



Instalační a provozní návod



Vakuové čerpadlo
R 5 RA 0025 – 0040 F



Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Německo

0870149755 / 090406 / Zmeny vyhrazeny

Obsah

Předmluva	2
Technické specifikace	2
Popis produktu	3
Použití	3
Princip funkce	3
Cirkulace oleje	4
Chlazení	4
Vypínač On/off	4
Bezpečnost	4
Zamýšlené použití	4
Poznámky k bezpečnosti	4
Emise olejové mlhy	4
Emise hluku	5
Přeprava	5
Přeprava a balení	5
Přeprava bez balení	5
Skladování	5
Krátkodobé skladování	5
Konzervace	5
Instalace a uvedení do provozu	6
Předběžné požadavky pro instalaci	6
Montážní poloha a potřebný prostor	6
Sací hrdlo	6
Výfuk plynu	6
Elektrické připojení / Řízení	7
Instalace	7
Montáž	7
Připojení elektricky	7
Připojovací schéma trojfázového (3~) motoru	7
Připojování vedení/potrubi	8
Plnění oleje	8
Záznam provozních parametrů	8
Poznámky k provozu	9
Použití	9
Vracení oleje	9
Transport kondenzovatelných par	9
Údržba	10
Plán údržby	10
Deňně:	10
Týdně:	10
Měsíčně:	10
Každých 6 měsíců:	10
Ročně:	10
Každých 500 – 2000 provozních hodin:	10
Kontrola oleje	10
Kontrola hladiny	10
Plnění oleje	10
Kontrola barvy oleje	11
Životnost oleje	11
Výměna oleje a olejového filtru	11
Vypouštění použitého oleje	11
Proplachování vakuového čerpadla	11
Kontrola plovákového ventilu	12
Výměna olejového filtru	12
Plnění čerstvého oleje	12
Výfukový (odlučovací) filtr	12
Kontroly během provozu	12
Posudíte	12
Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr	13
Vytahování výfukového (odlučovacího) filtru	13
Nasazování výfukového (odlučovacího) filtru	13
Generální oprava	13
Odstranění z provozu	14
Dočasné odstranění z provozu	14
Znovuvvedení do provozu	14
Demontáž a likvidace	14
Řešení problémů	15
Rozložený pohled (schématický)	21
Náhradní díly	22
Sady náhradních dílů	23
Príslušenství	23
Olej	25

Předmluva

Gratulujeme Vám k nákupu vakuového čerpadla Busch. S bedlivým pozorováním potřeb trhu, inovacemi a neustálým vývojem, dodává Busch moderní vakuová a tlaková řešení všude ve světě.

Tyto návody k použití obsahují informace pro

- popis produktu,
- bezpečnost,
- přepravu,
- skladování,
- instalaci a uvedení do provozu,
- údržbu,
- generální opravu,
- odstraňování poruch a
- náhradní díly

vakuové čerpadlo.

Pro účely tohoto návodu, "zacházení" s vakuové čerpadlo značí přepravu, skladování, instalaci, uvádění do provozu, vliv provozních podmínek, odstraňování problémů a generální opravu vakuového čerpadla.

Před manipulací s vakuovým čerpadlem musí být informace zde uvedené přečteny a pochopeny. V případě jakýchkoli nejasností prosím kontaktujte Vašeho zástupce Busch!

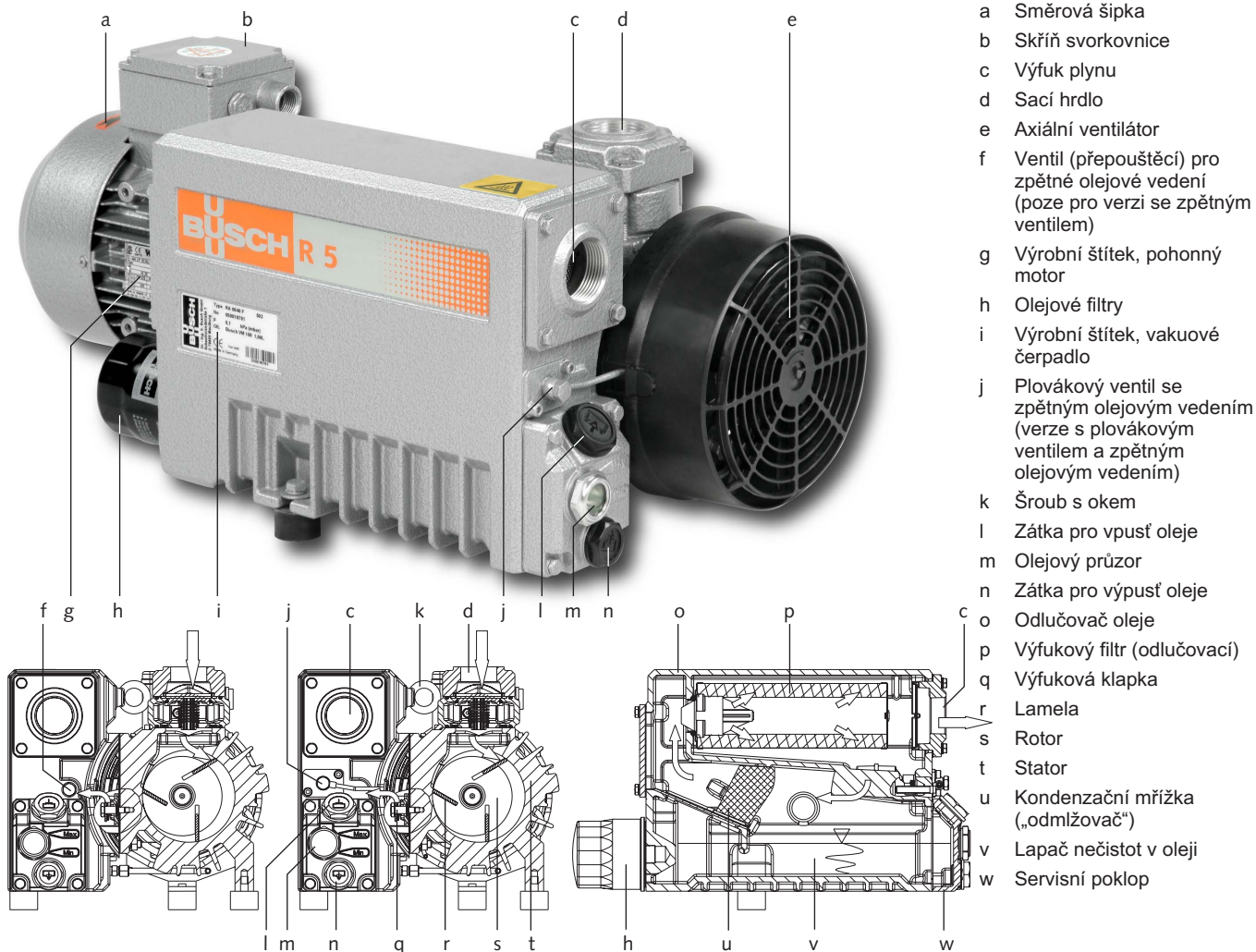
Ponechte tento návod k použití a všechny ostatní na místě instalace, je-li to možné.

Technické specifikace

Nominální sací kapacita (50Hz/60Hz)	m ³ /h	RA 0025 F: 25 / 30 RA 0040 F: 40 / 48
Sací kapacita při 1 mbar (50Hz/60Hz)	m ³ /h	RA 0025 F: 23 / 27 RA 0040 F: 35 / 41
Koncový tlak	hPa (=mbar) abs.	0,1
Jmenovitý výkon motoru (50Hz/60Hz)	kW	RA 0025 F: 0,75 / 1,1 RA 0040 F: 1,1 / 1,5
Nominální rychlost motoru (50Hz/60Hz)	min ⁻¹	1500 / 1800
Hladina akustického tlaku (EN ISO 2151) (50Hz/60Hz)	dB (A)	RA 0025 F: 62 / 64 RA 0040 F: 64 / 67
Tolerance vodních par max.	hPa (=mbar)	40
Kapacita vodních par	l/h	RA 0025 F: 0,9 RA 0040 F: 1,1
Provozní teplota (50Hz/60Hz)	°C	RA 0025 F: 80 / 85 RA 0040 F: 82 / 90
Rozsah teploty okolí	°C	viz „Olej“
Vnější atmosférický tlak		Atmosférický tlak
Množství oleje	l	1,0
Váha přibližně: (50Hz/60Hz)	kg	RA 0025 F: 34 RA 0040 F: 38

ES–prohlášení o shodě 26

Busch – vakuová technika všude ve světě 27



- a Směrová šipka
- b Skříň svorkovnice
- c Výfuk plynu
- d Sací hrdlo
- e Axiální ventilátor
- f Ventil (přepouštěcí) pro zpětné olejové vedení (poze pro verzi se zpětným ventilem)
- g Výrobní štítek, pohonný motor
- h Olejové filtry
- i Výrobní štítek, vakuové čerpadlo
- j Plovákový ventil se zpětným olejovým vedením (verze s plovákovým ventilem a zpětným olejovým vedením)
- k Šroub s okem
- l Zátka pro vpust oleje
- m Olejový průzor
- n Zátka pro výpusť oleje
- o Odlučovač oleje
- p Výfukový filtr (odlučovací)
- q Výfuková klapka
- r Lamela
- s Rotor
- t Stator
- u Kondenzační mřížka („odmlžovač“)
- v Lapač nečistot v oleji
- w Servisní poklop

Popis produktu

Použití

Vakuové čerpadlo, určení:

- pro sání
- vzduchu a dalších suchých, neagresivních, netoxických a nevybušných plynů

Přeprava média s vyšší nebo nižší hustotou než má vzduch má za následek zvýšení termálního a mechanického namáhání (zátěže) vakuového čerpadla a je přípustná pouze po přímé konzultaci se zástupci společnosti Busch.

Přípustné teplotní rozmezí vstupujících plynů: viz „Olej“, „Rozsaz teplot okolí“

V případě, že je vakuové čerpadlo vybaveno proplachovacím ventilem – gas ballast (volitelně) vodní páry v plynu mohou být tolerovány v přípustných mezích (→ strana 9: Transport kondenzovatelných par). Transport dalších typů par má být odsouhlaseno představiteli Busch.

Vakuové čerpadlo je zamýšleno k instalaci do potenciálně nevybušného prostředí.

Verze s plovákovým ventilem (j, 200) a zpětným olejovým vedením:

Vakuové čerpadlo vhodné pro nepřetržitý provoz.

Verze se zpětným olejovým ventilem (f, 280):

Vakuové čerpadlo je teplotně vhodné pro nepřetržitý provoz (prostudujte poznámky vztahující se k recirkulaci oleje: → strana 4: Recirkulace oleje; → strana 9: Vracení oleje).

Vakuové čerpadlo je odolné konečnému (limitnímu) tlaku.

Princip funkce

Vakuové čerpadlo pracuje na principu rotujících lamel (oběžných lopatek).

Cylindrický rotor (s, 14) je umístěn soustředně na hřídeli vakuového čerpadla. Hřídel vakuového čerpadla je poháněn hřídelem motoru, spojeným s ním pružnou spojkou (310).

Rotor (s, 14) se otáčí v pevném statoru (t, 1). Rotor je ve statoru umístěn excentricky a téměř se dotýká jeho vnitřní stěny. Lamely (r, 22) se posouvají v drážkách rotoru a rozdělují prostor mezi státorem a rotorem do komor. Téměř v každém okamžiku je plyn nasáván a vytlačován. Vakuové čerpadlo tedy pracuje téměř bez pulsací.

Aby bylo zabráněno nasávání pevných částí do vakuového čerpadla, je na sání/vstupu plynu instalováno sítko (261).

Aby bylo zabráněno opačné rotaci po startu, je vakuové čerpadlo vybaveno zpětným ventilem (257).

Poznámka: Tento ventil by neměl být používán jako zpětný nebo uzavírací ventil vakuového systému a není vhodný jako prevence nasátí oleje do vakuového systému když vakuové čerpadlo nepracuje.

V případě, že je vakuové čerpadlo vybaveno proplachovacím ventilem/gas balastem (volitelně):

Přes proplachovací ventil (gas ballast) (440) je do pracovního prostoru nasáto a stlačeno malé množství okolního vzduchu. Toto působí proti akumulaci kondenzátu z procesního plynu uvnitř vakuového čerpadla (→ strana 9: Transport kondenzovatelných par).

Proplachovací ventil/gas balast je vybaven filtrem ze spékaneho (slnutého) kovu.

Proplachovací ventil/gas ballast, verze s kulovým ventilem:

Proplachovací ventil/gas ballast může být kulovým ventilem zavřen částečně nebo úplně.

Pro zlepšení provozní charakteristiky je výstup vybaven ventilem s pružinou (pružinový ventil) (q, 159).

Cirkulace oleje

Vakuové čerpadlo potřebuje olej k utěsňování vůlí, k mazání lamel (r, 22) a k odvodu kompresního tepla.

Zásobník oleje je umístěn na tlakové straně vakuového čerpadla, (tj. na vysokotlaké straně) na spodní straně komory s výfukovými (odlučovacími) filtry (o, 75).

Plnicí otvory jsou umístěny na sací straně vakuového čerpadla (tj. na nízkotlaké straně).

Sílu, tvořenou rozdílem tlaků na vstupní a výfukové straně, je olej tažen olejovým vedením (210) ze separátoru oleje (o, 75) a je poté zaveden do sání stroje.

Společně s nasávaným vzduchem je vstříknutý olej transportován přes vakuové čerpadlo a poté končí v olejovém separátoru (o, 75) jako olejová mlha. Olej, který je odseparován před výfukovým (odlučovacím) filtrem (p, 120) je akumulován na spodu komory olejového separátoru (o, 75).

Olej, který je odseparován výfukovým (odlučovacím) filtrem (p, 120) je akumulován na spodu horní nádrže olejového separátoru (o, 75).

Průtočný odpor výfukového (odlučovacího) filtru (p, 120) způsobuje, že vnitřní prostor výfukového (odlučovacího) filtru, který je připojen na spodní stranu olejového separátoru, je na vyšším tlaku, než vnější strana výfukového (odlučovacího) filtru, která je připojena na horní stranu olejového separátoru. V důsledku vyššího tlaku ve spodní části není možné, aby olej, který kape, volně proudil dolů do spodní části.

Verze s plovákovým ventilem a zpětným olejovým vedením do sacího hrdla (j, 200):

Z tohoto důvodu je olej, který je akumulován v horní komoře, nasáván plovákový ventil (j, 200) a olejové vedení (j, 195) do sacího hrdla (250).

Verze s ventilem (přepouštěcím) zpětného olejového vedení (f, 280):

Při nepřetržitém provozu hrozí, že se celá zásoba oleje akumuluje na spodní straně horní komory a vytlačí olejové kapičky do výfuku/odvodu plynu a zařízení tak poběží bez oleje (nasucho). Z tohoto důvodu musí být vakuové čerpadlo zastaveno alespoň na několik 10 hodin po nepřetržitém provozu, v závislosti na pracovních podmínkách i v kratších intervalech, minimálně však každých 15 minut (→ strana 9: Poznámky k provozu). Po vypnutí vakuového čerpadla dojde ke zrušení tlakového rozdílu mezi vnitřní a vnější stranou výfukového (odlučovacího) filtru)R[V*,posnoexhfiltr,1,,0,#508] POSNOEXHFILT, a jelikož jsou obě komory na stejném tlaku, přepouštěcí ventil (f, 280) mezi oběma komorami umožní oleji z horní komory stéci dolů, do dolní komory.

Chlazení

Vakuové čerpadlo je chlazeno pomocí

- záření (sáláním tepla) z povrchu vakuového čerpadla včetně povrchu olejového separátoru (o, 75)
- pomocí proudu vzduchu vytvářeného ventilátorem motoru (400)
- procesního plynu
- pomocí proudu vzduchu vytvářeného ventilátorem (e, 321) na hřídeli vakuového čerpadla

Vypínač On/off

Vakuové čerpadlo je dodáváno bez "on/off" vypínače. Řízení vakuového čerpadla by mělo být z opatřeno při instalaci.

Bezpečnost

Zamýšlené použití

Definice: Pro účely tohoto návodu, "zacházení" s vakuovým čerpadlem značí přepravu, skladování, instalaci, uvádění do provozu, vliv provozních podmínek, odstraňování problémů a generální opravu vakuového čerpadla.

Vakuové čerpadlo je zamýšleno pro průmyslové použití. Manipulaci a obsluhování s ním by tedy měla provádět jen kvalifikovaná osoba.

Povolené médium, provozní limity (→ strana 3: Popis produktu) a předběžné požadavky pro instalaci (→ page 6: Předběžné požadavky pro instalaci) vakuového čerpadla by měly být prostudovány jak výrobcem zařízení (OEM), tak i provozovatelem/uživatelé vakuového čerpadla.

Instrukce pro údržbu by měly být prostudovány a pochopeny.

Před manipulací s vakuovým čerpadlem musí být informace zde uvedené přečteny a pochopeny. V případě jakýchkoli nejasností prosím kontaktujte Vašeho zástupce Busch!

Poznámky k bezpečnosti

Vakuové čerpadlo bylo konstruováno a vyrobeno v souladu s nejmodernějšími metodami a trendy. Nicméně však, některé zbytkové rizika mohou přetrvávat. Tyto provozní instrukce označují tyto rizika tam, kde je to adekvátní. Bezpečnostní poznámky jsou označeny slovy jako VÝSTRAHA, VAROVÁNÍ nebo NEBEZPEČÍ, jako například:



NEBEZPEČÍ

Podceňování této bezpečnostní poznámky vždy vede k nehodám s fatálními nebo vážnými zraněními.



VAROVÁNÍ

Podceňování této bezpečnostní poznámky vždy vede k nehodám s fatálními nebo vážnými zraněními.



VÝSTRAHA

Podceňování této bezpečnostní poznámky vždy vede k nehodám s fatálními nebo vážnými zraněními.

Emise olejové mlhy



VÝSTRAHA

Trhy s neoriginálními (nelicencovanými) náhradními díly nabízejí rozměrově kompatibilní výfukové (odlučovací) s Busch vakuovými čerpadly, avšak nedosahují vysoké retenční kapacity jako originální Busch výfukové (odlučovací) filtry.

Zvýšené riziko poškození zdraví.

Pro zabezpečení co nejmenší emise by měly být používány jen originální Busch výfukové (odlučovací) filtry.

Olej v procesním plynu je odseparován na nejvyšší možnou míru, ne však dokonale.



VÝSTRAHA

Procesní plyn, dopravovaný vakuovým čerpadlem obsahuje zbytky oleje.

Vdechování procesního plynu po delší dobu může být zdraví škodlivé.

Místnost, do které je zaveden výfuk, musí být dostatečně odvětrávána.

Poznámka: Výrazný (specifický) zápach není způsoben kapičkami oleje, nýbrž plynnými komponentami procesního média a/nebo tékavými a tudíž nebezpečnými, komponenty oleje (zejména aditiva).

Emise hluku

Pro hladinu akustického tlaku ve volném prostředí dle EN ISO 2151 viz. → strana 2: Technická data.

Přeprava

Poznámka: Vakuové čerpadlo, které není naplněno olejem, může obsahovat jeho zbytky (ze standardního testování). Vždy proto vakuové čerpadlo přepravujte a skladujte ve vzpřímené (pracovní) poloze. Nikdy ho nepřevracujte!

Přeprava a balení

Vakuové čerpadlo balené na paletě je určeno k přepravě pomocí vysokozdvizného vozíku.

Přeprava bez balení

V případě, že je vakuové čerpadlo dodáváno v krabici s porézní výstelkou:

- ◆ Vyjměte porézní výstelku z krabice

V případě, že je vakuové čerpadlo dodáváno v krabici s vlnitou lepenkou:

- ◆ Vyjměte vlnitou lepenku z krabice

V případě, že vakuové čerpadlo leží v krabici s pěno:

- ◆ Odstraňte pěnu

V případě, že vakuové čerpadlo přišroubováno k základovému rámu/paletě:

- ◆ Odstraňte šrouby (spojení) mezi vakuovým čerpadlem a základovým rámem nebo paletou.

V případě, že vakuové čerpadlo přišroubováno k základovému rámu/paletě pomocí stahovacích pásek:

- ◆ Odstraňte stahovací pásky



VÝSTRAHA

Nechodte, nepracujte a nezdržujte se pod zavěšenými břemeny!

- Ujistěte se, že zvedací oko (k, 391) je v neporušeném stavu (poškozené okamžitě vyměňte za nové!)
- Ujistěte se, že zvedací oko (k, 391) je úplně zašroubováno a dotaženo rukou
- Připojte zvedací zařízení ke zvedacímu oku (k, 391) na olejovém separátoru (vaně)
- Připevněte zvedací zařízení k háku (s bezpečnostní petlicí) jeřábu
- Vakuové čerpadlo zvedněte pomocí jeřábu

V případě, že je vakuové čerpadlo přišroubováno k paletě nebo základovému rámu:

- ◆ Odstraňte svorníky (šrouby) ze silentbloků/gumových nožiček



VÝSTRAHA

Při zvedání vakuového čerpadla, které je naplněno olejem hrozí, že se do pracovního prostoru dostane velké množství tohoto oleje.

Start vakuového čerpadla s velkým množstvím oleje v pracovním prostoru okamžitě zlomí lamely (r, 22) a zařízení poškodí.

Jakmile je vakuové čerpadlo naplněno olejem, nemělo by se zvedat!

- Před každým transportem se přesvědčte se, že je olej vypuštěn

Skladování

Krátkodobé skladování

Verze s proplachovacím ventilem/gas ballastem s kulovým ventilem:

- ◆ Ujistěte se, že je kulový ventil proplachovacího ventilu/gas ballastu (440) uzavřen

Verze s proplachovacím ventilem/gas ballastem bez kulového ventilu, s filtrem ze spékaneho kovu:

- ◆ Uzavřete ventil ze spékaneho kovu proplachovacího ventilu/gas ballastu (440) lepící páskou

- Ujistěte se, že je uzavřeno sací hrdlo (nechte v něm dodanou ucpávku)

- Vakuové čerpadlo skladujte

— pokud možno v originálním balení,

— uvnitř,

— v suchu,

— v bezprašném prostředí

— mimo vibrační pole

Konzervace

V případě nepříznivých okolních podmínek (například agresivní atmosféra, časté teplotní změny aj.) okamžitě vakuové čerpadlo konzervujte. V případě vhodných okolních podmínek konzervujte vakuové čerpadlo je-li plánováno skladování delší než 3 měsíce.

Během standardního testu ve výrobním závodě bylo vakuové čerpadlo kompletně promazáno olejem. Za normálních okolností není tedy použití konzervačního oleje vyžadováno. V případě, že je nutné, vzhledem k nepříznivým okolním podmínkám, vakuové čerpadlo ošetřit konzervačním olejem, poraďte se svým Busch zástupcem!

Verze s proplachovacím ventilem/gas ballastem s kulovým ventilem:

- ◆ Ujistěte se, že je kulový ventil proplachovacího ventilu/gas ballastu (440) uzavřen

Verze s proplachovacím ventilem/gas ballastem bez kulového ventilu, s filtrem ze spékaneho kovu

- ◆ Uzavřete ventil ze spékaneho kovu proplachovacího ventilu/gas ballastu (440) lepící páskou

- Ujistěte se, že jsou všechny otvory (vstupy/výstupy) uzavřeny; utěsněte PTFE páskou všechny, které nejsou. Těsnění a o-kroužky zabezpečte lepící páskou.

Poznámka: VCI je inhibitor koroze (volatile corrosion inhibitor). VCI-produkty (fólie, papír, lepenka, pěna) vylučují látky, které kondenzují na površích balených předmětů v molekulární tloušťce a na elektro-chemickém principu brání (brání) korozi kovových částí. Avšak VCI-produkty mohou poškodit povrchy plastů nebo elastomerů. V případě nejjasností kontaktujte svého zástupce v oblasti balení. Busch používá CORTEC VCI 126 R fólii pro zaoceánské přepravy rozsáhlého vybavení.

- Zabalte vakuové čerpadlo do VCI fólie

- Vakuové čerpadlo skladujte

— pokud možno v originálním balení,

- uvnitř,
- v suchu,
- v bezprašném prostředí
- mimo vibrační pole

Uvedení do provozu po konzervaci:

- Ujistěte se, že jsou ze všech vstupů/výstupů odstraněny všechny lepicí pásy
- Vakuové čerpadlo uveďte do provozu tak, jak je uvedeno v kapitole Instalace a uvedení do provozu (→ strana 6)

Instalace a uvedení do provozu

Předběžné požadavky pro instalaci



VÝSTRAHA

V případě nedodržení předběžných požadavků pro instalaci, částečně i nedostatečným chlazením:

Nebezpečí poškození nebo zničení vakuového čerpadla nebo jiných komponent!

Nebezpečí úrazu nebo poškození zdraví!

Předběžné požadavky pro instalaci je nutno dodržovat.

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo integrováno do strojního celku v souladu se směrnici pro strojní zařízení 98/37/ES (zodpovědnost nese konstruktér/výrobce zařízení, do kterého je vakuové čerpadlo integrováno; → strana 26: poznámka k ES-prohlášení o shodě)

Montážní poloha a potřebný prostor

- Ujistěte se, že okolí vakuového čerpadla není potenciálně výbušné
- Ujistěte se, že budou splněny následující podmínky prostředí:
 - okolní teplota: viz „Olej“

Jestliže je vakuové čerpadlo instalováno v chladnějším prostředí než dovoluje použitý olej:

 - ◆ Vybavte vakuové čerpadlo buď ohřívačem oleje (volitelně) nebo teplotním snímačem a řízením zajistěte, aby se vakuové čerpadlo automaticky zapnulo v případě, že teplota oleje v olejové vaně (lázni) klesne pod povolenou hodnotu
- okolní tlak: atmosférický
- Ujistěte se, že okolní prostředí odpovídá třídě ochrany (IP) motoru (v souladu s výrobním štítkem)
- Ujistěte se, že vakuové čerpadlo bude instalováno horizontálně.
- Ujistěte se, že pro zabezpečení dostatečného chlazení je mezi vakuovým čerpadlem a okolními zdmi mezera nejméně 20 cm
- Ujistěte se, že všechny teplotně náchylné součásti (plasty, dřevo, lepenka, papír, elektronika) nepříjdou do styku s povrchem vakuového čerpadla
- Ujistěte se, že je prostor instalace vakuového čerpadla ventilován tak, aby bylo zajištěno dostatečné chlazení.



VÝSTRAHA

Během provozu mohou teploty povrchů vakuového čerpadla překročit 70 °C.

Nebezpečí popálení!

- Ujistěte se, že se za provozu vakuového čerpadla nelze dotknout jeho horkých povrchů. Instalujte ochrany/krytí, je-li to vhodné.
 - Ujistěte se, že olejový průzor (m, 83) zůstane snadno přístupný
- Jestliže je nutno měnit olej na místě instalace::
- ◆ Ujistěte se, že výpustě (n, 95), olejový filtr (h, 100) a vpustě (l, 88) zůstanou snadno přístupné
 - Ujistěte se, že bude zabezpečeno dostatek místa pro výměnu výfukových (odlučovacích) filtrů (p, 120)

Sací hrdlo



VÝSTRAHA

Cizí objekty nebo kapaliny, vstupující do vakuového čerpadla ho mohou zničit.

V případě, že vstupující plyn obsahuje prach nebo jiné pevné částice:

- ◆ Ujistěte se, že je před vakuové čerpadlo nainstalován vhodný filtr (5 mikronů nebo méně)
- Ujistěte se, že sací potrubí odpovídá sacímu hrdlu (d, 260) vakuového čerpadla
- Ujistěte se, že plyn bude nasáván pře plynotěsnou flexibilní hadici nebo trubku

V případě použití potrubí (trubky):

- ◆ Ujistěte se, že potrubí (trubka) nezpůsobí napětí ne vstupu vakuového čerpadla a v případě nutnosti použijete vyrovnávací spoj
- Ujistěte se, že světlost sacího potrubí, po celé jeho délce, odpovídá minimálně světlosti vstupního hrdla (d, 260) vakuového čerpadla

V případě velmi dlouhých přívodních vedení, je velmi vhodné používat trubky větších světlostí, aby se zamezilo snížení účinnosti. Poradte se svým Busch zástupcem!

V případě, že dva nebo více kusů vakuových čerpadel pracuje na stejném sacím potrubí, jestliže je objem vakuového systému dostatečný k vysátí oleje nebo má-li být vakuum udržováno i po vypnutí vakuového čerpadla:

- ◆ Zajistěte instalaci manuálního nebo automatického zpětného ventilu (zpětné klapky) na sací potrubí

(standardní zpětná klapka, která je instalována uvnitř sacího hrdla, není určena pro toto použití a nebyla pro toto navržena)

Jestliže je plánován transport mírně vlhkých plynů vakuovým čerpadlem:

- ◆ Zajistěte instalaci uzavírací armatury (klapka, ventil), odkapávače a vypouštěcího ventilu tak, aby bylo možno vypouštět kondenzát ze sacího potrubí
- Ujistěte se, že sací potrubí neobsahuje cizí předměty, například zbytky po svařování apod.

Výfuk plynu

Vyfukovaný plyn musí odcházet bez zábran. Není dovoleno zavírat nebo škrtnout výfukové potrubí, a nebo ho používat jako zdroj stlačeného vzduchu.

Následující předpisy pro výfukové potrubí neplatí, je-li plyn vyfukován přímo do okolního prostředí vakuového čerpadla.



VÝSTRAHA

Výfukovaný plyn obsahuje malé množství vakuového oleje.

Zdržování se v v prostoru zamořeným olejem může poškodit zdraví

V případech, že je výfukovaný vzduch zaveden do prostoru, ve kterém se zdržují lidé, musí být zaručena jeho dostatečná ventilace.

- Ujistěte se, že výfukové potrubí odpovídá výfukovému hrdlu (c, 155) vakuového čerpadla

V případě použití trubky:

- ◆ Ujistěte se, že potrubí (trubka) nezpůsobí napětí na výstupu vakuového čerpadla a v případě nutnosti použijete vyrovnávací spoj
- Ujistěte se, že světlost sacího potrubí, po celé jeho délce, odpovídá minimálně světlosti výstupního hrdla (c, 155) vakuového čerpadla

Jestliže délka potrubí překročí délku 2 m, je velmi vhodné používat trubky větších světlostí, aby se zamezilo snížení účinnosti a přetížení vakuového čerpadla. Poradte se svým Busch zástupcem!

S neomezeným sáním, nesmí ukazatel výstupního tlaku na výfuku (c, 155) of the vakuového čerpadla hodnotu 1,3 bar abs. (v případě pochybností musí být prověřeno ve vhodnou dobu během uvádění do provozu).

- Ujistěte se, že výfukové potrubí bude odkloněno od vakuového čerpadla nebo instalujte kapalinový separátor, případně i vypouštěcí kohout tak, aby se žádná kapalina nemohla vrátit do vakuové čerpadlo



VAROVÁNÍ

Výfukové potrubí, vyrobené z nevodivého materiálu může shromažďovat elektrický náboj (statickou elektřinu).

Statický výboj může potenciálně způsobit výbuch přítomné olejové mlhy.

Výfukové potrubí proto musí být vyrobeno z vodivého materiálu nebo musí být chráněno před možností statického výboje.

Elektrické připojení / Řízení

- Ujistěte se, že je vše v souladu s EMK-směrnice 2004/108/ES a Nízko-Napěťovou-směrnicí 2006/95/ES, jakožto i s EN-standardy, elektrickými a oborovými směrnicemi a s místními nebo národními směrnicemi a předpisy (zodpovědnost nese konstruktér/výrobce zařízení, do kterého je vakuové čerpadlo integrováno; → strana 26: poznámka k ES-prohlášení o shodě).
- Ujistěte se, že přívod do motoru je v souladu (kompatibilní) s daty uvedenými na jeho výrobním štítku (400)
- Ujistěte se, že je instalována ochrana proti přetížení motoru dle EN 60204-1
- Ujistěte se, že motor vakuového čerpadla nebude rušen elektrickým nebo elektromagnetickým rušením sítě; v případě pochybností kontaktujte Busch odborníky

V případě mobilní/venkovní instalace:

- ◆ Vybavte konektory gumovými čepičkami, které budou sloužit jako kompenzátory napětí

Instalace

Montáž

- Ujistěte se, že jsou provedeny/dodrženy Předběžné požadavky pro instalaci (→ strana 6)

- Postavte nebo namontujte vakuové čerpadlo na určenou pozici

Připojení elektricky



VAROVÁNÍ

Nebezpečí elektrického šoku, nebezpečí poškození vybavení.

Elektrická instalace musí být provedena pouze kvalifikovaným odborníkem, který zná následující předpisy a směrnice:

- IEC 364 nebo CENELEC HD 384 nebo DIN VDE 0100,
- IEC-Report 664 nebo DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) nebo odpovídající národní směrnici prevence nehod.



VÝSTRAHA

Připojovací schémata uvedená níže jsou typická. Při specifických objednávkách nebo pro určité trhy mohou platit odlišná schémata.

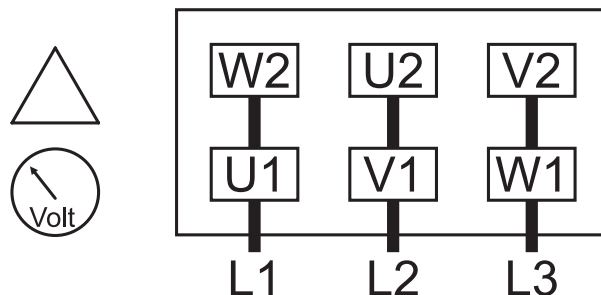
Nebezpečí poškození motoru!

Instalační instrukce/schématy hledejte uvnitř připojovací skříň motoru.

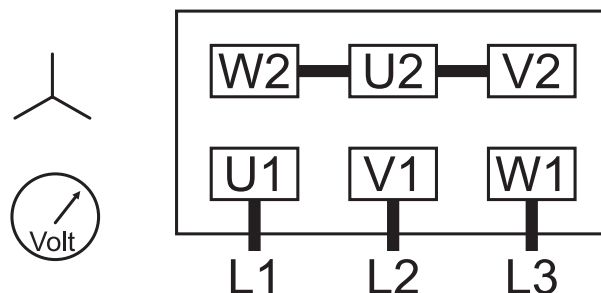
- Motor (400) elektricky zapojte
- Zapojte ochranný zemnicí vodič

Připojovací schéma trojfázového (3~) motoru

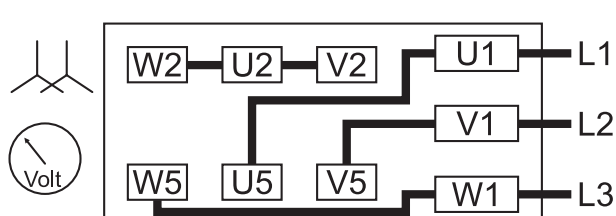
Zapojení do trojúhelníku ((– nízké napětí):



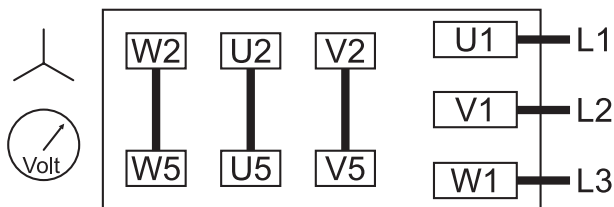
Zapojení do hvězdy (Y – vysoké napětí):



Zapojení dvojitá hvězda, více-napěťový motor (YY – nízké napětí):



Zapojení do hvězdy, více-napěťový motor (YY – vysoké napětí):



VÝSTRAHA

Provoz s nesprávným směrem otáčení může zničit vakuové čerpadlo ve velmi krátké době.

Před startem je nutné se ujistit, že se vakuové čerpadlo bude otáčet správným směrem.

Verze s trojfázovým (3~) motorem:

- ◆ Určete zamýšlený směr otáčení pomocí šipky (a, 431) (přípevněna nebo vylita)
- ◆ "Kopněte" (zapněte/vypněte) motorem (400)
- ◆ Sledujte kolo (vrtuli) větráku motoru (400) a ověřte směr rotace těsně před tím, než se kolo (vrtule) zastaví (například papírem, plastovým páskem, dřívkem apod.)

Jestliže je potřeba změnit směr otáčení:

- ◆ Zaměňte jakékoli dva vodiče k motoru (trojfázový – AC – motor)

Připojování vedení/potrubí

V případě, že je sací vedení vybaveno uzavírací klapkou/ventilem:

- ◆ Připojte sací vedení
- Připojte výfukové vedení

Instalace bez výfukového vedení:

- ◆ Ujistěte se, že je výfuk plynu (c, 155) otevřen
- Ujistěte se, že jsou nainstalovány/namontovány veškeré dodané kryty, ochrany a čepičky
- Ujistěte se, že vstupy a výstupy chladicího vzduchu nejsou zakryty nebo zablokovány, a že vzduch může volně proudit

Plnění oleje

V případě, že bylo vakuové čerpadlo ošetřeno konzervačním olejem:

- ◆ Vypusťte zbytky konzervačního oleje



VÝSTRAHA

Vakuové čerpadlo je dopravováno bez oleje.

Provoz vakuového čerpadla bez oleje ho zničí ve velmi krátké době.

Před uvedením do provozu musí být zkontrolováno, že je olej správně naplněn.

Vakuové čerpadlo je dodáváno bez oleje (specifikace oleje → strana 25: Olej).

- Ponechte si připraveno přibližně 1,0 litry oleje dle tabulky olejů (→ strana 25)

Poznámka: Množství dané tímto návodem k použití je pouze informativní. Olejový průzor (m, 83) ukazuje přesný (aktuální) stav náplně.



VÝSTRAHA

Plnění oleje přes sací hrdlo (d, 260) poškodí/zlomí lamely (r, 22) a poškodí/zničí vakuové čerpadlo.

Olej musí být doplňován pouze přes nápuštěné otvory (l, 88).



VÝSTRAHA

Během provozu je separátor oleje naplněn horkou olejovou mlhou pod tlakem.

Nebezpečí úrazu/popálení při otevření plnicího portu.

Nebezpečí úrazu/popálení je-li volně nasazená plnicí zátka (l, 88) vymršťována.

Plnicí zátka (l, 88) odstraňte pouze tehdy, je-li vakuové čerpadlo zastaveno.

Vakuové čerpadlo musí být provozováno pouze s pevně utáhnutou plnicí zátkou (l, 88).

- Odstraňte plnicí zátka (l, 88)
- Nalijte dovnitř přibližně 1,0 litry oleje
- Ujistěte se, že je hladina mezi značkami MIN a MAX průzoru/olejovému (m, 83)
- Ujistěte se, že je nepoškozený těsnicí kroužek (89) nasazen na olejové zátky (l, 88), v případě potřeby ho vyměňte
- Olejovou zátka (l, 88) společně s těsnicím kroužkem (89) nasadte zpět a pevně dotáhněte

Poznámka: Start vakuového čerpadla plného oleje je snadnější, když je sací vedení/potrubí zavřeno nebo když je sací hrdlo zakryto gumovou podložkou.

- Zapněte vakuové čerpadlo

V případě, že je sací potrubí vybaveno uzavírací klapkou (nebo jinou uzavírací armaturou):

- ◆ Zavřete uzavírací klapku

V případě, že sací potrubí není vybaveno uzavírací klapkou (nebo jinou uzavírací armaturou):

- ◆ Zakryjte sací hrdlo (d, 260) kouskem gumy (gumové podložky)

- Vakuové čerpadlo nechte několik minut běžet
- Vakuové čerpadlo vypněte a několik minut počkejte
- Zkontrolujte, že je hladina mezi značkami MIN a MAX průzoru/olejovému (m, 83)

V případě, že hladina klesla pod značku MIN:

- ◆ Doplňte olej

V případě, že je sací potrubí vybaveno uzavírací klapkou (nebo jinou uzavírací armaturou):

- ◆ Otevřete uzavírací klapku

V případě, že sací potrubí není vybaveno uzavírací klapkou (nebo jinou uzavírací armaturou):

- ◆ Odstraňte kus gumy (gumovou podložku) a připojte sací potrubí

Záznam provozních parametrů

Jakmile je vakuové čerpadlo provozováno za normálních podmínek (parametrů):

- Změřte elektrický proud odebíraný motorem a tuto hodnotu si zaznamenejte pro budoucí údržbu a případné řešení problémů

Verze s manometrem na výfukových/odlučovacích filtrech:

- ◆ Zaznamenejte stupnici manometru pro budoucí údržbu a případné řešení problémů (→ strana 12: Kontrola během provozu)

Poznámky k provozu

Použití



VÝSTRAHA

Vakuové čerpadlo je zamýšleno k provozu za podmínek specifikovaných níže.

V případě nevěnování pozornosti hrozí poškození nebo zničení vakuového čerpadla a připojeného vybavení!

Nebezpečí úrazu!

Vakuové čerpadlo musí být provozováno pouze za podmínek uvedených níže.

Vakuové čerpadlo je zamýšleno pro

- sání
- vzduchu a dalších suchých, neagresivních, netoxických a nevýbušných plynů

Přeprava média s vyšší nebo nižší hustotou než má vzduch má za následek zvýšení termálního a mechanického namáhání (zátěže) vakuového čerpadla a je přípustná pouze po přímé konzultaci se zástupci společnosti Busch.

Přípustné teplotní rozmezí vstupujícího plynu: viz „Olej“, „Rozsaz teplot okolí“

V případě, že je vakuové čerpadlo vybaveno proplachovacím ventilem – gas ballast (volitelně) vodní páry v plynu mohou být tolerovány v přípustných mezích (→ strana 9: Transport kondenzovatelných par). Transport dalších typů par má být odsouhlaseno představiteli Busch.

Vakuové čerpadlo je zamýšleno k instalaci do potenciálně nevýbušného prostředí.

Verze s plovákovým ventilem (j, 200) a zpětným olejovým vedením:

Vakuové čerpadlo vhodné pro nepřetržitý provoz.

Verze se zpětným olejovým ventilem (f, 280):

Vakuové čerpadlo je teplotně vhodné pro nepřetržitý provoz (prostudujte poznámky vztahující se k recirkulaci oleje: → strana 4: Recirkulace oleje; → strana 9: Vracení oleje).

Vakuové čerpadlo je odolné konečnému (limitnímu) tlaku.



VÝSTRAHA

Během provozu mohou teploty povrchů vakuového čerpadla překročit 70 °C.

Nebezpečí popálení!

Vakuové čerpadlo by mělo být při provozu chráněno před kontaktem, mělo by být ochlazeno před potřebným kontaktem a při manipulaci by měly být nošeny ochranné pomůcky (teplovzdorné rukavice).



VÝSTRAHA

Procesní plyn, dopravovaný vakuovým čerpadlem obsahuje zbytky oleje.

Vdechování procesního plynu po delší dobu může být zdraví škodlivé.

Místnost, do které je zaveden výfuk, musí být dostatečně odvětrávána.

- Ujistěte se, že jsou nainstalovány/namontovány veškeré dodané kryty, ochrany a čepičky
- Ujistěte se, že ochranná zařízení nebudou vypnuta
- Ujistěte se, že vstupy a výstupy chladicího vzduchu nejsou zakryty nebo zablokovány, a že vzduch může volně proudit

Ujistěte se, že Předběžné požadavky pro instalaci (→ strana 6: Předběžné požadavky pro instalaci) jsou a zůstanou provedeny/dodrženy, obzvláště, že bude zaručeno dostatečné chlazení

Vracení oleje

Pouze pro verzi se zpětným olejovým ventilem (f, 280):

Během provozu vakuového čerpadla nemůže olej naakumulovaný na spodní komory olejového separátoru (o, 75) proudit do jeho spodní komory (pro podrobný popis viz: → strana 4: Cirkulace oleje). Po nejdéle 10 hodinách nepřetržitého provozu nebo v případě velkého tlakového rozdílu mezi sací a výfukovou stranou v krátké době musí být vakuové čerpadlo vypnuto minimálně na 15 minut, tak aby mohl olej stéci z horní komory olejového separátoru (o, 75) do jeho spodní komory. **Poznámka:** Toto je vhodná doba pro kontrolu teploty, hladiny oleje a jeho barvy.

Transport kondenzovatelných par



VÝSTRAHA

Zbytkové kondenzáty ředí olej a snižují tak jeho mazací schopnosti, což může způsobit zadření rotoru.

Zavedte vhodný provozní mód tak, aby žádné zbytkové kondenzáty kondensovaly uvnitř vakuového čerpadla.

Pro případ transportu kondenzovatelných par vakuovým čerpadlem, musí být toto vakuové čerpadlo vybaveno uzavírací klapkou a proplachovacím ventilem (gasballast).

Proplachovací ventil/gas ballast, verze s kulovým ventilem:

- ◆ Ujistěte se, že proplachovací ventil během provozu otevřen a zůstane otevřen
- Zavřete uzavírací klapku (armaturu) na sacím potrubí
- Provozujte vakuové čerpadlo s uzavřenou klapkou na sacím potrubí po dobu přibližně půl hodiny tak, aby jeho provozní teplota vzrostla přibližně na 75 °C

Při startu procesu:

- Otevřete uzavírací klapku (armaturu) na sacím potrubí

Na konci procesu:

- Uzavřete uzavírací klapku (armaturu) na sacím potrubí
- Provozujte vakuové čerpadlo pro další, přibližně půl hodinu

Údržba



NEBEZPEČÍ

V případě, že vakuové čerpadlo přepravovalo plyn, kontaminovaný cizími materiály, nebezpečnými pro zdraví, může tento materiál zůstat ve filtrech.

Nebezpečí pro zdraví během inspekce, čištění nebo výměny filtrů.

Nebezpečí pro životní prostředí.

Během zacházení s kontaminovanými filtry je nutno nosit příslušné osobní ochranné pomůcky (OOP).

Kontaminované filtry jsou speciální/nebezpečný odpad a musí být likvidovány odděleně a v souladu se všemi nařízeními a směrnici.



VÝSTRAHA

Během provozu mohou teploty povrchů vakuového čerpadla překročit 70 °C.

Nebezpečí popálení!

- Před manipulací (akcí), při které je nutno sahát na vakuové čerpadlo, je nutné toto vakuové čerpadlo nechat zchladnout, avšak je-li nutno vypustit olej, ne déle než 20 minut (olej však může být teplý i během vypouštění)
- Před odpojením připojení se ujistěte, že jsou připojené trubky/vedení na atmosférickém tlaku

Plán údržby

Poznámka: Servisní intervaly/interval údržby jsou velmi závislé na provozních podmínkách. Hodnoty uvedené níže jsou startovací berte jako startovací a upravte je (zkráťte/prodlužte) dle aktuálních podmínek provozu.

Obzvláště pro těžké pracovní podmínky, jako například vysoká prašnost v okolí nebo procesním plynu, ostatní kontaminace nebo vstup procesního materiálu, se značně zkracují servisní intervaly.

Deňně:

- Zkontrolujte barvu a hladinu oleje (→ strana 10: Kontrola oleje)

Týdně:

- Zkontrolujte, zda vakuové čerpadlo nemá úniky oleje – v případě úniků nechejte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis)

Měsíčně:

- Prověřte funkci výfukového (odlučovacího) filtru (p, 120) (→ strana 12: Výfukový (odlučovací) filtr)
- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí

V případě, že je instalován vzduchový filtr:

- ◆ Zkontrolujte vstupní vzduchový filtr, v případě potřeby ho vyměňte

V případě provozu ve velmi prašném prostředí:

- ◆ Čistěte tak, jak je popsáno na → strana 10: Každých 6 měsíců:

Každých 6 měsíců:

- Ujistěte se, jsou povrchy a kryty bez prachu a špíny, v případě potřeby je vyčistěte
- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Vyčistěte kryty ventilátoru, kola ventilátorů, ventilační mřížky a chladicí žebra

Ročně:

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) (→ strana 12: Výfukový (odlučovací) filtr)

V případě, že je nainstalován vstupní vzduchový filtr:

- ◆ Vyměňte vstupní vzduchový filtr

- Zkontrolujte vstupní sítko (261) a v případě potřeby ho vyčistěte

Verze s proplachovacím ventilem (440) (gasballast) s filtrem ze spékaného kovu:

- ◆ Vyčistěte filtr ze spékaného kovu proplachovacího ventilu (stlačeným vzduchem)

Každých 500 – 2000 provozních hodin:

(→ strana 11: Životnost oleje):

- Vyměňte oleje a olejový filtr (h, 100) (→ strana 11: Výměna oleje a olejového filtru)

Verze s plovákovým ventilem (j, 200) a zpětným olejovým vedením

- ◆ Zkontrolujte plovákový ventil (j, 200) (→ strana 12: Kontrola plovákového ventilu)

Kontrola oleje

Kontrola hladiny

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a že se olej nahromadil na spodu olejového separátoru (o, 75)
- Zjistěte hladinu na průzoru (olejovému) (m, 83)

V případě, že hladina klesla pod značku MIN:

- ◆ Doplňte olej (→ strana 10: Doplnění oleje)

V případě, že hladina překročila značku MAX:

- ◆ Značné znečištění kondenzáty – vyměňte olej a zkontrolujte proces
- ◆ Je-li to možné (vhodné) namontujte gasballast (proplachovací ventil) a prostudujte kapitolu Transport kondenzovatelných par (→ strana 9)

V případě, že hladina překročila značku MAX navzdory správnému použití proplachovacího ventilu (gasballast):

- ◆ Vyčistěte filtr ze spékaného kovu proplachovacího ventilu (stlačeným vzduchem)

Plnění oleje

Poznámka: Za normálních provozních podmínek by nemělo docházet k poklesu oleje mezi doporučenými intervaly výměny. Významný pokles hladiny ukazuje na poruchu (→ strana 15: Řešení problémů).

Poznámka: Během provozu je výfukový (odlučovací) filtr nasáklý olejem. Je tedy normální, že hladina oleje mírně klesne po výměně výfukového (odlučovacího) filtru.



VÝSTRAHA

Plnění oleje přes sací hrdlo (d, 260) poškodí/zlomí lamely (r, 22) a poškodí/zničí vakuové čerpadlo.

Olej musí být doplňován pouze přes nápuštěné otvory (l, 88).



VÝSTRAHA

Během provozu je separátor oleje naplněn horkou olejovou mlhou pod tlakem.

Nebezpečí úrazu/popálení při otevření plnicího portu.

Nebezpečí úrazu/popálení je-li volně nasazená plnicí zátka (l, 88) vymršťována.

Plnicí zátka (l, 88) odstraňte pouze tehdy, je-li vakuové čerpadlo zastaveno.

Vakuové čerpadlo musí být provozováno pouze s pevně utáhnutou plnicí zátkou (l, 88).

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Odstraňte plnicí zátka (l, 88)
- Doplněte olej do poloviny výšky průzoru (olejovému) (m, 83)
- Ujistěte se, že je nepoškozený těsnicí kroužek (89) nasazen na olejové zátce (l, 88), v případě potřeby ho vyměňte
- Olejovou zátka (l, 88) společně s těsnícím kroužkem (89) nasadte zpět a pevně dotáhněte

Kontrola barvy oleje

Poznámka: Olej by měl být světlý nebo průhledný, mírně napěněný nebo mírně matný. Mléčné zabarvení (vyblednutí), které nezmizí po uklidnění indikuje kontaminaci cizím materiálem. Olej, který je kontaminován cizím materiálem nebo je spálený musí být vyměněn (→ strana 11: Výměna oleje a olejového filtru).

V případě, že je olej kontaminovaný vodou nebo jinými kondenzovatelnými látkami, navzdory správnému použití proplachovacího ventilu (gasballast):

- ◆ Vyčistěte filtr ze spékaneého kovu proplachovacího ventilu (stlačeným vzduchem)

Životnost oleje

Životnost oleje velmi závisí na provozních podmínkách. Čistý a studený vzduch, společně s teplotami pod 100 °C, jsou ideální. Za těchto podmínek mohou být olej a olejový filtr (h, 100) měněni každých 500 až 2000 provozních hodin nebo jednou za půl roku.

Za velmi nepříznivých provozních podmínek může být životnost oleje nižší než 500 provozních hodin. Extrémně krátká doba životnosti ukazuje na poruchu (→ page 15: Řešení problémů) nebo na nevhodné provozní podmínky.

Syntetický olej může mít oproti minerálnímu oleji delší životnost. Pro výběr správného typu oleje, vhodného pro Váš proces, prosím kontaktujte zástupce Busch.

Nemáte-li předešlé zkušenosti s životností oleje při nynějších provozních podmínkách, je doporučeno nechat provádět analýzy oleje každých 500 provozních hodin a podle nich nastavit odpovídající interval výměny.

Výměna oleje a olejového filtru



NEBEZPEČÍ

V případě, že vakuové čerpadlo transportovalo plyn, který byl kontaminován škodlivým materiálem, olej a olejové filtry jím budou kontaminovány také.

Nebezpečí pro zdraví během výměny oleje a olejových filtrů.

Nebezpečí pro životní prostředí.

Během zacházení s kontaminovanými částmi, olejem a olejovými filtry je nutno nosit příslušné osobní ochranné pomůcky (OOP).

Kontaminovaný olej a olejové filtry jsou speciální/nebezpečný odpad a musí být likvidovány odděleně a v souladu se všemi nařízeními a směrnici.

Vypouštění použitého oleje

Poznámka: Po vypnutí vakuového čerpadla, při normální provozní teplotě, nečekejte déle než 20 minut před vypuštěním oleje (olej může být během vypouštění pořád horký).

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo na atmosférickém tlaku
- Postavte vypouštěcí miskou pod výpustnou zátka (n, 95)
- Odstraňte výpustnou zátka (n, 95) a vypusťte olej

Když se proud oleje dosti ztenčí:

- Znovu vložte výpustnou zátka (n, 95)
- Vakuové čerpadlo zapněte na několik sekund
- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Odstraňte znovu výpustnou zátka (n, 95) a vypusťte zbývající olej
- Ujistěte se, že nepoškozený těsnicí kroužek (96) je vložen ve výpustné zátce (n, 95)
- Výpustnou zátka (n, 95), společně s těsnícím kroužkem (96), nasadte zpět a pevně dotáhněte
- Použitý olej zlikvidujte v souladu se všemi směrnici a nařízeními

Proplachování vakuového čerpadla



VAROVÁNÍ

Degradovaný olej může ucpávat potrubí a chladiče.

Nebezpečí poškození vakuového čerpadla díky nedostatečnému mazání.

Nebezpečí výbuchu díky přehřátí.

Existuje-li podezření, že se uvnitř vakuového čerpadla nahromadily nánosy, toto vakuové čerpadlo by mělo být propláchnuto

- Ujistěte se, že je veškerý použitý olej vypuštěn
- Ujistěte se, že je použitý olejový filtr (h, 100) stále na místě (namontován)
- Vytvořte 1,0 litry proplachovací prostředek z 50% oleje a z 50% petroleje nebo motorové nafty/topného oleje.
- Ujistěte se, že je vypouštěcí zátka (n, 95) pevně nasazena
- Odstraňte plnicí zátka (l, 88)
- Nalijte dovnitř proplachovací prostředek

- Plnicí zátku (l, 88) nasadte zpět a pevně dotáhněte
- Zavřete secí potrubí
- Vakuové čerpadlo nechejte běžet minimálně půl hodiny
- Vypusťte proplachovací prostředek a zlikvidujte ho v souladu se všemi směrnici a nařízeními

Poznámka: Vzhledem k použití petroleje, a ještě více při použití motorové nafty/topného oleje, se může po znovuvvedení do provozu vyskytnout nepříjemný zápach. Je-li to problém, je možné se použití motorové nafty/topného oleje vyvarovat a vakuové čerpadlo je možno nechat běžet naprázdno v oddělené místnosti, dokud nepříjemný pach nezmizí.

Kontrola plovákového ventilu

(pouze pro verzi s plovákovým ventilem a zpětným olejovým vedením)

Poznámka: Je nezbytné, aby plovákový ventil (j, 200) pracoval správně proto, aby vakuové čerpadlo dosáhlo požadovaného konečného tlaku a žádný olej nebyl vyloučen do výfuku plynu (c, 155).

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Před odpojením trubek/vedení se ujistěte, že jsou připojené trubky/vedení na atmosférickém tlaku
- Je-li to nutné, odstraňte výfukové vedení
- Odstraňte výfukový kryt (c, 155)
- Pomocí sací hadičky nebo promývačky odstraňte z plovákové komory olej
- Odšroubujte šrouby (341) a odstraňte kryt ventilátoru (e, 340)

Poznámka: Během odstraňování bajonetového šroubení zpětného olejového vedení (j, 195) z něho vyteče malé množství oleje: mějte tedy připravený čistící hadr. Dávejte pozor, ať neztratíte těsnící kroužky bajonetového šroubení.

- Odšroubujte bajonetové šroubení na zpětném olejovém vedení (j, 195) a olejového separátoru (o, 75) a ohněte olejové vedení mírně na stranu
- Odšroubujte dva šrouby a přírubě plovákového ventilu (j, 200) a vytáhněte plovákový ventil z olejového separátoru (o, 75)
- Zkontrolujte čistotu a funkci plovákového ventilu (j, 200), profoukněte ho stlačeným vzduchem je-li to nutné
- Ujistěte se, že o-kroužek na přírubě plovákového ventilu (j, 200) je namístě a nepoškozený, v případě potřeby ho nahraďte vyměňte o-kroužek za nový
- Vložte plovákový ventil (j, 200) zpět do správné pozice/orientace v olejovém separátoru (o, 75) a dotáhněte dva šrouby, které pojistíte pružnými podložkami
- Připojte bajonetové šroubení zpětného olejového vedení (j, 195) pomocí dutého šroubu a dvou těsnících kroužků do olejového separátoru (o, 75)
- Pomocí šroubů (341) dotáhněte kryt ventilátoru (e, 340) na vakuovém čerpadle

Pouze v případě, že **není** zamýšlena výměna výfukového (odlučovacího) filtru (p, 120):

- ◆ Ujistěte se, že těsnění (141) pod krytem výfuku (c, 155) je čisté a nepoškozené, v případě potřeby ho nahraďte novým těsněním (141)
- ◆ Kryt výfuku (c, 155) společně s těsněním (141), šrouby se šestihrannou hlavou (146) a pružnými podložkami na separátor oleje (o, 75)
- ◆ V případě potřeby připojte výfukové vedení

Výměna olejového filtru

- Ujistěte se, že je olej vypuštěn
- Odšroubujte olejový filtr (h, 100)

- Naneste několik kapek čerstvého oleje na těsnící kroužek nového olejového filtru (h, 100)
- Nový olejový filtr (h, 100) našroubujte a dotáhněte rukou
- Olejový filtr zlikvidujte dle platných předpisů

Plnění čerstvého oleje

- Nechejte si připraveno 1,0 litry oleje dle tabulky olejů (→ strana 25)

Poznámka: Množství dané tímto návodem k použití je pouze informativní. Olejový průzor (m, 83) ukazuje přesný (aktuální) stav náplně.

- Ujistěte se, že je výpustná zátka (n, 95) pevně nasazena



VÝSTRAHA

Plnění oleje přes sací hrdlo (d, 260) poškodí/zlomí lamely (r, 22) a poškodí/zničí vakuové čerpadlo.

Olej musí být doplňován pouze přes nápuštěné otvory (l, 88).

- Odstraňte plnicí zátku (l, 88)
- Nalijte dovnitř přibližně 1,0 litry oleje
- Ujistěte se, že je hladina mezi značkami MIN a MAX průzoru/olejovému (m, 83)
- Ujistěte se, že je nepoškozený těsnící kroužek (89) nasazen na olejové zátce (l, 88), v případě potřeby ho vyměňte
- Olejovou zátku (l, 88) společně s těsnícím kroužkem (89) nasadte zpět a pevně dotáhněte

Výfukový (odlučovací) filtr

Kontroly během provozu

Busch doporučuje používat tlakovou měрку pro výfukové filtry (dostupná jako příslušenství, → strana 23: Příslušenství). Bez tlakové měřky pro výfukové filtry je možno odpor výfukových (odlučovacích) filtrů odhadnout pomocí aktuálního odběru motoru.

Verze s tlakovou měrkou pro výfukové filtry:

- ◆ Odstraňte přívod plynu (d, 260) (neomezujte sání!)
- ◆ Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo spuštěno
- ◆ Zkontrolujte, zda se ukazatel na tlakové měrce pro výfukové filtry pohybuje v zelené oblasti
- ◆ Připojte zpět sací potrubí do sacího hrda (d, 260)

Verze bez tlakové měřky pro výfukové filtry:

- ◆ Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo spuštěno
- ◆ Zkontrolujte, zda je aktuální odběr motoru v normálních mezích

Verze se zpětným olejovým ventilem (f, 280):

Poznámka: Vyfukovaný plyn bude obsahovat olej, bude-li vakuové čerpadlo provozováno bez přestávky po dlouhou dobu (→ strana 9: Poznámky k provozu).

- Zkontrolujte, zda je vyfukovaný plyn bez oleje

Posudte

zda

je ukazatel na tlakové měrce v červeném poli

nebo

zda motor odebírá mnohem větší proud a/nebo průtok čerpadlem poklesl,

je výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) zanesen a musí být vyměněn.

Poznámka: Výfukové (odlučovací) filtry nemohou být úspěšně vyčištěny. Zanesené výfukové (odlučovací) filtry musejí být nahrazeny novými.

Jestliže

ukazatel na tlakové měrce uvádí tlak nižší než je normální,
nebo

motor odebírá méně proudu než je obvyklé,

pak je výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) poškozen (protržen) a musí být vyměněn.

Jestliže výfukovaný plyn obsahuje olej,

výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) je buď zanesený nebo poškozený (protržený), a je-li tomu tak, musí být vyměněn.

Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr



NEBEZPEČÍ

V případě, že vakuové čerpadlo transportovalo plyn, který byl kontaminován škodlivým materiálem, výfukový (odlučovací) filtr jím bude kontaminován také.

Nebezpečí pro zdraví během výměny výfukového (odlučovacího) filtru.

Nebezpečí pro životní prostředí.

Během zacházení s kontaminovanými částmi a výfukovým (odlučovacím) filtrem je nutno nosit příslušné osobní ochranné pomůcky (OOP).

Kontaminovaný výfukový (odlučovací) filtr je speciální/nebezpečný odpad a musí být likvidován odděleně a v souladu se všemi nařízeními a směrnicemi.



VÝSTRAHA

Pružina filtru (125) může při vytahování nebo prohlídce vylétnout ven z výfukového portu.

Nebezpečí poškození zraku.

Při zacházení s pružinou filtru (125) je nutno nosit ochranu zraku.

Vytahování výfukového (odlučovacího) filtru

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Před odpojením trubek/vedení se ujistěte, že jsou připojené trubky/vedení na atmosférickém tlaku
- Je-li to nutné, odstraňte výfukové vedení
- Odstraňte kryt výfuku (c, 155) z olejového separátoru (o, 75)
- Uvolněte šroub uprostřed výfukového (odlučovacího) filtru přidržující pružinu (125), ale nevytahujte ho
- Vytlačte pružinu filtru (125) ven ze zářezu a pootočte ji
- Odstraňte pružinu filtru (125) z olejového separátoru (o, 75)
- Vysuňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) ven z olejového separátoru (o, 75)

Nasazování výfukového (odlučovacího) filtru



VÝSTRAHA

Trhy s neoriginálními (nelicencovanými) náhradními díly nabízejí rozměrově kompatibilní výfukové (odlučovací) s Busch vakuovými čerpadly, avšak nedosahují vysoké retenční kapacity jako originální Busch výfukové (odlučovací) filtry.

Zvýšené riziko poškození zdraví.

Pro zabezpečení co nejmenší emise by měly být používány jen originální Busch výfukové (odlučovací) filtry.

- Ujistěte se, že je nový výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) vybaven novým o-kroužkem
- Vložte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) do jeho portu tak, aby správně zapadl do jeho lůžka v olejovém separátoru (o, 75)
- Ujistěte se, že hrot šroubu uprostřed napínací pružiny výfukového (odlučovacího) filtru (125) přesahuje o přibližně 2 – 5 závitů
- Vložte napínací pružinu výfukového (odlučovacího) filtru (125) tak, aby její konce byly zabezpečeny v drážkách v olejovém separátoru (o, 75) svými výstupky, a aby hrot šroubu mířil do prohloubení na výfukovém (odlučovacím) filtru (p, 120)
- Utáhněte šroub na napínací pružině výfukového (odlučovacího) filtru (125) tak, aby se hlava šroubu dotýkala kovového listu pružiny
- Ujistěte se, že těsnění (141) pod krytem výfuku (c, 155) je čisté a nepoškozené, v případě potřeby ho vyměňte za nové (141)
- Namontujte zpět kryt výfuku (c, 155) společně s těsněním (141), šrouby se šestihrannou hlavou (146) a pružnými podložkami na olejový separátor (o, 75)
- Je-li potřeba připojit výfukové vedení

Poznámka: Během provozu je výfukový (odlučovací) filtr nasáklý olejem. Je tedy normální, že hladina oleje mírně klesne po výměně výfukového (odlučovacího) filtru.

Generální oprava



VÝSTRAHA

Pro zaručení nejlepší efektivity a dlouhé životnosti bylo vakuové čerpadlo smontováno s přesně definovanými tolerancemi.

Toto nastavení bude ztraceno při demontování vakuového čerpadla.

Je proto striktně doporučeno provádět demontáž vakuového čerpadla, která je nad rámec tohoto návodu pouze v servisu Busch.



NEBEZPEČÍ

V případě, že vakuové čerpadlo přepravovalo plyn, který byl kontaminován cizími materiály nebezpečnými pro zdraví, může olej, olejový filtr a výfukové filtry obsahovat tyto zdraví škodlivé materiály.

Škodlivé materiály se mohou také nacházet v pórech, mezerách a interních prostorách vakuového čerpadla.

Nebezpečí pro zdraví při demontáži vakuového čerpadla.

Nebezpečí pro životní prostředí.

Před odesláním vakuového čerpadla by mělo dojít k co možná nejlepší dekontaminaci a její status by měl být zapsán v "Declaration of Contamination" – "Kontaminační protokol" (formulář ke stažení z www.busch.de nebo k dispozici u lokálního zástupce).

Busch servis přijme vakuové čerpadlo k opravě pouze tehdy, bude-li mít řádně vyplněno a podepsáno/oprazeno "Declaration of Contamination" – "Kontaminační protokol" (formulář ke stažení z www.busch.de nebo k dispozici u lokálního zástupce).

Odstranění z provozu

Dočasné odstranění z provozu

- Před odpojením připojení se ujistěte, že jsou připojené trubky/vedení na atmosférickém tlaku

Znovuvedení do provozu



VÝSTRAHA

Lamely (r, 22) mohou lepit po delší odstávce.

Nebezpečí zlomení lamel je-li vakuové čerpadlo nastartováno motore.

Po delší odstávce by mělo být vakuové čerpadlo protočeno ručně.

Po delší odstávce:

- ◆ Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- ◆ Odstraňte kryt obklopující motor (400)
- ◆ Pomalu otočte kolem ventilátoru, několik otáček v naznačeném směru otáčení (sledujte litou nebo nalepenou šipku (a, 431))
- ◆ Namontujte zpět kryt obklopující motor (400)

Je-li možné, že jsou uvnitř vakuového čerpadla nánosy:

- ◆ Propláchněte vakuové čerpadlo (→ strana 10: Údržba)
- Všímněte si kapitoly Instalace a uvedení do provozu (→ strana 6)

Demontáž a likvidace



NEBEZPEČÍ

V případě, že vakuové čerpadlo přepravovalo plyn, který byl kontaminován cizími materiály, nebezpečnými pro zdraví, mohou být olej, olejový filtr a výfukové (odlučovací) filtry také kontaminovány.

Tyto škodlivé materiály se také mohou nacházet v pórech, mezerách a interních prostorách vakuového čerpadla.

Nebezpečí pro zdraví při demontáži vakuového čerpadla.

Nebezpečí pro životní prostředí.

Během zacházení s kontaminovaným olejem, olejovým filtrem a výfukovými (odlučovacími) filtry je nutno nosit příslušné osobní ochranné pomůcky (OOP).

Kontaminovaný olej, olejový filtr a výfukové (odlučovací) filtry jsou speciální/nebezpečný odpad a musí být likvidovány odděleně a v souladu se všemi nařízeními a směrnicemi.



VÝSTRAHA

Použitý olej, olejový filtr a výfukové (odlučovací) filtry jsou speciální/nebezpečný odpad a musí být likvidovány odděleně a v souladu se všemi nařízeními a směrnicemi.



VÝSTRAHA

Pružina filtru (125) může při vytahování nebo prohlídce vyletět ven z výfukového portu.

Nebezpečí poškození zraku.

Při zacházení s pružinou filtru je nutno nosit ochranu zraku.

- Odstraňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) (→ strana 12: Výfukový filtr)
- Vypusťte olej
- Odstraňte olejový filtr (h, 100)
- Ujistěte se, že materiály a komponenty brané jako speciální/nebezpečný odpad, byly odděleny od vakuového čerpadla
- Ujistěte se, že vakuové čerpadlo není kontaminováno cizím nebezpečným materiálem

Dle nejlepšího vědomí v čase tisku tohoto návodu (manuálu) nepředstavují materiály použité pro výrobu vakuového čerpadla žádnou hrozbu.

- Zlikvidujte použitý olej v souladu se všemi nařízeními a směrnicemi
- Zlikvidujte speciální/nebezpečný odpad v souladu se všemi nařízeními a směrnicemi
- Zlikvidujte vakuové čerpadlo jako kovový odpad (šrot)

Řešení problémů



VAROVÁNÍ

Nebezpečí elektrického šoku, nebezpečí poškození vybavení.

Elektrická instalace musí být provedena pouze kvalifikovaným odborníkem, který zná následující předpisy a směrnice:

- IEC 364 nebo CENELEC HD 384 nebo DIN VDE 0100,
- IEC-Report 664 nebo DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) nebo odpovídající národní směrnici prevenci nehod.



VÝSTRAHA

Během provozu mohou teploty povrchů vakuového čerpadla překročit 70 °C.

Nebezpečí popálení!

Vakuové čerpadlo nechejte před kontaktem, zchladnout nebo je nutno nosit ochranné pomůcky (teplovzdorné rukavice).

Problém	Pravděpodobná příčina	Náprava (opatření)
Vakuové čerpadlo nedosáhlo obvyklého tlaku Motor odebírá příliš vysoký proud (v porovnání s výchozí hodnotou při uvedení do provozu) Evakuace systému trvá příliš dlouhou dobu	Vakuový systém nebo sací potrubí není těsné	Zkontrolujte hadici nebo trubku pro na možné úniky (netěsnosti)
	V případě, že je v systému instalován rušič vakua/regulační systém: Rušič vakua/regulační systém je špatně nastaven nebo má poruchu	Přednastavte, opravte nebo ho vyměňte
	Olej je kontaminovaný (nejčastější případ)	Vyměňte olej (→ strana 10: Údržba)
	Žádná nebo nedostatečná hladina oleje v olejovém zásobníku	Doplňte olej (→ strana 10: Údržba)
	Výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) je částečně zanesen	Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) (→ strana 10: Údržba)
	Olejový filtr (h, 100) je zanesený (olej protéká pouze přes obtok, olej již není nadále filtrován)	Vyměňte olejový filtr (h, 100) (→ strana 10: Údržba)
	Sítka (261) na sacím hrdle (d, 260) je částečně zaneseno	Vyčistěte sítko (261) Je-li čištění vyžadováno příliš často, nainstalujte před vstup vzduchový filtr
	V případě, že je filtr nainstalován na sacím hrdle (d, 260): Filtr na sacím hrdle (d, 260) je částečně zanesený	Vyčistěte nebo vyměňte filtr
	Částečně zanesené sací nebo tlakové potrubí (vedení)	Odstraňte nánosy
	Dlouhé sací, výfukové nebo tlakové potrubí (vedení) s příliš malou světlostí (vnitřním průměrem)	Použijte potrubí s větší světlostí (vnitřní průměr)
	Kuželka zpětného ventilu je zaseklá v částečně otevřeném nebo částečně zavřeném poloze	Demontujte sání, vyčistěte sítko (261) a ventil (257) tak jak je potřeba a vše znovu smontujte
	Olejové vedení je vadné nebo má únik Zpětné olejové vedení (j, 195) je rozbité	Utáhněte spoje Vyměňte spoje a/nebo trubky (vyměňte pouze za částí se stejnými rozměry)

	Verze s plovákovým ventilem (j, 200) a zpětným olejovým vedením Plovákový ventil (j, 200) je zaseklý v otevřené pozici	Zajistěte, aby byl plovákový ventil (j, 200) pohyblivý, vyměňte ho je-li třeba (→ strana 12: Kontrola plovákového ventilu)
	Hřídelové těsnění (gufero) má únik – netěsní	Nechte vyměnit hřídelové těsnění/gufero (Busch servis)
	Výfukový ventil (q, 159) není dobře usazen nebo je zaseklý v částečně otevřené pozici	Nechte demontovat a znovu smontovat výfukový ventil/ventily (q, 159) (Busch servis)
	Lamela (r, 22) je zablokovaná v rotoru nebo jinak poškozená	Uvolněte lamely (r, 22) nebo je vyměňte za nové (Busch servis)
	Radiální vůle mezi rotorem (s, 14) a statorem (t, 1) již není dostačující	Nechte vakuové čerpadlo přenastavit v Busch servisu
	Vnitřní části jsou odřené nebo poškozené	Nechte vakuové čerpadlo opravit v Busch servisu
Plyn transportovaný vakuovým čerpadlem nevábně voní	Dochází k vypařování procesních komponent pod vakuem Těkávé a plynné komponenty oleje, například aditiva, ihned po výměně oleje. Poznámka: Toto není známkou poruchy olejového separátoru. Olejový separátor je schopen zachytit kapičky oleje, ne však jeho plynné složky.	Zkontrolujte proces, je-li to vhodné Použijte jiný typ oleje, je-li to vhodné
Vakuové čerpadlo se nerozběhne	Motor (400) není napájen správným napětím nebo je přetížen	Napájejte motor (400) správným napětím
	Motorová ochrana (motorový spouštěč) nebo vypínací hladina je příliš nízká	Porovnejte vypínací hladinu a motorovou ochranou s daty uvedenými na výrobním štítku motoru, v případě potřeby upravte nastavení ochrany V případě vysoké teploty okolí: nastavte vypínací hladinu motorové ochrany o 5% výše, než je jmenovitý proud motoru
	Jedna nebo více pojistek vyhořela	Zkontrolujte pojistky
	Verze se střídavým motorem: Kondensátor motoru je poškozený	Nechte opravit motor (Busch servis)
	Připojovací kabel je příliš slabý nebo příliš dlouhý a způsobuje pokles napětí na vakuovém čerpadlu	Použijte dostatečně dimenzovaný přívodní kabel
	Vakuové čerpadlo nebo motor jsou zablokované	Ujistěte se, že je motor odpojen od ele. sítě Odstraňte kryt ventilátoru Pokuste se motor vakuového čerpadla otočit ručně Je-li jednotka pořád zablokovaná: odstraňte motor a zkontrolujte ho a vakuové čerpadlo odděleně Je-li vakuové čerpadlo zablokované: Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis)
	Motor (400) je poškozen	Nechte vyměnit motor (Busch servis)
Vakuové čerpadlo je zablokované	Pevný cizí materiál (předmět) vnikl do vakuového čerpadla	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Zajistěte, aby bylo sací potrubí vybaveno sítkem V případě potřeby nainstalujte přídatný filtr

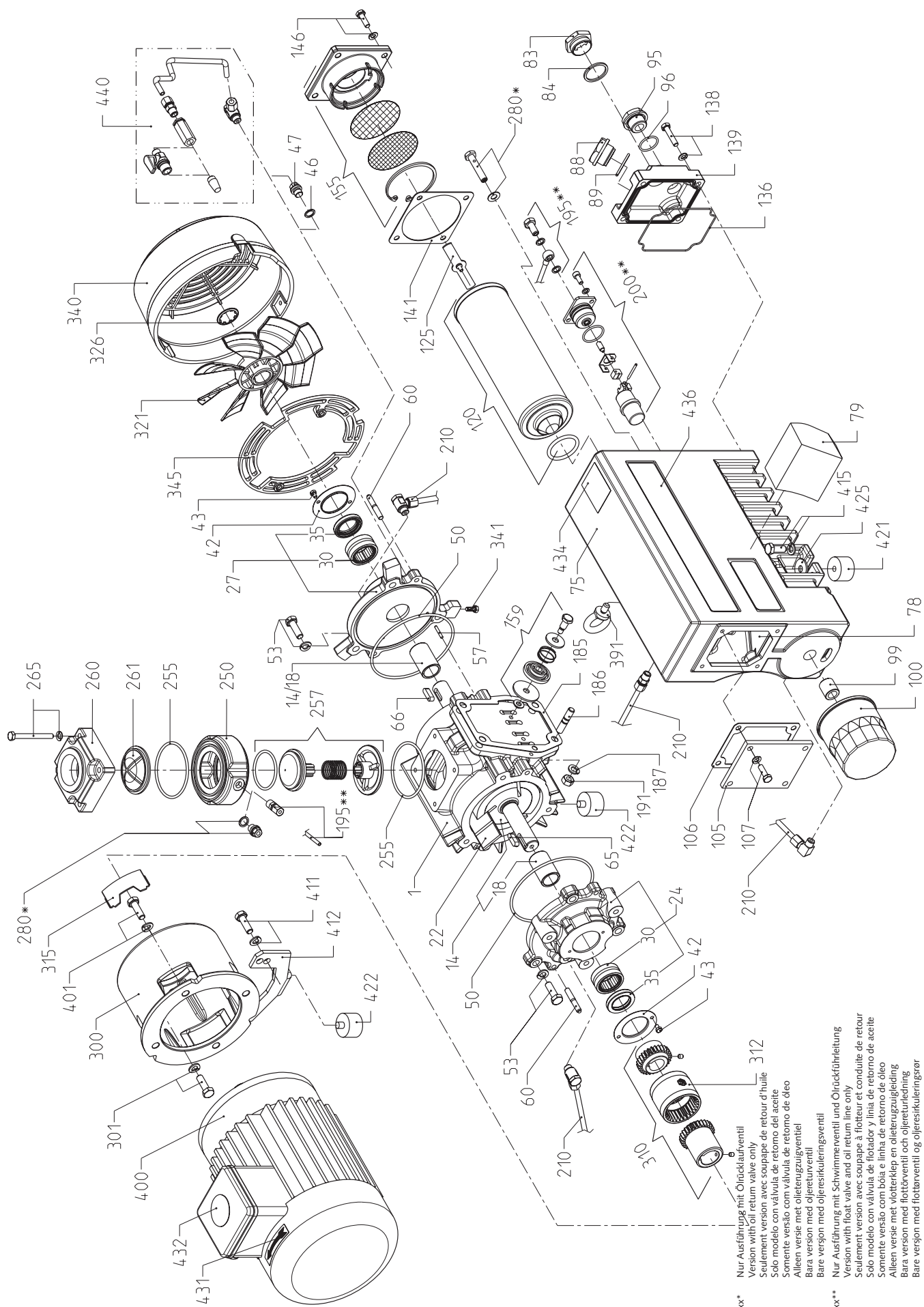
	Koroze vakuového čerpadla způsobená zbytkovým kondenzátem	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Zkontrolujte proces Prohlédněte kapitolu Transport kondenzovatelných par (→ strana 9)
	Verze s trojfázovým (3~) motorem: Vakuové čerpadlo se točílo nesprávným směrem	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Při zapojování vakuového čerpadla se ujistěte, že běží správným směrem (→ strana 7: Instalace)
	Po vypnutí vakuového čerpadla nasaje podtlak, vytvořený ve vakuovém systému, nadměrné množství oleje z olejového separátoru do pracovního prostoru stroje Když bylo vakuové čerpadlo restartováno, příliš oleje zůstalo mezi lamelami (r, 22) Olej nemohl být stlačen a proto zlomil lamely (r, 22)	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Zajistěte, aby vytvoření vakuum nemohlo ovlivnit vakuové čerpadlo, v případě potřeby nainstalujte další uzavírací armaturu nebo zpětnou klapku
	Po vypnutí vakuového čerpadla vniklo nadměrné množství kondenzátu do pracovního prostoru stroje Když bylo vakuové čerpadlo restartováno, příliš mnoho kondenzátu zůstalo mezi lamelami (r, 22) Kondenzát nemohl být stlačen a proto zlomil lamely (r, 22)	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Zajistěte, aby kondenzát nevnikal do pracovního prostoru vakuového čerpadla, v případě potřeby nainstalujte další odvodňovací kohout Kondenzát pravidelně vypouštějte
Motor běží, ale vakuové čerpadlo zůstává v klidu (neběží)	Spojka (310) motorem a vakuovým čerpadlem je vadná	Vyměňte spojovací element (310)
Vakuové čerpadlo se rozběhlo, ale je hlučné, kymácí se nebo se chvěje Motor odebírá příliš vysoký proud (v porovnání s výchozí hodnotou při uvedení do provozu)	Nedotažené spoje na propojovací skřini motoru Verze s trojfázovým (3~) motorem: Ne všechny cívky motoru jsou správně připojeny Motor běží pouze na dvě fáze	Zkontrolujte správnost připojení kabelů vs. Připojovací diagram obzvláště na motorech se šesti cívkami) Dotáhněte nebo vyměňte uvolněné spoje
	Verze s trojfázovým (3~) motorem: Vakuové čerpadlo se otáčí špatným směrem	Přezkoušení a seřízení → strana 6: Instalace a uvedení do provozu
	Odstávka více než několik měsíců	Nechte vakuové čerpadlo zahřát se zavřeným sáním
	Viskozita oleje je příliš vysoká vzhledem k teplotě okolí	Použijte syntetický olej, je-li potřeba, použijte olej nižší viskózní třídy (VAROVÁNÍ: provoz s olejem s příliš nízkou viskozitou může způsobit stopy na vnitřní straně statoru) Zahřejte oleje před startem vakuového čerpadla nebo nechte běžet vakuové čerpadlo v intervalech, aby olej příliš nevychladl
	Nesprávné množství oleje, nevhodný typ oleje	Použijte správné množství jednoho z doporučených olejů (→ strana 25: Výměna oleje: → strana 10: Údržba)
	Výměna oleje neproběhla delší dobu	Proveďte výměnu oleje včetně proplachu a výměny olejového filtru (→ strana 10: Údržba)

	Olejový filtr (p, 120) je zanesený a zdá se černý od spáleného oleje	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) Nalijte nový olej (→ strana 10: Údržba) V případě, že je životnost oleje příliš krátká: použijte olej s lepší tepelnou odolností (→ strana 25: Olej) nebo dodatečné chlazení
	Cizí předměty ve vakuovém čerpadlu Zlomené lamely (r, 22) Zaseklá ložiska	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis)
Vakuové čerpadlo běží velmi hlučně	Vadná ložiska	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis)
	Opotřebený element spojky (310)	Vyměňte element spojky (310)
	Zaseklé lamely (r, 22)	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Používejte pouze doporučené oleje (→ strana 25: Olej) a výměny provádějte častěji
Vakuové čerpadlo je při provozu velmi horké (teplota olejové nádrže by neměla překročit 100 °C)	Nedostatečná ventilace	Ujistěte se, že chlazení vakuového čerpadla není ovlivněno (zastaveno) prachem nebo špínou Vyčistěte kryty ventilátoru, kola ventilátorů, ventilační mřížky a chladící žebra V úzkých prostorech instalujte vakuové čerpadlo pouze tehdy, je-li zaručena dostatečná ventilace Na vakuovém čerpadlu s chlazením oleje: vyčistěte záhyby žebrované trubky
	Teplota okolí je příliš vysoká	Dodržuje povolené teploty okolí
	Teplota vstupujícího plynu je příliš vysoká	Dodržuje povolené teploty pro vstupní plyn
	Výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) je částečně zanesený	Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120)
	Olejový filtr (h, 100) je zanesený (olej protéká pouze přes obtok, olej již není nadále filtrován)	Vyměňte olejový filtr (h, 100) (→ strana 10: Údržba)
	Nedostatek oleje v olejovém zásobníku	Doplňte olej
	Spálený olej v důsledku přehřátí	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) Naplňte nový olej (→ strana 10: Údržba) V případě, že je životnost oleje příliš krátká: použijte olej s lepší tepelnou odolností (→ strana 25: Olej) nebo dodatečné chlazení
	Frekvence ele. přívodu je mimo toleranci	Zabezpečte více stabilní ele. zdroj
	Částečně zanesené filtry nebo sítko Částečně zanesené sací nebo tlakové potrubí (vedení)	Odstraňte nánosy (ucpání)
Vakuové čerpadlo kouří nebo vyfukuje kapičky oleje Hladina oleje poklesla	Dlouhé sací, výfukové nebo tlakové potrubí (vedení) s příliš malou světlostí (vnitřním průměrem)	Použijte potrubí s větší světlostí (vnitřní průměr)
	Výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) není správně usazen	Zkontrolujte správnou pozici výfukového (odlučovacího) filtru (p, 120), v případě nutnosti ho usadte správně (→ strana 10: Údržba)

	O-kroužek je poškozen nebo chybí	Přidejte nebo vyměňte o-kroužek (→ strana 10: Údržba)
	Výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) má trhliny	Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) (→ strana 10: Údržba)
	Výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) je zanesen cizím materiálem Poznámka: Nasycení výfukového (odlučovacího) filtru olejem není chybou a nezhoršuje jeho funkci! Olej, který skapává dolů z filtru je vrácen zpět do olejového okruhu (oběhu).	Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) (→ strana 10: Údržba)
	Verze se zpětným olejovým ventilem (f, 280): V případě, že vakuové čerpadlo běží déle 10 hodin bez přerušení, olej se může nashromáždit v horní komoře olejového separátoru (o, 75) a začne být vyfukován společně s provozním plynem	Pravidelně, na krátkou dobu vakuové čerpadlo vypínejte. Zkontrolujte zda zpětný olejový ventil (f, 280) pracuje správně a umožňuje-li tak oleji stéci z horní do spodní komory olejového separátoru (o, 75) jakmile se vakuové čerpadlo vypne (→ strana 4: Cirkulace oleje)
	Verze se zpětným olejovým ventilem (f, 280): Zpětný olejový ventil (f, 280) nepracuje správně nebo je zanesen (správná funkce: když do ventilu foukněte, měl by být zavřený, při pod vakuem by se měl otevřít; VAROVÁNÍ: nenechte Vaše ústa v přímém kontaktu se zpětným olejovým ventilem a nevdechujte přes něho!)	Vyčistěte nebo vyměňte zpětný olejový ventil (f, 280)
	Verze s plovákovým ventilem (j, 200) a zpětným olejovým vedením: Plovákový ventil (j, 200) je zaseklý v zavřené pozici	Zajistěte pohyblivost plovákového ventilu (j, 200), vyměňte ho v případě potřeby (→ strana 12: Kontrola plovákového ventilu)
	Zpětné olejové vedení (j, 195) je zanesené nebo zlomené/vypojené	Vyčistěte zanesené olejové vedení (j, 195) Vyměňte zlomené zpětné olejové vedení (j, 195) za stejné, se stejnými rozměry a doplňte olej (je-li potřeba, zavolejte Busch servis)
Olej je černý	Intervaly výměny oleje jsou příliš dlouhé Olej byl přehřátý	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) Naplňte nový olej (→ strana 10: Údržba) V případě, že je životnost oleje příliš krátká: použijte olej s lepší tepelnou odolností (→ strana 25: Olej) nebo dodatečné chlazení
Olej je vodnatý a zbarvený "dobíla"	Vakuové čerpadlo nasálo vodu nebo velké množství vlhkosti Verze s proplachovacím ventilem (gasballast): Filtr na proplachovacím ventilu je zanesený	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) Naplňte nový olej (→ strana 10: Údržba) Upravte provozní mód (→ strana 9: Poznámky k provozu → Transport kondenzovatelných par) Verze s proplachovacím ventilem (440) (gasballast) s filtrem ze spékaneho kovu: Vyčistěte filtr ze spékaneho kovu proplachovacího ventilu (stlačeným vzduchem)

Olej je pryskyřičnatý a/nebo lepivý	Nesprávný typ oleje, popřípadě smíchání olejů Naplnění nekompatibilním olejem	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) Naplňte nový olej (→ strana 10: Údržba) Ujistěte se, že je pro doplňování a výměny použit správný olej
Olej pění	Míchání nekompatibilních olejů	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (p, 120) Naplňte nový olej (→ strana 10: Údržba) Ujistěte se, že je pro doplňování použit správný olej

Rozložený pohled (schématický)



Náhradní díly

Poznámka: Při objednávce náhradních dílů nebo příslušenství z níže uvedených tabulek, prosím vždy uvádějte sériové číslo a typ vakuového čerpadla (viz data uvedená na výrobním štítku). Toto umožní technikům Busch servisu je-li Vaše vakuové čerpadlo kompatibilní se změnami nebo vylepšeními díly.

Výhradní použití originálních náhradních dílů a spotřebního materiálu je bezpodmínečně nutné pro správnou funkci vakuového čerpadla a pro poskytnutí záruky, garancí nebo blahovůle.

Tento seznam náhradních dílů je platný pro typickou konfiguraci vakuového čerpadla RA 0025 – 0040 F. V závislosti na specifických objednávkách mohou některé díly chybět.

Váš zástupce pro servis a náhradní díly v České republice:

Busch Vakuum s.r.o.
Pražákova 10
619 00 Horní Heršpice
Brno
Tel: +420 543 42 48 55
Fax: +420 543 42 48 56

Seznam všech Busch poboček ve světě (v době publikace tohoto Návodu k instalaci a použití) najdete na → straně 27 (zadní strana přebalu).

Seznam všech Busch poboček a agentur ve světě naleznete na internetu www.buschpumps.cz.

Poz.	Díl	Počet	Díl č.
1	Stator (RA 0025 F)	1	0223 139 799
1	Stator (RA 0040 F)	1	0223 137 410
14	Rotor s hřídelovými pouzdry (RA 0025 F)	1	0950 138 501
14	Rotor s hřídelovými pouzdry (RA 0040 F)	1	0950 138 493
18	Pouzdro hřídele	2	0472 105 823
22	Lamela (RA 0025 F)	3	0722 000 270
22	Lamela (RA 0040 F)	3	0722 000 300
24	Kryt (čelo) statoru A-strana, kompletní	1	0952 138 010
27	Kryt (čelo) statoru B-strana, kompletní	1	0952 138 011
30	Jehlové ložisko	2	0473 103 122
35	Těsnící kroužek hřídele	2	0487 000 005
42	Podpěrná podložka	2	0391 000 016
43	Šroub se šestihrannou hlavou	4	0410 000 023
46	Těsnící kroužek	1	0484 000 029
47	Zátka	1	0415 000 002
50	O-kroužek	2	0486 000 537
53	Šroub se šestihrannou hlavou /pojistná podložka	6	0947 127 451
57	Válcový kolík	1	0437 138 870
60	Kuželový kolík	4	0437 000 070
65	Podélné pero	1	0434 000 019
66	Podélné pero	1	0434 000 019
75	Odlučovač oleje (verze s plovákovým ventilem a zpětným olejovým vedením)	1	0266 137 346
75	Odlučovač oleje (verze s zpětným olejovým ventilem)	1	0266 138 692
78	Plechová mřížka	1	0534 000 924
79	Kondenzační mřížka („odmlžovač“)	1	0534 000 289

83	Průzor	1	0583 000 001
84	Ploché těsnění	1	0480 000 271
88	Zátka	1	0710 000 009
89	O-kroužek	1	0486 000 590
95	Zátka	1	0710 000 010
96	O-kroužek	1	0486 000 505
99	Potrubní vsuvka	1	0461 000 061
100	Olejoyé filtry	1	0531 000 002
105	Poklop	1	0320 109 603
106	Ploché těsnění	1	0480 000 153
107	Šroub se šestihrannou hlavou /pojistná podložka	4	0947 127 445
120	Výfukový filtr (odlučovací) s o-kroužkem	1	0532 140 156
125	Pružina filtru	1	0947 000 720
136	Kruhové těsnění-servisní poklop	1	0486 114 368
138	Šroub se šestihrannou hlavou /pojistná podložka	4	0947 127 447
139	Servisní poklop	1	0247 113 773
141	Ploché těsnění	1	0480 000 112
146	Šroub se šestihrannou hlavou /pojistná podložka	4	0947 127 445
155	Kryt výfuku, připojení kompletní	1	0947 125 296
159	Výfuková klapka, kompletní	2	0916 126 769
185	Ploché těsnění	1	0480 000 150
186	Závrtný šroub	4	0412 104 730
187	Pojistná podložka	4	0432 000 012
191	Šestihranná matice	4	0420 000 035
195	Zpětné olejové vedení, kompletní	1	0946 138 688
200	Plovákový ventil, kompletní	1	0947 138 417
210	Přívod oleje (RA 0025 F), kompletní	1	0913 140 895
210	Přívod oleje (RA 0040 F), kompletní	1	0913 142 101
250	Vstupní příruba, spodní díl	1	0246 101 999
255	O-kroužek	2	0486 000 526
257	Vložka ventilu, kompletní	1	0916 143 238
260	Vstupní příruba	1	0246 000 541
261	Sítka	1	0534 000 018
265	Šroub se šestihrannou hlavou /pojistná podložka	4	0947 127 453
280	Ventil (přepouštěcí) pro zpětné olejové vedení, kompletní	1	0946 139 037
300	Příruba motoru	1	0247 107 490
301	Šroub se šestihrannou hlavou /pojistná podložka	3	0947 127 451
310	Spojka, kompletní pro 3fázový motor, hřídel motoru R19 mm	1	0510 000 006
310	Spojka, kompletní pro 3fázový motor, hřídel motoru R24 mm	1	0510 000 008
310	Spojka, kompletní pro AC motor, hřídel motoru R24 mm	1	0510 000 504
310	Spojka, kompletní pro AC motor, hřídel motoru R28 mm	1	0510 000 505
310	Spojka pro ostatní motory	1	na dotaz
312	Objímka spojky, pro AC motor	1	0512 000 003

312	Hvězdicová vložka spojky, pro AC motor	1	0512 000 109
315	Ochranná objímka	3	0710 109 012
321	Axiální ventilátor (RA 0025 F)	1	0524 120 370
321	Axiální ventilátor (RA 0040 F)	1	0524 108 652
326	Pojistný kroužek	1	0432 000 367
340	Kryt ventilátoru	1	0713 000 653
341	Samořezný šroub	2	0416 120 665
345	Ochranný rošt	1	0713 110 795
391	Šroub s okem	1	0416 000 001
400	3fázový motor 0,75 kW, 230/400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , hřídel R19 mm	1	0612 000 918
400	3fázový motor 0,9 kW, 190–210/380–420 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ ; 1,1 kW, 190–240/380–480 V, 60 Hz, 1800 min ⁻¹ , hřídel R24 mm	1	0613 129 386
400	3fázový motor 1,1 kW, 230/400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , hřídel R24 mm	1	0614 127 186
400	3fázový motor 1,1 kW, 208–230/380–460 V, 50/60 Hz, 1500/1800 min ⁻¹ , hřídel R24 mm	1	0613 131 774
400	3fázový motor 1,3 kW, 190–210/380–420 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ ; 1,5 kW, 190–240/380–480 V, 60 Hz, 1800 min ⁻¹ , hřídel R24 mm	1	0614 129 387
400	3fázový motor 1,5 kW, 230/400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , hřídel R24 mm	1	0616 127 187
400	AC motor 1.1 kW, 220–400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , hřídel R24 mm	1	0613 000 835
400	AC motor 1.8 kW, 220–400 V, 50 Hz, 1500 min ⁻¹ , hřídel R24 mm	1	0620 000 340
400	AC motor 2.0 kW, 220–400 V, 60 Hz, 1800 min ⁻¹ , hřídel R28 mm	1	0620 000 341
400	Statní motory	1	na dotaz
401	Šroub se šestihlannou hlavou /pojistná podložka	2	0947 127 450
411	Šroub se šestihlannou hlavou /pojistná podložka	2	0947 127 451
412	Nožička	1	0391 107 504
415	Šroub se šestihlannou hlavou /pojistná podložka	1	0947 127 450
421	Gumová nožička (silentblok)	1	0561 000 001
422	Gumová nožička (silentblok)	2	0561 000 030
425	Podložka	1	0431 000 132
431	Směrová šipka	1	0565 000 003
432	Označení „Před instalací“	1	0565 104 694
434	Označení „Horký povrch!“	1	0565 531 032
436	Označení „Busch R 5“	1	0565 138 307
440	Proplachovací ventil/Gas ballast (volitelný)	1	0916 142 105
440	Proplachovací ventil/Gas ballast, regulovatelný (volitelně)	1	0916 142 106

540	Vzduchový filtr s papírovou vložkou (není uvedeno, volitelně)	1	0530 000 002
—	Papírová vložka pro vzduchový filtr (není uvedeno, volitelně)	1	0532 000 002
540	Vzduchový filtr s polyesterovou vložkou (není uvedeno, volitelně)	1	0530 121 867
—	Polyesterová vložka pro vzduchový filtr (není uvedeno, volitelně)	1	0532 121 862
541	Dvojitá potrubní vsuvka (není uvedeno, pro vzduchový filtr, volitelně)	1	0456 000 328
—	Koleno/oblouk (není uvedeno, použití pro horizontální vstupní vzduchový filtr)	1	0456 000 327

Sady náhradních dílů

Sada náhradních dílů	Description	Díl č.
Servisní sada	olejový filtr, výfukový (odlučovací) filtr a příslušná těsnění	0992 101 463
Set těsnění (kroužky + ploché)	Sada těsnění	0990 101 464
Sada pro generální opravu (RA 0025 F)	servisní sada, sada těsnění a všechny díly pro generální opravu, mimo dílů pro plovákový ventil	0993 143 209
Sada pro generální opravu (RA 0040 F)	servisní sada, sada těsnění a všechny díly pro generální opravu, mimo dílů pro plovákový ventil	0993 143 318

Příslušenství

Příslušenství	Description	Díl č.
Vstupní filtr	vstupní strana, vertikální, s papírovou vložkou, pro separaci pevných částic	0945 000 132
Vstupní filtr	vstupní strana, horizontální, s papírovou vložkou, pro separaci pevných částic	0945 000 133
Vstupní filtr	vstupní strana, vertikální, s polyesterovou vložkou, i pro potravinářství, pro separaci pevných částic	0945 121 873
Vstupní filtr	vstupní strana, horizontální, s polyesterovou vložkou, i pro potravinářství, pro separaci pevných částic	0945 121 874
Tlakoměr pro filtr	pro jednoduché ověření míry zanesení odlučovacích filtrů	0946 000 100
Regulační jednotka vakua	pro nastavení požadovaného pracovního tlaku; připojení sacím hrdlem (nástavcem) R1L"	0947 000 449
Proplachovací ventil/Gas ballast, kompletní	pro transport kondenzovatelných par, s filtrem ze slinutého kovu	0916 142 105

Příslušenství	Description	Díl č.
Proplachovací ventil/Gas ballast, regulovatelný, kompletní	pro transport kondenzovatelných par, s filtrem ze slinutého kovu a kulovým ventilem	0916 142 106
Nouzový vypínač motoru	rozsah regulace: 1,6 – 2,4 A, 3 fáze	0985 000 248
Nouzový vypínač motoru	rozsah regulace: 2,4 – 4,0 A, 3 fáze	0985 000 249
Nouzový vypínač motoru	rozsah regulace: 4,0 – 6,0 A, 3 fáze	0985 104 496
Nouzový vypínač motoru	rozsah regulace: 6,0 – 10,0 A, 3 fáze	0985 104 497
Nouzový vypínač motoru	rozsah regulace: 10,0 – 16,0 A, 3 fáze	0985 104 498
Separátor kapalin a prachu STF 0100	k ochraně proti pevným částicím a kapalinám na sací straně	0962 117 377
Separátor kapalin LSS 0100	k ochraně proti kondenzovatelným kapalinám na sací straně	0965 117 783
Separátor kapalin LSA 0100	k ochraně proti kondenzovatelným kapalinám na sací straně, s automatickým odpouštěním	0965 117 779
Cyklónový separátor CYC 0040	pro extrakci kapalin a plynů z procesního plynu a jeho směsí	0964 117 613

Olej

Označení (skupina)	VM 032	VM 068	VM 100	VE 101	VMH 100	VSL 032	VSL 068	VSL 100
ISO-VG	32	68	100	100	100	32	68	100
Rám (základna)	Minerální olej	Minerální olej	Minerální olej	Diester	Minerální olej	PAO	PAO	PAO
Hustota [g/cm ³]	0,872	0,884	0,888	0,96	0,87	0,83	0,83	0,84
Rozsah teploty okolí [°C]	0 ... 10	5 ... 20	12 ... 30	12 ... 40	12 ... 30	-5 ... 10	5 ... 20	10 ... 40
Kinematická viskozita při 40 °C [mm ² /s]	30	68	110	95	94	32	68	96
Kinematická viskozita při 100 °C [mm ² /s]	5	8,5	11,5	9,5	—	6	10	13
Bod vzplanutí [°C]	225	235	260	255	264	240	240	240
Teplota (bod) tuhnutí [°C]	-15	-15	-15	-30	-15	-60	-55	-50
Díl č. 1 Balení	0831 000 086	0831 102 492	0831 000 060	0831 000 099	0831 133 403	0831 122 575	0831 131 846	0831 122 573
Díl č. 5 Balení	0831 000 087	0831 102 493	0831 000 059	0831 000 100	—	0831 131 845	0831 131 847	0831 122 572
Poznámka	Standardní olej pro základní aplikace	Standardní olej pro základní aplikace	Standardní olej pro základní aplikace	Pro teplotné a chemicky náročné aplikace	Pro kritické aplikace při mezním tlaku	Potravinářský průmysl (NSF H1)	Potravinářský průmysl (NSF H1)	Potravinářský průmysl (NSF H1)
Náplň, přibližně. [l]	1,0							

ES–prohlášení o shodě

Poznámka: Toto prohlášení o shodě a **CE**–značka, připojená k výrobnímu štítku, jsou platné pouze pro vakuové čerpadlo v rozsahu dodávky Busch. Je-li toto vakuové čerpadlo integrováno do nadřazeného zařízení, výrobce tohoto nadřazeného zařízení (toto může také být i provozní společnost) musí zajistit montáž v souladu se směrnicí pro strojní zařízení 98/37/ES, pro nadřazené zařízení, vydat pro něho prohlášení o shodě a připojit k němu **CE**–znak.

My

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Německo

prohlašujeme, že vakuové čerpadlo **RA 0025 – 0040 F**

je v souladu se směrnicemi Evropské unie:

- "Strojní zařízení" 98/37/ES,
- "Elektrické vybavení konstruováno pro použití s určitou mezí napětí" (nazývané "Nízké napětí") 2006/95/ES,
- "Elektromagnetická kompatibilita" 2004/108/ES,

a bylo navrženo a vyrobeno dle následujících specifikací:

Norma	Název normy
Normy v souladu	
EN ISO 12100–1 EN ISO 12100–2	Bezpečnost strojního vybavení – Všeobecné požadavky, obecné principy konstrukce – část 1 a 2
EN 294	Bezpečnost strojního vybavení – Bezpečná vzdálenost k prevenci dosažení nebezpečných míst horními končetinami
EN 1012–1 EN 1012–2	Kompresory a vakuová čerpadla – Bezpečnostní požadavky – část 1 a 2
EN ISO 2151	Akustika – Hlukové zkušební předpisy pro kompresory a vakuová čerpadla – Technická metoda (třída 2)
EN 60204–1	Bezpečnost strojního vybavení – Elektrické vybavení strojů – část 1: Všeobecné požadavky
EN 61000–6–1 EN 61000–6–2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Obecné standardy odolnosti
EN 61000–6–3 EN 61000–6–4	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Obecné emisní standardy



Dr.-Ing. Karl Busch
Generální ředitel

Australia

Busch Australia Pty. Ltd.
30 Lakeside Drive
Broadmeadows, Vic. 3047
Tel: (03) 93 55 06 00
Fax: (03) 93 55 06 99

Austria

Busch Austria GmbH
Industriepark Nord
2100 Korneuburg
Tel: 02262 / 756 65-0
Fax: 02262 / 756 65-20

Belgium

Busch N.V./Busch SA
Kruinstraat 7
9160 Lokeren
Tel: (0)9 / 348 47 22
Fax: (0)9 / 348 65 35

Brazil

Busch do Brasil Ltda.
Rod. Edgard Máximo Zambotto, Km 64
13240-000 Jarinu-SP
Tel: (55) 11-4016 1400/5277
Fax: (55) 11-4016 5399

Canada

Busch Vacuum Technics Inc.
1740, Boulevard Lionel Bertrand
Boisbriand (Montréal)
Québec J7H 1N7
Tel: 450 435 6899
Fax: 450 430 5132

Chile

Busch Chile S. A.
Calle El Roble N° 375-G
Lampa - Santiago
Tel: (56-2) 7387092
Fax: (56-2) 7387092

China

Busch Vacuum (Shanghai) Co., Ltd
No.5, Lane 195 Xipu Road
Songjiang Industrial Estate East New Zone
Shanghai 201611 PRC
Tel: +86 (0)21 67600800
Fax: +86 (0)21 67600700

Czech Republic

Busch Vakuum s.r.o.
Pražákova 10
619 00 Horní Heršpice
Brno
Tel: +420 543 42 48 55
Fax: +420 543 42 48 56

Denmark

Busch Vakuumtechnik A/S
Parallelvej 11
8680 Ry
Tel: +45 87 88 07 77
Fax: +45 87 88 07 88

Finland

Busch Vakuumtechnik Oy
Sinikellontie 4
01300 VANTAA
Tel: 09 774 60 60
Fax: 09 774 60 666

France

Busch France S.A.
Parc Technologique
de Bois Chaland CE 2922
91029 Evry Cedex
Tel: 01 69 89 89 89
Fax: 01 60 86 16 74

Germany

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Tel: (0 76 22) 6 81-0
Fax: (0 76 22) 6 81-194
e-mail: info@busch.de

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung Nord
Ernst-Abbe-Str. 1-3
25451 Quickborn
Tel: (0 41 06) 7 99 67-0
Fax: (0 41 06) 7 99 67-77

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung West
Nordring 35
64807 Dieburg
Tel: (0 60 71) 92 82-0
Fax: (0 60 71) 14 71

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Neuenrade
Breslauer Str. 36
58809 Neuenrade
Tel: (0 23 92) 50 29 92
Fax: (0 23 92) 50 72 11

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Niederlassung Süd-Ost
Gewerbestraße 3
90579 Langenzenn
Tel: (09 01) 90 25-0
Fax: (09 01) 90 25-25

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Zella-Mehlis
Am Rain 11
98544 Zella-Mehlis
Tel: (0 36 82) 46 92 71
Fax: (0 36 82) 46 92 73

Dr.-Ing. K. Busch GmbH
Außenstelle Meitingen-Ostendorf
Grünteweg 8
86405 Meitingen-Ostendorf
Tel: (0 82 71) 426-341
Fax: (0 82 71) 426-342

India

Busch Vacuum India Pvt Ltd.
Plot No. 110, Sector 7
PCNTDA, Bhosari
Pune 411026, Maharashtra
Tel: (0)206410 2886
Fax: (0)202711 2838

Ireland

Busch Ireland Ltd.
A10-11 Howth Junction Business Centre
Kilbarrack, Dublin 5
Tel: 00353 1 832 1466
Fax: 00353 1 832 1470

Israel

Busch Israel Ltd.
1 Mevo Sivan Street
Qiryat Gat 82022, Israel
Tel: +972 (0)8 6810485
Fax: +972 (0)8 6810486

Italy

Busch Italia S.r.l.
Via Ettore Majorana, 16
20054 Nova Milanese
Tel: 0362 370 91
Fax: 0362 370 999

Japan

Nippon Busch K.K.
1-23-33, Megumigaoka
Hiratsuka City, Kanagawa
Japan 259-1220
Tel: 0463-50-4000
Fax: 0463-50-4004

Korea

Busch Korea Ltd.
392-1 Yangji-Ri, Yangji-Myun,
Yongin-si, Kyunggi-Do
Tel: (031) 321-8114
Fax: 031) 321 4330

Malaysia

Busch (Malaysia) Sdn Bhd.
6 Jalan Taboh 33/22
Shah Alam Technology Park
Section 33
40400 Shah Alam
Selangor D. E.
Tel: 03 5122 2128
Fax: 03 5122 2108

Mexico

Busch Vacuum Mexico S de RL de CV
Tlaquepaque 4865, Los Altos
Monterrey, Nuevo Leon
Mexico 64370
Tel: (81) 8311-1385
Fax: (81) 8311-1386

Netherlands

Busch B.V.
Pompomolenlaan 2
3447 GK Woerden
Postbus 2091
3440 DB Woerden
Tel: (0)348 - 462300
Fax: (0)348 - 422939

New Zealand

Busch New Zealand Ltd.
Unit D, 41 Arrenway Drive
Albany 0632
Auckland
Tel: 09 414 7782
Fax: 09 414 7783

Norway

Busch Vakuumteknikk AS
Hestehagen 2
1440 Drøbak
Tel: 64 98 98 50
Fax: 64 93 66 21

Poland

Busch Polska Sp. z o.o.
Ul. Chopina 27
87800 Wrocław
Tel: (054) 2315400
Fax: (054) 2327076

Portugal

Busch Ibérica S.A., Sucursal em Portugal
Zona Industrial Raso de Travassô, Fracção B, Armazém 2
3750-753 Agueda
Aveiro, Portugal
Tel: +351 234 648 070
Fax: +351 234 648 068

Singapore

Busch Vacuum Singapore Pte Ltd
20 Shaw Road
#01-03 Ching Shine Building
Singapore 36 79 56
Tel: (65) 6488 0866
Fax: (65) 6288 0877

Spain

Busch Ibérica S.A.
C/ Jaume Ferran, 6-8
Pol. Ind. Coll de la Manyà
08403 Granollers
Tel: +34 93 861 61 60
Fax: +34 93 840 91 56

Sweden

Busch Vakuumteknik AB
Bråta Industriområde
435 33 Mölnlycke
Tel: 031 - 338 00 80
Fax: 031 - 338 00 89

Switzerland

Busch AG
Waldweg 22
4312 Magden
Tel: 061 / 845 90 90
Fax: 061 / 845 90 99

Taiwan

Busch Taiwan Corporation
1F. No. 69, Sec. 3, Beishen Rd.
Shenkeng Township,
Taipei Country,
Taiwan (222), R.O.C
Tel: (02) 2662 0775
Fax: (02) 2662 0796

Thailand

Busch Vacuum (Thailand) Co., Ltd.
888/30 Moo19, Soi Yingcharoen, Bangplee-Tamru Rd.,
Bangpleeyai, Bangplee, Samutprakarn 10540 Thailand
Tel: (66) 2-382-5428
Fax: (66) 2-382-5429

Turkey

VAKUTEK
Emlak Kredi Ishani No: 179
81130 Üsküdar-Istanbul
Tel: (216) 310 0573
Fax: (216) 343 5126

United Kingdom

Busch (UK) Ltd
Hortonwood 30-35
Telford Shropshire TF1 7YB
Tel: 01952 677 432
Fax: 01952 677 423

USA

Busch, Inc.
516-B Viking Drive
Virginia Beach, VA 23452
Tel: (757) 463-7800
Fax: (757) 463 7407

Semiconductor Vacuum Group Inc.
Morgan Hill, CA 95037
Tel: (408) 955 1900
Fax: (408) 955 0229