazací čerpadlo. Zkontrolujte hladinu oleje, v případě potřeby doplňte.			Viz návod k mazání													
Pevné opěrky	Hydrostatická stabilní opěrka	Zkontrolujte hladinu, v případě potřeby doplňte		1 týden	Viz návod k mazání													
Pevné opěrky	Hydrostatická stabilní opěrka	Kontrola oleje, v případě potřeby výměna		1 rok	Viz pokyny k mazání													
Měřicí zařízení	Otočné zařízení	Zkontrolujte opotřebení a poškození spojovacího šroubu mezi otočným válcem a měřicím třmenem.		3 měsíce	Vizuální kontrola													
Měřicí zařízení	Otočné zařízení	Vyměňte olej		3 roky	Viz návod k mazání													
Měřicí zařízení	Třmen HCCKPM a měřicí ramena	Odstraňte kryt a vyčistěte jej zevnitř vzduchovou hadicí a/nebo hadříkem.		3 měsíce														
Měřicí zařízení	HCCKPM Kalibr a měřicí ramena	Vyčistěte lineární vedení měřicích ramen a boční posuv, řetěz a řetězové kolo a znovu je namažte.		3 měsíce	Viz návod k mazání													
Měřicí zařízení	Třmen HCCKPM	Promažte mazací vsuvku ložiska pro otočné zařízení. pohybu.		1 měsíc														
Měřicí zařízení	Snímač vířivých proudů	Zkontrolujte správnou polohu snímače, v případě potřeby jej znovu nastavte.		1 týden	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce													
Měřicí zařízení	Vířivý proud	Kalibrace zařízení		1 měsíc	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce													
Měřicí zařízení	Ultrazvukové měřicí zařízení	Kontrola funkce / Úroveň signálu kalibračního kroužku		1 týden	Viz programovací příručka, věnujte pozornost dokumentaci výrobce													
Měřicí zařízení	Ultrazvukový přívod vody	Výměna podložky		1 rok	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce													

SEZNAM ÚDRŽBY A KONTROL






























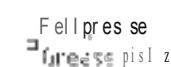
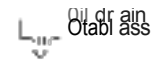
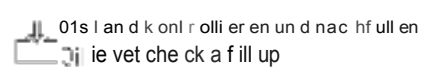
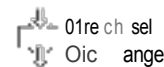
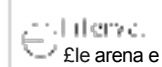
Měřicí zařízení	Ultrazvuková přiblížovací jednotka	Promažte lineární pohon		2 roky													
Měřicí zařízení	Pneumatika	Výměna filtrační vložky a čištění filtrační misy		6 měsíců	Doporučení výrobce, v ě n u j t e pozornost dokumentaci výrobce												
Lože vozíku	Teleskopické kryty	Vyčistěte zvenku a potřete olejem		1 týden	Viz návod k mazání												
Kočárové kůžko	Vodící cesta	Zkontrolujte hladinu oleje, v případě potřeby doplňte		1 týden	Vizuální kontrola, viz návod k mazání												
Lože vozíku	Vodící dráha	Vyměňte olej		3 roky	Viz návod k mazání												
Lože obrobku	Vodící dráha a ozubený hřebek	Před stabilním pojezdem vodící dráhy vyčistěte a namažte. opěrky nebo konika			Viz návod k mazání												
Filtrační jednotka	Chladicí kapalina	Zkontrolujte a doplňte.	na míru	každý den													
Filtrační jednotka	Chladicí kapalina	Zkontrolujte hladinu chladicí kapaliny. Doplňte vodu, protože se odpařuje		denně	Přizpůsobené												
Filtrační jednotka	Chladicí kapalina	Kontrola koncentrace		1 týden	Přizpůsobené												
Filtrační jednotka	Chladicí kapalina	Kontrola znečištění, zápachu a barvy. Při špatném výsledku vyměňte.		1 týden	Přizpůsobené												
Filtrační jednotka	Chladicí kapalina	Zkontrolujte hodnotu pH, hodnotu nitridu. Při špatném výsledku vyměňte.		1 týden	Přizpůsobené												
Filtrační jednotka	Obecné	Vizuální kontrola, kontrola těsnosti		1 týden	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Filtrační systém	Nekonečná smyčková filtrační tkanina	Kontrola po zpětném propláchnutí	Vizuální kontrola	1 týden	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Filtrační systém	Snímače hladiny náplně	Vyčistěte		3 měsíce	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Filtrační systém	Dopravní řetěz	Zkontrolujte napnutí řetězu, v případě potřeby napětí zvýšte.	Vizuální kontrola	1 měsíc	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Filtrační systém	Hnací řetěz	Zkontrolujte napnutí řetězu, v případě potřeby napětí zvýšte.	Vizuální kontrola	1 měsíc	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Filtrační jednotka	Obecné	Zkontrolujte opotřebení stíracích plechů a těsnění.		1 měsíc	Dbejte na dokumentaci výrobce												
Filtrační jednotka	Obecné	Vyprázdněte zásobník na kal. Zkontrolujte filtrační rouno v úložném boxu.		1 rok	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Filtrační jednotka	Odstraňovací fólie, magnetická role	Čištění		1 rok	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												






SEZNAM ÚDRŽBY A KONTROL																	
Elektrická zařízení	Rozváděč a CNC řízení	Čistíte monitor		3 měsíce													
Elektrická zařízení	Řídicí skříň a CNC řízení	Kontrola funkce spínacích prvků		6 měsíců													
Elektrická zařízení	Rozváděč a CNC řízení	Zkontrolujte všechna viditelná kabelová spojení		6 měsíců	Vizuální kontrola												
Elektrická zařízení	Řídicí skříň a CNC řízení	Vyčistěte ventilátor ventilátoru rozváděče; v případě potřeby jej vyměňte.		3 měsíce													
Elektrická zařízení	Řídicí skříň a ovládání CNC	Čištění chladicích jednotek rozváděče stlačeným vzduchem.		1 rok	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												
Elektrická zařízení	Nepřerušitelný zdroj napájení	Zkontrolujte provozní připravenost		6 měsíců	Věnujte pozornost dokumentaci výrobce												

6.3 Mazání Pokyny




WSA50 S x 5 000 CNC Monolit																		
Pos		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
																		
200																		
600																		
2000								 						 				
8000													 		 	 		 
mi	e	e	e						e				e	e		e		
DIN 51502	CLP 220		CGLP 220	KP2 K-20	L GLP 220	LGLP 220		HLP 32 CLP 16	KP2 K-20	KP2 K -20	KP2 K -20	CGLP 220	LGLP 220	CGLP 220	HLP 32	HLP 32	KP2 K-20	CLP 220
Bezejméněhnuti Název	FUCHS Renojn	FUCHS Planfocuf 40 SR	SHELL Tonna S3 M 220	SHELL Gadus S2 V 220 2	SHELL Tonna S3 M 220	SHELL Tonna S3 M 220		SHELL Te4us S2 MA 10	SHELL badus S2 V 220 2	SHELL Gadus S2 V 220 2	SHELL Gadus S2 V 220 2	SHELL Tonna S3 M 220	SHELL Tonna S3 M 220	SHELL Tonna S3 M 220	MOBIL DTE 2C	MOBIL DT L 2ø	SHELL G adus S 2 V 2 20 2	FUCHS Reno lin
Menge Menge	5,5 l	2 l	5 l			2,5 l		5 l				350 l	15 l	1 l	2,5 l		5 l	


Erläutern und Erklären.

				#ref:36	hale'ab'iS at e		Erstellt 11.01.02 2025 Fax 1xYeber				
				9 9310 V - linka							
				Schrie'plar Plán mazání							
R a y		A'it der ung		Du'ün		Názor		Zischengongonow'at er'ong te			
291-00-00-6(1)-001				2 91 - 0 0 - 0 0 - 6 1 5 3 - 0 0 1				6 Z 9 6 Q		1 1	
Dle enar enar e 2 91 - 0 0 - 0 0 - 6 1 5 3 - 0 0 1 g				31		11.01.02 2025 1xYeber		31			
13				1\		15		16		17	

1) R = Relubricate/ Refill; E = Examination; Cl = Clean; Ch = Change; 2) v provozních hodinách; 3) Unit Comment: Věnujte pozornost značkám údržby na stroji!

POKYNY PRO MAZÁNÍ					Výrobek: Válcová bruska WS450 S x 5.000 CNC Monolith.			Číslo výrobku: 99310-111/23		 HERKULES 6139629	
Mazací bod		Část stroje	Provoz		Mazivo		Množství	UQ 3)	Poznámky		
Položk a.	Č.		Typ	Období 2)	Doporučení MHS						
1	1	MAZÁNÍ STŘÍKAJÍCÍ VODOU: ozubené kolo u pohonu čelní desky	Ch	8.000	FUCHS RENOLIN CLP 220	-	5.5	I	Vyměňte olej, vyčistěte převodovku. Plňte pouze filtrovaným olejem (jemnost filtru 10 µm).		
2	1	STŘEDNÍ MAZÁNÍ (olejová mlha): Stejně jako na straně vřeteníku i na straně koníka.	E/R	200	FUCHS PLANTOCUT 40 SR	-	2	I	Zkontrolujte hladinu oleje; v případě potřeby olej doplňte. Věnujte pozornost případným hlášením.		
3	4	CENTRÁLNÍ MAZÁNÍ: Vodící dráhy vřeteníku X pohyb vodící dráhy koníka a pohyb pinoly vodící dráhy klidové polohy	E/R	50	SHELL TONNA S3 M 220 CGLP 220	-	1.25	I	Před každým nastavením ruční čerpadlo zprovozněte. Zkontrolujte hladinu oleje; v případě potřeby doplňte.		
4	-	INDIVIDUÁLNÍ MAZÁNÍ: Vřetena a vodítka pro nastavení čelistí v klidové poloze	R	200	SHELL Gadus S2 V 220 2 KP2 K-20	-	-	-	Vyjměte čelisti, namažte vřetena, závity a vodítka čelistí.		
5	-	INDIVIDUÁLNÍ MAZÁNÍ: vodítka na straně obrobku	R	200	SHELL TONNA S3 M 220 CGLP ISO VG220	-	-	-	Před každým seřizením stabilních opěrek nebo koníka na loži je nutné vodící dráhy vyčistit a postříkat kluzným olejem. Tím se chrání ložné plochy a vodící dráhy.		
6	1	CENTRÁLNÍ MAZÁNÍ: Vozíky: osa X: vodící dráhy osy X	E/R	200	PLÁŠT TONNA S3 M 220 CGLP ISO VG220	-	2.7	I	Zkontrolujte hladinu oleje; v případě potřeby doplňte. Dávejte pozor na případným hlášením.		
7	2	MAZÁNÍ VODICÍCH DRAH Kočár: Vodící dráhy osy X	E	50			-	-	Vypouštění oleje ze sběrných nádob		
8	1	HYDROSTATIK: Ložiska brusného vřetena	E	200	SHELL TELLUS S2 MA 10 HLP ISO VG 10 nebo	-			Zkontrolujte hladinu oleje; v případě potřeby doplňte. Věnujte pozornost případným hlášením.		
			E/Ch	2.000	FUCHS RENOLIN MR3 HLP ISO VG 10	-	15	I	Odeberte vzorek oleje k analýze u dodavatele oleje. V případě potřeby olej vyměňte a nádrž vyčistěte.		
		Tlakový filtr	CH	-					Pokud se zobrazí zpráva, vypněte stroj, otevřete filtrační nádobu a vyčistěte ji. vyměňte filtrační vložku.		
9	2	INDIVIDUÁLNÍ MAZÁNÍ: Napínač řemene (pohon vřeteníku a pohon brusného vřetena)	R	2.000	SHELL Gadus S2 V 220 2 KP2 K-20	-	-	-	Promažte maznice mazací pistolí, 3-4 výstřely.		
10	2	INDIVIDUÁLNÍ MAZÁNÍ: Závěsy na krytu bezpečnostního krytu	R	2.000	SHELL Gadus S2 V 220 2 KP2 K-20	-	-	-	Promažte maznice mazací pistolí, 3-4 výstřely.		

1) R = Relubricate/ Refill; E = Examination; Cl = Clean; Ch = Change; 2) v provozních hodinách; 3) Unit Comment: Věnujte pozornost značkám údržby na stroji!

POKYNY PRO MAZÁNÍ				Výrobek: Válcová bruska WS450 S x 5.000 CNC Monolith.			Číslo výrobku: 99310-111/23		 HERKULES 6139629	
Mazací bod		Část stroje	Provoz		Mazivo		Množství	UQ 3)	Poznámky	
Položka.	Č.		Typ	Období 2)	Doporučení MHS					
11	12	INDIVIDUÁLNÍ MAZÁNÍ: Lineární vedení měřicích ramen a nastavení X, řetěz a pastorek	R	600	SHELL Gadus S2 V 220 2 KP2 K-20	-			Vyčistěte a namažte řetěz a pastorek kartáčem.	
12		INDIVIDUÁLNÍ MAZÁNÍ: Teleskopické kryty	R	200	SHELL TONNA S3 M 220 CGLP ISO VG220				Vyčistěte a postříkejte mazacím olejem. V případě potřeby provádějte v kratších intervalech.	
13	1	MAZÁNÍ STŘÍKÁNÍM: Vodící dráhy osy Z	E	200	SHELL TONNA S3 M 220 CGLP ISO VG220	-	-	-	Zkontrolujte hladinu oleje (uprostřed průhledítka); v případě potřeby doplňte. Věnujte pozornost případným hlášením.	
			Ch	8.000			přil. 350	I		
14	2	HYDROSTATIKA: Mazání čelistí	Ch	2.000	SHELL TONNA S3 M 220 CGLP ISO VG220 CGLP 220	-	každý 38	I	Zkontrolujte hladinu oleje, v případě potřeby doplňte. Alespoň jednou ročně vypustěte veškerý olej, zkontrolujte, zda není znečištěný, a v případě potřeby jej vyměňte za nový.	
15	1	HYDRAULICKÝ: Nastavení vřeteníku ve směru X	Ch	8.000	MOBIL DTE 24 HLP 32	-	1	I	Zkontrolujte hladinu oleje, v případě potřeby doplňte. Alespoň jednou ročně vypustěte veškerý olej, zkontrolujte, zda není znečištěný, a případně jej vyměňte za nový.	
16	1	HYDRAULICKÝ: Hydraulická pinola koníka	Ch	8.000	MOBIL DTE 24 ISO ISO VG 32	-	4.65	I	Výměna oleje, výměna olejového filtru	
17	1	INDIVIDUÁLNÍ MAZÁNÍ: Ultrazvuková přibližovací jednotka lineárního modulu	R	2000	SHELL Gadus S2 V 220 2 KP2 K-20	-	-	-	Mazací vsuvky namažte mazací pistolí.	
18	1	MAZÁNÍ STŘÍKÁNÍM: Zubové kolo, otočný měřicí třmen	Ch	8.000	FUCHS RENOLIN CLP 220	-	1.7	I	Vyměňte olej, vyčistěte převodovku. Plňte pouze filtrovaným olejem (jemnost filtru 10 µm).	

6.4 Seznam Maziva



Schmierstoffe für Walzenbearbeitungsmaschinen

Betriebssicherheit und Erhaltungszustand der Maschinen sind in hohem Maße von einer sorgfältigen Schmierung abhängig. Im Interesse unserer Kunden empfehlen wir für unsere Maschinen z.B. die in dieser Übersicht aufgeführten Schmierstoffe. Schmierstellen, Art der Schmierung und Schmiermengen sind aus dem Schmierplan der Betriebsanleitung zu ersehen.

Maziva pro stroje ve válcovnách

Spolehlivost provozu a standard údržby strojů závisí na správném mazání. V zájmu našich zákazníků proto doporučujeme používat maziva uvedená v této tabulce. Body, druh a množství maziva jsou uvedeny na mazacím plánu v návodu k obsluze.

Lubrifiants pour Machines pour l'usinage des cylindres (maziva pro stroje pro použití válců)

La sécurité de fonctionnement et l'entretien des machines dépendent d'un graissage correct. En l'intérêt de nos clients, nous recommandons l'utilisation des lubrifiants figurant dans ce tableau. Les points, manière et quantité de graissage sont indiquées dans le plan de lubrifications en l'instruction de service.

Lubrificantes para Máquinas para Cilindros de Laminación

La seguridad del funcionamiento de las máquinas depende de una lubricación correcta. En interés de nuestros clientes recomendamos los lubricantes que figura en este cuadro. Los puntos de lubricación, la cantidad y el modo de llevarlo a cabo para cada máquina, se indican en el plano de lubricación de las instrucciones de operación.

Смазочные материалы Prováděcí pokyny pro zařízení.

Надежность станков и их состояние в большой мере зависит от тщательности смазки. В zájmu заказчика мы рекомендуем. Используйте для наших станков указанные в данном проспекте смазочные материалы. Точки и вид смазки указаны в схеме смазки инструкции по эксплуатации станка.

Diese Empfehlungen erfolgen ausschließlich unter Ausschluss jeglicher Verantwortung, Haftung und etwaiger Nebenverpflichtungen unsererseits. Všechna tato doporučení jsou bez jakékoli odpovědnosti, ručení a jakýchkoli dalších povinností na naší straně.

Toutes les recommandations s'entendent à l'exclusion de toutes les responsabilités et/ou obligations de notre côté. Les présentes recommandations ne supposent aucune responsabilité ni obligation accessoire de notre part.

Tato doporučení vylučují jakoukoli odpovědnost nebo záruku s naší stranou.

ACHTUNG:

- Vergleichstabelle nur in Verbindung mit finaler Erstfüll-Liste bzw. finalem Schmierplan verwenden!
- Für Schleifwellenschmierung gestatten wir während der Garantieperiode nur die zugelassenen Öltypen!

POZOR:

- Srovnávací tabulku používejte pouze ve spojení s konečným seznamem prvního plnění nebo konečným mazacím plánem!
- Pro mazání brusných hřídelů jsou po dobu záruky povoleny pouze povolené druhy olejů!

POZOR :

- N'utiliser les tableaux comparatifs qu'en association avec la liste finale de remplissage initial ou le calendrier de graissage final !
- Nous autorisons l'exploitation de seulement types d'huile agréés pour la lubrification de l'arbre de meulage pendant la période de garantie !

ATENCIÓN:

- Utilice la tabla comparativa únicamente en combinación con la lista final de primer llenado o con el esquema de lubricación final
- Para la lubricación de los árboles de rectificado solo está permitido durante el periodo de garantía el uso de los tipos de aceite autorizados

ВНИМАНИЕ:

- Сравнительную таблицу использовать только в сочетании с окончательным перечнем первичного заполнения или с окончательной схемой смазки!
- Для смазки шлифовального вала в течение гарантийного срока мы разрешаем использовать только допущенных типа масла!

Schmierstellen und Viskositäten (siehe Schmierplan in der Betriebsanleitung) Mazací body a viskozity (viz mazací plán v návodu k obsluze) Point de lubrification et viscosités (voir plan de lubrification en l'instruction de service) Puntos de lubricación y viscosidades (Body mazání a viskozity) (ver plano de lubricación en las instrucciones de operación) Точки смазки и вязкость (см. схему смазки согласно инструкции)	Schmierstoff - Kvalita Kvalita maziva Lubrifiant Lubrificante Kvalitní смазочного материала	Kennzeichnung nach Označení podle Désignation suivant Designación según Качество по DIN 51 502 (Viskosität bei 40°C)					
Schleifspindellagerungen Ložiska brusných vřeten	nur für den US-Markt! Pouze pro trh USA!	CL 10	Hyspin Spindle Oil 10	Renolin DTA 10 ^{2.)}	—	—	Morlina S2 BL 10
Hydraulik- und Maschinenöl Hydraulický a strojní olej Huile hydraulique et machine Aceite hidráulico y de máquina Hydraulické a strojní oleje	Legierte Spindel-, Hydraulik-, Maschinen- und Umlauföle Dopovaný vřetenový, hydraulický, strojní a cirkulační olej Huiles de broche, hydrauliques, de machine et de circulation alliées (lisovací, hydraulické, strojní a oběhové oleje) Aceites aleados para husillos, hidráulicos, de máquinas y circulantes Legированные шпиндельные, гидравлические, машинные и циркуляционные масла	CL 220	Magna CT 220	Renolin DTA 220 ^(2.)	—	Vacuoline 133, VG 220	Morlina S2 B 220
Getriebe, allgemein (auch Handschmierstellen) Ozubená kola, všeobecná (a ručně mazaná místa) Boîtes des vitesses (et points de lubrification à la main) Cajas de engranaje (y puntos de lubricación manual) Редукторы общего назначения (также ручная смазка)	Getriebeöl mit Wirkstoffen zum Herabsetzen des Verschleißes und Erhöhen der Belastbarkeit, Korrosionsschutzes und Alterungsbeständigkeit Převodový olej s vlastnostmi odolnými proti opotřebení a extrémnímu tlaku a s antikorozními a antioxidačními přísadami. Huile à engrenages avec des additifs anti-usure, extrême pression, anti-corrodants et anti-oxydants (olej s přísadami proti opotřebení, extrémnímu tlaku, antikorozními a antioxidačními přísadami) Aceite de engranajes con aditivos antidesgaste, extrema presión, anticorrosivos y antioxidantes Трансмиссионное масло с присадками для снижения износа, увеличения нагрузки, антикоррозионных свойств и стойкости против старения	CLP 150 CLP 220 CLP 320 CLP 460 CLP 680	Alpha SP 150 ^{2.)} Optigear BM 150 Alpha SP 220 ^{2.)} Optigear BM 220 Alpha SP 320 ^{2.)} Optigear BM 320 Alpha SP 460 ^{2.)} Optigear BM 460 Alpha SP 680 ^{2.)} Optigear BM 680	Renolin CLP 150 Renolin CLP 150 PLUS Renolin CLP 150 VCI Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI Renolin CLP 320 Renolin CLP 320 VCI Renolin CLP 460 Renolin CLP 460 PLUS Renolin CLP 460 VCI Renolin CLP 680	Klüberoil GEM 1-150 N Klüberoil GEM 1-220 N Klüberoil GEM 1-320 N Klüberoil GEM 1-460 N Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 150 Mobilgear 600 XP 220 Mobilgear 600 XP 320 Mobilgear 600 XP 460 Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 150 Omala S4 GXV 150 Omala S2 GX 220 Omala S4 GXV 220 Omala S2 GX 320 Omala S4 GXV 320 Omala S2 GX 460 Omala S4 GXV 460 Omala S2 GX 680 Omala S4 GXV 680
Sondergetriebe Speciální převody Engrenages spéciales Engranajes especiales Speciální převody передач	Synthetiköl mit besonderen Schmiereigenschaften Základ: POLYGLYKOL (nicht mit Mineralöl mischbar) Syntetický olej se zvláštní kvalitou mazání. Základ: (nemísitelný s minerálním olejem). Huile synthétique avec pouvoir lubrifiant spéciale Základ: (ne pas miscible avec de l'huile minérale) Aceite sintético con poder lubricante especial Base: (nelze mísit s minerálním olejem). Синтетическая смазка со специальными смазочными свойствами Основа: (не смешивается с минеральными маслами)	CLP PG 150 CLP PG 220	Alphasyn PG 150 Optigear Synthetic 800/150 Alphasyn PG 220	Renolin PG 150 Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-150 Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 150 Glygoyle 30 Glygoyle HE 220	Omala S4 WE 150 Omala S4 WE 220

Legende / expanatory notes / notes d'explication / notas explicatorias / пояснительные примечания

2.) Schwermetallfrei / Bez těžkých kovů / Sans métaux lourds / Libre de metales pesados / Без тяжелых металлов

Schmierstellen und Viskositäten (siehe Schmierplan in der Betriebsanleitung) Mazací body a viskozity (viz mazací plán v návodu k obsluze) Point de lubrification et viscosités (voir plan de lubrification en l'instruction de service) Puntos de lubricación y viscosidades (Body mazání a viskozity) (ver plano de lubricación en las instrucciones de operación) Точки смазки и вязкость (см. схему смазки согласно инструкции)	Schmierstoff - Qualität Kvalita maziva Lubrifiant Lubrificante Качество смазочного материала	Kennzeichnung nach Označení podle Désignation suivant Designación según Качество по DIN 51 502 (Viskosität bei 40°C)					
Schleifspindellagerungen Ložiska brsného vřetena Paliers de la broche de meule Cojinetes del husillo de rectificado Опоры шлифовальных шпинделей	Niedrig viskoses Spindelöl mit Wirkstoffen zum Herabsetzen des Verschleißes und Erhöhen der Belastbarkeit, Korrosionsschutz und Alterungsbeständigkeit Olej pro vřetena s tenkým tělem, odolný proti opotřebení a extrémnímu tlaku, s antikorozními a antioxidačními přísadami. Huile de broche très fluide avec des additifs anti-usure, extrême pression, anti-corrodants et anti-oxydants (velmi tekutý olej s přísadami proti opotřebení, extrémnímu tlaku, antikorozními a antioxidačními přísadami). Aceite para husillo, muy fluido, con aditivos antidesgaste, extrema presión, anticorrosivos y antioxidantes Шпиндельное масло низкой вязкости с присадками для снижения износа, увеличения нагрузки, антикоррозионных свойств и стойкости против старения	HLP (CLP) 10	Hyspin DSP 10 ^(1.) ^(2.) Hyspin ZZ 10 ^(2.)	Fuchs Renolin MR 3 VG (10) 1.)	—	—	Tellus S2 MA 10 ^(1.) ^(2.)
Gleitbahnen (auch von Hand geschmierte Bahnen) Vodítka (také ručně mazaná vodítka) Glissières (aussi lubrifiées à la main) Guías (lubrificar también a mano) Направляющие (также с ручной смазкой)	Gleitbahnöl mit Wirkstoffen zur Verhinderung von Stick-Slip und Erhöhen des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit. Olej pro vodítka s přísadami proti prokluzování, s antikorozními a antioxidačními přísadami. Huile à glissières avec des additifs anti-"stick-slip", anti-corrodants et anti-oxydants (olej proti prokluzování vodítek s přísadami proti ulpívání, proti korozi a proti oxidaci) Aceite para guías, con aditivos anti "stick-slip", anti-corrosivos y antioxidantes Масло для направляющих с присадками во избежания эффекта прилип-поехал и увеличения антикоррозионных свойств и стойкости против старения	CGLP 68	Magna SW 68 Magna SW D 68 Magna SW DX 68	Renep CGLP 68	Lamora D 68	Mobil Vactra Oil č. 2	Tonna S3 M 68 Tonna S2 M 68 Tonna S2 MX 68 (pouze USA)
		CGLP 220	Magna SW 220 Magna SW D 220 Magna SW DX 220	Renep CGLP 220	Lamora D 220	Mobil Vactra Oil č. 4	Tonna S2 M 220 Tonna S3 M 220
Hydraulikanlagen Hydraulické nástavce Dispositifs hydrauliques Dispositivos hidráulicos Гидроузлы	Hydrauliköl mit Wirkstoffen zum Herabsetzen des Verschleißes, zum Erhöhen des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit Hydraulický olej s aditivy proti korozi a oxidaci Huile hydraulique avec des additifs anti-corrodants et anti-oxydants (hydraulický olej s přísadami proti korozi a oxidaci) Aceite hidráulico con aditivos anti-corrosivos y antioxidantes Гидравлические масла с присадками для увеличения антикоррозионных свойств и стойкости против старения	HLP 32	Hyspin DSP 32 ^(1.) ^(2.) Hyspin AWS 32 Hyspin ZZ 32 ^(2.)	Renolin B 10 VG 32 Renolin ZAF B 32 HT ^(2.) Renolin MR 10 VG 32 ^(1.)	Lamora HLP 32	Mobil DTE 24 Ultra	Tellus S2 MX 32 Tellus S3 M 32 ^(2.) Tellus S4 ME 32
		HLP 46	Hyspin DSP 46 ^(1.) ^(2.) Hyspin AWS 46 Hyspin ZZ 46 ^(2.)	Renolin B 15 VG 46 Renolin ZAF B 46 HT ^(2.) Renolin MR 15 VG 46 ^(1.)	Lamora HLP 46	Mobil DTE 25 Ultra	Tellus S2 MX 46 Tellus S3 M 46 ^(2.) Tellus S4 ME 46

Legende / expanatory notes / notes d'explication / notas explicatorias / пояснительные примечания






1.) als detergent- /emulgierfähige Ausrichtung alternativ / as detergent- /emulsive product alternative / comme alternative aux détergents/produits émulsifs / como alternativa a productos detergentes/emulsivos / в качестве альтернативы изделие, поддающееся демульгированию/эмульгированию

2.) Schwermetallfrei / Free of heavy metals / Sans métaux lourds / Libre de metales pesados / Без тяжелых металлов

<p>Schmierstellen und Viskositäten (siehe Schmierplan in der Betriebsanleitung)</p> <p>Mazací body a viskozita (viz mazací plán v návodu k obsluze)</p> <p>Point de lubrification et viscosités (voir plan de lubrification en l'instruction de service)</p> <p>Puntos de lubricación y viscosidades (Body mazání a viskozity) (ver plano de lubricación en las instrucciones de operación)</p> <p>Точки смазки и вязкость (см. схему смазки согласно инструкции)</p>	<p>Schmierstoff - Qualität</p> <p>Kvalita maziva</p> <p>Lubrifiant</p> <p>Lubrificante</p> <p>Jaký je rozsah údržby materiálu?</p>	<p>Kennzeichnung nach</p> <p>Označení podle</p> <p>Désignation suivant</p> <p>Designación según</p> <p>Качество по</p> <p>DIN 51 502 (Viskosität bei 40°C)</p>					
<p>Hydrostatický systém</p> <p>Hydrostatické upevnění Dispositifs</p> <p>hydrostatique Dispositivos</p> <p>hidrostáticos</p> <p>Гидростатические установки</p>	<p>Hydrauliköl wie oben, jedoch mit sehr hohem Viskositätsindex zum Einsatz über einen großen Anwendungstemperaturbereich</p> <p>Hydraulický olej, jak je uvedeno výše, avšak s velmi vysokým viskozitním indexem pro provoz v širokém rozsahu teplot.</p> <p>Huile hydraulique comme décrit ci-dessus, mais avec indice de viscosité très élevé pour application dans un écart de températures étendu.</p> <p>Aceite hidráulico como arriba mencionado pero con indice de viscosidad muy elevado para utilización en un amplio rango de temperaturas.</p> <p>Гидравлические масла с присадками для увеличения антикоррозионных свойств и стойкости против старения</p>	<p>HVLP 46</p>	<p>Hyspin AWH-M 46 Hyspin HVI 46 ⁽²⁾⁾</p>	<p>Renolin MR 46 MC ¹⁾ Renolin B 46 HVI</p>	<p>---</p>	<p>Mobil DTE 10 Excel 46 ⁽²⁾⁾</p>	<p>Tellus S2 VX 46 Tellus S2 VA 46 Tellus S3 V 46 ²⁾⁾Tellus S4 VE 46</p>
		<p>HVLP 68</p>	<p>Hyspin AWH-M 68 Hyspin HVI 68 ²⁾</p>	<p>Renolin B 68 HVI</p>	<p>---</p>	<p>Mobil DTE 10 Excel 68 ⁽²⁾⁾</p>	<p>Tellus S2 VX 68 Tellus S3 V 68 ²⁾⁾Tellus S4 VE 68</p>
<p>Hydrostatické systémy (NUR pro hydrostatické systémy) Lagerschalen/hydrostatische Backen)</p> <p>Hydrostatické zařízení (POUŽE pro hydrostatické skořepiny/hydrostatické stabilní podložky)</p> <p>Dispositifs hydrostatique (UNIQUEMENT pour les tasses hydrostatiques/chaussures hydrostatiques) (Hydrostatické zařízení (JEN pro hydrostatické pláště/hydrostatické podložky))</p> <p>Dispositivos hidrostáticos (SOLO para copas hidrostáticas/zapatillas hidrostáticas)</p> <p>Гидростатические установки (ТОЛЬКО для гидростатических чашек/гидростатических башмаков)</p>	<p>Hydrauliköl mit hohem Viskositätsindex zum Einsatz für hydrostatische Lünettenbacken/hydrostatische Lagerschalen.</p> <p>Hydraulický olej s vysokou viskozitou pro použití hydrostatických stabilních podložek/hydrostatických ložiskových plášťů.</p> <p>Huile hydraulique avec un indice de viscosité élevé pour une utilisation dans les paliers hydrostatiques/coussinets de palier hydrostatiques</p> <p>Aceite hidráulico con un alto índice de viscosidad para usar en soportes hidrostáticos/cojinetes hidrostáticos</p> <p>Гидравлическое масло с высоким индексом вязкости для использования в гидростатических устойчивых блоках/вкладышах гидростатических подшипников.</p>	<p>CGLP 220</p>	<p>Magna SW 220 Magna SW D 220 Magna SW DX 220</p>	<p>Renep CGLP 220</p>	<p>---</p>	<p>Mobil Vactra Oil č. 4</p>	<p>Tonna S2 M 220 Tonna S3 M220</p>

Legende / expanatory notes / notes d'explication / notas explicatorias / пояснительные примечания

- 1.) als detergent- /emulgierfähige Ausrichtung alternativ / as detergent- /emulsive product alternative / comme alternative aux détergents/produits émulsifs / como alternativa a productos detergentes/emulsivos / в качестве альтернативы изделие, поддающееся демульгированию/эмульгированию
- 2.) Schwermetallfrei / Free of heavy metals / Sans métaux lourds / Libre de metales pesados / Без тяжелых металлов

<p>Schmierstellen und Viskositäten (siehe Schmierplan in der Betriebsanleitung)</p> <p>Mazací body a viskozita (viz mazací plán v návodu k obsluze)</p> <p>Point de lubrification et viscosités (voir plan de lubrification en l'instruction de service)</p> <p>Puntos de lubricación y viscosidades (ver plano de lubricación en las instrucciones de operación)</p> <p>Точки смазки и вязкость (см. схему смазки согласно инструкции)</p>	<p>Schmierstoff - Kvalita</p> <p>Kvalita maziva</p> <p>Lubrifiant</p> <p>Lubrificante</p> <p>Materiál je v souladu se zákonem o ochraně životního prostředí.</p>	<p>Kennzeichnung nach</p> <p>Označení podle</p> <p>Désignation suivant</p> <p>Designación según</p> <p>Качество по</p> <p>DIN 51 502</p>					
<p>Fettschmiereinrichtungen</p> <p>Mazací nástavce Lubrification</p> <p>à la graisse Lubrification con</p> <p>grasa (mazací tuk)</p> <p>Устройства про консистентной смазки</p>	<p>Gleitlagerfett mit Wirkstoffen zur Erhöhung der Belastbarkeit, wasserabweisend</p> <p>Mazivo pro ložiska s vlastnostmi pro extrémní tlak, odolné vůči vodě</p> <p>Graisse pour palier lisse avec des additifs pour extrême pression et résistant à l'eau (mazivo pro lisované palivo s přísadami pro mimořádný tlak a odolné vůči vodě)</p> <p>Grasa para cojinete liso con aditivos para extrema presión y restantes al agua (plastické mazivo pro extrémní tlak a odolné proti vodě)</p> <p>Густая водоотталкивающая смазка с присадками для</p>	<p>KP 2 K-20</p>	<p>Spheerol EPL 2 Tribol</p> <p>GR 100-2 PD</p>	<p>Renolit FEP 2</p>	<p>Klüberlub</p> <p>BE 41-542</p>	<p>Mobilux EP 2</p> <p>Mobilgrease XHP 222</p>	<p>Gadus S2 V220 2 Gadus</p> <p>S2 V220AC 2</p>
<p>Fettschmiereinrichtungen</p> <p>Mazací nástavce Lubrification</p> <p>à la graisse</p> <p>Lubrification con grasa</p> <p>Устройства для консистентной смазки</p>	<p>Getriebe-Fett</p> <p>Mazivo pro ozubená kola</p> <p>Graisse pour engrenages</p> <p>Grasa para engranajes</p> <p>Трансмиссионная смазка</p>	<p>GP00G-20</p>	<p>Spheerol EPL 00 Tribol</p> <p>GR 100-00 PD</p>	<p>Renolit</p> <p>SF 7-041</p>	<p>Microlube GB 00</p> <p>Klübersynth BEM</p> <p>44-4600</p>	<p>Mobilux EP 004</p>	<p>Gadus S2 V220 00</p>
<p>Öl-/Luft-Sprühsystem für Setzstockbacken (STEIDLE Lubrimat)</p> <p>Systém rozstřiku oleje a vzduchu pro stabilní opěrné podložky (STEIDLE Lubrimat)</p> <p>Système de pulvérisation d'huile/d'air pour les coussins de repos stables (STEIDLE Lubrimat)</p> <p>Sistema de pulverización de aceite/aire para patines de luneta (STEIDLE Lubrimat)</p> <p>Система масляно-воздушного распыления для подушек лонетов (STEIDLE Lubrimat)</p>	<p>Gleitöl Sliding</p> <p>oil Numéros</p> <p>flash</p> <p>Números de destello</p> <p>Флэш-номера</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Plantocut 40 SR ²⁾</p> <p>Ecocut 8732</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

Legende / expanatory notes / notes d'explication / notas explicatorias / пояснительные примечания

2.) Schwermetallfrei / Free of heavy metals / Sans métaux lourds / Libre de metales pesados / Без тяжелых металлов

6.5 Manipulace s provozními materiály a spotřebním materiálem

- Při manipulaci s oleji, mazivy a dalšími chemickými látkami je třeba dodržovat platné bezpečnostní předpisy⁽¹¹⁾ pro daný výrobek!
- Před zahájením jakékoli údržby nechte součásti stroje vychladnout!
- Vyhněte se nadměrnému kontaktu s pokožkou.
- Použijte ochranný krém na pokožku a noste ochranný oděv.
- Oděv nasáklý olejem neprodleně vyměňte.
- Nenechávejte v kapsách zaolejované čisticí hadry.
- Nevdechujte olejovou mlhu a výpary.
- Po ukončení práce a před přestávkami na jídlo očistěte olejem potřísněnou pokožku jemným čisticím prostředkem.
- Naneste zvláčňující pleťový krém, abyste nahradili přirozené oleje, které se z pokožky vyplavily.

¹¹Viz kapitola ÚDRŽBA / Pokyny pro likvidaci odpadu.

6.6 Brusná a chladicí kapalina

Brusná a chladicí kapalina by se měla měnit přibližně každé 4 týdny. V závislosti na různých faktorech to však může být nutné provádět častěji nebo méně často:

Okolní teplota

Při vysokých okolních teplotách s vysokou relativní vlhkostí se brusná a chladicí kapalina začne rozkládat rychleji než při nižších teplotách.

Typ broušení

I přes filtraci se v brusné a chladicí kapalině hromadí zbytky po broušení. Jak rychle se dosáhne nepřipustně vysokého stupně znečištění, závisí na tom, zda se na stroji provádí hrubé broušení, dokončovací broušení nebo pouze leštění.

Aby se zabránilo vzniku rzi způsobené brusnou a chladicí vodou, používají se různá aditiva. Koncentrace těchto přísad v brusné a chladicí vodě se může pohybovat mezi 1-5 %. Pro hrubé broušení se přidávají nižší množství a pro dokončovací broušení a leštění vyšší množství. Správné dávkování závisí na materiálu válce a na typu použitého brusného kotouče.

Vlastnosti a výhody brusných přísad:

- Bez dusičnanů
- Dobrá chladicí schopnost a bezpečné antikorozní vlastnosti.
- Neklouzavé, otevřené brusné kotouče díky dobrému proplachovacímu účinku
- Čisté stroje a dobré odplavování částic
- Nepěnivý, průhledný roztok, bez zakalení bakteriemi
- Stabilní řešení s dlouhou životností
- Dobrá snášenlivost s pokožkou, hygienické



Poměr směsí

Směsný poměr brusné příměsi závisí na požadavcích na ochranu proti korozi. (Antikorozní údaje podle DIN 51360/2).

Doporučujeme následující **koncentraci** při broušení:

- Papírenský průmysl: **1 % až 2 %**
- Ocelářský průmysl: **2 % až 4 %**

Tyto pokyny platí pro širokou škálu aplikací. Vzhledem k různorodosti aplikací nelze zaručit správnost zde uvedených údajů.

6.7 Hydraulické systémy / Provozní Média

6.7.1 Ošetření přívodních jednotek před plněním



Čistota je jednou z nejdůležitějších podmínek bezproblémového provozu.

- Z toho je třeba vycházet při všech montážních pracích, údržbě a opravách.

Z tohoto důvodu jsou hydraulické napájecí jednotky nebo jednotlivá zařízení dodávána v čistých podmínkách a musí se s nimi zacházet velmi opatrně.

- Před uvedením hydraulického agregátu do provozu je třeba celý systém vypláchnout.
- Zkontrolujte čistotu všech nádrží na provozní média a v případě potřeby je vyčistěte.

Zvláště:

- Odstraňte čisticí víko olejové nádrže. Zkontrolujte, zda je nádrž čistá, v případě potřeby ji vymyjte (k čištění nádrže nepoužívejte čisticí vlnu nebo vláknité hadříky). Po vyčištění nádrže víko zavřete.
- Otevřete zpětný filtr a zkontrolujte jeho čistotu; pokud je znečištěný, vložte nový filtrační prvek.
- Zkontrolujte upevnění čerpadla a hnacího motoru. Spojka musí mít určitou vůli; čerpadlem musí být možné otáčet rukou. Zkontrolujte směr otáčení čerpadel a motorů.
- Před jejich instalací do jednotky nastavte všechny tlakové spínače, redukční a pojistné ventily na tlak uvedený v hydraulických schématech pomocí ručního nebo motorového čerpadla a odpovídajícím způsobem je zajistěte (kontruje). To by mělo být provedeno pouze u těch zařízení, která ještě nebyla přednastavena na správný tlak uvedený v objednávce (seznamu dílů) samotným výrobcem.
- Zkontrolujte, zda jsou všechna potrubí k přístroji správně položena podle schématu zapojení a zda jsou řádně zajištěna; dbejte na to, aby hadicové trubky nebyly ohnuté nebo zkroucené.

6.7.2 Plnění přívodních jednotek kapalným provozním médiem

Pokud se první kontrola jednotky ukázala jako vyhovující, lze jednotku naplnit olejem (resp. chladicím médiem, dielektrickou kapalinou atd.).

- Smí se používat pouze média stanovená v návodu k obsluze nebo jejich vhodný ekvivalent!
- Přístroj plňte médii pouze při vypnutém stroji!



Čerstvý olej ze sudu je nečistý a nesmí se nalévat do nádrže nefiltrovaný!

Pro naplnění nádrže je třeba použít následující jemnost filtru:

Jednotka	Jemnost filtru
Servopřístroje	3 µm absolutně
Ostatní hydraulické jednotky	10 µm absolutně

- Kontrola hladiny kapaliny v kontrolním skle nebo na měrci. Zařízení doplňte po danou značku nebo do středu kontrolního skla ⁽¹²⁾.
- Před spuštěním hydraulického čerpadla a motoru je naplňte hydraulickou kapalinou (v souladu s pokyny výrobce).
- Po naplnění plnicí otvor pevně utěsněte.



Po prvním spuštění ještě jednou zkontrolujte hladinu kapaliny, protože všechny spotřebiče a spojovací potrubí musí být naplněny.

- Doplňování kapaliny musí být rovněž prováděno pouze tehdy, když je stroj vypnutý a byl ponechán v klidu po dostatečnou dobu odstávky.

¹²Viz pokyny k mazání

6.7.3 Provoz v hydraulickém systému

Hydraulický systém se považuje za zaběhnutý po seřízení a vyzkoušení všech funkcí systému.



Potřebné referenční hodnoty pro seřízení jednotlivých komponent jsou uvedeny ve schématech hydraulického systému!

- Redukční ventily, regulační ventily tlaku, tlumivky a regulační ventily průtoku by měly být na začátku nastaveny na minimální tlak nebo průtok, pokud nebyly před instalací nastaveny na správnou hodnotu.



Při provozu v hydraulických systémech je bezpodmínečně nutné pečlivě sledovat systém, instalaci a jednotlivé pohyby!

- Z pracovního prostoru stroje odstraňte cizí předměty a případné osoby.
- Všechny pohyby/funkce hydraulického systému provádějte ručně (pokud možno bez zatížení).
- Přenastavujte regulační a redukční ventily, dokud nebude dosaženo správného provozního tlaku.
- U systémů s čerpadly s nulovým zdvihem musí být regulační ventil tlaku nastaven přibližně o 10 % výše, než je provozní tlak.
- U systémů s čerpadly s pevným zdvihovým objemem musí být regulační ventil tlaku nastaven na minimální požadovaný tlak pro bezpečný provoz systému (viz specifikace uvedené v hydraulických schématech).
- Nastavte tlakové spínače tak, aby reagovaly až po úplném provedení funkce.
- Tlakové spínače musí reagovat až o 10 % pod maximálním provozním tlakem.
- Nastavte škrticí a regulační ventily průtoku tak, aby bylo dosaženo požadované rychlosti pohybu nebo zamýšleného průtoku.

- Nastavte elektrické ovládací prvky (beros, koncové spínače atd.) pro zpětnou vazbu na elektrický regulátor a zkontrolujte jejich funkci.
- Odvzdušněte válce a potrubí, dokud se olej neobjeví bez bublin.
- Zkontrolujte teplotu oleje.
- Zkontrolujte, zda je správně připojen chladič oleje a vzduchu.
- Zkontrolujte nastavení termostatu na chladicí jednotce.
- Zkontrolujte spínání topení a chlazení.
- Zkontrolujte těsnost potrubí při chodu v systému.
- Uvolněné šroubové spoje je třeba dotáhnout, když je systém v beztlakovém stavu.
- Vyčistěte / vyměňte filtrační vložku, když se zobrazí indikace "znečištěno".

6.8 Čištění monitorů a ovládacích panelů

Čelní strany monitorů a povrchy ovládacích panelů lze čistit.

Na běžné znečištění lze použít čisticí prostředky pro domácnost (mycí prostředky) nebo vhodné průmyslové čisticí prostředky. Tyto čisticí prostředky odstraní i grafitové nečistoty.

Příležitostně lze použít i čisticí prostředky, které obsahují jednu nebo více z následujících látek:

- zředěné minerální kyseliny
- zásady
- Alkohol
- Organické uhlovodíky
- Rozpustné detergenty
- Tuky a oleje
- Benzen (nafta)

6.9 Čištění V- řemenů

Důrazně doporučujeme pravidelně kontrolovat pohony klínových řemenů. To zahrnuje kontrolu napnutí řemenů a jejich případnou korekci.



Pokud jsou klínové řemeny znečištěné a již se nepřenáší požadovaný výkon, je třeba pohon vyčistit. Řemeny v žádném případě nenapínejte příliš silně, protože by mohlo dojít ke zničení ložiska pohonu motoru.

Pokud jsou jednotlivé klínové řemeny opotřebované, je třeba namontovat novou sadu klínových řemenů. Nesmí se používat klínový řemen různých značek.

Za každou cenu se vyhněte používání vosku na řemeny a sprejů na řemeny.

Znečištěné klínové řemeny lze čistit **směsí glycerinu a bílého lihu v poměru 1:10**. Nesmí se používat benzin, benzenový terpentýn apod. Kromě toho se nikdy nesmí používat předměty s ostrými hranami, drátěné kartáče, smirkový papír apod. protože mohou klínový řemen mechanicky poškodit.

6.10 Pokyny k likvidaci odpadu

Při provozu stroje a při pravidelné údržbě vznikají odpadní produkty, jako je chladicí kapalina, kal, starý olej a maziva, které je třeba likvidovat v souladu s místně platnými národními předpisy pro likvidaci odpadů.

Přeprava



Odpadní produkty musí být přepravovány v uzavřených přepravních nádobách, které splňují místní zákonné požadavky, a musí být likvidovány na příslušných skládkách nebezpečného odpadu specializovanou firmou na likvidaci odpadu.

6.11 Znečištění vody Prevence

V dnešní době je stále důležitější zabránit znečištění vody. Toto zařízení je proto navrženo tak, aby riziko kontaminace vody používanými spotřebními látkami (tuky, oleji, chladicími kapalinami, mazivy atd.) bylo co nejmenší, protože je zajištěno, že tyto látky nemohou za běžných okolností unikat. Uživatel však musí rovněž dodržovat různé podmínky a zákony (pokud jde o základy, sběrné nádrže atd., pokud nebyly dodány výrobcem stroje), aby se vyloučilo riziko znečištění vody¹³.

Aby bylo riziko znečištění vody co nejmenší, je třeba dbát následujících bodů:

- Uživatel musí poučit obsluhu stroje / pracovníky údržby o druzích, množství a nebezpečnosti používaných látek znečišťujících vodu, o možných rizicích spojených s používáním stroje a o tom, jak postupovat v případě poruchy. Toto poučení je třeba opakovat nejméně jednou ročně; zejména po provedení přestavby nebo úpravy.
- Údržbu, opravy a čištění stroje smí provádět pouze speciálně vyškolený personál.
- Ujistěte se, že všechny práce uvedené v plánu údržby jsou řádně provedeny řádně vyškolenými odborníky.
- Pokud dojde k poškození stroje, vypněte jej a vyprázdněte, pokud není možné zabránit znečištění vody jiným způsobem.
- Neprodleně najděte zdroj případných netěsností a zabraňte úniku dalších kapalin.
- Veškerý spotřební materiál vycházející ze stroje recyklujte nebo zlikvidujte správným způsobem (viz také pokyny k likvidaci).

¹³Dbejte na předpisy a zákony o prevenci znečištění vody platné ve vaší zemi.



7 INSPEKCE

7.1 Obecné informace

Kontroly stroje smí na zařízení provádět pouze příslušně kvalifikovaný personál.



Provozní schopnost a pracovní přesnost zařízení po dobu mnoha let lze zaručit pouze tehdy, pokud jsou dodržovány a přísně dodržovány pokyny pro kontrolu uvedené v této části.

Jak často je třeba kontroly provádět, závisí na kvalitě základu, míře zatížení zařízení a požadované přesnosti zařízení.

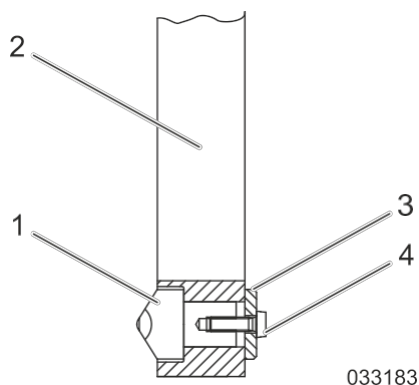
➤ Případné nesrovnalosti nebo závady, které se vyskytnou, musí být ihned odstraněny!



Pokud máte jakékoli dotazy týkající se oprav a údržby zařízení, naše oddělení služeb zákazníkům vám rádo poskytne pomoc.

Pokud přesnost zařízení nesplňuje požadavky, je třeba zkontrolovat, seřídit nebo případně vyměnit všechny prvky, které by mohly být příčinou nepřesnosti.

7.2 Výměna měřicí sondy Vložky



Obr: Vložka diamantové měřicí sondy (schéma)

- 1 Vložka měřicí sondy
- 2 Měřicí páka
- 3 Podložka
- 4 Upevňovací šroub vložky měřicí sondy

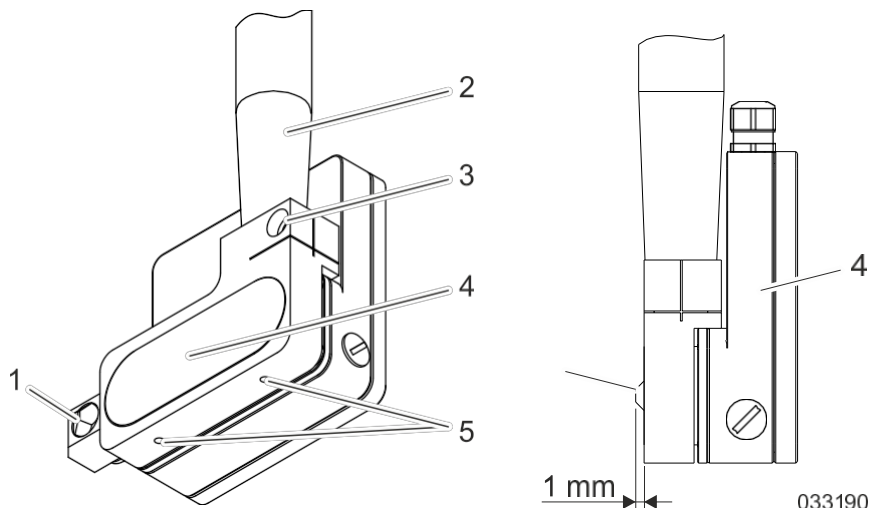


Při práci s měřicím zařízením nesmí být měřicí páka vystavena náhlému zatížení nebo nárazům.

- Uvolněte upevňovací šroub
- Vytáhněte vložku měřicí sondy
- Zasuňte novou vložku měřicí sondy až k rameni a upevněte ji na místo pomocí šroubu.
- Kalibrace měřicího systému

7.3 Kontrola vířivých proudů Zařízení

7.3.1 Obecné informace



Obr: Vložka měřicí sondy a detektor trhlin (schéma)

- 1 Vložka měřicí sondy
- 2 Měřicí páka
- 3 Upevňovací šrouby držáku zkušební sondy
- 4 Zkušební sonda
- 5 Upevňovací šrouby zkušební sondy



Při práci s měřicím zařízením nesmí být měřicí páka vystavena náhlému zatížení nebo nárazům.

7.3.2 Nastavení zkušební mezery

Vzdálenost zkušební sondy od obrobku musí být rovnoměrná 1 mm. Povrch zkušební sondy proto musí být vůči vložce měřicí sondy odsazen přesně o 1 mm. Po výměně vložky měřicí sondy je třeba vzdálenost zkontrolovat. Nejjednodušší je to provést na vloženém obrobku.

- Umístěte měřicí zařízení tak, aby se vložka měřicí sondy dotýkala povrchu obrobku.
- Zkontrolujte vzdálenost mezi povrchem obrobku a měřicí sondou pomocí 1mm posuvného měřítka.



Není-li vzdálenost správná, je třeba zkušební sondu seřídít.

- Uvolněte upínací šroub na zkušební sondě.
- Rovnoměrně nastavte zkušební sondu tak, aby byla vzdálena 1 mm od obrobku. Za tímto účelem přidržte 1mm třmen mezi obrobkem a zkušební sondou.
- Opatrně utáhněte upínací šroub na zkušební sondě.



Pokud nejsou povrch válce a zkušební sonda rovnoběžné, lze držák povolit a pootočit.

7.3.3 Kalibrace

Detektor trhlin musí být pravidelně kalibrován, aby byly zajištěny reprodukovatelné výsledky zkoušek. Za tímto účelem se před rameno zkušební sondy namontuje kalibrační jednotka:

- Měřicí zařízení umístěte tak, aby byl dostatek místa pro montáž kalibrační jednotky.
- Vyčistěte a osušte zkušební sondu čistým hadříkem.
- Namontujte kalibrační jednotku



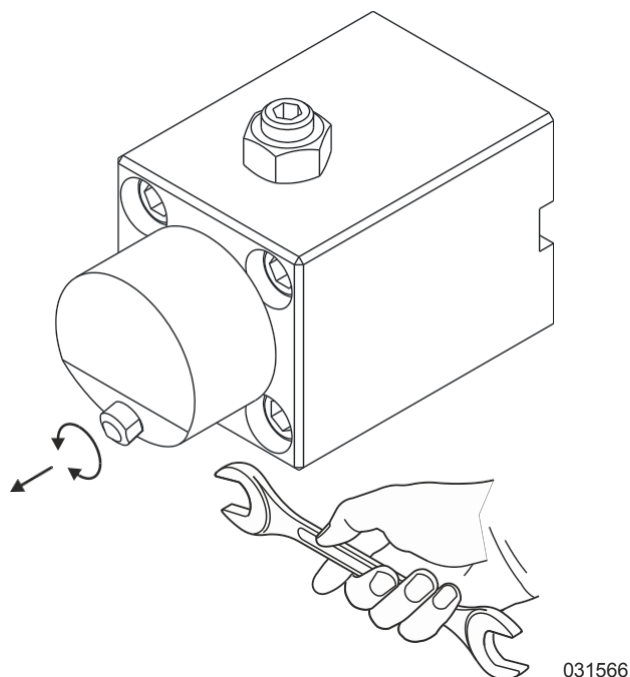
Informace o montáži a provozu kalibrační jednotky naleznete v návodu výrobce¹⁴.

- Zapněte kalibrační jednotku a počkejte, až se světelná dioda rozsvítí zeleně.
- Klepněte na položku **MANUAL** v nabídce Start
- Klepněte na položku **NEDESTRUKTIVNÍ TESTOVÁNÍ (NDT)**.
- Klepněte na **EDDY**
- Klepněte na **EDDY SERVICE**
- Klepněte na tlačítko **EDDY CRK GAIN SETUP** a potvrďte tlačítkem **ENABLE FUNCTION**.
 - Na displeji skutečné hodnoty trhlin by se měla zobrazit hodnota přibližně 360.
- Pokud se objeví odchylka, upravte zesílení od hodnoty 56 dB, dokud se na displeji skutečné hodnoty pro praskliny nezobrazí hodnota přibližně 360.
- Vypněte a vyjměte kalibrační zařízení
- Připevněte permanentní magnet na sondu
 - Na displeji skutečné hodnoty magnetismu by se měla zobrazit hodnota intenzity magnetického pole ze zkušebního certifikátu kalibračního zařízení.
- Klepněte na tlačítko **ENABLE** a potvrďte tlačítkem **POVOLIT FUNKCI**
- Klepněte na tlačítko **OK** a potvrďte tlačítkem **POVOLIT FUNKCI**.
 - Nastavení se uloží
 - Detektor prasklin je kalibrován

¹⁴viz kniha ZAKUPOVANÉ DÍLY

7.4 Výměna obvazového materiálu Diamond

Pro dosažení co nejlepších výsledků obtahování a broušení je třeba vyměnit opotřebovaný obtahovací diamant za nový.



Obr: Obtahovací diamant s držákem

- Nasadte vhodný otevřený klíč na klíčový otvor obtahovacího diamantu.
- Otáčením uvolněte obtahovací diamant a tahem dopředu jej vyjměte.
- Vyčistěte kužel a nový obtahovací diamant.
- Vložte obtahovací diamant do kuželu a zatlačte jej rukou dolů.
- Kalibrujte obtahovací nástroj

8 OPRAVY

8.1 Obecně

Opravy zařízení smí provádět pouze vhodný kvalifikovaný personál.

- Před jakoukoli opravou vypněte vypínač napájení a zajistěte jej, aby nemohlo dojít k jeho opětovnému náhodnému zapnutí.
- Pokud je pro určité práce na stroji nutné, aby napájení zůstalo zapnuté, musí být přijata vhodná opatření, která zajistí, aby nemohlo dojít k náhodnému spuštění funkcí stroje.
- Nikdy neprovádějte žádné údržbářské nebo opravářské práce, pokud je zařízení v provozu!
- Jakékoli nesrovnalosti nebo závady je třeba okamžitě odstranit!
- Ujistěte se, že všechny šroubové spoje, které byly při údržbě nebo opravě uvolněny, byly po skončení prací opět dotaženy!



Naše oddělení zákaznického servisu vám rádo zodpoví veškeré dotazy týkající se údržby nebo oprav zařízení.

8.2 Výměna a napínání hnacích řemenů

Postup výměny

Před demontáží řemenů je třeba zmenšit příslušnou osovou vzdálenost, aby bylo možné řemeny sejmut bez použití síly nebo je položit do drážek.



Pokud se sejmou všechny řemeny, musí se řemeny očíslovat a označit počáteční drážka. Bezpodmínečně dbejte na to, aby se každý řemen vrátil do své původní drážky a aby směr chodu zůstal stejný.

- Montáž klínových řemenů na straně motoru začíná od vnitřní drážky klínových řemenů.

Po výměně řemenů by měl být pohon po spuštění dotažen 0,5 až 4 hodiny při plném zatížení, aby se vyrovnalo počáteční roztažení.

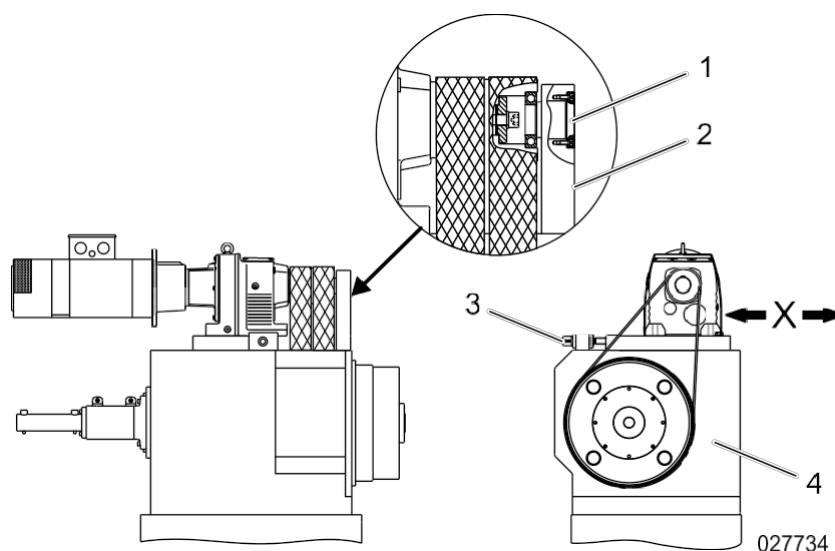
V takovém případě je třeba pohony zkontrolovat po cca. 40 hodin provozu a v případě potřeby dotáhnout.



Násilná montáž pomocí montážní tyče, šroubováku apod. je přísně zakázána, protože často vede k (neviditelnému) poškození vysoce kvalitního tahového ústrojí nebo látkového potahu řemenů.

8.2.1 Vřeteník

Hnací motor, ozubená kola a protilehlé ložisko ve vřeteníku jsou namontovány na hnacím suportu. Tento suport lze nastavit za účelem napnutí nebo výměny hnacího řemene [X].



Obr: Pohon čelní desky (schéma)

- 1 Ložiskový hřídel
- 2 Ložiskový blok
- 3 Napínací šroub
- 4 Čelní kryt

Výměna hnacího řemene

- Sejměte kryt motoru
- Odstraňte přední kryt
- Uvolněte upínací šrouby saní motoru
- Rovnoměrně povolte napínací šrouby
- Vyšroubujte upevňovací šrouby na ložiskovém bloku.
- Stáhněte blok ložiska s hřídelí ložiska v axiálním směru.
- Vyměňte hnací řemen
- Opětovná montáž se provádí v opačném pořadí

Napínání hnacího řemene

Napnutí hnacího řemene se nastavuje změnou vzdálenosti mezi hlavním hřídelem a pohonem. To se provádí odpovídajícím posunutím hnacího šoupátka.

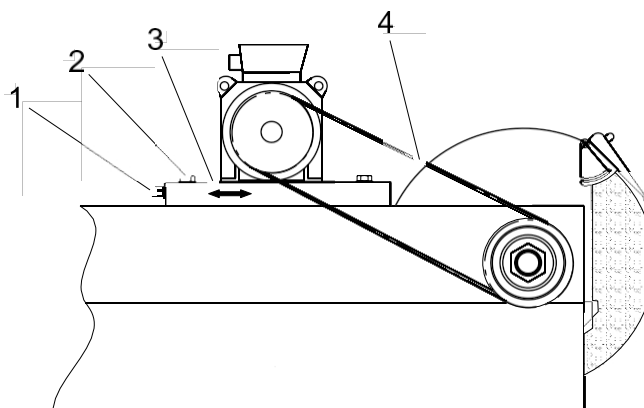
- Sejměte kryt motoru.
- Změřte napnutí řemene vhodným měřičem frekvence.
- Pro korekci napnutí řemene povolte upínací šrouby na hnacím šoupátku.
- Napnutí řemene upravte pomocí napínacích šroubů.



Při seřizování hnacího suportu dbejte na rovnoběžnost hlavního a hnacího hřídele!

- Rovnoměrně dotáhněte upínací šrouby.
- Znovu zkontrolujte napnutí řemene.
- Nasadte zpět kryt motoru.

8.2.2 Pohon brusného kotouče



027713

Obr: Pohon brusného kotouče

- 1 Nastavovací šroub
- 2 Upevňovací šrouby
- 3 Základní deska motoru
- 4 Klínové řemeny

Výměna a napínání klínových řemenů:

- Vypínač **MACHINE OFF** uzamkněte, abyste zabránili opětovnému zapnutí stroje.
- Odstraňte ochranný kryt.
- Uvolněte upevňovací šrouby.
- Chcete-li vyměnit klínový řemen, otáčením stavěcího šroubu posuňte základní desku motoru směrem k brusnému vřetenu, dokud nebude možné klínový řemen vyjmout a namontovat nový.



Při instalaci nových klínových řemenů dbejte na směr chodu.

- Chcete-li klínový řemen napnout, otočte stavěcím šroubem tak, abyste posunuli základní desku motoru směrem od brusného vřetena.
- Utáhněte upevňovací šrouby na základní desce motoru a znovu zkontrolujte napnutí řemene.
- Namontujte ochranný kryt.
- Proveďte zkoušku prokluzu; v případě potřeby znovu zkontrolujte napnutí řemene.

8.3 Kontrola napnutí řemene

Pro zajištění bezproblémového přenosu výkonu a maximální možné životnosti řemene je mimořádně důležité správné napnutí řemene. Pokud je počáteční napnutí příliš nízké nebo příliš vysoké, řemen předčasně selže. Přílišné napnutí má také často za následek poškození ložisek na motoru.



Obecné měření počátečního napnutí (např. metodou zatlačení palcem) není vhodné.

Pro optimální napnutí řemenů a jejich co nejekonomičtější využití je třeba používat vhodné měřicí přístroje pro kontrolu napnutí řemenů.

8.3.1 Ruční kontrola napnutí

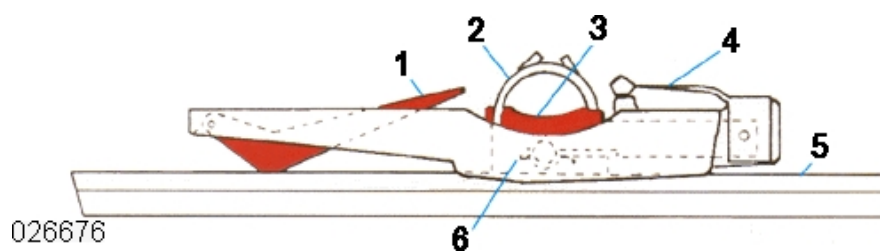
U většiny pohonů lze napnutí řemene kontrolovat jednoduchými prostředky.

K tomu budete potřebovat pružinovou váhu, pravítko a třmenové měřidlo.

- Pro určení správného napnutí řemene je třeba působit určitou zkušební silou¹⁵kolmo na střed vlákna řemene příslušné sady řemenů.
- Pásky musí být seřizeny tak, aby při působení zkušební síly bylo dosaženo správné hloubky otisku.

¹⁵Viz kapitola "Napnutí hnacích řemenů".

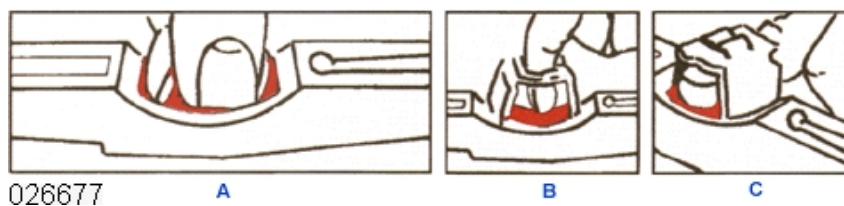
8.3.2 Zkontrolujte pomocí OPTIKRIK



Obr.: Měřicí zařízení pro hloubku otisku

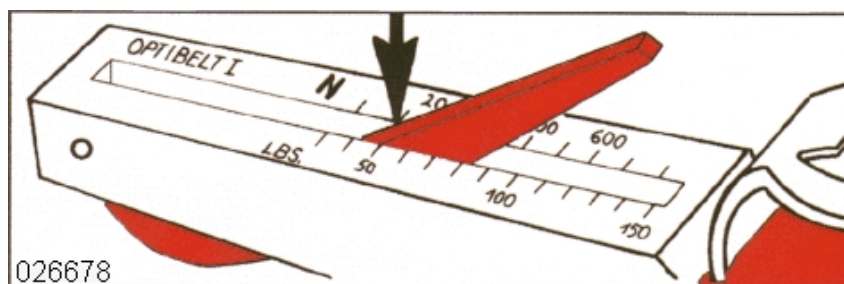
1. Ukazovací rameno
2. Gumová smyčka na prst
3. Přítlačná plocha
4. Kapesní klip
5. Klínový řemen
6. Přítlačná pružina

Způsoby použití tenzometru jsou znázorněny na obrázcích **A**, **B** a **C**.



Obr.: Možnosti použití tahoměru

- Měřidlo se umístí doprostřed mezi dvě řemenice na zadní straně řemene, v případě sady řemenů ideálně na středový řemen. Předtím se ujistěte, že je indikátor zasunutý do těla měřidla (Nejprve přitlačte rameno indikátoru na stupnici).
- Položte měřidlo volně na měřené řemeny a **jedním** prstem pomalu přitlačte na přítlačnou plochu (viz obr. A, B a C).
- Jakmile uslyšíte nebo ucítíte **určité cvaknutí**, okamžitě uvolněte tlak a rameno indikátoru zůstane v měřicí poloze.
- Opatrně zvedněte měřidlo, aniž byste pohybovali ramenem ukazatele. Odečtěte napnutí řemene¹⁶. Odečtěte měření přesně v místě, kde horní plocha ramene indikátoru protíná stupnici.



Obr: Odečtěte napnutí řemene

- V případě potřeby korigujte předpětí, dokud nebude dosaženo vypočtené hloubky vtlačení Ea.



Během měření se snažte nedotýkat měřidla více než jedním prstem.
Pro spolehlivý odečet lze horní stranu indikátoru připevnit na stupnici nehtem palce a poté přístrojem otáčet.

¹⁶viz Hodnoty napětí klínových řemenů.

8.3.3 Zkoušení pomocí měřiče frekvence



Obr: Frekvenční měřič TT2 (příklad)

Měření bez zadávání parametrů pásu

- Podržte hlavici měřidla nad řemenem a poklepejte na řemen, aby se rozkmital.
- Proveďte odečet frekvence [Hz].
- Porovnejte ji se jmenovitou hodnotou z výpočtu pohonu, který poskytl výrobce řemene.
- Opravte počáteční napnutí.

Měření se stanovením počátečního napětí

Pro usnadnění určení počátečního napnutí řemene umožňují některé frekvenční napínáky předem vybrat profil řemene z vestavěné databáze.

- Vyberte profil z databáze.
- Zadejte požadované parametry.
- Podržte hlavici měřidla nad pásem a poklepejte na pás, aby začal vibrovat.
- Odečtěte skutečnou hodnotu.
- Porovnejte ji s výchozí hodnotou; v případě potřeby opravte počáteční napnutí.



Za všech okolností je třeba se vyvarovat přílišného napnutí řemenů. Proto je bezpodmínečně nutné dodržovat intervaly údržby a pokyny pro kontrolu/utahování a čištění řemenů v kapitole ÚDRŽBA. V opačném případě nebude přenášen plný výkon pohonu a mohlo by dojít k poškození ložisek hnacího motoru.

8.4 Elektrické motory

Při opravách elektromotorů, např. při výměně ložisek motoru, se řiďte originálním návodem k obsluze příslušného výrobce motoru.



A

Prevence nehod 1-19 Vypouštěcí ventil akumulátoru 5-126 Ovládací prvek 6-143
Přídavné zařízení 6-138
Vzduchová bublina 5-127
Chladič vzduchu 5-129
Montážní práce 1-23
Axiální posun 2-35
Osa 2-44
Označení osy 2-44 Osa otáčení 2-46

B

Výsledek vyvážení 4-96
Vyvažování brusného kotouče 4-93
Řemen 8-156
Parametr řemene 8-163
Napnutí řemene 8-160, 8-162
Odvzdušnění 5-127
Spodní skluz 2-39
Odření 2-51
Tlačítko 3-54

C

Kalibrace 7-153
Kalibrační jednotka 7-153
Kapacita 1-17
Vozík 2-39
Příčina poruchy 5-123
Kavitace 5-127, 5-128
Dutina 2-50
Osa C 2-45
Středová vzdálenost 8-156
Změna 4-89
Volba brusného kotouče 4-84
Oběhové čerpadlo 5-129
Čištění 6-147
Čistič 6-144
Kolize 4-73
Ochrana proti kolizi 2-48
Kompenzátor 5-125
Konkávní broušení 2-40
Stav a zákon 6-147
Spotřební materiál 6-147
Řídicí skříň 3-55

Ovládací panel 6-144
Konvence 1-13
Konvexní broušení 2-40
Chladicí kapalina 4-88
Chladicí mřížka 5-129
Chladicí kapalina 6-138
Chladicí mazivo 1-24 Chladicí mazací systém 2-43 Chladicí jednotka 6-143
Korozivní vlastnosti 6-138
Spojka 5-125
C-sonda 2-47
Detekce trhlin 2-51
Detektor trhlin 2-50, 7-152, 7-153
Trhliny 2-50, 2-51
Broušení křivek 2-46
Rychlost řezání 2-41

D

Dodávka 4-83
Dodací linka 5-125
Hloubka otisku 8-162 Popis 2-33
Obtahovací diamant 4-98, 7-154
Hnací řemen 8-157, 8-158
Hnací válce 2-34
Chod na sucho 4-95

E

Zkouška vířivými proudy 2-51
Elektromotor 5-125, 5-128, 8-165
Elektrická zařízení 1-20, 2-49
Nouzový koncový spínač 1-25, 5-119
Nouzové zastavení 3-55, 3-61, 3-63, 3-66, 3-68, 4-79
Tlačítko nouzového zastavení 1-26, 1-27
Zadávací tlačítko 3-60
Tlačítko úniku 3-60
Datum vypršení platnosti 4-83

F

Pohon čelní desky 2-46 Porucha 5-117
Hlášení o poruše 5-117
Osa posuvu 2-45, 2-46
Plnění 6-140
Filtrační prvek 6-143
Jemnost filtru 6-141

Vyhledání závady 5-123

Jemné vyvážení 4-96

Pevné objemové čerpadlo 6-142

Potenciometr klapkového typu 2-41

Proplachovací účinek 6-138

G

Výška mezery 4-103, 4-104

Měřidlo 8-162

Přísada pro broušení 6-138

Brusný vozík 2-39, 4-81

Brusná kapalina 6-138

Zbytky broušení 6-138

Výsledek broušení 4-99

Brusný kotouč 4-82, 4-83, 4-85, 4-89, 4-92

Pohon brusného kotouče 2-46, 8-

159 Přívod brusného kotouče 2-40

Zatahování brusného kotouče 1-26

Synchronizace brusného kotouče 2-41

Vedení 2-33

H

Manipulace 4-83

Skládka nebezpečného odpadu 6-

146 Vřeteník 2-34, 8-157

Nastavení výšky 4-101

Hydraulický motor 5-124

Hydraulická napájecí jednotka 6-

140 Hydraulický systém 6-142,

6-143

Hydrodynamická čelist 2-37

Hydrostatický systém 4-102

Hydrostatická čelist 2-38

Hydrostatické dělené ložisko 2-

38

I

Nesprávné použití 1-17

Inspekce 6-141

Sací potrubí 5-125, 5-127

J

Čelisti 2-36

Tlačítko režimu Jog 3-54

K

Klíčové tlačítko 5-120

Klávesnice 3-60

Tlačítko ovládané klávesami 3-54

Spínač ovládaný klávesami 3-54

L

Světelná dioda 3-53

Podélné nastavení 4-107

M

Strojní lůžko 2-33

Obsluha stroje / pracovníci údržby 6-147 Obsluha stroje
1-10

Hlavní řídicí stanice 3-58 Údržba
6-147

Údržbářské práce 6-131

Pracovníci údržby 1-11, 6-131

Předpis pro údržbu 6-131

Poruchy 6-147

Ruční přívěsek 4-80

Pokyny výrobce 6-141

Poškození materiálu 1-12

Měřicí osa 2-47

Měřicí systém 2-44

Zpráva 5-117

Směšovací poměr 6-139

Monitor 3-59, 6-144

Montáž 4-92 Pohyb os

4-81

N

Šum 5-128

Zpětný ventil 5-125

O

Povinnosti 1-14

Olejová mezera 4-103, 4-104

Olej v nádrži 5-129

Hladina oleje 5-127

Nádrž na olej 5-125

Provozní společnost 1-14

Provozní prvek 3-53

Provozní chyba 4-73, 5-119

Nádrž na provozní média 6-140

Provoz stroje 1-7

Provozeroschopnost 5-117

Provozní spolehlivost 6-131

Přehřátí 5-129

Přetížení 1-17

Přepětí 8-160

P

Zaparkovaná poloha 4-81

PC RESET 5-122

Personál 1-7, 1-9

Umístění stabilních opěr 4-110

Přesnost 6-131
Tlakový regulační ventil 5-126, 5-128, 6-142
Tlakové značky 2-51
Redukční ventil 5-126, 6-142
Tlakový spínač 6-142
Předpětí 8-162
Správné použití 1-15
Klapka ochranného krytu
3-67 Čerpadlo 5-128
Sestava čerpadla 5-123
Uvedení do provozu 6-140

R

Recyklace 6-147
Zbývající nevyváženost 4-96
Oprava 1-8, 1-23, 6-147
Požadavky 4-108
Válcování 4-108
Rozměr válce 4-99
Pohon válce 2-34
Těsnění rotačního hřídele
5-125 Tvorba rzi 6-138

S

Pojistka / bezpečnostní zařízení
1-25 Bezpečnost 1-8, 1-12
Bezpečnostní pojistka 1-23
Bezpečnostní ochranný kryt
oplachování 3-67 Bezpečnostní
monitorovací systém 4-79
Bezpečnostní poloha 4-81
Bezpečnostní předpis 1-18, 6-137
Přepínač 3-54
Servisní spínač 5-121
Nastavení 4-73
Středová vzdálenost hřídele 8-
158 Těsnění hřídele 5-127
Skladovatelnost 4-83
Boční broušení 4-85
Signalizační sloupek 3-71
Softwarový koncový spínač
1-25 Elektromagnetický
ventil 5-126 Rychlost
pohybu 6-142 Ochrana proti
rozstříku 4-102
Dělené ložisko 4-102
Uvedení do provozu 4-76
Ustálený klid 4-99, 4-107

Čelisti v klidovém stavu 2-36, 4-99, 4-101, 4-102
Skladování 4-83
Opěrný bod 4-99 Opětovné
zapnutí 4-79 Zapnutí 4-77
Zapnutí stroje 4-76
Synchronizace 4-98

T

Tlačítko tabulátoru 3-60
Koník 2-35
Nádržový vzduchový filtr 5-127
Cílová skupina 1-7
Teleskopické kryty 1-24
Zkušební síla 8-160
Zkušební sonda 7-152
Termostat 5-129
Horní sklíčko 2-39
Dotykový panel 3-59
Školení 1-9
Přepravní nádoba 6-146

U

Ultrazvuk 2-50

V

Klínový řemen 6-145
Pohony klínovým řemenem 6-145
Drážka klínového řemene 8-156
Viskozita 5-127
Vizuální kontrola a zkouška kroužků 4-86

W

Upozornění 1-12, 5-117
Záruka 1-8
Vodní tryska 3-67
Znečištění vody 6-147
Prevence znečištění vody 6-147 Co
dělat v případě nouze 1-26 Pracovní
oblast 4-73

X

Osa X 2-45

Z

Osa Z 2-45
Čerpadlo s nulovým zdvihem 5-125, 6-142