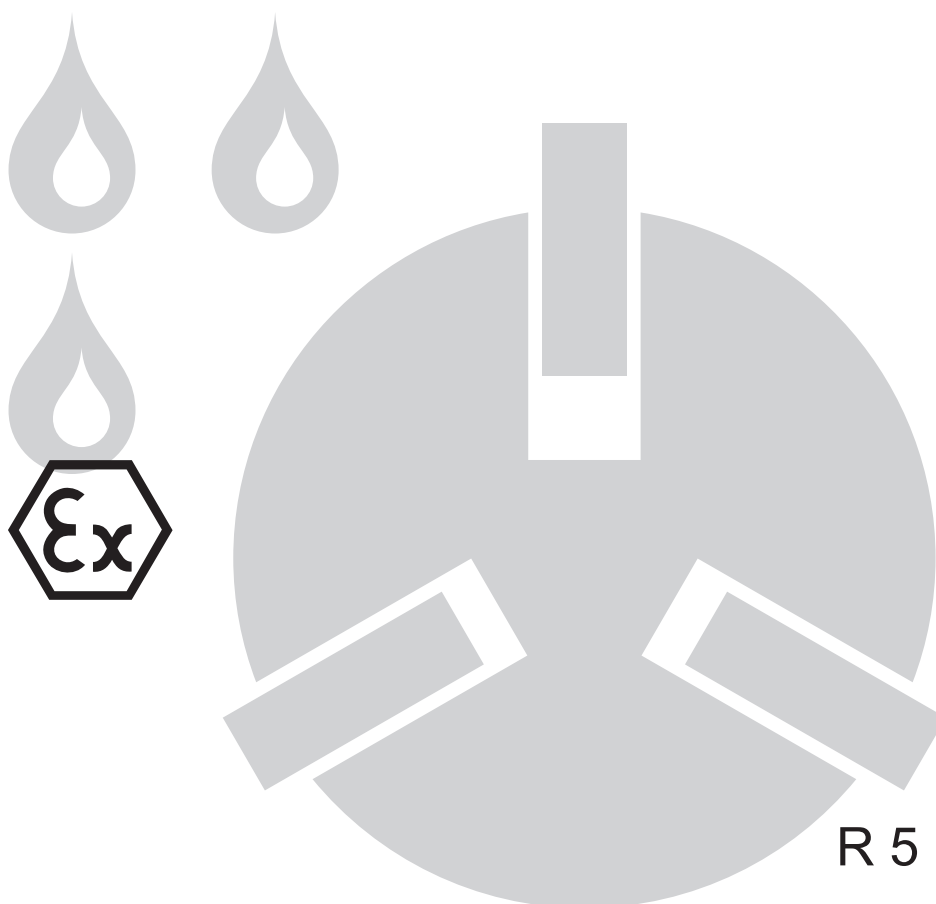


Instalační a provozní návod



Vakuové čerpadlo

R 5 RA 0025 – 0100 F

ATEX-Verze Cat. 2 G & Cat. 2(i) G



Energoekonom spol. s r.o.
Wolkerova 433
250 82 Úvaly
Tel.: 281 981 055
info@energoekonom.cz
www.energoekonom.cz

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Německo

0870150175 / 090409 / Zmeny vyhrazeny

Obsah

Předmluva	2
Popis produktu	3
Použití	3
Koncept bezpečnosti	4
Možnosti provozu / Použití volitelného vybavení	4
Princip funkce	4
Cirkulace oleje	4
Chlazení	4
Vypínač On/off	5
Bezpečnost	5
Zamýšlené použití	5
Poznámky k bezpečnosti	5
Emise olejové mlhy	5
Emise hluku	5
Přeprava	5
Přeprava a balení	5
Přeprava bez balení	5
Skladování	6
Krátkodobé skladování	6
Konzervace	6
Instalace a uvedení do provozu	6
Předběžné požadavky pro instalaci	6
Montážní poloha a potřebný prostor	6
Sací hrdlo	7
Výfuk plynu	7
Elektrické připojení / Řízení	7
Instalace	8
Montáž	8
Připojení elektricky	8
Připojovací schéma trojfázového (3~) motoru	8
Připojování vedení/potrubí	9
Plnění oleje	9
Kontrola měřícího a bezpečnostního vybavení/přístrojů	10
Záznam provozních parametrů	10
Poznámky k provozu	10
Použití	10
Vracení oleje	11
Transport kondenzovatelných par	11
Údržba	12
Plán údržby	12
Týdně:	12
Měsíčně:	12
Každých 6 měsíců:	12
Ročně:	12
Každých 500 – 2000 provozních hodin:	12
Každých 16000 provozních hodin, nejpozději však po 4 letech:	13
Kontrola oleje	13
Kontrola hladiny	13
Plnění oleje	13
Kontrola barvy oleje	13
Životnost oleje	13
Výměna oleje a olejového filtru	14
Vypouštění použitého oleje	14
Proplachování vakuového čerpadla	14
Kontrola plovákového ventilu	14
Výměna olejového filtru	14
Plnění čerstvého oleje	15
Výfukové (odlučovací) filtry	15
Kontroly během provozu	15
Posuďte	15
Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry	15
Vytahování výfukových (odlučovacích) filtrů	15
Nasazování výfukových (odlučovacích) filtrů	16
Kontrola funkce měřícího a bezpečnostního vybavení/přístrojů	16
Generální oprava	16
Odstranění z provozu	17
Dočasné odstranění z provozu	17
Znovuvvedení do provozu	17
Demontáž a likvidace	17
Řešení problémů	18
Náhradní díly	24
Příslušenství	24

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.

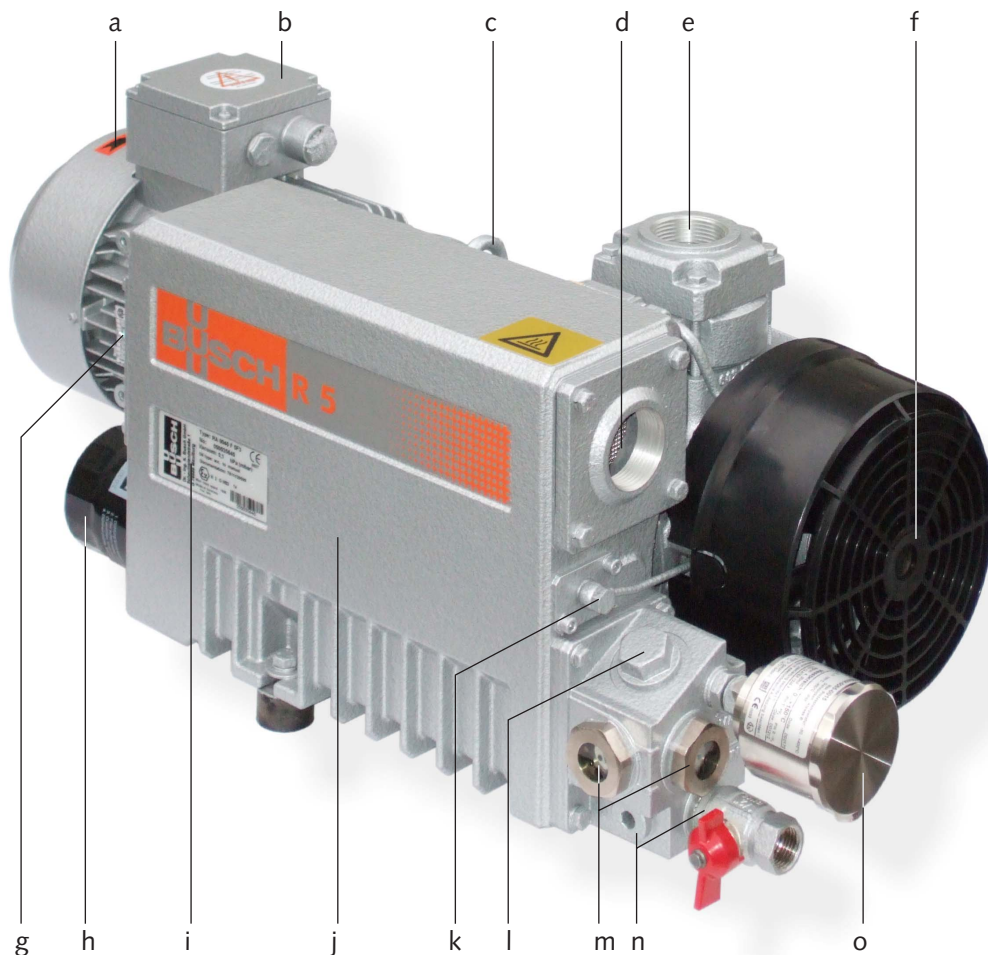
ATEX motor (pohon) je předmětem samostatného návodu k použití.

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.

Olej	25
ES–prohlášení o shodě	26
Dokumentace k měřicímu a bezpečnostnímu vybavení	27
Přehled	27
Návod k instalaci a použití BA0207 vysílač teploty	28
EC–typ Zkušebního certifikátu TÜV 02 ATEX 1924 X	30
Návod k instalaci a použití BA0404 odporový teploměr Pt–100	33
EC–typ Zkušebního certifikátu TÜV 04 ATEX 2430 X	41
Technical Data	46
Busch – vakuová technika všude ve světě	47



Nákres RA 0040 F,
RA 0025 – 0100 F je stejný

- a Směrová šipka
- b Skříň svorkovnice
- c Šroub s okem
- d Výfuk plynu
- e Sací hrdlo
- f Axiální ventilátor
- g Výrobní štítek, pohonný motor
- h Olejové filtry
- i Výrobní štítek, vakuové čerpadlo
- j Odlučovač oleje
- k Plovákový ventil se zpětným olejovým vedením (verze s plovákovým ventilem a zpětným olejovým vedením)
- l Zátka pro vpusť oleje
- m Olejové průrory
- n Zátka pro výpusť oleje (výpustný kohout volitelný)
- o Systém měření teploty

Popis produktu

Použití

Vakuové čerpadlo, určení:

- pro sání
- směsi suchých neagresivních a netoxických plynů a/nebo prachů odpovídající identifikaci na výrobním štítku vakuového čerpadla (vysvětlení níže)

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

Přípustné teplotní rozmezí vstupujících plynů: viz „Technická data“

V souladu s nařízením 94/9/ES ("ATEX 95") je vakuové čerpadlo vyrobeno pro zamýšlené použití v potenciálně výbušných prostředích dle dat uvedených na výrobním štítku vakuového čerpadla a na datech uvedených na výrobním štítku motoru.

V případě, že Busch dodá vakuové čerpadlo bez motoru, při instalaci náhradního motoru nebo bylo-li z ekonomických důvodů vakuové čerpadlo vybaveno jednodušším motorem, následující musí být dodržováno:

V případě, že klasifikace vakuového čerpadla a motoru jsou rozdílné, platná je klasifikace nižší. Toto také znamená, že vakuové čerpadlo je vhodné pro umístění do potenciálně výbušného prostředí pouze tehdy, jestliže jak vakuové čerpadlo, spojka tak i motor jsou schváleny pro použití v potenciálně výbušných prostředích.

Klasifikace vakuového čerpadla musí být čtena jako (interpretace kategorií zařízení a zón pouze jako informativní; relevantní zákony, nařízení a standardy doslovně; pro teplotní třídy a třídy výbušnosti viz. E. Brandes, W. Möller "Sicherheitstechnische Kenngrößen,

Band 1: Brennbare Flüssigkeiten und Gase", ISBN 3-89701-745-8 (nebo podobný zdroj)):

Ex II 2 G IIB3 T4

Skupina II, pro netěžební aplikace, ve výbušné atmosféře procesního plynu nebo okolí ve formě oblaku nebohavlého prachu rozptýleného ve vzduchu, která se vyskytuje za normálních podmínek jen občas (vybavení kategorie 2, pro zónu 21), pro plyny třídy výbušnosti IIB3, teplotní třídy T4. Není určeno pro potenciálně výbušné atmosféry prach/vzduch. Monitorování teploty je vyžadováno (odporový teploměr a přenos teploty je součástí standardní dodávky).

Ex II 2(i) G IIB3 T4

Skupina II, pro netěžební aplikace, ve výbušné atmosféře procesního plynu obsahujícího směs vzduchu a hořlavých látek ve formě plynu, který se vyskytuje za normálních podmínek jen občas (vybavení kategorie 2, pro zónu 1), pro plyny třídy výbušnosti IIB3, teplotní třídy T4. Není určeno pro potenciálně výbušné atmosféry prach/vzduch. Není určeno pro potenciálně výbušné atmosféry okolí. Monitorování teploty je vyžadováno (odporový teploměr a přenos teploty je součástí standardní dodávky).

V případě, že je vakuové čerpadlo vybaveno proplachovacím ventilem – gas ballast (volitelně) vodní páry v plynu mohou být tolerovány v přípustných mezích (→ strana 11: Transport kondenzovatelných par). Transport dalších typů par má být odsouhlaseno představiteli Busch.

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

Vakuové čerpadlo vhodné pro nepřetržitý provoz.

Verze se zpětným olejovým ventilem:

Vakuové čerpadlo je teplotně vhodné pro nepřetržitý provoz (prostudujte poznámky vztahující se k recirkulaci oleje: → strana 4: Recirkulace oleje; → strana 11: Vracení oleje).

Vakuové čerpadlo je odolné konečnému (limitnímu) tlaku.

Schválení vakuového čerpadla k provozu v potenciálně výbušné atmosféře je platné pouze dohromady s popsáním měřicím a bezpečnostním vybavením. Schválení je neplatné, je-li systém (zařízení) upraven nebo jsou-li porušovány plánované servisní prohlídky a zásahy. Údržba zařízení musí být prováděna pouze speciálně vyškolenými pracovníky.

Koncept bezpečnosti

Bezpečnostní koncept je založen na prevenci vysoké teploty olejové mlhy a povrchů monitorováním teploty (senzorem) plynu v blízkosti výfuku z pracovního prostoru (=zóna s nejvyšší teplotou). Teplotní měřicí systém musí být integrován do kontrolního systému tak, aby odpojil vakuové čerpadlo v případě překročení povolené hodnoty 130 °C.

Možnosti provozu / Použití volitelného vybavení

Provoz s proměnlivými rychlostmi tj. s frekvenčním měničem, je povolen za předpokladu, že je jeho motor vhodný pro toto použití (s frekvenčním měničem). Minimální rychlost (otáčky) by neměla klesnout pod 700 min⁻¹. Maximální rychlost nesmí překročit maximální hodnotu motoru při normálním provozu (frekvenční měnič **nesmí** nesmí být použit pro zvýšení maximální rychlosti), ale ne více než 1800 min⁻¹.

Kontrolní systém musí být navržen tak, aby nešla nastavit jiná hodnota, než je v povoleném rozsahu.

Provoz s proplachovacím ventilem (gas balast), například pro zamezení kondenzace, je povolen (věnujte pozornost bezpečnostní poznámce uvedené dále!).



VAROVÁNÍ

Pomocí proplachovacího ventilu (gas balast) je procesní plyn míchán se suchým balastním plynem, většinou okolním vzduchem, se směšovací poměrem závislým na aktuálním pracovním tlaku vakuového čerpadla.

Pro jisté procesní plyny zvyšuje míchání se vzduchem riziko výbuchu vzhledem k obsahu kyslíku v něm.

Použití proplachovacího (balastního) plynu musí být zváženo, jestliže je stanovena vnitřní zóna výbušnosti uvnitř vakuového čerpadla.

Jestliže procesní plyn a okolní vzduch vytvářejí zónu 0 uvnitř vakuového čerpadla, není možno použít okolní plyn jako proplachovací (balastní). V tomto případě je nutno použít suchý inertní plyn.

Provoz s ATEX–hladinovým spínačem (volitelně) pro monitorování hladiny oleje je povolen.

Provoz s ATEX–tlakovým spínačem (volitelně) pro monitorování stavu výfukových (odlučovací) filtrů je povolen.

Princip funkce

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

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

Rotor se otáčí v pevném statoru. Rotor je ve statoru umístěn excentricky a téměř se dotýká jeho vnitřní stěny. Lamely 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.

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 11: Transport kondenzovatelných par).

Proplachovací ventil/gas balast je vybaven filtrem s papírovou vložkou nebo filtrem ze spékaneého (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).

Cirkulace oleje

Vakuové čerpadlo potřebuje olej k utěšňování vůlí, k mazání lamel 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 (j).

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

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

Společně s nasávaným vzduchem je vstříknutý olej transportován přes vakuové čerpadlo a poté končí v olejovém separátoru (j) jako olejová mlha. Olej, který je odseparován před výfukovými (odlučovacími) filtry (120) je akumulován na spodu komory olejového separátoru (j).

Olej, který je odseparován výfukovými (odlučovacími) filtry (120) je akumulován na spodu horní nádrže olejového separátoru (j).

Průtočný odpor výfukového (odlučovacího) filtru (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 (k, 200):

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

Verze s ventilem (přepouštěcím) zpětného olejového vedení:

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 10: Poznámky k provozu). Po vypnutí vakuového čerpadla dojde ke zrušení tlakového rozdílu mezi vnitřní a vnější stranou výfukového (odlučovacího) filtru [V*, posnoexhfiltr, 1,,0,#508] POSNOEXHFILT, a jelikož jsou obě komory na stejném tlaku, přepouštěcí ventil 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 (j)

- pomocí proudu vzduchu vytvářeného ventilátorem motoru
- procesního plynu
- pomocí proudu vzduchu vytvářeného ventilátorem (f) 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/uživatelem vakuového čerpadla.

V případě, kdy je vakuové čerpadlo použito v potenciálně výbušné atmosféře nebo s ní vakuové čerpadlo pracuje uvnitř, musí být pro toto uzpůsobeno, být označeno "Ex" značkou a vybaveno dokumentací dle nařízení 94/9/ES ("ATEX 95")

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

Oil 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 těkavými a tudíž nebezpečnými, komponenty oleje (zejména aditiva).

Emise hluku

Pro hladinu akustického tlaku ve volném prostředí dle EN ISO 2151 viz. → strana 46: Technická data.

Přeprava

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

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 pěnou:

- ◆ 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 pásků:

- ◆ Odstraňte stahovací pásy



VÝSTRAHA

Nechodte, nepracujte a nezdržujte se pod zavěšenými břemeny!

- Ujistěte se, že zvedací oko (c) je v neporušeném stavu (poškozené okamžitě vyměňte za nové!)
- Ujistěte se, že zvedací oko (c) je úplně zašroubováno a dotaženo rukou
- Připojte zvedací zařízení ke zvedacímu oku (c) 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 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) lepicí páskou

Verze s proplachovacím ventilem/gas ballastem bez kulového ventilu, s filtrem s papírovou vložkou:

- ◆ Uzavřete filtr s papírovou vložkou proplachovacího ventilu/gas ballastu (440) lepicí 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) lepicí páskou

Verze s proplachovacím ventilem/gas ballastem bez kulového ventilu, s filtrem s papírovou vložkou:

- ◆ Uzavřete filtr s papírovou vložkou proplachovacího ventilu/gas ballastu (440) lepicí páskou

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

- 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 směrnicí 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 „Technická data“

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

- ◆ Vybavte vakuové čerpadlo 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 na vakuové čerpadlo nemůže být úmyslně nebo neúmyslně stoupnuto, a že nemůže být použito jako opora těžkých předmětů

- Ujistěte se, že na vakuové čerpadlo nemůže být zasaženo padajícími předměty

- 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) nepřijdou do styku s povrchem vakuového čerpadla

Pro verze II 2(i) G IIB3 T4 musí být dodrženo:



VÝSTRAHA

Vakuové čerpadlo není absolutně plynotěsné. S uzavřenými chladicími okruhy může vést k tvorbě potenciálně výbušných atmosfér v okolí vakuového čerpadla. R
Nebezpečí výbuchu!

Prostor instalace musí být ventilován tak, že se **žádná** potenciálně výbušná směs plynů neobjeví v okolí vakuového čerpadla. Uzavřené chladicí okruhy vzduchu nejsou dovoleny.

- 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 (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 je filtr certifikován pro ATEX–použití (elektricky vodivý, s vyrovnáváním potenciálů atd.; a také pro hořlavé prachy!)
- Ujistěte se, že sací potrubí odpovídá sacímu hrdlu (e) vakuového čerpadla
- Ujistěte se, že potrubí (trubka) nezpůsobí napětí na 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 (e) 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

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



VAROVÁNÍ

V případě, že je vakuové čerpadlo používáno ke transportu potenciálně výbušných směsí plyn/plyn:

Nebezpečí výbuchu ve výfukovém prostoru!

Procesní směs plyn/vzduch musí být odváděna tak, aby ve výfukové oblasti nedošlo k nahromadění (výskytu) potenciálně výbušné atmosféry.



VÝSTRAHA

Výfukovaný plyn obsahuje malé množství vakuového oleje.

Zdržování se v v prostoru zamořeném olejem může poškodit zdraví

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

- Ujistěte se, že výfukové potrubí odpovídá výfukovému hrdlu (d) vakuového čerpadla
- 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 (d) 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!

- 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

Verze s ATEX–motorem:

- ◆ Ujistěte se, že je pro motor k dispozici návod k instalaci a použití (oddělený list/listy)
- ◆ Prostudujte instrukce dané k instalaci a provozu (použití) ATEX–motoru

- Ujistěte se, že je vše v souladu s EMK-směrnice 2004/108/ES a Nízko-Napětovou-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
- 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
- Proveďte připojení (kontakty) pro měření teploty v souladu s Bezpečnostním konceptem (→ page 4: Bezpečnostní koncept) a v souladu s instrukcemi výrobce (→ strana 27: Dokumentaci vybavení Měřící a Bezpečnostní vybavení)

Elektrické obvody v zóně 1 (vnější) musí být provedeny v třídě ochrany ib v souladu s EN 50020:2002.

Všechna signální vedení musí být provedena stíněnými vodiči v souladu s EN 60079-14 nebo EN 61241-14 nebo v souladu s národními nebo místními nařízeními.

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 prevencí nehod.

Verze s ATEX-motorem:

- ◆ Připojte motor v souladu s instalačními instrukcemi (oddělený prospekt)

Verze s ne-ATEX-motorem:

- ◆ Připojte motor v souladu s instalačními uvedenými níže



VÝSTRAHA

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

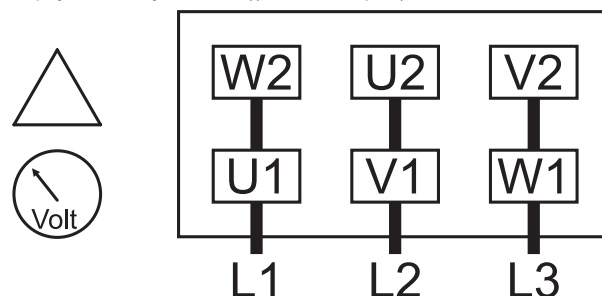
Nebezpečí poškození motoru!

Instalační instrukce/schématy hledejte uvnitř připojovací skříně motoru.

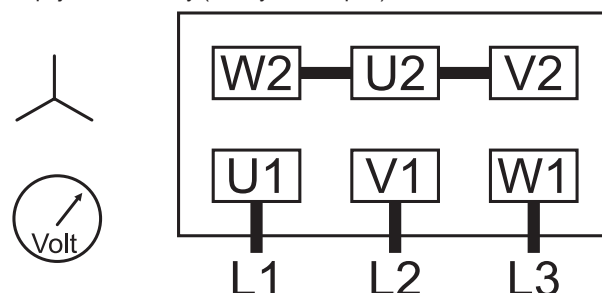
- Motor elektricky zapojte
- Zapojte ochranný zemnicí vodič

Připojovací schéma trojfázového (3~) motoru

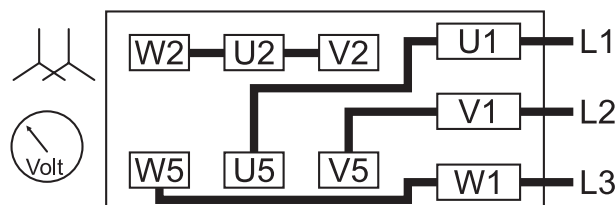
Zapojení do trojúhelníku ((– nízké napětí):



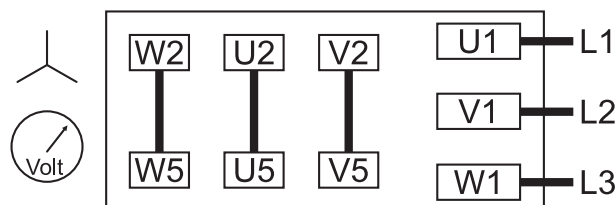
Zapojení do hvězdy (Y – vysoké napětí):



Zapojení dvojité hvězdy, 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.

Nebezpečí výbuchu!

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) (přípevněna nebo vylita)
- ◆ "Kopněte" (zapněte/vypněte) motorem
- ◆ Sledujte kolo (vrtuli) větráku motoru 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)



VAROVÁNÍ

Řádná integrace měřicího a bezpečnostního vybavení (příslušenství) do řídicího systému je rozhodující pro provozní spolehlivost vakuového čerpadla.

Nebezpečí výbuchu!

Vakuové čerpadlo by mělo být uvedeno do provozu až po kompletní instalaci a prověření měřicího a bezpečnostního vybavení (příslušenství).

- Připojte teplotní měřicí systém (součástí standardní dodávky) do řídicího systému

Připojování vedení/potrubic

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 (d) 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 litr(y) (RA 0025/0040 F) nebo 2,0 litr(y) (RA 0063/0100 F) 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.

Verze s hladinovým spínačem:

- ◆ Ujistěte se, že hladinový spínač správně ukazuje (reportuje) "nízkou hladinu".



VÝSTRAHA

Plnění oleje přes sací hrdlo (e) poškodí/zlomí lamely a poškodí/zničí vakuové čerpadlo.

Olej musí být doplňován pouze přes nápusné 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 litr(y) (RA 0025/0040 F) nebo 2,0 litr(y) (RA 0063/0100 F) oleje
- Ujistěte se, že je hladina mezi značkami MIN a MAX průzoru/olejovému (m, 83)

Verze s hladinovým spínačem:

- ◆ Ujistěte se, že hladinový spínač ukazuje/reportuje správnou hladinu
- 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 těsnicím kroužkem (89) nasadte zpět a pevně dotáhněte

Poznámka: Start vakuového čerpadla plného oleje je snadnější, když je sací vedení/potrubic 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 (e) kouskem gumy (gumové podložky)

- Vakuové čerpadlo nechejte několik minut běžet

Verze s hladinovým spínačem:

- ◆ Zkontrolujte, zda hladinový spínač ukazuje/reportuje správnou hladinu
- Vakuové čerpadlo vypněte a několik minut počkejte
- Vakuové čerpadlo vypněte
- Zkontrolujte, že je hladina mezi značkami MIN a MAX průzoru/olejovému (m, 83)

V případě, že hladina klesla pod značku MIN:

V případě, že hladinový spínač ukazuje/reportuje nízkou hladinu:

- ◆ 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

Kontrola měřicího a bezpečnostního vybavení/přístrojů



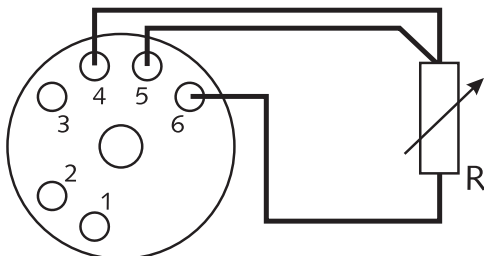
VAROVÁNÍ

Nebezpečí elektrického šoku, nebezpečí poškození vybavení.

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

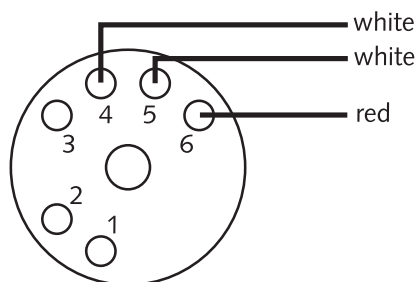
- IEC 364 nebo CENELEC HD 384 nebo DIN VDE 0100,
- IEC-Report 664 nebo DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) nebo odpovídající národní směrnici prevenci nehod.

- Ujistěte se, že plyn nasávaný vakuovým čerpadlem a okolní atmosféra nejsou potenciálně výbušné
- Otevřete víčko teplotního měřicího systému (o)
- Odpojte bílé kabely od svorek 4 a 5 a odpojte červený kabel od svorky 6 vysílače teploty
- Pro simulaci termometru Pt100 nastavte proměnný ohmický odpor na hodnotu přibližně 100 Ω
- Připojte proměnný ohmický odpor pomocí tří identických kabelů na svorky 4, 5 a 6 vysílače teploty, tak jak je ukázáno na obrázku (kabel zapojený na svorku 5 kompenzuje odpor kabelu)



- Zapněte vakuové čerpadlo
- Zvyšte ohmický odpor na 150 Ω (ekvivalentní 130.5 °C)
- Ujistěte se, že byl spuštěno upozornění (alarm), a že bylo vakuové čerpadlo automaticky odpojeno
- Snižte ohmický odpor na hodnotu nižší než 150 Ω
- Ujistěte se, že upozornění (alarm) trvá
- Ujistěte se, že se vakuové čerpadlo samočinně nespustí
- Vakuové čerpadlo znovu zapněte
- Vyruste (odstraňte) ohmický odpor
- Ujistěte se, že je chybové hlášení/stav indikováno v řídicím systému, a že se vakuové čerpadlo automaticky odpojilo
- Znovu zapojte proměnný ohmický odpor
- Vakuové čerpadlo znovu zapněte
- Zkratujte proměnný ohmický odpor
- Ujistěte se, že je chybové hlášení/stav indikováno v řídicím systému, a že se vakuové čerpadlo automaticky odpojilo
- Přerušte zkrat proměnného ohmického odporu
- Odstraňte proměnný ohmický odpor

- Znovu zapojte odporový teploměr Pt100 do vysílače teploty (bílé kabely na svorky 4 a 5, červený kabel na svorku 6, → obrázek)



- Pevně dotáhněte víčko teplotního měřicího systému (o)

V případě, že se montáž teplotního měřicího systému (o) na olejovém separátoru (j) uvolnila:

- ◆ Otevřete víčko teplotního měřicího systému (o)
- ◆ Odpojte napájecí napětí ze svorek 1 a 2 vysílače teploty
- ◆ Odmontujte teplotní měřicí systém (o) z olejového separátoru (j)
- ◆ Důkladně vyčistěte závity na teplotním měřicím systému (o) a na olejovém separátoru (j) (od oleje, vazelíny)
- ◆ Ujistěte se, že je na teplotním měřicím systému (o) našroubována kontramatice
- ◆ Na závity použijte přípravek pro jejich zajištění (například LOCTITE 243)
- ◆ Přišroubujte teplotní měřicí systém (o) na olejový separátor (j)
- ◆ Pozivujte teplotní měřicí systém (o) a dotáhněte kontramaticí
- ◆ Znovu zapojte kabely napájecího napětí na svorky 1 (kladný pól) a 2 (záporný pól) vysílače teploty
- ◆ Teplotní měřicí systém (o) pevně dotáhněte víčkem

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 15: Kontrola během provozu)

Poznámky k provozu

Použití



VAROVÁNÍ

Vakuové čerpadlo je zamýšleno k provozu za podmínek specifikovaných níže.

V případě nevěnování pozornosti nebezpečí výbuchu!

Vakuové čerpadlo musí být provozováno pouze za podmínek uvedených níže.



VAROVÁNÍ

Provozování poškozeného vakuového čerpadla porušuje jeho bezpečnost proti výbuchu.

Nebezpečí výbuchu!

Vakuové čerpadlo musí být provozováno jen v nepoškozeném stavu. Poškozené vakuové čerpadlo musí být okamžitě odstraněno z provozu.

Vakuové čerpadlo je zamýšleno pro

- sání
- směsi suchých, neagresivních a netoxických plynů a/nebo prachů dle identifikace na výrobním štítku vakuového čerpadla (vysvětlení viz. níže)

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 „Technická data“

V souladu s nařízením 94/9/ES ("ATEX 95") je vakuové čerpadlo vyrobeno pro zamýšlené použití v potenciálně výbušných prostředích dle dat uvedených na výrobním štítku vakuového čerpadla a na datech uvedených na výrobním štítku motoru.

V případě, že Busch dodá vakuové čerpadlo bez motoru, při instalaci náhradního motoru nebo bylo-li z ekonomických důvodů vakuové čerpadlo vybaveno jednodušším motorem, následující musí být dodržováno:

V případě, že klasifikace vakuového čerpadla a motoru jsou rozdílné, platná je klasifikace nižší. Toto také znamená, že vakuové čerpadlo je vhodné pro umístění do potenciálně výbušného prostředí pouze tehdy, jestliže jak vakuové čerpadlo, spojka tak i motor jsou schváleny pro použití v potenciálně výbušných prostředích.

Klasifikace vakuového čerpadla musí být čtena jako (interpretace kategorií zařízení a zón pouze jako informativní; relevantní zákony, nařízení a standardy doslovně; pro teplotní třídy a třídy výbušnosti viz. E. Brandes, W. Möller "Sicherheitstechnische Kenngrößen, Band 1: Brennbare Flüssigkeiten und Gase", ISBN 3-89701-745-8 (nebo podobný zdroj)):

II 2 G IIB3 T4

Skupina II, pro netěžební aplikace, ve výbušné atmosféře procesního plynu nebo okolí ve formě oblaku nehořlavého prachu rozptýleného ve vzduchu, která se vyskytuje za normálních podmínek jen občas (vybavení kategorie 2, pro zónu 21), pro plyny třídy výbušnosti IIB3, teplotní třídy T4. Není určeno pro potenciálně výbušné atmosféry prach/vzduch. Monitorování teploty je vyžadováno (odporový teploměr a přenos teploty je součástí standardní dodávky).

II 2(i) G IIB3 T4

Skupina II, pro netěžební aplikace, ve výbušné atmosféře procesního plynu obsahujícího směs vzduchu a hořlavých látek ve formě plynu, který se vyskytuje za normálních podmínek jen občas (vybavení kategorie 2, pro zónu 1), pro plyny třídy výbušnosti IIB3, teplotní třídy T4. Není určeno pro potenciálně výbušné atmosféry prach/vzduch. Není určeno pro potenciálně výbušné atmosféry okolí. Monitorování teploty je vyžadováno (odporový teploměr a přenos teploty je součástí standardní dodávky).

V případě, že je vakuové čerpadlo vybaveno proplachovacím ventilem – gas ballast (volitelně) vodní páry v plynu mohou být tolerovány v přípustných mezích (→ strana 11: Transport kondenzovatelných par). Transport dalších typů par má být odsouhlaseno představiteli Busch.

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

Vakuové čerpadlo vhodné pro nepřetržitý provoz.

Verze se zpětným olejovým ventilem:

Vakuové čerpadlo je teplotně vhodné pro nepřetržitý provoz (prostudujte poznámky vztahující se k recirkulaci oleje: → strana 4: Recirkulace oleje; → strana 11: Vracení oleje).

Vakuové čerpadlo je odolné konečnému (limitnímu) tlaku.

Schválení vakuového čerpadla k provozu v potenciálně výbušné atmosféře je platné pouze dohromady s popsáním měřicím a bezpečnostním vybavením. Schválení je neplatné, je-li systém (zařízení) upraven nebo jsou-li porušovány plánované servisní prohlídky a zásahy. Údržba zařízení musí být prováděna pouze speciálně vyškolenými pracovníky.



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 (tepluvzdorné 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:

Během provozu vakuového čerpadla nemůže olej naakumulovaný na spodu horní komory olejového separátoru (j) 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 (j) 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.

Zaveďte 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



VAROVÁNÍ

Schválení vakuového čerpadla, pro transport potenciálně výbušných atmosfér, zůstává v platnosti pouze tehdy, je-li pravidelně prováděna údržba dle plánu údržby níže a je-li výhradně použito pouze originálních náhradních dílů a režijního (spotřebního) materiálu, který byl a je schválen pro potenciálně výbušné prostředí.

Servisní práce (údržby) musí být prováděny výhradně kvalifikovanými osobami, které byly fy Busch vyškoleny pro zacházení s těmito verzemi vakuových čerpadel.



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 směrnicemi.



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, může být nutné značně zkrátit servisní intervaly.

Verze bez hladinového spínače:

- Před startem zkontrolujte barvu a hladinu oleje (→ strana 13: Kontrola oleje)

Týdně:

Verze s hladinovým spínačem (volitelně):

- ◆ Zkontrolujte barvu a hladinu oleje (→ strana 13: Kontrola oleje)
- Zkontrolujte, že jsou nápuštná (l, 88) a výpuštná zátka (n, 95) pevně utaženy (usazeny)
- Zkontrolujte, že vakuové čerpadlo nemá úniky oleje. V případě že ano, vakuové čerpadlo okamžitě uvolněte z provozu a nechte ho opravit (Busch servis)

Měsíčně:

- Proveďte funkci výfukových (odlučovacích) filtrů (120) (→ strana 15: Výfukové (odlučovací) filtry)
- 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:

- ◆ Čištěte tak, jak je popsáno na → strana 12: 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

Poznámka: Jakékoli nánosy na vakuovém čerpadlu narušují jeho bezpečnost proti výbuchu.

- Vyčistěte kryty ventilátoru, kola ventilátorů, ventilační mřížky a chladicí žebra
- Zkontrolujte elektrické připojení
- Ujistěte se, že je elektrické připojení pro monitorování teploty nepoškozeno

Ročně:

- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) (→ strana 15: Výfukové (odlučovací) filtry)

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)

Verze s proplachovacím ventilem (440) (gasballast) s papírovým filtrem:

- ◆ Vyměňte filtr proplachovacího ventilu

- Zkontrolujte funkci měřícího a bezpečnostního vybavení (→ strana 16: Kontrola funkce měřícího a bezpečnostního vybavení/přístrojů)

Každých 500 – 2000 provozních hodin:

(→ strana 13: Životnost oleje):

- Vyměňte olej a olejový filtr (h, 100) (→ strana 14: Výměna oleje a olejového filtru)

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

- ◆ Zkontrolujte plovákový ventil (k, 200) (→ strana 14: Kontrola plovákového ventilu)

Každých 16000 provozních hodin, nejpозději však po 4 letech:

- Nechejte na vakuovém čerpadle provést generální opravu (Busch servis)

Kontrola oleje

Kontrola hladiny

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

V případě, že hladina klesla pod značku MIN:

V případě, že hladinový spínač (volitelný) ukazuje/reportuje nízkou hladinu:

- ◆ Doplňte olej (→ strana 13: 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 11)

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

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

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

Verze s proplachovacím ventilem (440) (gasballast) s papírovým filtrem:

- ◆ Vyměňte filtr proplachovacího ventilu

Plnění oleje

Poznámka: Za normálních provozních podmínek by nemělo docházet k poklesu oleje mezi doporučenými intervaly výměny. Významný pokles hladiny ukazuje na poruchu (→ strana 18: Řešení problémů).

Poznámka: Během provozu jsou výfukové (odlučovací) filtry nasáklé olejem. Je tedy normální, že hladina oleje mírně klesne po výměně výfukových (odlučovacích) filtrů.



VÝSTRAHA

Plnění oleje přes sací hrdlo (e) poškodí/zlomí lamely 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)
- Doplňte olej do poloviny výšky průzoru (olejovému) (m, 83)

Verze s hladinovým spínačem:

- ◆ Ujistěte se, že hladinový spínač ukazuje/reportuje správnou hladinu
- 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 těsnicím 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 14: Výměna oleje a olejového filtru).

V případě spáleného oleje:

- ◆ Zkontrolujte funkci teplotní monitorace (→ strana 16: Kontrola funkce měřícího a bezpečnostního vybavení/přístrojů)

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

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

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

Verze s proplachovacím ventilem (440) (gasballast) s papírovým filtrem:

- ◆ Vyměňte filtr proplachovacího ventilu

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) měněny 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 (→ strana 18: 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 směrnicemi.

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 misku pod výpustnou zátku (n, 95)
- Odstraňte výpustnou zátku (n, 95) a vypusťte olej

Když se proud oleje dosti ztenčí:

- Znovu vložte výpustnou zátku (n, 95)
- Je-li to vhodné, připojte hladinový spínač
- Vakuové čerpadlo zapněte na několik sekund
- Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo vypnuto a zabezpečeno proti neúmyslnému zapnutí
- Odstraňte znovu výpustnou zátku (n, 95) a vypusťte zbývající olej
- Ujistěte se, že těsnicí kroužek je vložen ve výpustné zátku (n, 95), v případě potřeby vyměňte výpustnou zátku (n, 95)
- Výpustnou zátku (n, 95), společně s těsnícím kroužkem, nasadte zpět a pevně dotáhněte
- Použitý olej zlikvidujte v souladu se všemi směrnicemi 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 litr(y) (RA 0025/0040 F) nebo 2,0 litr(y) (RA 0063/0100 F) proplachovací prostředek z 50% oleje a z 50% petroleje nebo motorové nafty/topného oleje.
- Ujistěte se, že je vypouštěcí zátku (n, 95) pevně nasazena

- Odstraňte plnicí zátku (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 směrnicemi 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 (k, 200) pracoval správně proto, aby vakuové čerpadlo dosáhlo požadovaného konečného tlaku a žádný olej nebyl vyloučen do výfuku plynu (d).

- 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 (d) nad plovákovým ventilem (k, 200)
- Pomocí sací hadičky nebo promývačky odstraňte z plovákové komory olej
- Odšroubujte šrouby a odstraňte kryt ventilátoru (f)

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

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

Pouze v případě, že **není** zamýšlena výměna výfukových (odlučovacích) filtrů (120):

- ◆ Ujistěte se, že těsnění (141) pod krytem výfuku (d) je čisté a nepoškozené, v případě potřeby ho nahraďte novým těsněním (141)
- ◆ Kryt výfuku (d) společně s těsněním (141), šrouby se šestihrannou hlavou a pružnými podložkami na separátor oleje (j)
- ◆ 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 litr(y) (RA 0025/0040 F) nebo 2,0 litr(y) (RA 0063/0100 F) 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.

Verze s hladinovým spínačem:

- ◆ Ujistěte se, že hladinový spínač správně ukazuje (reportuje) "nízkou hladinu"
- Ujistěte se, že je výpustná zátka (n, 95) pevně nasazena



VÝSTRAHA

Plnění oleje přes sací hrdlo (e) poškodí/zlomí lamely a poškodí/zničí vakuové čerpadlo.

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

- Odstraňte plnicí zátka (l, 88)
- Nalijte dovnitř přibližně 1,0 litr(y) (RA 0025/0040 F) nebo 2,0 litr(y) (RA 0063/0100 F) oleje
- Ujistěte se, že je hladina mezi značkami MIN a MAX průzoru/olejovému (m, 83)

Verze s hladinovým spínačem:

- ◆ Ujistěte se, že hladinový spínač ukazuje/reportuje správnou hladinu
- Ujistěte se, že je nepoškozený těsnící 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

Výfukové (odlučovací) filtry

Kontroly během provozu

Busch doporučuje používat tlakovou měрку pro výfukové filtry (dostupná jako příslušenství, → strana 24: 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 (e) (neomezujte sání!)
- ◆ Ujistěte se, že je vakuové čerpadlo spuštěno
- ◆ Zkontrolujte, zda se ukazatel na tlakové měřce pro výfukové filtry pohybuje v zelené oblasti
- ◆ Připojte zpět sací potrubí do sacího hrdla (e)

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:

Poznámka: Vyfukovaný plyn bude obsahovat olej, bude-li vakuové čerpadlo provozováno bez přestávky po dlouhou dobu (→ strana 10: Poznámky k provozu).

- Zkontrolujte, zda je vyfukovaný plyn bez oleje

Posudíte

zda

je ukazatel na tlakové měřce v červeném poli

nebo

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

jsou výfukové (odlučovací) filtry (120) zaneseny a musejí být vyměněny.

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

Jestliže

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

motor odebírá méně proudu než je obvyklé,

pak je jeden výfukový (odlučovací) filtr (120) poškozen (protržen) a výfukové (odlučovací) filtry musejí být vyměněny.

Jestliže vyfukovaný plyn obsahuje olej,

výfukové (odlučovací) filtry (120) jsou buď zanesené nebo poškozené (protržené), a je-li tomu tak, musejí být vyměněny.

Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry



NEBEZPEČÍ

V případě, že vakuové čerpadlo transportovalo plyn, který byl kontaminován škodlivým materiálem, výfukové (odlučovací) filtry jím budou kontaminovány také.

Nebezpečí pro zdraví během výměny výfukových (odlučovacích) filtrů.

Nebezpečí pro životní prostředí.

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

Kontaminované výfukové (odlučovací) filtry jsou speciální/nebezpečný odpad a musí být likvidovány odděleně a v souladu se všemi nařízeními a směrnicemi.



VÝSTRAHA

Pružiny filtrů (125) mohou při vytahování nebo prohlídce vylétnout ven z výfukového portu.

Nebezpečí poškození zraku.

Při zacházení s pružinami filtrů (125) je nutno nosit ochranu zraku.

Vytahování výfukových (odlučovacích) filtrů

- 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 (d) z olejového separátoru (j)
- Uvolněte šrouby uprostřed výfukových (odlučovacích) filtrů přidržující pružiny (125), ale nevytahujte je
- Vytlačte pružiny filtrů (125) ven ze zářezů a pootočte jimi
- Odstraňte pružiny filtrů (125) z olejového separátoru (j)
- Vysuňte výfukové (odlučovací) filtry (120) ven z olejového separátoru (j)

Nasazování výfukových (odlučovacích) filtrů

- Ujistěte se, že jsou nové výfukové (odlučovací) filtry (120) vybaveny novými o-kroužky
- Vložte výfukové (odlučovací) filtry (120) do jejich portů tak, aby správně zapadly do jejich lůžek v olejovém separátoru (j)
- Ujistěte se, že hroty šroubů uprostřed napínacích pružin výfukových (odlučovacích) filtrů (125) přesahují o přibližně 2 – 5 závitů
- Vložte napínací pružiny výfukových (odlučovacích) filtrů (125) tak, aby jejich konce byly zabezpečeny v drážkách v olejovém separátoru (j) svými výstupky, a aby hroty šroubů mířily do prohloubení na výfukových (odlučovacích) filtrech (120)
- Utáhněte šrouby na napínacích pružinách výfukových (odlučovacích) filtrů (125) tak, aby se hlavy šroubů dotýkaly kovových listů pružin
- Ujistěte se, že těsnění (141) pod krytem výfuku (d) je čisté a nepoškozené, v případě potřeby ho vyměňte za nové (141)
- Namontujte zpět kryt výfuku (d) společně s těsněním (141), šrouby se šestihrannou hlavou a pružnými podložkami na olejový separátor (j)
- Je-li potřeba připojit výfukové vedení

Poznámka: Během provozu jsou výfukové (odlučovací) filtry nasáklé olejem. Je tedy normální, že hladina oleje mírně klesne po výměně výfukových (odlučovacích) filtrů.

Kontrola funkce měřicího a bezpečnostního vybavení/přístrojů



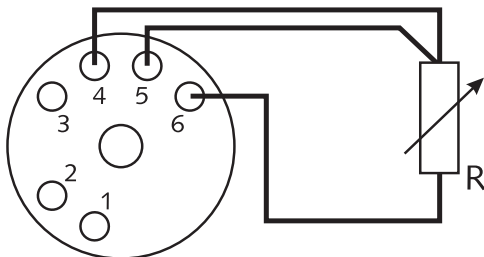
VAROVÁNÍ

Nebezpečí elektrického šoku, nebezpečí poškození vybavení.

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

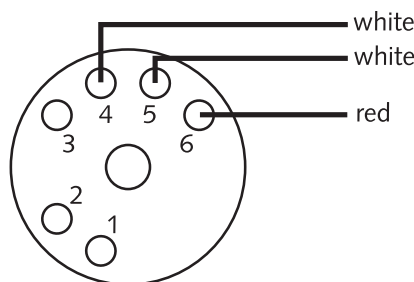
- IEC 364 nebo CENELEC HD 384 nebo DIN VDE 0100,
- IEC-Report 664 nebo DIN VDE 0110,
- BGV A2 (VBG 4) nebo odpovídající národní směrnici prevenci nehod.

- Ujistěte se, že vakuové čerpadlo nasává inertní plyn, a že v jeho okolí není potenciálně výbušná atmosféra
- Otevřete poklop teplotního monitorovacího systému (o)
- Odpojte bílé kabely ze svorky 4 a 5 a odpojte červený kabel ze svorky 6 vysílače teploty
- Pro simulaci termometru Pt100 nastavte proměnný ohmický odpor na hodnotu přibližně 100 Ω
- Připojte proměnný ohmický odpor pomocí tří identických kabelů na svorky 4, 5 a 6 vysílače teploty, tak jak je ukázáno na obrázku (kabel zapojený na svorku 5 kompenzuje odpor kabelu)



- Zapněte vakuové čerpadlo
- Zvyšte ohmický odpor na 150 Ω (odpovídá 130.5 °C)
- Ujistěte se, že byl spuštěno upozornění (alarm), a že bylo vakuové čerpadlo automaticky odpojeno
- Snižte ohmický odpor na hodnotu nižší než 150 Ω

- Ujistěte se, že upozornění (alarm) trvá
- Ujistěte se, že se vakuové čerpadlo samočinně nespustí
- Vakuové čerpadlo znovu zapněte
- Vyruste (odstraňte) ohmický odpor
- Ujistěte se, že je chybové hlášení/stav indikováno v řídicím systému, a že se vakuové čerpadlo automaticky odpojilo
- Znovu zapojte proměnný ohmický odpor
- Vakuové čerpadlo znovu zapněte
- Zkratujte proměnný ohmický odpor
- Ujistěte se, že je chybové hlášení/stav indikováno v řídicím systému, a že se vakuové čerpadlo automaticky odpojilo
- Přerušte zkrat proměnného ohmického odporu
- Odstraňte proměnný ohmický odpor
- Znovu zapojte odporový teploměr Pt100 do vysílače teploty (bílé kabely na svorky 4 a 5, červený kabel na svorku 6, → obrázek)



- Pevně dotáhněte víčko teplotního měřicího systému (o)
- V případě, že se montáž teplotního měřicího systému (o) na olejovém separátoru (j) uvolnila:
- ◆ Otevřete víčko teplotního měřicího systému (o)
 - ◆ Odpojte napájecí napětí ze svorek 1 a 2 vysílače teploty
 - ◆ Odmontujte teplotní měřicí systém (o) z olejového separátoru (j)
 - ◆ Důkladně vyčistěte závit na teplotním měřicím systému (o) a na olejovém separátoru (j) (od oleje, vazelíny)
 - ◆ Ujistěte se, že je na teplotním měřicím systému (o) našroubována kontramatice
 - ◆ Na závit použijte přípravek pro jejich zajištění (například LOCTITE 243)
 - ◆ Přišroubujte teplotní měřicí systém (o) na olejový separátor (j)
 - ◆ Polohujte teplotní měřicí systém (o) a dotáhněte kontramaticí
 - ◆ Znovu zapojte kabely napájecího napětí na svorky 1 (kladný pól) a 2 (záporný pól) vysílače teploty
 - ◆ Teplotní měřicí systém (o) pevně dotáhněte víčkem

Generální oprava



VAROVÁNÍ

Nesprávný chod vakuového čerpadla dává v risk provozní bezpečnost.

Nebezpečí výbuchu!

Schválení k provozu bude porušeno!

Jakákoli demontáž vakuového čerpadla, která je nad rámec tohoto návodu musí být prováděna pouze v servisu Bosch.



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/opraštěno "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 mohou lepit po delší odstávce.

Nebezpečí zlomení lamel je-li vakuové čerpadlo nastartováno motorem.

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
- ◆ Pomalu otočte kolem ventilátoru, několik otáček v označeném směru otáčení (sledujte litou nebo nalepenou šipku (a))
- ◆ Namontujte zpět kryt obklopující motor

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

- ◆ Propláchněte vakuové čerpadlo (→ strana 12: Údržba)
- Všimněte 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 směnicemi.



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 směnicemi.



VÝSTRAHA

Pružiny filtrů (125) mohou při vytahování nebo prohlídce vylétnout ven z výfukového portu.

Nebezpečí poškození zraku.

Při zacházení s pružinami filtrů je nutno nosit ochranu zraku.

- Odstraňte výfukové (odlučovací) filtry (120) (→ strana : Výfukové filtry)
- 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 směnicemi
- Zlikvidujte speciální/nebezpečný odpad v souladu se všemi nařízeními a směnicemi
- Zlikvidujte vakuové čerpadlo jako kovový odpad (šrot)

Řešení problémů



VAROVÁNÍ

Vakuové čerpadlo je určeno pro použití v potenciálně výbušné atmosféře.

Vakuové čerpadlo musí být provozováno pouze v neporušeném stavu.

Nebezpečí výbuchu v případě použití poškozeného zařízení!

Poškozené vakuové čerpadlo musí být okamžitě odstraněno z provozu.

V případě neurčitelného poškození nebo nejasností kontaktujte servis Busch.



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)
	Olej je kontaminovaný (nejčastější případ)	Vyměňte olej (→ strana 12: Údržba)
	Žádná nebo nedostatečná hladina oleje v olejovém zásobníku	Doplňte olej (→ strana 12: Údržba)
	Výfukové (odlučovací) filtry (120) je částečně zaneseny	Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) (→ strana 12: Údržba)
	Olejový filtr (h, 100) je zanesený (olej protéká pouze přes obtok, olej již není nadále filtrován)	Vyměňte olejový filtr (h, 100) (→ strana 12: Údržba)
	Sítka (261) na sacím hrdle (e) 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 (e): Filtr na sacím hrdle (e) 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 otevřené nebo částečně zavřené poloze	Demontujte sání, vyčistěte sítko (261) a ventil tak jak je potřeba a vše znovu smontujte

	Olejové vedení je vadné nebo má únik Zpětné olejové vedení (k) je rozbité	Nechte opravit olejové vedení (Busch servis)
	Verze s plovákovým ventilem (k, 200) a zpětným olejovým vedením Plovákový ventil (k, 200) je zaseklý v otevřené pozici	Zajistěte, aby byl plovákový ventil (k, 200) pohyblivý, vyměňte ho je-li třeba (→ strana 14: Kontrola plovákového ventilu)
	Hřídelové těsnění (gufero) má únik – netěsní	Nechte vyměnit hřídelové těsnění/gufero (Busch servis)
	Výfukový ventil není dobře usazen nebo je zaseklý v částečně otevřené pozici	Nechte demontovat a znovu smontovat výfukový ventil/ventily (Busch servis)
	Lamela je zablokována v rotoru nebo jinak poškozená	Uvolněte lamely nebo je vyměňte za nové (Busch servis)
	Radiální vůle mezi rotorem a statorem 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 Těkavé 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 není napájen správným napětím nebo je přetížen	Napájejte motor 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
	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 zablokovány	Ujistěte se, že je motor odpojen od ele. sítě Odstraňte kryt ventilátoru Pokuste se motor vakuového čerpadla otočit ručně Je-li vakuové čerpadlo zablokováno: Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis)
	Motor je poškozen	Nechte vyměnit motor (Busch servis) (proto, aby nedošlo k porušení bezpečnosti proti výbuchu vakuového čerpadla, musí být spojka nastavena a změřena v souladu s přesným postupem; proto může být motor namontován pouze v servisu Busch)
Vakuové čerpadlo je zablokováno	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 přídavný filtr

	Koroze vakuového čerpadla způsobená zbytkovým kondenzátem	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Zkontrolujte proces Prohlédněte kapitolu Transport kondenzovatelných par (→ strana 11)
	Verze s trojfázovým (3~) motorem: Vakuové čerpadlo se točilo nesprávným směrem	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Při zapojování vakuového čerpadla se ujistěte, že běží správným směrem (→ strana 8: 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 Olej nemohl být stlačen a proto zlomil lamely	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 Kondenzát nemohl být stlačen a proto zlomil lamely	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 motorem a vakuovým čerpadlem je vadná	Vyměňte spojovací element (proto, aby nedošlo k porušení bezpečnosti proti výbuchu vakuového čerpadla, musí být spojka nastavena a změřena v souladu s přesným postupem; proto může být spojovací element namontován pouze v servisu Busch)
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
	Nesprávné množství oleje, nevhodný typ oleje	Použijte správné množství jednoho z doporučených olejů (→ strana 25: Výměna oleje: → strana 12: Údržba)
	Výměna oleje neproběhla delší dobu	Proveďte výměnu oleje včetně proplachu a výměny olejového filtru (→ strana 12: Údržba)
	Olejové filtry (120) jsou zanesené a zdají se černé od spáleného oleje	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) Nalijte nový olej (→ strana 12: 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 Zaseklá ložiska	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis)
Vakuové čerpadlo běží velmi hlučně	Vadná ložiska	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis)
	Opotřebený element spojky	Vyměňte element spojky (proto, aby nedošlo k porušení bezpečnosti proti výbuchu vakuového čerpadla, musí být spojka nastavena a změřena v souladu s přesným postupem; proto může být spojovací element namontován pouze v servisu Busch)
	Zaseklé lamely	Nechte vakuové čerpadlo opravit (Busch servis) Používejte pouze schválené oleje (→ strana 25: Olej) a výměny provádějte častěji
Kontrolní panel/kontrolní místo indikuje, že teplotní ochrana vyskočila (přípustná teplota na výstupu pracovního stupně byla překročena) Vakuové čerpadlo je vypnuto	Nedostatečná ventilace	Ujistěte se, že chlazení vakuového čerpadla není ovlivněno (zastaveno) prachem nebo špínou Vyčistěte kryty ventilátoru, kola ventilátorů, ventilační mřížky a chladicí 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
	Výfukové (odlučovací) filtry (120) jsou částečně zaneseny	Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120)
	Olejový filtr (h, 100) je zanesený (olej protéká pouze přes obtok, olej již není nadále filtrován)	Vyměňte olejový filtr (h, 100) (→ strana 12: Údržba)
	Nedostatek oleje v olejovém zásobníku	Doplňte olej
	Spálený olej v důsledku přehřátí	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) Naplňte nový olej (→ strana 12: 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)
	Dlouhé sací, výfukové nebo tlakové potrubí (vedení) s příliš malou světlostí (vnitřním průměrem)	Použijte potrubí s větší světlostí (vnitřní průměr)
Vakuové čerpadlo kouří nebo vyfukuje kapičky oleje Hladina oleje poklesla	Výfukové (odlučovací) filtry (120) nejsou správně usazený	Zkontrolujte správnou pozici výfukových (odlučovacích) filtrů (120), v případě nutnosti je usadte správně (→ strana 12: Údržba)
	O-kroužky jsou poškozeny nebo chybí	Přidejte nebo vyměňte o-kroužek (→ strana 12: Údržba)

	Výfukové (odlučovací) filtry (120) mají trhliny	Vyměňte výfukový (odlučovací) filtr (120) (→ strana 12: Údržba)
	Výfukové (odlučovací) filtry (120) jsou zaneseny cizím materiálem Poznámka: Nasycení výfukových (odlučovacích) filtrů olejem není chybou a nezhoršuje jejich funkci! Olej, který skapává dolů z filtrů je vrácen zpět do olejového okruhu (oběhu).	Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) (→ strana 12: Údržba)
	Verze se zpětným olejovým ventilem: V případě, že vakuové čerpadlo běží déle 10 hodin bez přerušení, olej se může nashromáždit v horní komoře olejového separátoru (j) a začne být vyfukován společně s provozním plynem	Pravidelně, na krátkou dobu vakuové čerpadlo vypínejte. Zkontrolujte zda zpětný olejový ventil pracuje správně a umožňuje-li tak oleji stéci z horní do spodní komory olejového separátoru (j) jakmile se vakuové čerpadlo vypne (→ strana 4: Cirkulace oleje)
	Verze se zpětným olejovým ventilem: Zpětný olejový ventil 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
	Verze s plovákovým ventilem (k, 200) a zpětným olejovým vedením: Plovákový ventil (k, 200) je zaseklý v zavřené pozici	Zajistěte pohyblivost plovákového ventilu (k, 200), vyměňte ho v případě potřeby (→ strana 14: Kontrola plovákového ventilu)
	Zpětné olejové vedení (k) je zanesené nebo zlomené/vypojené	Opravte olejové potrubí (Busch servis)
Olej je černý	Intervaly výměny oleje jsou příliš dlouhé Olej byl přehřátý	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) Naplňte nový olej (→ strana 12: 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 proplachovací ventilu je zanesený	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) Naplňte nový olej (→ strana 12: Údržba) Upravte provozní mód (→ strana 11: Poznámky k provozu → Transport kondenzovatelných par) Verze s proplachovacím ventilem (440) (gasballast) s filtrem ze spékaneého kovu: Vyčistěte filtr ze spékaneého kovu proplachovacího ventilu (stlačeným vzduchem) Verze s proplachovacím ventilem (440) (gasballast) s papírovým filtrem: Vyměňte filtr proplachovacího ventilu

Olej je pryskyřičnatý a/nebo lepivý	Nesprávný typ oleje, popřípadě smíchání olejů Naplnění nekompatibilním olejem	Propláchněte vakuové čerpadlo Vyměňte olejový filtr (h, 100) Vyměňte výfukové (odlučovací) filtry (120) Naplňte nový olej (→ strana 12: 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 výfukové (odlučovací) filtry (120) Naplňte nový olej (→ strana 12: Údržba) Ujistěte se, že je pro doplňování použit správný olej

Náhradní díly

Poznámka: Při objednávce náhradních dílů nebo příslušenství z níže uvedené tabulky, 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.

<[BoldSchválení vakuového čerpadla pro použití v potenciálně výbušné atmosféře zůstává v platnosti pouze je-li použito výhradně originálních náhradních dílů a spotřebního materiálu, které byly schváleny Busch pro provoz v potenciálně výbušných atmosférách.

Tento seznam náhradních dílů je platný pro typickou konfiguraci vakuového čerpadla RA 0025 – 0100 F ATEX–Verze Cat. 2 G & Cat. 2(i) G. 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 47 (zadní strana přebalu).

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

Poz.	Díl	Počet	Díl č.
83	Průzor	1	0583 521 760
84	O-kroužek pro průhled	1	0486 000 633
88	Zátka	1	0416 138 045
89	O-kroužek pro zátku	1	0486 000 633
95	Zátka s těsnícím kroužkem	1	0415 000 074
100	Olejové filtry	1	0531 000 002
120	Výfukový filtr (odlučovací) s o-kroužkem (RA 0025/0040 F)	1	0532 141 266
120	Výfukový filtr (odlučovací) s o-kroužkem (RA 0063/0100 F)	2	0532 141 267
125	Pružina filtru (RA 0025/0040 F)	1	0947 000 720
125	Pružina filtru (RA 0063/0100 F)	2	0947 000 720
141	Ploché těsnění (RA 0025/0040 F)	1	0480 000 112
141	Ploché těsnění (RA 0063/0100 F)	2	0480 000 112
200	Plovákový ventil, kompletní	1	0947 138 417
261	Sítka	1	0534 000 018
440	Proplachovací ventil/Gas ballast, kompletní s filtrem ze spékaneho kovu (volitelně, RA 0025/0040 F)	1	0916 142 105
440	Proplachovací ventil/Gas ballast, regulovatelný, s filtrem ze spékaneho kovu a kulovým ventilem (volitelně, RA 0025/0040 F)	1	0916 142 106
440	Proplachovací ventil/Gas ballast, kompletní s papírovým filtrem (volitelně, RA 0063/0100 F)	1	0916 142 107

440	Proplachovací ventil/Gas ballast, regulovatelný, s filtrem ze spékaneho kovu a kulovým ventilem (volitelně, RA 0063/0100 F)	1	0916 142 108
—	Papírová vložka pro vzduchový filtr, ATEX (volitelně)	1	0532 134 778
—	Polyesterová vložka pro vzduchový filtr, ATEX (volitelně)	1	0532 137 988

Příslušenství

Příslušenství	Description	Díl č.
Vstupní filtr	ATEX, vstup, vertikální, s papírovou vložkou, pro separaci pevných částic	0945 139 207
Vstupní filtr	ATEX, vstup, horizontální, s papírovou vložkou, pro separaci pevných částic	0945 139 208
Vstupní filtr	ATEX, vstup, vertikální, s polyesterovou vložkou, pro separaci pevných částic	0945 141 829
Vstupní filtr	ATEX, vstup, horizontální, s polyesterovou vložkou, pro separaci pevných částic	0945 141 830
Tlakoměr pro filtr	pro jednoduché ověření míry zanesení odlučovacích filtrů	0946 000 100
Proplachovací ventil/Gas ballast, kompletní	pro transport kondenzovatelných par, s filtrem ze slinutého kovu (RA 0025/0040 F)	0916 142 105
Proplachovací ventil/Gas ballast, regulovatelný, kompletní	pro transport kondenzovatelných par, s filtrem ze slinutého kovu a kulovým ventilem (RA 0025/0040 F)	0916 142 106
Proplachovací ventil/Gas ballast, kompletní	pro transport kondenzovatelných par, s papírovou vložkou (RA 0063/0100 F)	0916 142 107
Proplachovací ventil/Gas ballast, regulovatelný, kompletní	pro transport kondenzovatelných par, s filtrem ze slinutého kovu a kulovým ventilem (RA 0063/0100 F)	0916 142 108

Olej

Označení (skupina)	VM 100	VE 101	VSL 100
ISO-VG	100	100	100
Rám (základna)	Minerální olej	Diester	PAO
Hustota [g/cm ³]	0,888	0,96	0,84
Rozsah teploty okolí [°C]	12 ... 30	0 ... 40	0 ... 40
Kinematická viskozita při 40 °C [mm ² /s]	110	95	96
Kinematická viskozita při 100 °C [mm ² /s]	11,5	9,5	13
Bod vzplanutí [°C]	260	255	240
Teplota (bod) tuhnutí [°C]	-15	-30	-50
Díl č. 1 l Balení	0831 000 060	0831 000 099	0831 122 573
Díl č. 5 l Balení	0831 000 059	0831 000 100	0831 122 572
Poznámka			Potravinářský průmysl (NSF H1)
Náplň, přibližně. [l]	RA 0025/0040 F: 1,0 RA 0063/0100 F: 2,0		

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 – 0100 F ATEX–Verze Cat. 2 G & Cat. 2(i) G**

Dokumentace č.: T611139599

revize: **CE**0637

je v souladu se směrnicemi Evropské unie (ES):

- "ATEX" 94/9/ES pro použití v potenciálně výbušných atmosférách, v souladu s výrobním štítkem
- "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,
- "Omezení použití určitých nebezpečných látek v elektrickém a elektronickém vybavení" ("RoHS") 2002/95/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
EN 60079-10 EN 60079-14	Elektrické přístroje pro atmosféry výbušných plynů – část 10 a 14
EN 13463-1	Neelektrické vybavení pro potenciálně výbušné atmosféry – část 1: Základní metodika a požadavky
EN 1127-1	Výbušné atmosféry – Prevence a ochrana před výbuchem – část 1: Základní pojmy a metodika



Dr.-Ing. Karl Busch
Generální ředitel

Dokumentace k měřicímu a bezpečnostnímu vybavení

Přehled

Typ/Označení	Teplotní měřicí systém, složený z: Oporový teploměr Pt-100: PTX-12BynS5WM-0065-0015 nebo PTX-12BynS5WM-0140-0015 (závisí na konstrukci olejového separátoru) Vysílač teploty: Ex KTM CA0
--------------	---

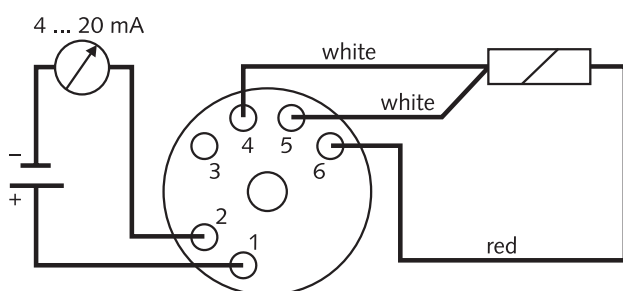
Stručný popis:

Oporový teploměr s integrovaným vysílačem teploty

Termistor s 3-žilovým připojením.

Vysílač teploty s 2-žilovým připojením pro signál 4 ... 20 mA.

Připojení pro napájení na 1 (kladný pól) a 2 (záporný pól).



Technická data	→ Návod k instalaci a provozu BA0207 a BA0404 (→ strana 28 ff.)	
Rozhraní	2 spony pro průřez max. 1,75 mm ² . Kabelová spojka pro kabely 3 ... 7 mm	
Zdroj napětí (Ex)	8,5 ... 27,3 V	
Teploty – proudy		
	Teplota	Proud
Čidlo zkratu	–	3,55 mA
Dolní limit měřicího rozsahu	0 °C	4 mA
Vypínací teplota	130 °C	17,867 mA
Horní limit měřicího rozsahu	150 °C	20 mA
Přerušení (rozbití) čidla	–	21,7 mA

Temperature head transmitter

for 2-wire or 3-wire resistor PT-100, fix adjusted measurement range

2-wire electronic 4...20 mA with PNP-switching output or 3-wire electronic 0...10V

KTM



BA0207

Installation and operating instructions

Page 1 of 2

- + fix adjusted measurement range
- + temperature measurement range -100°C to $+600^{\circ}\text{C}$
- + 2-wire-electronic with signal 4...20mA
with free adjustable PNP-switching output
- + 3-wire-electronic with signal 0...10V
- + 12 different standard measurement ranges or
adjustment by customer specification
- + for 2- or 3-wire-PT100
- + failure signal at sensor breakage or short circuit
- + polarity protected
- + Ex approval ATEX
- + connection head (form B) or field housing
- + everlasting screws
- + maintenance free



Application:

The temperature head transmitter, for connection to an temperature dependent resistance PT-100 is a temperature converter for measuring and monitoring temperatures in a range from -100°C to $+600^{\circ}\text{C}$ with a measurement span between 20 Kelvin and 700 Kelvin.

Because of the implemented PNP-switching output in the 2-wire device (4...20 mA), separate evaluation devices are not necessary in many cases.

Function:

The temperature head transmitter KTM can be installed in a connection head (form B) or in a field housing.

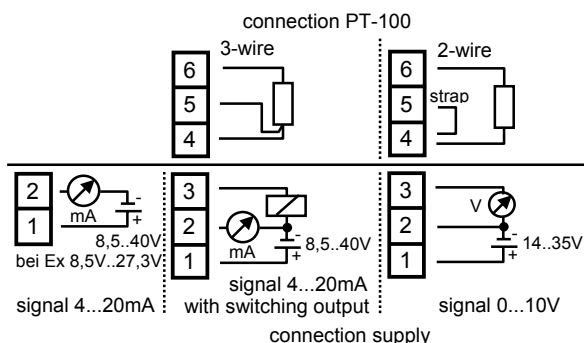
A constant current from an integrated current source is impressed about a 2- or 3-wire PT-100 resistance that is installed in a sensor

This current leads to an voltage drop about the PT-100, that becomes higher or lower, dependent on the measured medium temperature.

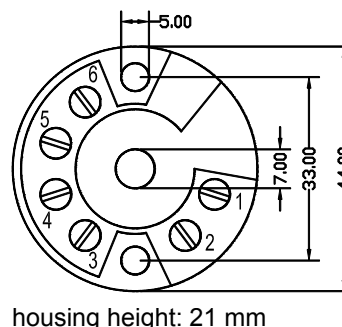
The produced resistance proportional voltage signal is measured by the transmitter and is then linearized and converted into an constant current signal 4...20mA or a constant voltage signal 0...10V. The measured voltage signal of the PT-100 is supervised and in the case of sensor breakage a failure information is produced on to the 4...20mA or 0...10V output signal. The output signal rises in that case to 21,7 mA or 10,85 V. At a sensor short circuit the signal goes to 3,55 mA resp. 0 V.

In the temperature head transmitter in 2-wire-technic with 4...20 mA, an overload and short circuit protected PNP-switching output in working current principle is integrated, that can be freely adjusted by an multi-turn potentiometer.

Electrical connection



Dimensions (in mm)



ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden
Tel: +49 8721/9668-0 – Fax : +49 8721/9668-30
info@acs-controlsystem.de – www.acs-controlsystem.de

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit system



Seite 1 von 2

Temperature head transmitter

for 2-wire or 3-wire resistor PT-100, fix adjusted measurement range

2-wire electronic 4...20 mA with PNP-switching output or 3-wire electronic 0...10V

KTM



BA0207

Installation and operating instructions

Page 2 of 2

Electrical data:

Standard measurement ranges:

0...+50°C, 0...+100°C, 0...+150°C, 0...+200°C, 0...+250°C, 0...300°C, 0...+400°C, 0...+500°C, 0...+600°C, -40...+60°C, -50...+100°C, -100...+50°C,

Output variants _A0 or _AS:

or adjustment by customer specification in the range of -100...+600°C with an measurement span from 20 to 700 Kelvin
4...20mA → temperatur linear from 3,55...20,7 mA, at sensor breakage 21,7 mA, at sensor short circuit 3,55 mA

Output variant _B0:

permitted load see scheme
0...10 V → temperatur linear from 0 V...10,35 V, at sensor breakage 10,85 V, at sensor short circuit 0 V

Permitted supply voltage:

permitted load ≥ 2500 Ω at 10 V, equals 4 mA, current limited
variants _A0 or _AS → +8,5 V to 40 V DC (max. 50 V DC), polarity protected
variant _B0 → +14 V to 35 V DC, polarity protected

Ripple voltage:

≤ 2 V_{pp} (condition: within the permitted supply voltage range), f_{max} = 1 kHz

Temperature deviation:

≤ 0,1% / 10 K

Characteristic deviation:

≤ 0,1%

Calibration deviation:

≤ 0,1%

Long term drift:

≤ 0,05% / year

Influence of supply voltage:

≤ 0,02% / 10 V

Influence of load:

≤ 0,02% / 100 Ω

Delay time output:

≤ 2 ms

Connectable sensor:

PT-100 in 2- or 3-wire connection

PT-100 wire resistance:

max. 15 Ω each wire

EMC specifications:

emission appropriate EN 50081-1
imission appropriate EN 50082-2

Switching output: (variant _AS)

Output current:

PNP-switching to +V_s, V_{OUT} ≥ +V_s - 1,5 V

Rising time:

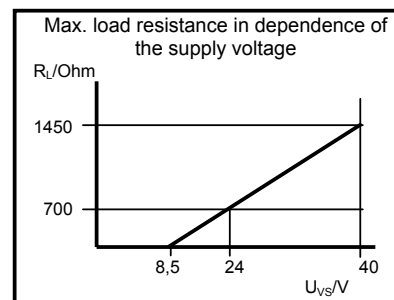
≥ 200 mA, current limited, short circuit protected

Adjustment:

< 700 μs with R_L < 3 kΩ or I_L > 4,5 mA

Function:

by multi-turn-potentiometer working current principle (n.o.)



Mechanical data:

Protection:

IP00 / IP66 if installed in connection head housing or field housing with corresponding protection

Material connection head housing:

PC

Connection clamps:

line cross cut max. 1,75 mm², screws everlasting

Weight:

40 g

Operation temperature:

-40°C...+85°C

Storage temperature:

-40°C...+100°C

Dewing:

permitted

Assembly, electrical installation and inauguration, maintenance:

Assembly, electrical installation, inauguration, operation and maintenance of the device must be carried out by an qualified employee.

The electrical installation of the device must be carried out according to the respective country specific standards.

An incorrect assembly or adjustment could cause applicationally conditioned risks.

The device is maintenance free.

The voltage applied to the clamps may not exceed 50 V at devices of the variants _A0 or _AS and 35 V at devices of the variants _B0 to avoid damage of the electronic.

All connections are polarity protected.

Use only shielded signal and measurement wires and install these wires separated from power leading wires.

Connect the shield only at one side to earth, ideally at the installation place of the device.

If inductive loads, e.g. relays are connected to the PNP output, an RC protection circuit must be used to avoid high voltage peaks, because they could influence the properly function of the device



Safety notes:

If a device of the variant Ex KTM_A0 is installed and operated in a hazardous area, the general Ex construction standards (EN60079-14, VDE0165), this safety notes and the enclosed EC conformity certificate must be observed.

The assembly of an Ex system must be carried out principally by specialist staff.

The devices meets

II 1 G EEx ia IIC T4 T_a = -20°C...+60°C, pressure from 0,8 bar to 1,1 bar (atmospherically conditions) or
II 2 (1) G EEx ia IIC T4 or II 2 G EEx ib IIC T4 T_a = -40°C...+85°C
U_i = 27,3 V / I_i = 140 mA / P_i = 0,9 W

The devices are conceived for measurement of temperatures in hazardous areas.

The measured medium may also be combustible liquids, gases, fogs or steams.

A warning marking points out to the dangers through electrostatic charging of the plastic housing and to the safety measures, that must be applied because of this dangers in operation mode and especially in the case of maintenance activities.

avoid friction

don't clean dry

don't assemble in pneumatic conveying stream

Approval:

KTM standard

Ex KTM II 1 G EEx ia IIC T4 for Ex-Zone 0 appropriate ATEX100a (only available for variant Ex KTM _A0)

Measurement temperature range:

A	range	0°C to +50,0°C	J	range	0°C to +500,0°C
B	range	0°C to +100,0°C	L	range	0°C to +600,0°C
C	range	0°C to +150,0°C	Q	range	-40°C to +60,0°C
E	range	0°C to +200,0°C	O	range	-50°C to +100,0°C
F	range	0°C to +250,0°C	N	range	-100°C to +50,0°C
G	range	0°C to +300,0°C	Y	adjustment by customer specification (note range!!!)	
H	range	0°C to +400,0°C			

Transmitter electronic:

A0	4...20 mA	2-wire-electronic
AS	4...20 mA	2-wire-electronic with PNP-switching output
B0	0...10 V	3-wire-electronic



0032



ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden
Tel: +49 8721/9668-0 – Fax : +49 8721/9668-30
info@acs-controlsystem.de – www.acs-controlsystem.de

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit system



Seite 2 von 2



Translation

(1) **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

(2) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - **Directive 94/9/EC**

(3) EC-Type Examination Certificate Number



TÜV 02 ATEX 1924 X

(4) Equipment: Temperature Head Transmitter type ExKTM_A0

(5) Manufacturer: ACS CONTROL SYSTEM GmbH

(6) Address: Lauterbachstraße 57
D-84307 Eggenfelden

(7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, TÜV CERT-Certification Body, notified body number N° 0032 in accordance with Article 9 of the Council Directive of the EC of March 23, 1994 (94/9/EC), certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report N° 02YEX187208.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50 014: 1997

EN 50 020: 1994

EN 50284: 1999

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment or protective system must include the following:



II 1 G resp. II 2(1) G EEx ia IIC T4 or II 2 G EEx ib IIC T4

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Certification Body
Am TÜV 1
D-30519 Hannover
Tel.: 0511 986-1470
Fax: 0511 986-2555

Hanover, 2002-09-30



TÜV NORD CERT


Head of the
Certification Body

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

TÜV CERT A4 04.02 10.000 L6

page 1/3

(13)

SCHEDULE

(14) **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE N° TÜV 02 ATEX 1924 X**

(15) Description of equipment

The Temperature Head Transmitter type ExKTM_A0 is used for the determination of temperatures of a connected 2-wire- or 3-wire-Pt100-resistance. The temperature signal will be converted into a 4 ... 20 mA signal.

The permitted ambient temperatures in the range of the Temperature Head Transmitter (T_a) in dependence on the device category and the category of the intrinsically safe circuits have to be taken from the following table:

Device category	Category of the intrinsically safe circuits	T_a
1	ia	-20°C ... +60°C
2(1)	ia	-40°C ... +85°C
2	ib	-40°C ... +85°C

In explosion hazardous areas which require apparatus of category 1 only process pressures of 0,8 bar to 1,1 bar are permitted.

Electrical data

Supply and
signal circuit
(Terminals 1 and 2)

in type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
resp. EEx ib IIC
only for the connection of a certified intrinsically safe circuit
Maximum values:
 $U_i = 27.3 \text{ V}$
 $I_i = 140 \text{ mA}$
 $P_i = 0.9 \text{ W}$
effective internal capacitance: 4 nF
effective internal inductance: 110 μH

Sensor circuit in type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC
(Terminals 4, 5, 6) resp. EEx ib IIC

only for the connection of a Pt100 sensor

Maximum values:

$U_o = 5.9 \text{ V}$

$I_o = 35 \text{ mA}$

$R = 756 \text{ } \Omega$

$P_o = 163 \text{ mW}$

Characteristic line: trapezoidal

EEx ia/ib	IIC	IIB
maximum external inductance	1 mH	2 mH
maximum external capacitance	1.7 μF	7.6 μF

(16) Test documents are listed in the test report No.: 02YEX187208.

(17) Special conditions for safe use

1. At the chargeable plastic parts of the Temperature Head Transmitter type ExKTM_A0 there is a danger of ignition by electrostatic discharge for apparatus of category 1. The operator has to ascertain the suitability of this apparatus for his use.
2. The Temperature Head Transmitter type ExKTM_A0 has to be installed in such a way that a degree of protection of min. IP20 according to IEC 529 is reached.

(18) Essential Health and Safety Requirements

no additional ones

Resistance thermometer Pt-100

with and without neck tube, with changeable measuring insert

with terminals or built in Pt-100 transmitter Pt-100

PTX 

BA0404

Installation and operating instructions

page 1 of 8

- + Various process connections
- + Length of sensor and neck tube is freely selectable
- + Surface roughness $R_a < 0,8\mu\text{m}$
- + Reduced protection tube tip for faster reaction time
- + Connection housing in steel, aluminum or plastic POM or PP
- + Protection type IP 67
- + Changeable measuring insert
- + Accuracy classes A, B, 1/3 DIN B or 1/5 DIN B
- + Measurement range standard -50°C...+400°C
or extended -200°C...+600°C
- + Single Pt-100 with 2-, 3- or 4-wire-connection
- + Dual Pt-100 with 2-wire-connection for redundancy measurement
- + Clamp socket or built in Pt-100-transmitter
- + Certification ATEX II 1 G D EEx ia T6...T1



Application:

The resistance thermometer **PTX** is used for measurement of temperatures in all areas, where explosive gas / air or dust / air atmospheres can occur.

This concerns application fields of chemical and energy industry as well as many other general application areas of industry.

Function:

The resistance thermometer **PTX** can be mounted into pipes, containers or other facility parts by using various process connections.

The protection tube of the resistance thermometer is the junction point to the measured medium.

By using a neck tube with the corresponding length at high medium temperatures, the temperature in the area of the connection housing can be kept in the range of the permitted environmental temperature.

For highly vibration loaded operation areas a neck tube with a greater outside diameter can be used.

The connection housing is used for the connection of the temperature measuring resistances Pt-100 to an evaluation electronic and is suitable for building-in of a head transmitter that is constructed for form B.

Inside the resistance thermometer the measuring insert is placed. This measuring insert represents the real temperature sensor. In the built-in condition the tip of the measuring insert is pressed against the end of the protection tube and guarantees by that the optimum heat transfer.

Inside the measuring insert tip the one or two temperature measuring resistors Pt-100 are integrated.

At the end of the measuring insert tube a mounting plate is fixed, by which the measuring insert can be fastened inside the device or on that an optional transmitter or terminal socket is or can be fixed.

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH – Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden – Tel. (08721)9668-0

Fax. (08721)966830 – Email: info@acs-controlsystem.de

Internet: www.acs-controlsystem.de



Resistance thermometer Pt-100

with and without neck tube, with changeable measuring insert

with terminals or built in Pt-100 transmitter Pt-100



BA0404

Installation and operating instructions

page 2 of 8

Common basics for thermometer with resistor Pt-100

The temperature measuring sensor of resistance thermometers Pt-100 consists of an electrical resistor in the material platinum (element symbol Pt), whose resistance value is ideally 100Ω at a temperature of 0°C.

This results according to the norm DIN EN 60751 in the expression „Pt-100“.

The resistance value increases at higher temperatures corresponding to a resistor material characteristic coefficient and decreases correspondingly at lower temperatures.

For industrial thermometers that meets the standard DIN EN 60751, the ideal resistance values of a resistor Pt-100 can be calculated according to the following equation:

Temperature range from T = -200°C...0°C

$$R_T = 1000 \times [1 + (3.90802 \times 10^{-3} \times T) - (0.5802 \times 10^{-6} \times T^2) - (4.27350 \times 10^{-12} \times (T - 100) \times T^3)]$$

Temperature range from T = 0°C...+600°C

$$R_T = 1000 \times [1 + (3.90802 \times 10^{-3} \times T) - (0.5802 \times 10^{-6} \times T^2)]$$

In the equation the term R_T describes the resistance in Ω of an ideal Pt-100 at the temperature T in °C

Measurement accuracy - tolerances

Different committed accuracy sortings are available for temperature resistors Pt-100.

The accuracy sortings defines at first the maximum permitted temperature deviation against 0°C, when the temperature resistor Pt-100 shows a resistance of 100Ω.

At second in addition the maximum permitted temperature deviation from the calculated value at an arbitrary from 100Ω varying resistance value is determined.

Class A →	0°C - deviation:	+/- 0,15 Kelvin
	end point deviation:	+/- (0,15 Kelvin + 0,002 Kelvin per Kelvin ΔT against 0°C)
Class B →	0°C - deviation:	+/- 0,30 Kelvin
	end point deviation:	+/- (0,30 Kelvin + 0,005 Kelvin per Kelvin ΔT against 0°C)
Class 1/3 DIN B →	0°C - deviation:	+/- 0,10 Kelvin
	end point deviation:	+/- (0,10 Kelvin + 0,005 Kelvin per Kelvin ΔT against 0°C)
Class 1/5 DIN B →	0°C - deviation:	+/- 0,06 Kelvin
	end point deviation:	+/- (0,06 Kelvin + 0,005 Kelvin per Kelvin ΔT against 0°C)

Measurement methods – measurement error

For capturing the resistor value of the Pt-100 usually a constant current in the range from 0,1mA to 6mA is impressed. This current produces a voltage drop over the resistor, that can be measured by an evaluation electronic.

The impressed constant current however causes because of the self-heating through the current flow in the resistor Pt-100 an increasing of the temperature that distort the measurement result. The constant current should be logically kept as low as possible. Contrary a too low current also can cause problems because on the one hand the susceptibility against em-irradiation increases and on the other hand the measured voltage signal decreases and this leads to higher requirements to the evaluation electronic.

Because the measured voltage signal is very small, the resistance of the Pt-100 leads can cause an error source that may not be neglected. The constant current produces in the resistance of the leads a voltage drop and according to the requirements of the measurement it must be tried to neutralize this measurement error. Using a Pt-100 in 3-wire or 4-wire technique it is possible to eliminate the influence of the lead resistance, if a suitable evaluation electronic is connected.

Measurement range

The measurement range of the temperature that should be recorded depends very much on the construction of the device. This concerns the construction of the resistor Pt-100 as well as the used isolation material of the leads.

For standard applications mostly Pt-100 resistors in thin-film-technique are used.

Those measurement range is limited to temperatures from -50°C to +400°C.

For higher measurement range requirements usually wire-wound Pt-100 resistors are used.

Those measurement range is limited to temperatures from -200°C to +600°C.

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH – Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden – Tel. (08721)9668-0

Fax. (08721)966830 – Email: info@acs-controlsystem.de

Internet: www.acs-controlsystem.de



Resistance thermometer Pt-100

with and without neck tube, with changeable measuring insert
with terminals or built in Pt-100 transmitter Pt-100



BA0404

Installation and operating instructions

page 3 of 8

Construction of the resistance thermometer PTX

The resistance thermometer **PTX** consists on a measuring insert with a protection tube and a connection housing. The protection tube is fixed at the process connection. Process connection and connection housing can be separated from each other by a neck tube. At the measuring insert a temperature transmitter or a connection socket can be mounted.

Protection tube

the protection tube is the separation point between medium and measuring insert.

Outside diameter: 8 mm, 10 mm, 12 mm, others on inquiry
Reduced tip: diameter 8 mm, length 40 mm (only for protection tube with diameter 10 mm or 12 mm)
Material: steel 1.4571, wall thickness ≥ 1 mm, other materials on inquiry
Length: free selectable
Surface quality: surface roughness $R_a < 0,8\mu\text{m}$

Process connection

the process connection facilitates the connection of the resistance thermometer Pt-100 to the facility part, that contains the medium that should be measured.

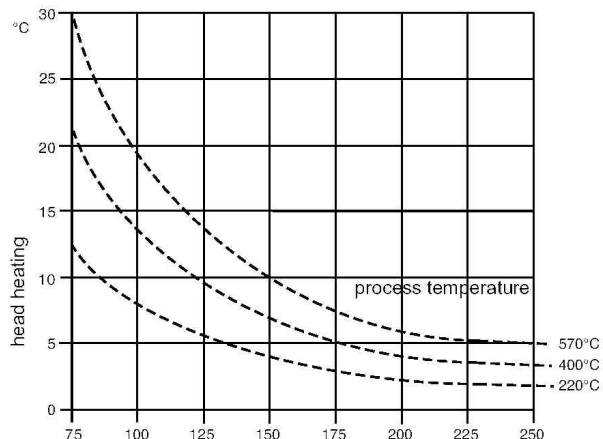
Variants: screw in thread G $\frac{1}{2}$ " or G 1", DIN-flange DN 25 or DN 50, without process connection
others on inquiry

Material: steel 1.4404, other materials on inquiry

Neck tube

the neck tube is used to decouple the temperatures between medium and connection housing in order to reduce the temperature at the connection housing.

Outside diameter: 10 mm, on inquiry also 16 mm (at strong vibrations of the application system)
Length: free selectable



The length of the neck tube can affect the temperature inside the connection housing (see scheme beside). This temperature must be kept inside the permitted environmental temperature of the connection housing. For specifying the permitted environmental temperature in the area of the connection housing when using a transmitter that is built into the connection housing the permitted environmental temperature of the transmitter must also be observed.

For the available standard ACS transmitter (Ex KTM _A0 resp. UTN-500 resp. PTN-600) this temperature is between -40...+85°C.

The graphic besides is only a approximately guide, because the real heating of the connection housing depends on various additionally factors (e.g. pipe isolation, position, neck tube thickness, etc.).

Connection housing

the connection housing connects the temperature measurement resistor resp. resistors Pt-100 with a post-connected evaluation electronic.

Material: steel 1.4404, lacquered aluminum, plastic POM or PP, others on inquiry
In areas with explosive dust / air – mixtures only the connection housings steel or lacquered aluminum are permitted.

Protection type: IP67 (connection sensor to connection housing / connection housing / cable gland)

Connection cable: The built-in cable gland is suitable for the installation of cables with a diameter between 3 and 7 mm.

Interior: suitable for the installation of connection sockets or transmitters that are suitable for installing into housings of form B according to DIN 43729.

Environmental temperature: material steel and lacquered aluminum → -40°C...+130°C
material POM → -25°C...+100°C
material PP → -15°C...+100°C

Measuring insert

the measuring insert represents the real temperature sensor.
The sensor element Pt-100 is placed in the tip of the measuring insert.

Material: steel 1.4571

Outside diameter: 5 mm

Length: is determined by protection tube length, process connection and neck tube length

Dielectric strength: Pt-100 against measuring insert tube resp. Pt-100 against Pt-100: ≥ 500 V ac

Sensor element: thin-film - Pt-100 or wire-wound Pt-100

2-wire- resp. 3-wire- resp. 4-wire-connection

single or dual Pt-100 (dual Pt-100 only as thin-film resp. with 2-wire-connection)

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH – Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden – Tel. (08721)9668-0

Fax. (08721)966830 – Email: info@acs-controlsystem.de

Internet: www.acs-controlsystem.de



Resistance thermometer Pt-100

with and without neck tube, with changeable measuring insert
with terminals or built in Pt-100 transmitter Pt-100

PTX 

BA0404

Installation and operating instructions

page 4 of 8

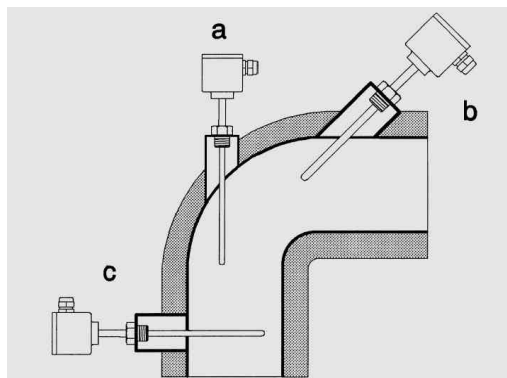
Installation of the resistance thermometer PTX

material connection housing	environmental temperature explosive-free area		environmental temperature gas-explosive-area (G)		environmental temperature dust-explosive-area (G D)	
	without transmitter	with ACS transmitter	without transmitter	with ACS transmitter	without transmitter	with ACS transmitter
steel, aluminum	-40°C...+130°C	-40°C...+85°C	-20°C...+100°C	-20°C...+85°C	-20°C...+80°C	-20°C...+80°C
POM (delrin)	-25°C...+100°C	-25°C...+85°C	-20°C...+100°C	-20°C...+85°C	-20°C...+80°C	-20°C...+80°C
PP	-15°C...+100°C	-15°C...+85°C	-15°C...+100°C	-15°C...+85°C	-15°C...+80°C	-15°C...+80°C

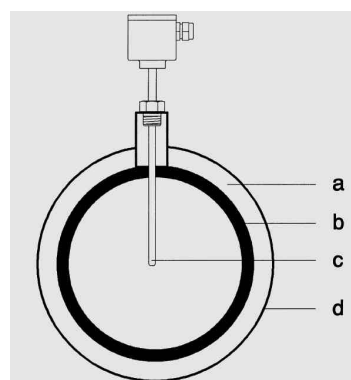
Maximum process temperature (in explosive areas the permitted range of process temperature is reduced)

Standard sensor element -50°C...+400°C Pt-100 – thin-film
High temperature sensor element -200°C...+600°C Pt-100 – wire-wound

Installation position



- a) In the tube arc against the flow direction
- b) In small pipes diagonal against the flow direction
- c) Vertical to the flow direction



- a) Isolation
- b) Pipe
- c) Protection tube with measuring insert
- d) External cover

The installation length can influence the measurement accuracy. If the sensor isn't installed deeply enough, an error in the measured temperature can occur because of the different process flow temperature at the pipe wall and the heat transfer along the sensor tube. The appearance of the error should not be ignored if a considerable difference between process temperature and environmental temperature exists. To avoid measurement errors of this kind, it is suggested to use protection tubes with small diameter and an installation length of at least 80...100 mm. The shorter the installation length is chosen, the greater is the deviation against the real medium temperature caused by the heat transfer.

The following general suggestions can be applied as approximately guideline:

- In water, resp. general in liquids, the installation length should be 5...6 times greater than the diameter of the protection tube plus the sensitive length of 50 mm.
- In steam, air and gases, the installation length should be 10...15 times greater than the diameter of the protection tube plus the sensitive length of 50 mm.

In pipes with small diameter the tip of the protection tube should reach the axis line, that means the middle of the pipe, and if possible additionally a little more. By isolating the external parts of the sensor, the effect caused by too low installation depth, can be reduced. An additional solution for pipes with small diameter could be the installation of the protection tube diagonal to the pipe longitudinal axis or the installation of the protection tube in the pipe arc (see illustration above).

Response time

If the resistance thermometer is exposed to a temperature change, it lasts a definite time, until the thermometer has taking over the new temperature. This time depends on the construction of the thermometer and the environmental conditions (e.g. flow speed, medium, etc.). The following values according to DIN EN 60751 refers to measurements in water with 0,4 m/s, temperature step from 23 to 33°C.

The response times for other media can be determined by using the heat transfer value according to VDI/VDE 3522.

Protection tube diameter 8 mm → response time t_{50} = 18 s → response time t_{90} = 55 s
Protection tube diameter 10 mm → response time t_{50} = 28 s → response time t_{90} = 90 s
Protection tube diameter 12 mm → response time t_{50} = 38 s → response time t_{90} = 125 s

When using protection tube diameter with 10 mm resp. 12 mm with reduced tip, the response times are reduced to the response times for protection tube diameter 8 mm.

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH – Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden – Tel. (08721)9668-0

Fax. (08721)966830 – Email: info@acs-controlsystem.de

Internet: www.acs-controlsystem.de



Resistance thermometer Pt-100

with and without neck tube, with changeable measuring insert

with terminals or built in Pt-100 transmitter Pt-100



BA0404

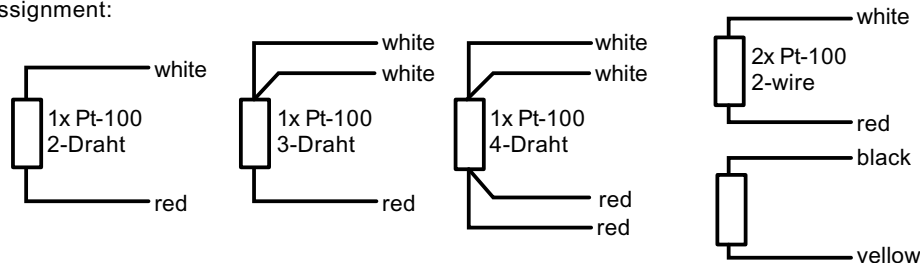
Installation and operating instructions

page 5 of 8

Electrical connection of the resistance thermometer PTX

The resistance thermometer PTX can be equipped with various connection variants.

- Loose wires, for connection of own transmitters for housings form B according to DIN 43729 with the following color assignment:



- Connection socket, for connection of external transmitter (e.g. Ex WTA-100-G0), see color assignment above.
- Installed transmitter, that captures the resistance of the temperature dependent Pt-100 sensor element and conditions it for further processing. The two transmitter Ex KTM-_A0 resp. UTN-500-B___S produces a standard current signal of 4...20 mA in two-wire-technique. The transmitter Ex KTM-_A0 is a fix set 2-/3-wire- Pt-100 transmitter, where the desired measurement range is set by factory and can not be changed by the user. At the 2-/3-/4-wire- transmitter UTN-500-B___S however the user can set the measurement range using a PC and the setup program GM-500 by himself. The 2-/3-/4-wire- transmitter PTN-600-B___S is a device with Profibus-PA® - interface, for supply and digital communication by Profibus-PA®. Additionally supplementary informations for the mentioned transmitter can be found in the corresponding installation and operating instructions, safety notes and EC conformity certificates.

Accessories – sliding sleeve

Sliding sleeves with press ring in steel 1.4571, resistant to pressure up to 20 bar

Type	Process connection
SEM-50	G 1/2" for sensor diameter 8 mm
SEM-51	G 1/2" for sensor diameter 10 mm
SEM-56	ball weld sleeve for sensor diameter 8 mm
SEM-57	ball weld sleeve for sensor diameter 10 mm
SEM-60	screw sleeve for sensor diameter 8 mm
SEM-61	screw sleeve for sensor diameter 10 mm

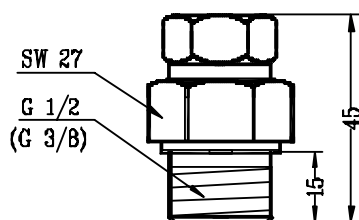
other types on inquiry

Sliding sleeves with press ring in PTFE (Teflon), adjustable, not pressure tight

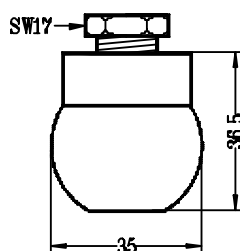
Type	Process connection
SEMT-50	G 1/2" for sensor diameter 8 mm
SEMT-51	G 1/2" for sensor diameter 10 mm
SEMT-56	ball weld sleeve for sensor diameter 8 mm
SEMT-57	ball weld sleeve for sensor diameter 10 mm
SEMT-60	screw sleeve for sensor diameter 8 mm
SEMT-61	screw sleeve for sensor diameter 10 mm

other types on inquiry

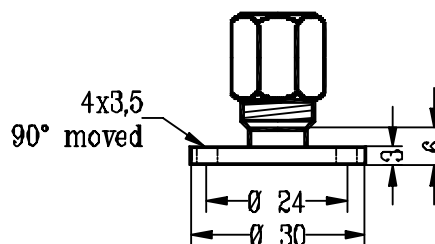
SEM(T) 50 / 51



SEM(T) 56 / 57



SEM(T) 60 / 61



ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH – Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden – Tel. (08721)9668-0

Fax. (08721)966830 – Email: info@acs-controlsystem.de

Internet: www.acs-controlsystem.de



Resistance thermometer Pt-100

with and without neck tube, with changeable measuring insert
with terminals or built in Pt-100 transmitter Pt-100

**BA0404****Installation and operating instructions****page 6 of 8**

Assembly, electrical installation and inauguration, maintenance:

Assembly, electrical installation, inauguration, operation and maintenance of the device must be carried out by a qualified employee. The electrical installation of the device must be carried out according to the respective country specific standards. An incorrect assembly or adjustment could cause applicationally conditioned risks. The device is maintenance free.

The materials for protection tube, process connection, neck tube and connection housing must be selected corresponding to the respective operating conditions (medium, temperature). An unsuitable material can cause damage, abnormal behaviour or destruction of the device and from that it can lead to resulting danger.

Use only shielded signal and measurement wires and install these wires separated from power leading wires. Connect the shield only at one side to earth.

After connecting the cable the cable gland and the connection housing cover must be fixed screwed on to achieve the tightness IP67 of the housing.

The device meets the legal requirements of all relevant EC-guidelines. 0032



Safety notes:

If a device is installed and operated in a hazardous area, the general Ex construction standards (EN60079-14, VDE0165), this safety notes and the enclosed EC conformity certificate must be observed. The installation and operation instructions, safety notes and EC conformity certificate of a built-in transmitter must also be observed. The assembly of an Ex system must be carried out principally by specialist staff.

Classification: **II 1 GD EEx ia IIC Tx°C IP65 resp. II 1/2 GD EEx ib IIC Tx°C IP65 resp.**
II 2 GD EEx ib IIC Tx °C IP65 or
II 1 G EEx ia IIC T6...T1 resp. II 1/2 G EEx ib IIC T6...T1 resp. II 2 G EEx ib IIC T6...T1

The temperatures marked with Tx°C can be found in the tables in the EC conformity certificate.

The devices are conceived for measurement of temperatures in explosive endangered areas, that requires devices of category 1. The measured medium may also be combustible liquids, gases, fogs, steams or dusts.

The permitted operating temperatures are type and variant dependent and can be found in this technical documentation.

For applications, which require devices of category 1/2 or category 1, the process pressure and temperature range of the media has to be between 0.8 bar and 1.1 bar and between -20 °C and 60 °C. If the thermometer is operated beyond these atmospheric conditions, this approval serves as a guide. Additional tests for the special application conditions are recommend.

In areas with explosive dust-air-atmosphere that requires devices of category 1/2 or category 2 the permitted environmental temperature in the area of the connection housing in steel or aluminum is between -20°C...+80°C.

In areas with explosive gas-air-atmosphere the permitted environmental temperature in the area of the connection housing in steel, aluminum or POM is between -20°C...+100°C, resp. in the area of the connection housing in PP -15°C...+100°C. For specifying the permitted environmental temperature in the area of the connection housing when using a transmitter that is built into the connection housing the permitted environmental temperature of the transmitter must also be observed.

In explosive endangered areas dust-air-atmosphere only the connection housing in steel or aluminum are permitted

A built-in transmitter must be certified for EEx ia IIC T4 or T5 or T6. For applications in zone 1 resp. 21 the certification EEx ib IIC T4 or T5 or T6 is also sufficient. The installation of a transmitter with lower temperature class reduces the temperature class of the whole device.

For the application in explosive endangered areas with dust-air-atmosphere only the transmitter ExKTM-_A0 or another therefore specially proofed device is permitted. The maximum surface temperature of the built-in transmitter Ex-KTM-_A0 is around 15K higher than the environmental temperature of the transmitter.

This results e.g. in T55 at T_a = 40°C, T75 at T_a = 60°C and T95 at T_a = 80°C in the area of the transmitter ExKTM-_A0.

For PROFIBUS® transmitter, where the electrical output values in direction measuring insert are defined, the determined input values for U_i, I_i and P_i, that are described in the EC conformity certificate may be exceeded, if the safety specifications for the installation and the application of the PROFIBUS® devices are observed (see also the safety instructions of the used PROFIBUS® transmitter).

If mounted in the partition wall to the hazardous area that requires devices of category 1, the process connections have to be designed in such a way, that they are sufficiently tight according to EN 50284 section 4.5.

At the connection housing in aluminum there is a danger of ignition by sparks caused by impact or friction. The operator has to ascertain the suitability of this device for his use.

At versions of the device with changeable plastic parts (e.g. connection housing), a warning marking points out to the safety measures, that must be applied because of the electrostatic charging in operation mode and especially in the case of maintenance activities.

avoid friction

no dry cleaning

no assembling in pneumatic conveying stream

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH – Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden – Tel. (08721)9668-0

Fax. (08721)966830 – Email: info@acs-controlsystem.de

Internet: www.acs-controlsystem.de



PTX

page 7 of 8

Resistance thermometer Pt-100

with and without neck tube, with changeable measuring insert
with terminals or built in Pt-100 transmitter Pt-100

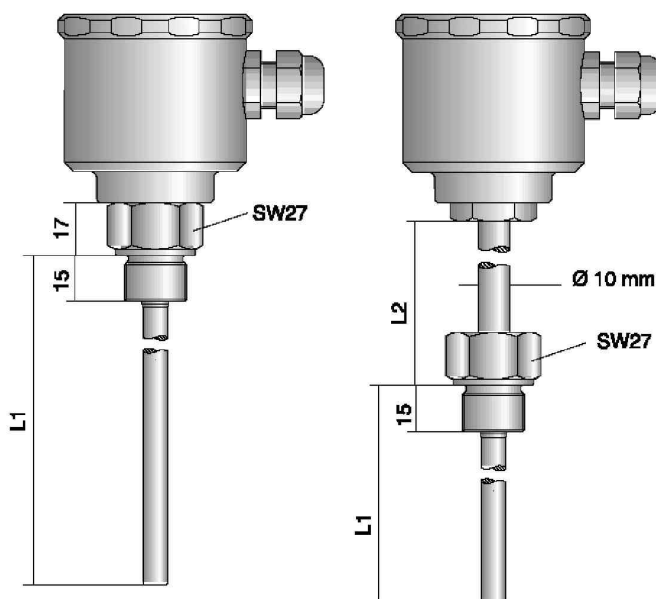


BA0404

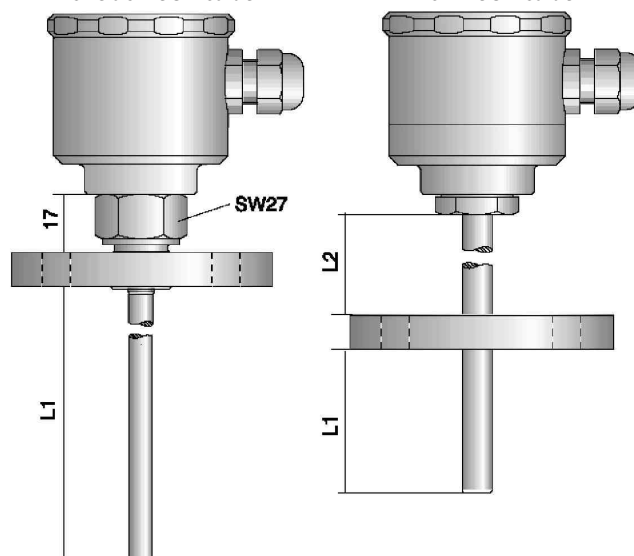
Installation and operating instructions

page 8 of 8

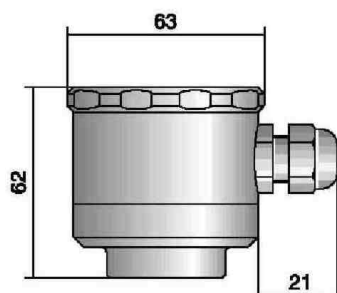
Process connection screw in thread G1/2" resp. 1"
without neck tube with neck tube



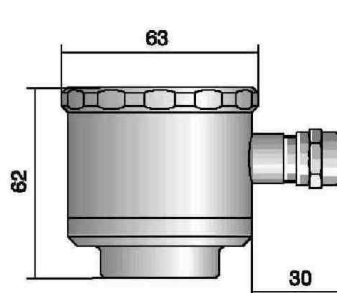
Process connection flange DN 25 resp. DN 50
without neck tube with neck tube



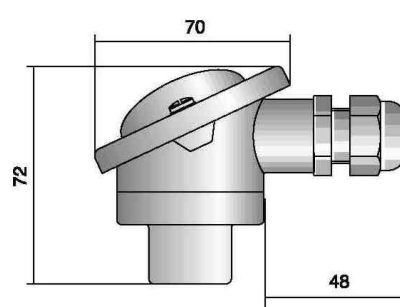
connection housing
POM, PP



connection housing
steel 1.4404



connection housing
aluminum



ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH – Lauterbachstraße 57 – 84307 Eggenfelden – Tel. (08721)9668-0
Fax. (08721)966830 – Email: info@acs-controlsystem.de
Internet: www.acs-controlsystem.de





Translation

(1) **EC TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE**

(2) Equipment or protective system intended for use in potentially explosive atmospheres - **Directive 94/9/EC**



(3) EC-Type Examination Certificate Number

TÜV 04 ATEX 2430 X

(4) Equipment: Resistance thermometer type PTX

(5) Manufacturer: ACS CONTROL SYSTEM GmbH

(6) Address: Lauterbachstraße 57
D-84307 Eggenfelden

(7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, TÜV CERT-Certification Body, notified body number N° 0032 in accordance with Article 9 of the Council Directive of the EC of March 23, 1994 (94/9/EC), certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report N° 04YEX551171.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50014:1997+A1+A2 EN 50020:2002 EN 50281-1-1:1998 EN 50284:1999

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment or protective system must include the following:

**II 1 GD EEx ia IIC Tx°C IP65 resp. II 1/2 GD EEx ib IIC Tx°C IP65 resp.
II 2 GD EEx ib IIC Tx °C IP65**

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Certification Body
Am TÜV 1
D-30519 Hannover
Tel.: 0511 986 1470
Fax: 0511 986 2555

Hanover, 2004-04-02



TÜV NORD CERT

Head of the
Certification Body

TÜV CERT A4 10.02 10.000 L6

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

page 1/5

(13)

SCHEDULE

(14) **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE N° TÜV 04 ATEX 2430 X**

(15) Description of equipment

The Resistance thermometer type PTX is used for the temperature measurement of gases, vapours, liquids or dusts in vessels and pipes.

The Resistance thermometer type PTX consists of a measuring insert with one or two Pt100 sensors (embedded in aluminium oxide powder), a protective tube (wall thickness $\geq 1\text{mm}$) and a housing (with connecting wires, terminals or built in separately certified transmitter). For temperature decoupling a neck tube may be necessary.

The Resistance thermometer type PTX may be operated according to the thermal/electrical data and categories mentioned below.

Electrical data

Sensor supply without built in transmitter:

Sensor circuit Pt100 in type of protection „Intrinsic safety“ EEx ia IIC
resp. EEx ib IIC

Sum of the maximum values:

$$U_i = 30 \text{ V}$$

$$P_i = 0,9 \text{ W}$$

The effective internal capacitances and inductances are negligibly small.

Sensor supply with built in suitably certified Transmitter (e. g. Ex-KTM-__ A0, UTN-500-B___S, PTN-600-B___S):

Signal circuit transmitter in type of protection „Intrinsic safety“ EEx ia IIC
resp. EEx ib IIC

only for connection to a certified intrinsically safe circuit
maximum values:

$$U_i = 30 \text{ V}$$

$$I_i = 140 \text{ mA}$$

$$P_i = 0,9 \text{ W}$$

The effective internal capacitances and inductances have to be taken from the regarding EC Type Examination Certificate.

$P_{\max}$ (see tables) is the maximum value of the power converted in the sensor circuits (Pt100) ($P_{\max} = P_i$ resp. the value according the EC Type Examination Certificate of the transmitter).

Table 1

Marking	max. permissible process temperature on the protective tube [°C] at power P_{max}								Ambient temperature range
	50 mW	100 mW	163 mW	200 mW	500 mW	650 mW	750 mW	900 mW	
at level of protection ia									
II 1 GD EEx ia IIC T80 °C IP65 resp. II 1 G EEx ia IIC T6	58	52	44	40	4	-14	-26	--	-20°C ... 60 °C housing made of POM: -15°C. ... +60°C
II 1 GD EEx ia IIC T95 °C C IP65 resp. II 1 G EEx ia IIC T5	70	64	56	52	16	-2	-14	-32	
II 1 GD EEx ia IIC T130 °C IP65 resp. II 1 G EEx ia IIC T4	98	92	84	80	44	26	14	-4	
II 1 GD EEx ia IIC T195 °C IP65 resp. II 1 G EEx ia IIC T3	150	144	136	132	96	78	66	48	
II 1 GD EEx ia IIC T290 °C IP65 resp. II 1 G EEx ia IIC T2	226	220	212	208	172	154	142	124	
II 1 GD EEx ia IIC T440 °C IP65 resp. II 1 G EEx ia IIC T1	346	340	332	328	292	274	262	244	

Table 2

Marking	max. permissible process temperature on the protective tube [°C] at power P_{max}								Ambient temperature range
	50 mW	100 mW	163 mW	200 mW	500 mW	650 mW	750 mW	900 mW	
at level of protection ib									
II 1/2 GD EEx ib IIC T80 °C IP65 resp. II 1/2 G EEx ib IIC T6	51	38	21	11	--	--	--	--	see manual
II 1/2 GD EEx ib IIC T95 °C IP65 resp. II 1/2 G EEx ib IIC T5	63	50	33	23	--	--	--	--	
II 1/2 GD EEx ib IIC T130 °C IP65 resp. II 1/2 G EEx ib IIC T4	91	78	61	51	-29	--	--	--	
II 1/2 GD EEx ib IIC T195 °C IP65 resp. II 1/2 G EEx ib IIC T3	143	130	113	103	24	-16	--	--	
II 1/2 GD EEx ib IIC T290 °C IP65 resp. II 1/2 G EEx ib IIC T2	219	206	189	179	100	60	33	-7	
II 1/2 GD EEx ib IIC T440 °C IP65 resp. II 1/2 G EEx ib IIC T1	339	326	309	299	220	180	153	114	

Table 3

Marking	max. permissible process temperature on the protective tube [°C] at power P _{max}								Ambient temperature range
	50 mW	100 mW	163 mW	200 mW	500 mW	650 mW	750 mW	900 mW	
II 2 GD EEx ib IIC T80 °C IP65 resp. II 2 G EEx ib IIC T6	74	68	60	56	20	2	-10	-28	see manual
II 2 GD EEx ib IIC T95 °C IP65 resp. II 2 G EEx ib IIC T5	89	83	75	71	35	17	5	-13	
II 2 GD EEx ib IIC T130 °C IP65 resp. II 2 G EEx ib IIC T4	124	118	110	106	70	52	40	22	
II 2 GD EEx ib IIC T195 °C IP65 resp. II 2 G EEx ib IIC T3	189	183	175	171	135	117	105	87	
II 2 GD EEx ib IIC T290 °C IP65 resp. II 2 G EEx ib IIC T2	284	278	270	266	230	212	200	182	
II 2 GD EEx ib IIC T440 °C IP65 resp. II 2 G EEx ib IIC T1	434	428	420	416	380	362	350	332	

The temperature measurements were carried out without dust layer (see EN 50 281-1-1, 10.5).

(16) Test documents are listed in the test report No. 04YEX551171.

(17) Special conditions for safe use

1. The thermometer is not marked with the permissible medium temperature and ambient temperature. The appropriate designations have to be taken from this certificate resp. from the manual.
2. At the housing made of plastic there is a danger of ignition by electrostatic discharges. The operator has to ascertain the suitability of this equipment for his use.
3. At the housing made of aluminium there is a danger of ignition by sparks caused by impact or friction. The operator has to ascertain the suitability of this equipment for his use.
4. It has to be ensured, that the permissible ambient temperature range of the built in transmitters is observed (e. g. by thermal isolation and/or an appropriate length of the neck tube). Restrictions by the temperature class and the category of the built in transmitters have to be observed (see manual).
5. If mounted in the partition wall to the hazardous area for category 1 apparatus, the process connections have to be designed in such a way, that they are sufficiently tight according to EN 50284 section 4.5 .
6. For applications, which require category 1/2 apparatus or category 1 apparatus, the process pressure and temperature range of the media has to be between 0.8 bar and 1.1 bar and between -20 °C and 60 °C. If the thermometer is operated beyond these atmospheric conditions, this approval serves as a guide. Additional tests for the special application conditions are recommend.
7. The permissible operating pressures and temperatures have to be taken from the manual if no explosion hazardous gas mixtures exist.

(18) Essential Health and Safety Requirements

no additional ones

Technical Data

For motor connection parameters see nameplate

General technical data			RA 0025 F		RA 0040 F	RA 0063 F	RA0100 F
Nominal suction capacity	m ³ /h	50 Hz	25		40	63	100
		60 Hz	30		48	76	120
Suction capacity at 1 mbar	m ³ /h	50 Hz	23		35	40	60
		60 Hz	27		41	45	65
Ultimate pressure	hPa abs. (mbar abs)	0.1					
Nominal motor rating	kW	50 Hz	1.1	1.5	1.5	3.0	
		60 Hz	1.1	1.5	2.2	3.0	
Nominal speed	min ⁻¹	50 Hz	1500				
		60 Hz	1800				
Sound pressure level (EN ISO 2151)	db(A)	50 Hz	62	64	64	65	
		60 Hz	64	67	66	68	
Ambient temperature/ temperature of inlet gas	° C	with oil Busch VE 101	0 ... 40 (RA 0100 F Aqua: 0 ... 30)				
		with oil Busch VSL 100	0 ... 40 (RA 0100 F Aqua: 0 ... 30)				
		with oil Busch VM 100	12 ... 30				
Oil quantity	l	1				2	
Weight	kg	~58		~64	~78	~91	
Explosion protection data (version  II 2 G IIB3 T4)							
Category w.r.t. process gas (i)			2				
Category w.r.t. environment (o)			2				
Explosion group			IIB3				
Temperature class w.r.t. process gas (i)			T4				
Temperature class w.r.t. environment (o)			T4*				
Shut-off temperature			130				
Current at shut-off temperature			17.867				
Explosion protection data (version  II 2(i) G IIB3 T4)							
Category w.r.t. process gas (i)			2				
Category w.r.t. environment (o)			not classified				
Explosion group			IIB3				
Temperature class w.r.t. process gas (i)			T4				
Temperature class w.r.t. environment (o)			not classified				
Shut-off temperature			130				
Current at shut-off temperature			17.867				

*only if also the drive motor is approved for temperature class T4, else downgrading of the entire vacuum pump to the temperature class of the drive motor