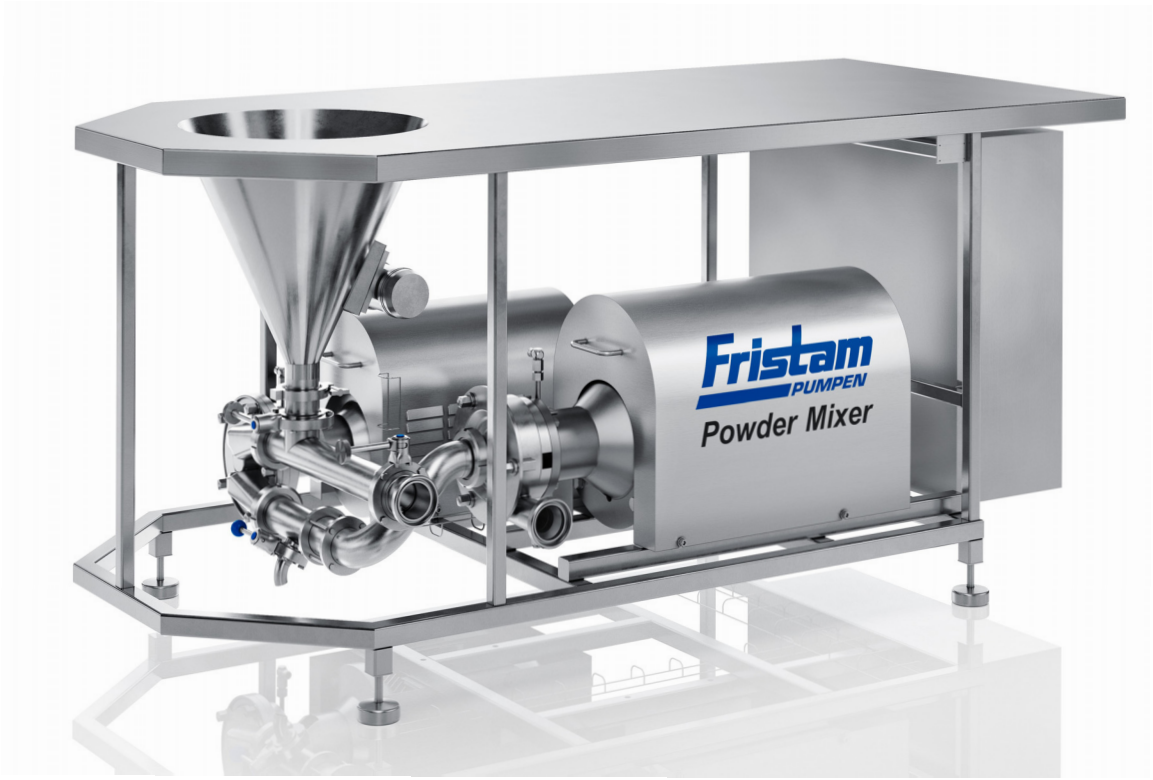
Originální návod k obsluze

Práškový mísič
PM
PM-V
PM-D



Konstrukční velikost práškového mísiče:

Č. práškového mísiče:

Autorská práva

© Copyright 2020 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Všechna práva vyhrazena. Obsah tohoto návodu k obsluze včetně vyobrazení a uspořádání podléhají ochraně autorských práv a dalších zákonů pro ochranu duševního vlastnictví. Šíření nebo úpravy obsahu této příručky je zakázáno. Z toho důvodu se nesmí obsah kopírovat, šířit nebo měnit ke komerčním účelům ani poskytovat třetím stranám.

Znění v němčině je originál návodu k obsluze.
Další jazykové verze jsou překladem originálního návodu k obsluze.

Obsah

1 Úvod ... 5

1.1 Předmluva ... 5
1.2 Výrobce ... 5
1.3 Rozsah dodávky ... 5
1.4 Rozsah dokumentace ... 5
1.5 K tomuto návodu k obsluze ... 6
1.6 Zobrazovací konvence ... 6

2 Bezpečnost ... 7

2.1 Použití v souladu s určením ... 7
2.2 Předvídatelné chybné použití ... 7
2.3 Bezpečnostní pokyny pro dané zařízení ... 7
2.4 Označení ... 9
2.5 Emise hluku ... 10
2.6 Likvidace ... 11

3 Konstrukce a funkce ... 12

3.1 Principiální konstrukce ... 12
3.2 Trychtýř ... 12
3.3 Potrubí ... 13
3.4 Čerpadla ... 14
3.5 Rozvaděč (volitelný) ... 14
3.6 Vibrační motor (volitelný) ... 15
3.7 Síto (volitelné) ... 16
3.8 Ochranná mříž (volitelné) ... 16
3.9 Konstrukční velikosti a standardní vybavení 17
3.10 Schéma hydraulického zapojení ... 18
3.11 Funkce ... 19

4 Přeprava ... 19

4.1 Bezpečnostní pokyny ... 19
4.2 Přeprava pomocí zdvihacího vozíku ... 20
4.3 Přeprava pomocí jeřábu ... 20

5 Skladování ... 21

5.1 Bezpečnostní pokyny ... 21
5.2 Skladovací podmínky ... 21
5.3 Uskladnění práškového mísiče ... 21
5.4 Opětné uvedení do provozu ... 21

6 Instalace ... 21

6.1 Bezpečnostní pokyny ... 22
6.2 Místo instalace ... 22
6.3 Omezení hluku a vibrací ... 22
6.4 Upevnění práškového mísiče ... 23
6.5 Položení a připojení potrubí ... 23
6.6 Přípojky ... 24
6.7 Napojení hydrauliky ... 24
6.8 Přípojka napájecího napětí ... 25
6.9 Kontrola směru otáčení čerpadel ... 25
6.10 Čištění ... 25

7 Provoz ... 27

7.1 Zapnutí práškového mísiče (pokud je v rozsahu dodávky rozvaděč) ... 27
7.2 Spuštění práškového mísiče ... 27
7.3 Monitorování provozu ... 28
7.4 Vypnutí práškového mísiče ... 29

8 Poruchy ... 29

8.1 Bezpečnostní pokyn ... 29

9 Údržba ... 30

9.1 Bezpečnostní pokyny ... 30
9.2 Náhradní díly ... 30

10 Příloha ... 31

10.1 Technické údaje ... 31
10.2 Přehled výkonů ... 32
10.3 Maziva ... 33
10.4 Tabulka poruch ... 33
10.5 Intervaly údržby ... 36
10.6 PROHLÁŠENÍ O SHODĚ ES ... 37

1 Úvod

1.1 Předmluva

Tento návod k obsluze popisuje všechny velikosti, konstrukce a provedení práškového mísiče PM-V/PM-D.

Zjistěte podle typového štítku na Vašem práškovém mísiči a podkladů k zakázce v přiložených dokumentech, o který typ, konstrukční velikost , provedení a doplňky se u Vašeho výrobku jedná.

1.2 Výrobce

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NĚMECKO

Tel.: +49 (0) 40/7 25 56-0

Fax: +49 (0) 40/7 25 56-166

E-mail: info@fristam.de

1.3 Rozsah dodávky

Dodávka se skládá z následujícího:

- Pracovní stůl
- Výškově stavitelné nohy stroje nebo kolečka
- Trychtýř

  volitelné: Ochranná mříž, sítko, kryt nebo víko CIP, šroubovací zásuvka pro senzor stavu naplnění, vibrační motor
- Podávací čerpadlo:

PM	PM-V	PM-D
Odstředivé čerpadlo FZ	Plunžrové čerpadlo FL3	Vřetenové čerpadlo FDS

Tabulka 1 Podávací čerpadlo

- Shear pump (směšovací čerpadlo) typ *Fristam* FSP
- Potrubní systém s ventily, manometry, průzorem a přípojkami

  volitelné: Adaptér, pneumatický nebo elektropneumatický pohon ventilu, bypass, snímač tlaku
- Další volitelné možnosti:

  Rozvaděč se spínači, tlačítky, kontrolkami, frekvenční měnič s ovládacím panelem, připojovací kabel a třífázový konektor CEE podle DIN EN 60309.

1.4 Rozsah dokumentace

Dokumentace se skládá z:

- tohoto návodu k obsluze,
- technických údajů práškového mísiče,
- návodu k obsluze podávacího čerpadla (viz *Tabulka 1 „Podávací čerpadlo“*),
- návodu k obsluze shear pump FSP,

- technických podkladů pro další součásti,
- podkladů k zakázce,
- popř. schématu zapojení rozvaděče.

Tyto návody je třeba si přečíst před instalací práškového mísiče a jeho uvedením do provozu.

1.5 K tomuto návodu k obsluze

Tento návod k obsluze si kompletně přečtěte, než začnete práškový mísič používat, a uložte jej na místě jeho instalace tak, aby byl po ruce.

Je nutné dodržovat platné národní předpisy země uživatele a také interní pracovní a bezpečnostní předpisy uživatele.

Všechny zde popsané práce smí provádět pouze kvalifikovaný odborný personál, a to s náležitou obezřetností.

Nebezpečí kontaminace: Při čerpání nebezpečných médií nebo jejich plnění je nutné dodržovat zákonné a podnikové bezpečnostní předpisy.

1.6 Zobrazovací konvence

Výčty jsou označeny čárkami:

- Díl 1,
- Díl 2.

Pokyny pro úkony, které se musí provést v pevně stanoveném pořadí, jsou číslovány:

1. Zapnout zařízení.
2. Vypnout zařízení.

Pokyny pro úkony, které se nemusí provést v pevně stanoveném pořadí, jsou označeny trojúhelníkem:

► Úkon.

► Úkon.

1.6.1 Bezpečnostní pokyny

⚠ NEBEZPEČÍ

Bezpečnostní pokyn označený slovem nebezpečí varuje před ohrožením osob, které vede k usmrcení nebo těžkým úrazům.

⚠ VÝSTRAHA

Bezpečnostní pokyn označený slovem výstraha varuje před ohrožením osob, které může způsobit usmrcení nebo těžké úrazy.

⚠ OPATRNĚ

Bezpečnostní pokyn označený slovem opatrně varuje před ohrožením osob, které může způsobit střední nebo lehká poranění.

POZOR

Bezpečnostní pokyn označený slovem pozor varuje před věcnými škodami.

2 Bezpečnost

2.1 Použití v souladu s určením

Práškový mísič je koncipován pro použití v podmínkách s nutností dodržování hygieny (např. potravinářský průmysl, farmaceutické a biotechnologické odvětví).

Práškový mísič je určen pro míchání kapalných základních médií s prášky nebo kapalnými přísadami. Ve standardním provedení je práškový mísič určen pro dávkový provoz s jednotlivými vaky se sypkou směsí. Kontinuální provoz s ohledem na dopravní zařízení je možný ve speciálním provedení.

Každý práškový mísič je koncipován podle požadavků zákazníka. Veškeré použité těsnicí materiály jsou voleny pro konkrétní čerpané médium.

Při přípravě a čerpání základního média se musí podle provedení a konstrukční velikosti práškového mísiče dodržet pevně stanovené maximální teploty a tlaky. Viz přiložený dokument „Technické údaje“ resp. údaje v podkladech k zakázce.
Je nezbytně nutné dodržovat zadaný směr otáčení vestavěných čerpadel. Jen tak lze vytvořit potřebný podtlak nutný ke vtahování prášku.

Práškový mísič smí být provozován pouze za podmínek použití stanovených v potvrzení zakázky Fristam. Viz přiložené podklady týkající se zakázky. U změněných podmínek použití kontaktujte *Fristam*.

2.2 Předvídatelné chybné použití

- Práškový mísič PM/PM-V/PM-D ve standardním provedení nesmí být použit v prostředí, kde je možnost výbuchu.
- Vložení a přimíchání cizích těles do přepravovaného média může vést k zablokování potrubního vedení, ventilů nebo čerpadel a jejich zničení.
- Nevhodné základní médium nebo prášek může zničit potrubní vedení, ventily nebo čerpadla. Těsnicí materiály (elastomery) a čerpadla jsou dimenzována na určitá média. Viz podklady k zakázce.
- Pro bezporuchový provoz je třeba dále dbát na velikost částic a sypkost prášku, a také viskozitu směsi (viz podklady k zakázce).
- Přestavby a změny práškového mísiče jsou přípustné pouze po konzultaci s firmou Fristam.

2.3 Bezpečnostní pokyny pro dané zařízení

⚠ OPATRNĚ

Nepřípustný rozsah tlaků nebo teplot.

Újma na zdraví osob a věcné škody způsobené prasknutím a netěsností čerpadel nebo potrubí a ventilů.

► Dodržujte rozsah tlaku a teploty čerpadel, potrubí a ventilů. Viz přiložené technické podklady k součástem resp. podklady k zakázce.

⚠ VÝSTRAHA

Horký povrch zařízení

Popáleniny kůže při kontaktu se součástmi.

► Před kontaktem se součástmi zkontrolujte teplotu.

► Součástí se dotýkejte pouze ve vhodných ochranných rukavicích.

⚠ OPATRNĚ

Emise hluku při zapnutém práškovém mísiči

Trvalé poškození sluchu. Hladina hluku označená jako A u práškového mísiče může být i vyšší než 80 dB (A).

- ► Při pobytu v blízkosti zapnutého práškového mísiče používejte vždy chrániče sluchu.
- ► Dodržujte místní zákonné předpisy o zatížení hlukem.
- ► Viz hodnoty emisí hluku čerpadel v přiložených návodech k obsluze.

⚠ VÝSTRAHA

Nebezpečí pohmoždění při posunu práškového mísiče s kolečky

Poranění nohou při přejetí.

- ► Noste bezpečnostní obuv.

POZOR

Studená hasicí voda na rozehřátých součástech

Věcné škody v důsledku prasknutí součástí.

- ► Při hašení (v případě požáru) součásti zbytečně prudce neochlazujte.

⚠ VÝSTRAHA

Nevhodná pracovní výška nebo pracovní směr

Nebezpečí zranění při práci na pracovním stole na zvýšené konstrukci.

- ► Vak s práškem zvedejte pomocí vhodného zvedacího prostředku.
- ► Nechte si vedle pracovního stolu postavit pracovní plošinu a používejte ji.
- ► Pracujte na určené straně stolu.

⚠ VÝSTRAHA

Práce s velkými vaky (big bags)

Nebezpečí úrazu v důsledku hmotnosti.

- ► Hmotnost big bagu podepřete podstavci / zařízeními na místě stavby.
- ► Hmotnost big bagu nesmí působit přímo na práškový mísič.

⚠ VÝSTRAHA

Automaticky ovládané ventily

Nebezpečí úrazu v důsledku pohyblivých součástí ventilů.

- ► Automaticky ovládané ventily provozujte pouze s vhodnou ochranou před zásahem.

2.4 Označení

- ► Označení na práškovém mísiči neodstraňujte ani neměňte.
- ► Poškozená nebo ztracená označení okamžitě nahradit originálním novým.

2.4.1 Bezpečnostní označení

Obr. 1 „Horký povrch“

Označení „Horký povrch“ upozorňuje na to, že díly se mohou během provozu ohřát nebo že je zde dopravováno horké základní médium. Před dotykem součástí zkontrolujte teplotu. Součástí je možné se dotýkat pouze ve vhodných ochranných rukavicích.

Obr. 2 „Nesahat do trychtýře“

Označení „Nesahat do trychtýře“ upozorňuje na to, že osoby nesmí sahat při provozu do trychtýře. V oblasti ventilu hrozí nebezpečí úrazu.

Obr. 3 „Nenaklánět se nad trychtýř“

Označení „Nenaklánět se nad trychtýř“ upozorňuje na to, že se osoby musí vyvarovat nadechnutí prachu nebo aerosolu nad trychtýřem. Prach nebo aerosol mohou způsobit podráždění dýchacích cest. V případě potřeby používejte ochrannou protiprachovou masku. Kromě toho může při chybné obsluze z trychtýře vystříknout kapalina a způsobit následná zranění.

Obr. 4 „Nedávat do trychtýře žádné malé díly“

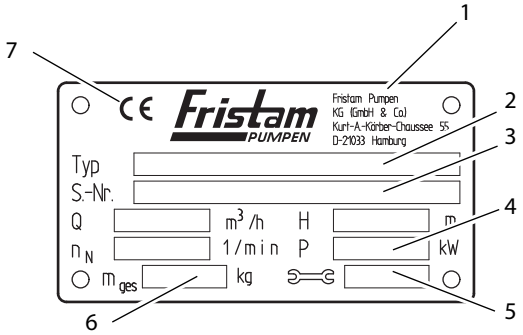
Označení „Nedávat do trychtýře žádné malé díly“ upozorňuje na to, že se v žádném případě nesmí do práškového mísiče dostat tvrdé předměty jako kameny nebo kovové díly. Může dojít k poškození nebo zničení čerpadel a jiných součástí a produkt se znečistí. V nouzovém případě okamžitě stiskněte spínač nouzového vypnutí a odstraňte malé díly.

Obr. 5 „Používat ochranu sluchu“

Označení „Používat ochranu sluchu“ upozorňuje na to, že osoby mohou být vystaveny škodlivým hlukovým emisím. Při provozu práškového mísiče noste ochranu sluchu.

2.4.2 Typový štítek

Typový štítek je umístěn na podstavci vedle shear pump.



Obr. 6 Typový štítek

1	Výrobce
2	Typ: Práškový mísič
3	S. č.: Sériové číslo práškového mísiče
4	P : Motorový výkon (celkový) [kW]
5	Rok výroby
6	mcelk.: Hmotnost (celkem) [kg]
7	Označení CE

2.5 Emise hluku

Pro použitá základní média musí sdělit provozovatel danou hladinu hluku a dle toho poučit a chránit personál.

⚠ OPATRNĚ

Vznik hluku při běžícím čerpadle

Poškození sluchu

► Je nutné dodržovat místní zákonná ustanovení pro zatížení hlukem. Hodnoty zvukových emisí čerpadel viz návody k obsluze čerpadel.

⚠ OPATRNĚ

Vznik hluku při běžícím vibračním motoru

Poškození sluchu

► U práškových mísičů se dvěma trychtýři nebo více vibračními motory se musí zohlednit zvýšená emise hluku.

Při použití práškového mísiče s čerpadly nebo vibračními zařízeními, která mají hladinu akustického tlaku vyšší než 80 dB (A), se musí používat ochrana sluchu. Viz *„Kapitola 10.1.2 „Emise hluku“, strana 31“* a návod k obsluze vibračního motoru.

2.6 Likvidace

► Dodržujte pokyny v návodu k obsluze součástí práškového mísiče.

2.6.1 Likvidace přepravního obalu

► Přepravní obal odvezte do sběru druhotných surovin.

2.6.2 Likvidace mazacích tuků

► Maziva a předměty znečištěné mazivy se musí zlikvidovat podle platných předpisů pro ochranu životního prostředí.

2.6.3 Likvidace mazacích olejů

► Olej a předměty znečištěné olejem se musí zlikvidovat podle platných předpisů pro ochranu životního prostředí.

2.6.4 Likvidace práškového mísiče

1. Práškový mísič pečlivě vyčistěte. Zbytky zlikvidujte ekologicky podle platných předpisů.
2. Práškový mísič rozeberte na jednotlivé součásti.
3. Součásti ekologicky zlikvidujte podle platných předpisů.

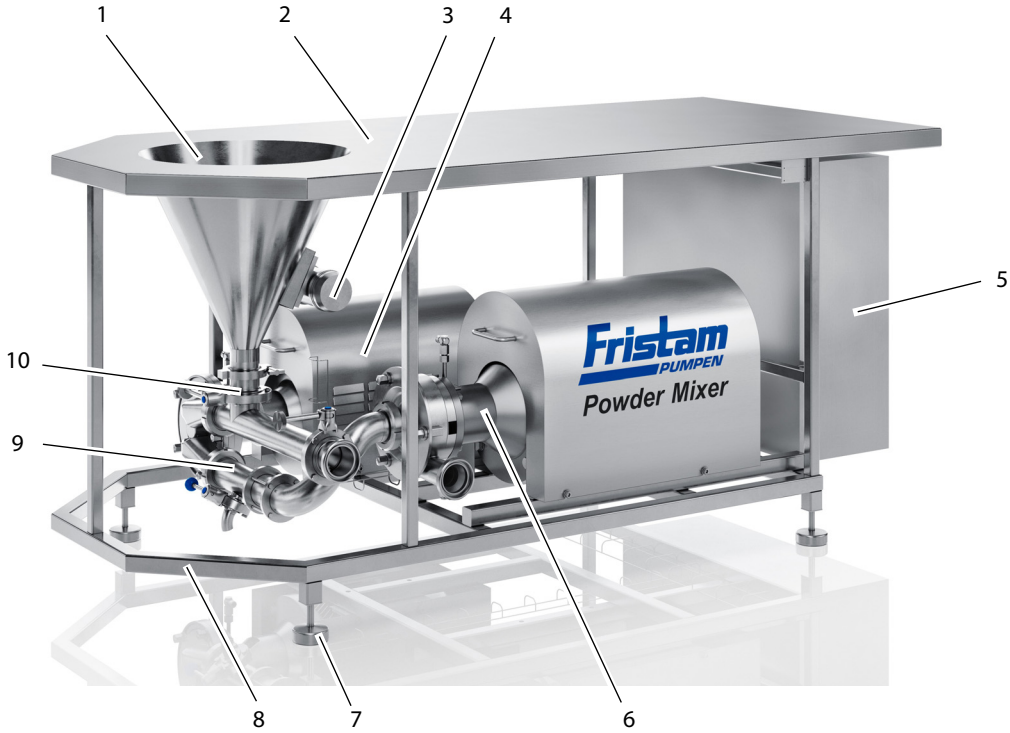
2.6.5 Likvidace elektrického a elektronického odpadu

► Elektrický a elektronický odpad zlikvidujte podle platných směrnic.

3 Konstrukce a funkce

3.1 Principiální konstrukce

V práškovém mísiči jsou k potrubnímu systému připojeny podávací čerpadlo (P1), shear pump (P2) a trychtýř. Součásti jsou namontovány na pracovní stůl s podstavcem. Trychtýř může být volitelně vybaven vibračním motorem. Celé zařízení je uloženo na kolečkách nebo na nohách.



Obr. 7 Konstrukce práškového mísiče

1	Trychtýř, mřížka volitelná
2	Stůl
3	Vibrační motor (volitelný)
4	Podávací čerpadlo P1 (FZ, FL, FDS)
5	Rozvaděč (volitelný)
6	Shear pump P2 (FSP)
7	Nohy stroje, vodicí kolečko (volitelné)
8	Podstavec
9	Potrubí
10	Vstup prášku

3.2 Trychtýř

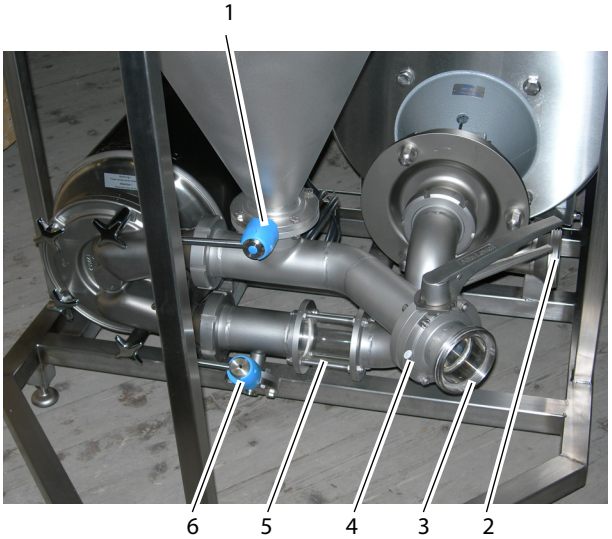
Trychtýř přijímá prášková nebo kapalná média a přivádí je k základnímu médiu do potrubí. Ve spodní části je trychtýř uzavřen dávkovacím ventilem V1. K dodání jsou možné další volitelné výbavy jako je vibrační motor, ochranná mřížka, filtr, víko CIP, šroubovací zásuvky a adaptér.

3.3 Potrubí

K potrubí patří přípojky, manometr, ručně nebo pneumaticky ovládané ventily a kontrolní průzor. Ručně ovládané ventily jsou standardně vybavené ruční pákou, která umožňuje aretovat ventil v poloze 0° a 90° resp. plynule. Další rukojeti nebo nasazené pohony se mohou namontovat volitelně.

V oblasti potrubí mezi škrticím ventilem V2 a podávacím čerpadlem vzniká prvotní směs ze základního média a prášku nebo přidané kapaliny.

V čerpadle shear pump P2 před připojením na výtlačné straně vzniká homogenní konečný produkt.



Obr. 8 Potrubí, provedení s ručními ventily

1	Dávkovací ventil V1
2	Připojení na výtlačné straně
3	Připojení na sací straně
4	Škrticí ventil V2
5	Kontrolní průzor
6	Vypouštěcí ventil V3

3.3.1 Ventily

Ruční ventily se ve standardním vybavení nastavují takto:

1. Páku vytáhněte v podélném směru.
2. Páku otočte do požadované polohy.

3.3.2 Dávkovací ventil V1

Dávkovací ventil V1 je vybaven jako ruční ventil s plynule nastavitelnou ruční pákou.

Volitelně lze V1 opatřit elektropneumatickým pohonem, který může být ovládán vstupním signálem 4-20 mA.

3.3.3 Škrticí ventil V2

Škrticí ventil V2 je vybaven plynule nastavitelnou ruční pákou.

Volitelně lze V2 opatřit elektropneumatickým pohonem, který může být ovládán vstupním signálem 4-20 mA.

3.3.4 Vypouštěcí ventil V3

Vypouštěcí ventil V3 je vybaven jako ruční ventil standardní ruční pákou, kterou lze otočit do poloh „otevřeno“ a „zavřeno“.

Volitelně lze V3 opatřit elektropneumatickým pohonem, který ventil otvírá a zavírá.

3.4 Čerpadla

3.4.1 Podávací čerpadlo

Podávací čerpadlo konstrukční řady FZ (nebo Fl3 nebo FDS) nasává dané základní médium a přivádí prvotní směs přes krátké potrubí k čerpadlu shear pump.

V kombinaci se škrticím ventilem V2 vytváří toto čerpadlo potřebný podtlak pro nasávání prášku nebo přídavného média z trychtýře do základní kapaliny.

Dodržujte přiloženou dokumentaci podávacího čerpadla.

3.4.2 Shear pump

Shear pump konstrukční řady FSP působí jako rotační homogenizátor. Promíchává prvotní směs ze základního média a prášku a homogenizuje ji s pomocí vysokých turbulencí a vysoké obvodové rychlosti.

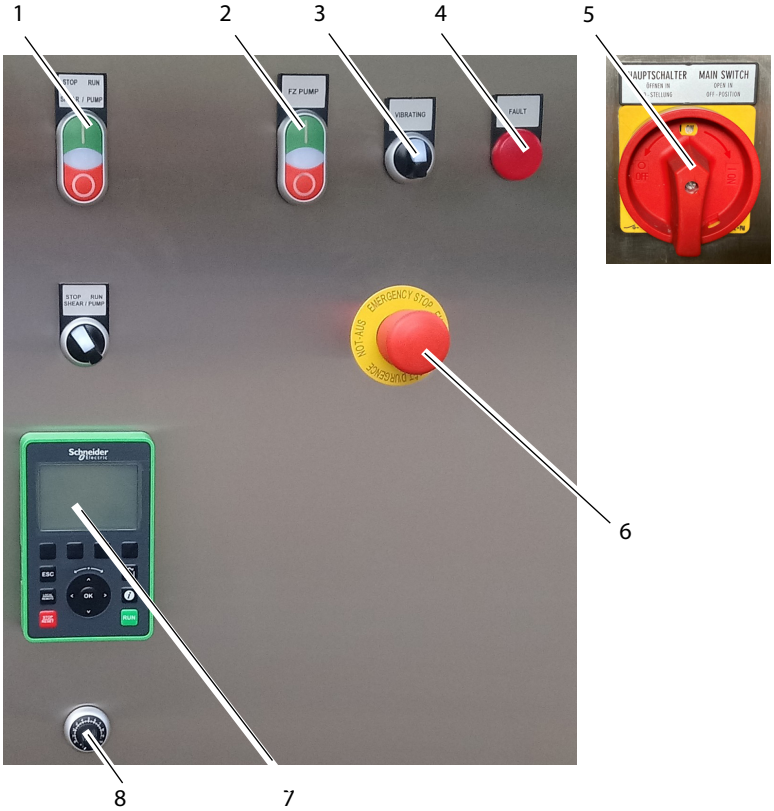
Dodržujte přiloženou dokumentaci čerpadla FSP.

3.5 Rozvaděč (volitelný)

Práškový mísič je ovládán a monitorován pomocí ovládacích a zobrazovacích prvků na rozvaděči.

Pohony čerpadel jsou volitelně poháněny pomocí rozběhu hvězda-trojúhelník nebo frekvenčního měniče. Volitelně vestavěné senzory a ovladače jsou přivedeny v rozvaděči na svorky. Je možné je tak snadno integrovat do řízení zákazníka.

Schéma zapojení je umístěno v rozvaděči.



Obr. 9 Rozvaděč (příklad)

Poz.	Prvek	Provedení	Funkce
1	Spínač shear pump	Dvojité tlačítko s kontrolkou	Zapnutí a vypnutí shear pump
2	Spínač podávacího čerpadla	Dvojité tlačítko s kontrolkou	Zapnutí a vypnutí podávacího čerpadla
3	Spínač vibračního motoru	Volič s aretací nebo otočný volič	Zapnutí a vypnutí vibračního motoru
4	Chybová kontrolka „Chyba“	Kontrolka	Svítí v případě výskytu chyb, viz kapitola „Poruchy“
5	Hlavní spínač	Otočný volič	Zapnutí práškového mísiče
6	Nouzové zastavení	Hříbkové tlačítko s aretací	Vypnutí práškového mísiče v nouzovém případě
7	Grafický a ovládací terminál FU (volitelný)	Panel s LCD displejem, tlačítky nebo regulátory	Ovládání frekvenčního měniče
8	Potenciometr požadovaných hodnot (volitelné)	Otočný regulátor	Nastavení požadované hodnoty pro otáčky čerpadla

Tabulka 2 Ovládací a zobrazovací prvky rozvaděče

Při volitelném provozu FM zapíná tlačítko 1 resp. 2 napájecí napětí pro FM.

Navíc je rozvaděč pak vybaven tlačítky spuštění/zastavení pro příslušná čerpadla a také potenciometry pro předvolbu otáček a popř. ovládacími terminály.

3.6 Vibrační motor (volitelný)

Vibrační motor uvádí trychtýř do vibrací a ulehčuje rovnoměrný prostup prášku směrem dolů.

V případě aktivace vibračního motoru pracuje v pevně stanovených spínacích cyklech.

3.7 Síto (volitelné)

K trychtýři jsou k dispozici různá síta. Za provozu zlepšuje síto průtok prášku a zabraňuje tvoření hrudek v trychtýři.

Síto usnadňuje plnění trychtýře podle použití.

Obr. 10 Trychtýř s mřížkou

1	Trychtýř
2	Síto (volitelné)
3	Dávkovací ventil (zde talířový ventil)

3.8 Ochranná mříž (volitelné)

Ochranná mříž se montuje u práškového mísiče s automatickým ventilem V1. Zabraňuje zasahování do ventilu, jehož nastavení uživatelem nelze ovlivnit. Ochranná mříž je pevně namontovaná nad ventilem v trychtýři.

3.9 Konstrukční velikosti a standardní vybavení

Práškový mísič se standardně dodává v následujících provedeních:

Konstrukční velikost	Odstředivé č.	Výkon [kW]	Shear pump	Výkon [kW]	Rozměry cca V/Š/D [mm]	Typ připojení DIN 11851	Hmotnost cca [kg]
PM01	FZ 15 PM KD	2,2...4,0	FSP 712 VD	4,0...5,5	800 1000 1200	DN40	250
PM02	FZ 17 PM KD	4,0...5,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	800 1000 1700	DN50	300
PM03	FZ 20 PM KD	5,5...11,0	FSP 3532 VD	7,5...18,5	800 1000 1700	DN50	350
PM04	FZ 22 PM KD	11,0...15,0	FSP 3542 VD	15,0...30,0	1050 1000 2050	DN65	450
PM05	FZ 25 PM KD	15,0...18,5	FSP 3552 VD	22,0...45,0	1050 1000 2050	DN80	620

Tabulka 3 Konstrukční velikosti práškového mísiče PM

Konstrukční velikost	Plunžrové č.	Výkon [kW]	Shear pump	Výkon [kW]	Rozměry cca V/Š/D [mm]	Typ připojení DIN 11851	Hmotnost cca [kg]
PM-V01	FL2 75 L3	2,2…4,0	FSP 712 VD	5,5…7,5	900 1000 1800	DN40	300
PM-V02	FL2 75 L3	4,0…5,5	FSP 3522 VD	7,5…11,0	900 1000 1800	DN50	350
PM-V03	FL2 75 L3	5,5…7,5	FSP 3532 VD	11,0…22,0	1000 1100 2000	DN50	400
PM-V04	FL2 100 L3	5,5…7,5	FSP 3542 VD	22,0…37,0	1000 1200 2000	DN80	550
PM-V05	FL2 100 L3	7,5…11,0	FSP 3552 VD	37,0…75,0	1000 1200 2000	DN100	720

Tabulka 4 Konstrukční velikosti práškového mísiče PM-V

Konstrukční velikost	Vřetenové č.	Výkon [kW]	Shear pump	Výkon [kW]	Rozměry cca V/Š/D [mm]	Typ připojení DIN 11851	Hmotnost cca [kg]
PM-D01	FDS 1 U	1,1…5,5	FSP 712 VD	2,2…7,5	900 900 1500	DN50	podle typu FDS a motoru
PM-D02	FDS 1 U nebo 2 U	3,0…7,5	FSP 3522 VD	4,0…11,0	1000 1000 2000	DN65	podle typu FDS a motoru
PM-D03	FDS 2 U nebo 3 U	5,5…15	FSP 3532 VD	11,0…30,0	1150 1200 2200	DN80	podle typu FDS a motoru
PM-D04	FDS 3 U nebo 4 U	11…37	FSP 3542 VD	15,0…45,0	1150 1200 2200	DN100	podle typu FDS a motoru

Tabulka 5 Konstrukční velikosti práškového mísiče PM-D

Podle použití jsou možná jiná sestavení čerpadel a přípojek. Rozměry potrubí a přípojek se mohou lišit podle použití (průtok, viskozita).

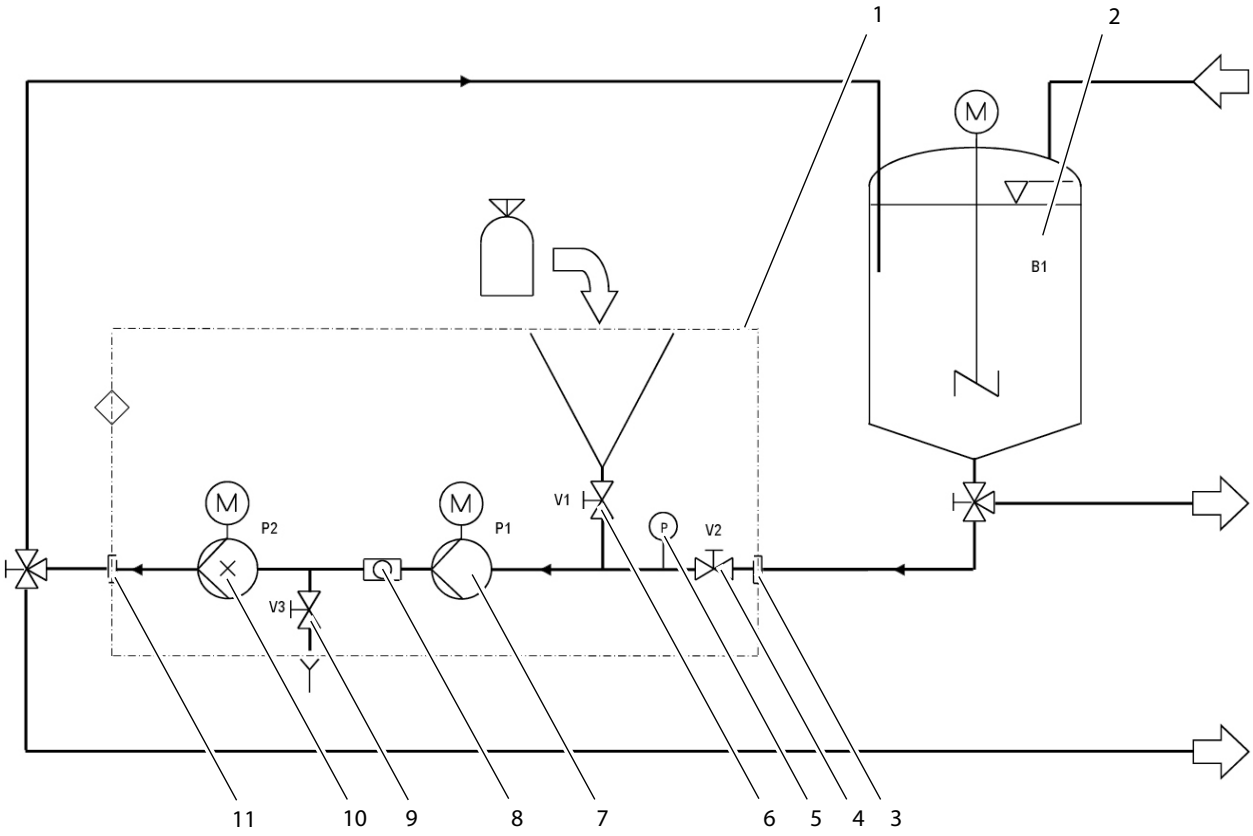
3.10 Schéma hydraulického zapojení

Podávací čerpadlo P1 nasává základní médium z nádrže B1 v práškovém mísiči. Přiškrcením ventilu V2 vzniká na sací straně podtlak, který podporuje nasávání prášku nebo přídavného média z trychtýře.

Pomocí dávkovacího ventilu V1 lze přitom regulovat tok prášku. Vznikající prvotní směs je pak přiváděna podávacím čerpadlem P1 do čerpadla shear pump P2.

Zde dochází k homogenizaci a hotová směs opouští práškový mísič přípojkou na výtlačné straně.

Podle produktu může vícenásobná cirkulace přes nádrž B1 přispět k dalšímu vylepšení homogenity.



Obr. 11 Schéma hydraulického zapojení

1	Rozsah dodávky práškového mísiče
2	Nádrž B1 se základním médiem
3	Připojení na sací straně
4	Škrticí ventil V2
5	Manometr
6	Dávkovací ventil V1
7	Podávací čerpadlo P1
8	Kontrolní průzor
9	Vypouštěcí ventil V3
10	Shear pump (FSP) P2
11	Připojení na výtlačné straně

3.11 Funkce

Práškový mísič je zařízení, které v základním médiu rozpouští resp. disperguje práškové nebo kapalné přísady (např. cukr, mléčný a kakaový prášek, zahušťovadla, oleje a tekutá aromata atd.).

Podávací čerpadlo nasává základní kapalinu, uloženou v nádrži, a přivádí ji krátkým potrubím do čerpadla shear pump. Když se podávací čerpadlo na sací straně přiškrtí, vytvoří se mezi ventilem a čerpadlem podtlak. Na tom místě se nachází trychtýř se vstupem pro zpracovávané přídavné médium.

Podtlak způsobí to, že prášek nebo kapalina jsou přímo nasávány do proudu kapaliny. Nejdříve se tato ještě nehomogenní prvotní směs dostává do podávacího čerpadla, kde je předběžně zamíchána a nakonec je přivedena do čerpadla shear pump.
Zde se zbývající hrudky s pomocí vysokých turbulencí při vysokých obvodových rychlostech úplně rozpustí.
Současně přitom vzniká absolutně homogenní směs.

4 Přeprava

Přepravu smí provádět pouze zaškolený personál.

Práškový mísič lze přepravovat zdvihacími vozíky nebo jeřábem.

Práškový mísič přepravujte vždy ve stojaté poloze.

4.1 Bezpečnostní pokyny

⚠VÝSTRAHA

Samovolný rozjezd na svažitém povrchu

Poranění smáčknutím nebo přejetím, věcné škody.

- ► Práškový mísič odstavujte pouze na rovné ploše.
- ► Zajistěte kolečka.
- ► Dodatečně upevněte podstavec pro provoz.

⚠VÝSTRAHA

Padající nebo nezajištěné díly

Nebezpečí úrazu nárazem nebo smáčknutím.

- ► Používejte pouze vhodné přepravní a vázací prostředky. Údaje o hmotnosti práškového mísiče v podkladech k zakázce v přiložených dokumentech a také na typovém štítku na podstavci.
- ► Práškový mísič před přepravou zajistěte proti sklouznutí.
- ► Upevněte potrubí a namontované díly a zkontrolujte šroubové spoje.

POZOR

Nečistoty, nárazy nebo vlhkost

Poškození potrubí, ventilů a čerpadel.

- Ochranou fólii odstraňte až před montáží.
- Krytky potrubních přípojek odstraňte až těsně před připojením na potrubí.

4.2 Přeprava pomocí zdvihacího vozíku

Příprava

► Když stojí práškový mísič na paletě, zkontrolujte, zda je dostatečně zajištěný.

Způsob postupu

1. Práškový mísič (paletu) uchopte vidlicemi paletového vozíku.
2. Práškový mísič (paletu) opatrně zavezte na místo určení a usaďte.

4.3 Přeprava pomocí jeřábu

⚠ VÝSTRAHA

Padající díly

Smrt rozdrcením, skřípnutí končetin, věcné škody.

► Používejte pouze vázací prostředky, které jsou dimenzované na celkovou hmotnost práškového mísiče.

► Dbejte na to, aby se nikdo nezdržoval pod práškovým mísičem.

⚠ VÝSTRAHA

Rozhoupané díly

Skřípnutí a těžká poranění.

► Jeřáb s práškovým mísičem rovnoměrně rozjíždějte i zastavujte.

► Dbejte na to, aby se nikdo nezdržoval v nebezpečné oblasti práškového mísiče.

Pomůcky

Vázací prostředky: odzkoušené zvedací popruhy podle DIN EN1492-1 a 1492-2.

Způsob postupu

1. Vázací popruhy dvakrát omotejte kolem podstavce práškového mísiče.
2. Obě smyčky veďte k jeřábovému háku a otočte je o 180°, aby pás pevně seděl na háku.
3. Těžiště vyvažte tak, aby byl práškový mísič zvedán ve vodorovné poloze.
4. Zvedněte práškový mísič.

5 Skladování

5.1 Bezpečnostní pokyny

► Dodržujte pokyny v návodu k obsluze součástí práškového mísiče.

5.2 Skladovací podmínky

► Práškový mísič uskladněte následovně:

- suché místo, při snížené vlhkosti,
- chráněný proti mrazu a horku, pokud možno 20 až 25 °C,
- větrané místo,
- bez prachu.

► Všechny pohyblivé díly práškového mísiče se musí každé tři měsíce protočit.

5.3 Uskladnění práškového mísiče

Při skladování delším než šest měsíců se práškový mísič uloží do skladu. Je třeba dát pozor na:

► Před uskladněním je nutné kompletně demontovat hřídelová těsnění čerpadel a uložit je samostatně.

► Otevřete ventily.

► Trychtýř zakryjte na ochranu před cizími tělesy.

5.4 Opětné uvedení do provozu

► Po uskladnění se musí před novým uvedením do provozu zkontrolovat připojení, těsnění, ložiska a stav oleje v čerpadlech.

► Zkontrolujte, zda v trychtýři a potrubí nejsou cizí tělesa, případně je odstraňte.

► Namontujte hřídelová těsnění.

6 Instalace

Odstranit obalový materiál a ochranné fólie (také z koleček). Po vybalení práškový mísič zkontrolujte. Pokud se v trychtýři a v potrubí nachází cizí předměty, musí se odstranit.

Připojte práškový mísič ke zdroji elektrické energie. Viz *Kapitola 6.8 „Přípojka napájecího napětí“, strana 25*.

6.1 Bezpečnostní pokyny

⚠ VÝSTRAHA

Nestabilní montáž

Těžké zhmoždění, věcné škody.

► Šrouby pevně utáhněte uvedeným utahovacím momentem (viz *Kapitola 10.1.1 „Utahovací momenty“, strana 31*).

► Použijte momentový klíč nebo nárazový utahovák s nastavitelným utahovacím momentem.

► Dodržujte pokyny k místu instalace (viz *Kapitola 6.2 „Místo instalace“, strana 22*).

6.2 Místo instalace

Místo instalace pro práškový mísič musí splňovat následující podmínky:

– Nevýbušná atmosféra (výjimka: provedení ATEX).

– Bezprašné prostředí a příprava pro odvod vzduchu obsahující prach nebo aerosoly.

– Okolní teplota: –20 °C až +40 °C.

– Vlhkost a obsah soli v okolním vzduchu:
Hodnoty zjistíte z návodu k obsluze motorů čerpadel, viz přiložené dokumenty.

– Dostatečně dimenzovaný základ dle hmotnosti zařízení.

– Vodorovná a hladká plocha ustavení.

– Dostatečná pevnost místa ustavení podle hmotnosti práškového mísiče.

  ► Dbejte na bodové zatížení kolečky nebo nohami práškového mísiče.

– Odstupy pro montáž podle návodu k obsluze čerpadel.

– Dostatečný prostor také pro údržbové práce.

– Dostatečný přívod vzduchu pro chlazení čerpadel.

6.3 Omezení hluku a vibrací

⚠ OPATRNĚ

Vysoké emise hluku

Poškození sluchu.

► Nošení osobních ochranných prostředků (ochrana sluchu)

6.3.1 Primární opatření

– Vibrační motor provozujte vždy jen krátkodobě.

– Čerpadla práškového mísiče provozujte v optimálním pracovním rozsahu.

– Oddělte sací a výtlačné potrubí od vibrací.

  ► Podepřete vedení.

  ► Vyrovnejte vedení.

  ► Použijte tlumič vibrací.

6.3.2 Sekundární opatření

► Proveďte stavební opatření jako:

– Umístěte opláštění proti hluku,

– Namontujte ohrazení.

6.4 Upevnění práškového mísiče

1. Postavte práškový mísič na místo instalace. Aktivujte zajištění na kolečkách (volitelně) nebo podstavec zafixujte pomocí brzdicích klínů.
2. Podstavec uzemněte, abyste odvedli elektrostatické nabití.
3. Hadicové vedení položte tak, aby se nemohlo poškodit.

6.5 Položení a připojení potrubí

⚠VÝSTRAHA

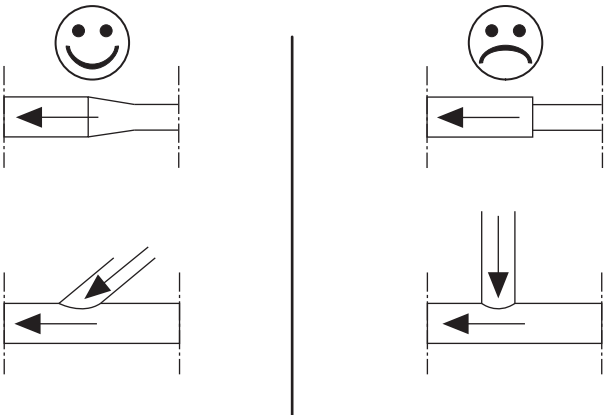
Elektrostatický náboj

Zásah elektrickým proudem.

► Uzemněte potrubí a čerpadlo / uzemněte práškový mísič.

6.5.1 Položení a připojení potrubí

► Odpor potrubí vedení udržujte co nejnižší: Vyvarujte se zbytečné montáže ventilů, kolen a prudkých přechodů v potrubí.



Obr. 12 Přechody potrubí

► Průřez potrubí dimenzujte tak, aby nevznikaly zbytečné ztráty tlaku a kavitace v sací nebo přívodní oblasti.

► Zabudujte do sacího a výtlačného vedení uzavírací ventil.

► Sací potrubí proveďte co nejkratší.

► Sací potrubí pokládejte horizontálně nebo s konstantním spádem ve směru čerpadlového agregátu. Vyvarujte se vzduchových polštářů a propadů v potrubí.

► Potrubí položte a připojte tak, aby nevznikala žádná napnutí na přípojkách práškového mísiče.

► Potrubí upevněte pomocí trubkových spon ke stropům, stěnám nebo podlaze.

► Potrubí vyrovnejte pomocí úhelníku tak, aby lícovala s přípojkami čerpadel.

6.6 Přípojky

Standardně jsou určeny následující přípojky na sací a výtlačné straně v normě DIN 11851 (mlékárenské potrubí):

Typ konstrukce	Odstředivé čerpadlo	Shear pump	Přípojka
PM 01	FZ 15 PM KD	FSP 712 VD	DN 40
PM 02	FZ 17 PM KD	FSP 3522 VD	DN 50
PM 03	FZ 20 PM KD	FSP 3532 VD	DN 50
PM 04	FZ 22 PM KD	FSP 3542 VD	DN 65
PM 05	FZ 25 PM KD	FSP 3552 VD	DN 80

Tabulka 6 Typy konstrukce a přípojky PM

Typ konstrukce	Plunžrové čerpadlo	Shear pump	Přípojka
PM-V01	FL2 75 L3	FSP 712 VD	DN 40
PM-V02	FL2 75 L3	FSP 3522 VD	DN 50
PM-V03	FL2 75 L3	FSP 3532 VD	DN 50
PM-V04	FL2 100 L3	FSP 3542 VD	DN 80
PM-V05	FL2 100 L3	FSP 3552 VD	DN 100

Tabulka 7 Typy konstrukce a přípojky PM-V

Typ konstrukce	Vřetenové čerpadlo	Shear pump	Přípojka
PM-D01	FDS 1 U	FSP 712 VD	DN 50
PM-D02	FDS 1 U nebo 2 U	FSP 3522 VD	DN 65
PM-D03	FDS 2 U nebo 3 U	FSP 3532 VD	DN 80
PM-D04	FDS 3 U nebo 4 U	FSP 3542 VD	DN 100

Tabulka 8 Typy konstrukce a přípojky PM-D

6.7 Napojení hydrauliky

Napojení hydrauliky se přizpůsobuje velikosti zařízení, projektovým podkladům nebo přání zákazníka (viz potvrzení objednávky).

6.7.1 Napojení na sací straně

Na sací straně je nutný malý přetlak pro zajištění volného přítoku základního média do práškového mísiče. Optimální je zde hydrostatický tlak ze zásobní nádrže o hodnotě cca. 0,05 - 0,5 bar (0,5 – 5,0 m výšky přítoku).

► Přívodní čerpadlo na sací straně musí být regulovatelné. Tím lze optimálně nastavit tlak na přítoku a zabránit vniknutí kapaliny do trychtýře.

6.7.2 Napojení na výtlačné straně

Odpor potrubí za práškovým mísičem je nutné udržovat co možná nejnižší. Z toho důvodu musí být průřez výtlačného potrubí co možná největší a délka potrubí co možná nejkratší. Práškový mísič může ve standardním provedení pro optimální nasávací výkon prášku překonávat maximálně protitlak 0,5 – 0,6 bar. Agregáty na vyšší tlaky jsou dostupné na vyžádání.

► Provozovatel musí popř. za přípojku práškového mísiče na výtlačné straně namontovat přídavné čerpadlo, pokud budou v okruhu zapojeny další součásti, které vytvářejí jmenovitou ztrátu tlaku, například výměník tepla a filtry.

6.8 Přípojka napájecího napětí

V zásadě je nutné při připojení práškového mísiče dodržovat předpisy VDE resp. místně platné údaje.

- Standardní připojení elektrického proudu: 3 x 400 V, 50 Hz, 32 A resp. 63 A. Jiná napětí jsou možná, viz podklady k zakázce.
- Konektor CEE podle normy DIN 49 462 nebo DIN 49 463, podle VDE a všeobecně uznávaných pravidel techniky. Předřadná pojistka 32 A ... 160 A podle instalovaného výkonu na straně zákazníka. Jiné přípojky možné, viz podklady k zakázce.
- Pokud je v rozsahu dodávky obsažen rozvaděč, jsou motory čerpadel pólovány tak, aby se čerpadla při pravotočivém otáčivém poli otáčela správně.

6.9 Kontrola směru otáčení čerpadel

POZOR

Poškození čerpadel

Poškození těsnění.

► Čerpadla na práškovém mísiči nesmí běžet na sucho

1. Zavřete škrticí ventil V2.
2. Zavřete vypouštěcí ventil V3.
3. Otevřete dávkovací ventil V1.
4. Trychtýř naplňte vodou, až budou potrubí plná.
   - Kluzné těsnicí kroužky jsou pak podle potřeby namočené ve vodě.
5. Podávací čerpadlo krátce zapněte a opět vypněte: zkontrolujte správný směr otáčení. Viz návod k obsluze čerpadla.
6. Shear pump krátce zapněte a opět vypněte: zkontrolujte správný směr otáčení. Viz návod k obsluze čerpadla.
7. Pokud se motory otáčejí nesprávně, změňte směr otáčení přepólováním.

6.10 Čištění

Používejte pouze čisticí prostředky, které odpovídají hygienicko-technickým směrnicím pro příslušné základní médium a přídavné médium.

Před prvním použitím kompletně vyčistěte čerpadla a potrubní systém.

⚠ OPATRNĚ

Nebezpečí skřípnutí, podráždění očí, kůže a dýchacích cest

Kontakt s čisticími roztoky nebo výpary čisticích prostředků.

► Opatrně při otevírání ventilu V1 a vypouštěcího ventilu V3.

► Noste bezpečnostní obuv.

► Noste ochranné brýle, rukavice a gumovou zástěru.

⚠ OPATRNĚ

Poranění opařením resp. poleptáním

Kontakt s čisticími roztoky nebo výpary čisticích prostředků.

► Při používání čisticích prostředků dodržujte údaje výrobce.

► Noste osobní ochranné prostředky.

6.10.1 Provádění čištění

1. Připojte potrubí.
2. Nalijte čisticí média do připojené čisticí nádrže.
3. Zavřete vypouštěcí ventil V3.
4. Naplno otevřete škrticí ventil V2 a ventil na výtoku z čisticí nádrže.
   – Čisticí médium lze plnit i přes trychtýř.
5. Počkejte, až čisticí médium dospěje k čerpadlům.
6. Zkontrolujte, zda je uzavřen ventil V1.
7. Zapněte obě čerpadla.

   Pro nasávání čisticí kapaliny z trychtýře opatrně otvírejte ventil V1, až bude trychtýř vyprázdněný. Potom opět zavřete V1.

   Vypouštěcí ventil V3 lze v případě potřeby krátkodobě otevřít, aby bylo možné jej vyčistit.

6.10.2 Čištění zařízení pomocí zařízení CIP

Pokud se v provozu vyskytuje zařízení CIP, pak je možné k němu práškový mísič připojit a vyčistit.

Během čištění pomocí zařízení CIP se musí naplno otevřít škrticí ventil V2. Dávkovací ventil V1 a vypouštěcí ventil V3 zůstanou zavřené.

1. Vypouštěcí ventil V3 v případě potřeby nakrátko otevřete za účelem vyčištění.
   Opatrně: Nebezpečí vystříknutí!

6.10.3 Vypuštění čisticího prostředku

1. Uzavřete ventil na výtoku systému zásobní nádrže.
2. Vyprázdněte hadicové vedení pomocí ještě otevřeného škrticího ventilu V2 a vypouštěcího ventilu V3.
3. Otevřete dávkovací ventil V1.

Pracovní stůl a trychtýř se musí vyčistit ručně podle provozních směrnic. Trychtýř po čištění nechte úplně vyschnout. Po vyčištění připojte práškový mísič k systému zásobní nádrže.

7 Provoz

POZOR

Poškození čerpadel

Poškození kluzných těsnicích kroužků zbytky produktů.

► Po každém provozu práškový mísič vyčistěte.

POZOR

Poškození čerpadel

Poškození těsnění.

► Čerpadla na práškovém mísiči nesmí běžet na sucho.

⚠ OPATRNĚ

Nebezpečí skřípnutí, podráždění očí, kůže a dýchacích cest

Poranění v oblasti nohou.

Kontakt s prachem nebo aerosolem.

► Noste bezpečnostní obuv a ochranný oděv.

► V případě potřeby používejte ochrannou protiprachovou masku.

Pokud jsou čerpadla práškového mísiče ovládána frekvenčním měničem, je třeba bezpodmínečně dodržovat návod k obsluze výrobce měniče.

7.1 Zapnutí práškového mísiče (pokud je v rozsahu dodávky rozvaděč)

1. Zapněte hlavní spínač: Poloha „ZAPNUTO“.

Pouze s vestavěným frekvenčním měničem:

2. Rozsvítí se chybová kontrolka „Chyba“.
3. Zapněte frekvenční měnič tlačítkem.
4. Chybová kontrolka „Chyba“ zhasne.

7.2 Spuštění práškového mísiče

7.2.1 Příprava

⚠ OPATRNĚ

Nebezpečí skřípnutí, odtržení končetin

Přiskřípnutí prstů v dávkovacím ventilu.

► Nesahejte do trychtýře.

► U automatického ventilu V1 namontujte do trychtýře ochrannou mřížku.

1. V případě potřeby práškový mísič vyčistěte (viz *Kapitola 6.10 „Čištění“, strana 25*).
2. Ujistěte se, že
   – v systému zásobní nádrže je dostatek základního média,
   – trychtýř neobsahuje žádný prášek,

– trychtýř je suchý.

3. Zavřete vypouštěcí ventil V3.
4. Zavřete dávkovací ventil V1 na trychtýři.
5. Otevřete ventil na výtoku systému zásobní nádrže.
6. Úplně otevřete škrticí ventil V2.

   Přiveďte médium ze zásobní nádrže k čerpadlu P1. Na začátku potřebuje čerpadlo P1 k nasání malé množství kapaliny. Tu v případě potřeby dodejte přes trychtýř.
7. Zapněte podávací čerpadlo P1 a nechte protékat médium okruhem.
8. Zapněte shear pump P2.

Upozornění: Pokud je vestavěný frekvenční měnič, musí se zapnout předtím, než je možné spustit příslušné čerpadlo.

7.2.2 Směšování

⚠ OPATRNĚ

Podráždění dýchacích cest, potíže s dýcháním

Vdechnutí prachu nebo aerosolu.

► Nenaklánějte se nad trychtýř.

► Vzduch obsahující prach nebo aerosol odveďte.

► V případě potřeby používejte ochrannou protiprachovou masku.

1. Škrticí ventil V2 zavřete natolik, aby se na manometru ukázal podtlak -0,3 až -0,5 bar.
2. Úplně zavřete škrticí ventil V1.
3. Naplňte trychtýř práškem nebo přídavnou kapalinou.
4. Pomalu otevřete dávkovací ventil V1.

   U bobtnajících produktů jako je pektin nebo karagenan postupujte velmi opatrně, aby se čerpadla neucpala.
5. Dávkovací ventil V1 otevřete více, jakmile prášek dobře proudí dovnitř.
6. V případě potřeby zapněte vibrační motor, pokud je k dispozici.

7.3 Monitorování provozu

Sledujte kvalitu prvotní směsi průzorem. Zkontrolujte obsah vzduchu a velikost částic v homogenizovaném produktu.

► Monitorování provozu: Při nedostatečném nasávacím výkonu prášku ventil V2 víc zavřete, abyste zvýšili podtlak. Dbejte přitom na neustálý dostatečný průtok kapaliny, aby se zamezilo zablokování čerpadla.

► Pokud by se s přibývající viskozitou proudu produktu snížil sací výkon, lze to do určité míry vyrovnat dalším otevřením škrticího ventilu V2.

► Jakmile je prášek z trychtýře kompletně nasátý do produktu, zavřete dávkovací ventil V1, aby se do produktu nenasál vzduch.

► V případě potřeby naplňte trychtýř dalším práškem. Pracovní kroky v *7.2.2 „Směšování“* proveďte znovu.

7.4 Vypnutí práškového mísiče

1. Pokud je k dispozici vibrační motor, vypněte ho.
2. Vypněte podávací čerpadlo P1.
3. Vypněte shear pump P2.
4. Zavřete ventil na výtoku systému zásobní nádrže.
5. Zavřete škrticí ventil V2.
6. Pokud je k dispozici frekvenční měnič, vypněte ho.
7. Vypněte hlavní spínač.
8. Pro vyprázdnění otevřete vypouštěcí ventil V3. Zachyťte vytékající médium.

POZOR

Poškození čerpadel

Poškození kluzných těsnicích kroužků zbytky produktů.

► Práškový mísič po vypnutí vždy vyčistěte.

8 Poruchy

Poruchy, možné příčiny a nápravu naleznete v příloze *Kapitola 10.4 „Tabulka poruch“, strana 33*.

8.1 Bezpečnostní pokyn

⚠ OPATRNĚ

Horké povrchy

Popálení kůže při dotyku čerpadel nebo potrubí. Dopravováním horkého média se mohou čerpadla a potrubí velmi silně zahřát.

► Před kontaktem se součástmi zařízení zkontrolujte teplotu.

► Dotýkat se čerpadla se smí pouze ve vhodných ochranných rukavicích.

⚠ OPATRNĚ

Tvorba prachu v případě ucpaného trychtýře

Podráždění dýchacích cest vdechnutím prachu nebo aerosolu.

► Trychtýř nepřeplňujte.

► Nenaklánějte se nad trychtýř.

► Noste ochrannou protiprachovou masku.

9 Údržba

Intervaly údržby viz *Kapitola 10.5 „Intervaly údržby“, strana 36*.

9.1 Bezpečnostní pokyny

⚠VÝSTRAHA

Otáčející se díly

Újma na zdraví osob a věcné škody.

► Před odstraněním ochrany spojky a ochranného plechu vypněte motory čerpadel a zajistěte je proti opětovnému zapnutí.

⚠ OPATRNĚ

Nekontrolovaný únik kapalin

Možná újma na zdraví osob a věcné škody v důsledku poleptání, otravy a znečištění.

Při provádění údržby a čištění práškového mísiče:

► Noste osobní ochranné prostředky.

► Zavřete sací a výtlačná potrubí.

► Před otevřením úplně vyprázdněte potrubí.

► Před otevřením čerpadla úplně vyprázdněte skříň čerpadla.

POZOR

Náhlé ochlazení potrubí nebo čerpadel

Trhliny způsobené pnutím.

► Potrubí a čerpadla neochlazujte příliš zprudka.

Použití tvrdých šroubovacích nástrojů.

Poškrábání leštěných povrchů.

► U leštěných povrchů používejte měděný nástavec pro nástrčný klíč.

9.2 Náhradní díly

Použitím náhradních dílů, které nejsou schválené společností *Fristam*, může dojít k těžkým úrazům osob nebo věcným škodám. V případě otázek týkajících se schválených náhradních dílů se obraťte na *Fristam*.

Fristam registruje všechny dodané práškové mísiče. Při objednání náhradních dílů *Fristam* jsou nutné následující informace:

1. Číslo zakázky.
2. Sériové číslo práškového mísiče, viz typový štítek na podstavci práškového mísiče.
3. U čerpadel sériové číslo čerpadla, viz typový štítek nebo vyražené znaky na čerpadle.
4. Označení náhradních dílů a materiálů, viz podklady k zakázce v přiložených dokumentech.

10 Příloha

10.1 Technické údaje

Specifické technické údaje k práškovému mísiči jsou obsaženy v podkladech k zakázce.

10.1.1 Utahovací momenty

Utahovací momenty pro šrouby a matice

Materiál: Ocel, třída pevnosti 8.8

Závit	M8	M10	M12	M16
Utahovací moment [Nm]	25	49	85	210

Materiál: Ocel, třída pevnosti 70

Závit	M8	M10	M12	M16
Utahovací moment [Nm]	17,5	35	62	144

10.1.2 Emise hluku

Emise hluku závisí na použitých čerpadlech, vibračním motoru a velikosti trychtýře a jeho stupně naplnění. Viskozita a ostatní údaje o přepravovaných médiích mají také vliv na emise hluku.

Udané hodnoty platí pro provoz práškového mísiče při nejlepší účinnosti (viz také charakteristiky čerpadel a technické údaje v přiložených návodech k obsluze).

Při provozu s jinými pracovními body se může hladina akustického tlaku výrazně lišit.

Konstrukční velikost	Hladina akustického tlaku [dB (A)]
PM ...01	80
PM ...02	81
PM ...03	82
PM ...04	84
PM ...05	87

Tabulka 9 Emise hluku bez provozu vibračního motoru

10.2 Přehled výkonů

Příkladné údaje pro krystalový cukr

Konstrukční velikost	Odstředivé čerpadlo	Výkon při 1 450/min a 50 Hz [kW]	Shear pump	Výkon při 2950/min a 50 Hz [kW]	max. přísun prášku přes trychtýř [kg/h]
PM01	FZ 15 PM KD	2,2...4,0	FSP 712 VD	4,0...5,5	500
PM02	FZ 17 PM KD	4,0...5,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	1800
PM03	FZ 20 PM KD	5,5...11,0	FSP 3532 VD	7,5...18,5	3500
PM04	FZ 22 PM KD	11,0...15,0	FSP 3542 VD	15,8...30,0	5000
PM05	FZ 25 PM KD	15,0...18,5	FSP 3552 VD	22,0...45,0	10000

Tabulka 10 Přehled výkonů, příklad krystalový cukr

Konstrukční velikost	Plunžrové čerpadlo	Výkon při 1 450/min a 50 Hz [kW]	Shear pump	Výkon při 2950/min a 50 Hz [kW]	max. přísun prášku přes trychtýř [kg/h]
PM-V01	FL2 75 L3	2,2...4,0	FSP 712 VD	5,5...7,5	500
PM-V02	FL2 75 L3	4,0...5,5	FSP 3522 VD	7,5...11,0	1800
PM-V03	FL2 75 L3	5,5...7,5	FSP 3532 VD	11,0...22,0	3500
PM-V04	FL2 100 L3	5,5...7,5	FSP 3542 VD	22,0...37,0	5000
PM-V05	FL2 100 L3	7,5...11,0	FSP 3552 VD	37,0...75,0	10000

Tabulka 11 Přehled výkonů PM-V, příklad krystalový cukr

Konstrukční velikost	Vřetenové čerpadlo	Výkon [kW]	Shear pump	Výkon [kW]	max. přísun prášku přes trychtýř [kg/h]
PM-D01	FDS 1 U	1,1...5,5	FSP 712 VD	2,2...7,5	500
PM-D02	FDS 1 U nebo 2 U	3,0...7,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	1800
PM-D03	FDS 2 U nebo 3 U	5,5...15,0	FSP 3532 VD	11,0...30,0	3500
PM-D04	FDS 3 U nebo 4 U	11,0...37,0	FSP 3542 VD	15,0...45,0	5000

Tabulka 12 Přehled výkonů PM-D, příklad krystalový cukr

10.2.1 Kombinace čerpadel

Kombinace podávacího čerpadla a shear pump je závislá na způsobu použití. Mohou být nutné jiné výkony motorů.

10.2.2 Výkony čerpadla shear pump

Požadované výkony jsou závislé na vlastnostech koncových produktů a procesních parametrech:

- Koncentrace koncového produktu
- Teplota základního média
- Rozpustnost prášku
- Viskozita koncového produktu
- Průřez potrubí
- Délka potrubí.

10.2.3 Rozpustnost prášku

Viskozita prvotní směsi pod trychtýřem je vyšší než viskozita koncového produktu. V této části potrubí je vyšší koncentrace prášku.
Při dimenzování výkonu motorů je nutné vždy brát v úvahu rozpustnost nasávaného prášku.

10.3 Maziva

Používejte pouze maziva schválená pro příslušné použití.

Místa mazání:

- Šroubové spoje na hlavách čerpadel
- Šroubové spoje na spojkách potrubí
- Šroubové spoje na ostatních součástech

Navíc je třeba dodržovat údaje v návodech k obsluze čerpadel a ostatních vestavěných součástí.

10.4 Tabulka poruch

Zjištěný stav	Možná příčina	Odstranění
Kapalina vytéká z trychtýře Viz *Návod k obsluze čerpadla*	Podávací čerpadlo neběží; Podávací čerpadlo se točí nesprávným směrem	Co nejrychleji zavřete dávkovací ventil V1, odstraňte poruchu čerpadla, změňte směr otáčení čerpadel. Po novém spuštění vyprázdněte trychtýř přes dávkovací ventil V1, dávkovací ventil zavřete a trychtýř vyčistěte a vysušte. Pokračování provozu
	Škrticí ventil V2 je příliš otevřený; Statický tlak na přítoku je příliš vysoký	Zavřete víc škrticí ventil V2. Po nápravě trychtýř vyprázdněte pomocí dávkovacího ventilu V1, dávkovací ventil V1 zavřete a trychtýř vyčistěte a vysušte. Pokračování provozu
	Dráha produktu je ucpaná nebo ještě zavřená	Otevřete dráhu produktu, vyčistěte síto. Po vyčištění vyprázdněte trychtýř přes dávkovací ventil V1, dávkovací ventil V1 zavřete a trychtýř vyčistěte a vysušte. Pokračování provozu
	Regulované podávací čerpadlo má příliš vysokou čerpací výšku	Adekvátně snižte otáčky podávacího čerpadla. Po novém spuštění vyprázdněte trychtýř přes dávkovací ventil V1, dávkovací ventil V1 zavřete a trychtýř vyčistěte a vysušte. Pokračování provozu

Tabulka 13 Tabulka poruch

Zjištěný stav	Možná příčina	Odstranění
Čerpadlo nečerpá vůbec nebo jen nepravidelně Viz *Návod k obsluze čerpadla*	Vnitřní prostor čerpadla není úplně naplněný kapalinou; není odvzdušněný	Naplňte vnitřní prostor čerpadla kapalinou
	Uzavřené nebo ucpané sací vedení	Sací vedení otevřete nebo vyčistěte
	Armatura v sacím vedení zablokovaná resp. znečištěná	Armaturu v sacím vedení vyčistěte; obnovte její funkčnost
	Sací vedení netěsní; těsnění na víku čerpadla netěsní a nasává vzduch	Sací vedení utěsněte; vyměňte těsnění víka
	Vzduchová kapsa v sacím vedení	Sací vedení položte tak, aby plynule stoupalo a mělo málo ohybů
	Čerpadlo je zablokované; cizí těleso v čerpadle	Vyčistěte vnitřní prostor čerpadla; pohledová kontrola; *Fristam* konzultace
	Viskozita podávaného média je příliš vysoká	*Fristam* konzultace
	Spojka je poškozená předchozím přetížením	*Fristam* konzultace
Přepravované množství příliš velké Viz *Návod k obsluze čerpadla*	Čerpadlo je předimenzované	*Fristam* konzultace
	Škrticí ventil je otevřený příliš	Škrticí ventil na přítoku přivřete
Příliš malé dopravované množství, příliš malá dopravní výška Viz *Návod k obsluze čerpadla*	Zvoleno příliš malé čerpadlo; příliš nízké otáčky motoru kvůli nesprávnému napětí	*Fristam* konzultace; Připojení proveďte podle typového štítku motoru
	Sací vedení je netěsné a nasává vzduch	Odstraňte netěsnosti
	Viskozita dopravovaného média je příliš vysoká (příliš husté)	případně přestavba na příhřev; *Fristam* konzultace
	Protitlak příliš vysoký	Otevřete dráhu produktu, Vyčistěte síto ve zpětném toku z nádrže
	Nesprávný směr otáčení	Proveďte správné připojení potrubí a elektřiny
Kovový zvuk **Cizí těleso v potrubí** Viz *Návod k obsluze čerpadla*	Cizí těleso ve vnitřním prostoru čerpadla	Demontáž, odborné posouzení, případně oprava; *Fristam* konzultace
	Mechanický rozběh oběžného kola na tělese/víku čerpadla	Demontáž, dodatečná úprava, správné nastavení vůle; *Fristam* konzultace
	Nadměrné opotřebení ložisek a ozubených kol přetížením nebo nedostatečným mazáním	Demontáž, odborné posouzení, oprava Pravidelná údržba; servis maziv
	Otáčky příliš vysoké	Použijte motor s frekvenčním měničem; *Fristam* konzultace
	Čerpadlo běží nasucho; těsnění hřídele běží nasucho	ihned přiveďte dopravované médium; ihned přiveďte uzavírací vodu
	Příliš vysoká teplota dopravovaného média, vůle mezi oběžným kolem a krytem nebo oběžným kolem a skříní z důvodu zvýšené teploty příliš malá	Zkontrolujte provozní podmínky, demontáž, dodatečná úprava, nastavení správné vůle, *Fristam* konzultace
Hluk při proudění	Provoz v oblasti přetížení nebo částečném přetížení	Nastavte pracovní bod podle dimenzování
	Proudové ztráty v sacím vedení jsou příliš velké	Zvětšete jmenovitou světlost, Vylučte škrcení
	Kavitace	Zkontrolujte podmínky pro vyhodnocení NPSH; Dodržujte*Kapitola 6.5 „Položení a připojení potrubí", strana 23* *Fristam* konzultace
Vibrace	Vlastní hmotnost a hydraulické síly potrubí zatěžují čerpadlo.	Potrubní vedení je třeba podepřít tak, aby čerpadlo nebylo zatíženo; případně namontujte tlumič vibrací; zabraňte tlakovým rázům v blízkosti čerpadla Dodržujte*Kapitola 6.5 „Položení a připojení potrubí", strana 23*

Tabulka 13 Tabulka poruch

Zjištěný stav	Možná příčina	Odstranění
Nadměrné zahřátí ložisek hřídele čerpadel a hnacího ústrojí	Poškození ložisek	Demontáž, výměna ložisek
	Nedostatek mazacího oleje	Výměna mazacího oleje viz návod k obsluze čerpadel; Pravidelná údržba viz *Kapitola 10.5 „Intervaly údržby", strana 36*
Příliš vysoký příkon proudu motoru	Příliš velký odpor v tlakovém vedení; čerpadlo příliš přiškrcené	Zvětšete jmenovitou světlost tlakového vedení; otevřete škrticí ventil; omezte otáčky pomocí frekvenčního měniče na motoru nebo regulovaném převodu
	Příliš vysoká viskozita a/nebo hustota dopravovaného média	*Fristam* konzultace
	Poškození ložiska hřídele čerpadla nebo převodového motoru	Demontáž a odborné posouzení; *Fristam* konzultace
Netěsnosti na těsnění hřídele	Mechanické poškození nebo opotřebení těsnění hřídele	Vyměňte kluzné těsnicí kroužky a radiální těsnicí kroužek hřídele včetně všech vedlejších těsnění; případně přechod na jiný materiál; *Fristam* konzultace
	Chod těsnění hřídele nasucho; příliš vysoká sací výška; příliš vysoká teplota dopravovaného média	Snižte sací výšku; použijte dvojité těsnění hřídele; *Fristam* konzultace
	Uzavírací nebo proplachovací tlak je příliš vysoký	Regulujte tlak pomocí škrticího ventilu a manometru
	Příliš nízký tlak uzavírací nebo proplachovací vody; trubičky uzavírací vody jsou zanesené; těsnění hřídele je zatvrdlé nebo poškozené	Přizpůsobení materiálu Přestavba na chlazení nebo dvojité těsnění hřídele; *Fristam*konzultace
	Materiál těsnění hřídele chemicky nestabilní vůči dopravovanému médiu; příliš vysoká teplota dopravovaného média	Nastavte přítok a odtok uzavírací vody; vyčistěte trubičky uzavírací vody; vyměňte těsnění hřídele
	Uzavírací voda je znečištěná nebo příliš horká	Použijte pitnou vodu max. 70 °C .

Tabulka 13 Tabulka poruch

10.5 Intervaly údržby

Dodržujte návody k obsluze čerpadel, motorů a popř. dalších součástí.

V případě potřeby proveďte údržbu:

- ► Vyměňte kluzné těsnicí kroužky.
- ► Veškerá těsnění zkontrolujte každý měsíc, zda nejsou poškozená.
- ► Každý měsíc důkladné čištění, podle konkrétního použití a zpracovávaných produktů i častěji.

10.6 PROHLÁŠENÍ O SHODĚ ES

Výrobce: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

tímto prohlašuje, že následující produkt (čerpadlo s motorem):

- Typy odstředivých čerpadel: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Typy plunžrových čerpadel: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Typ práškového mísiče: PM, PM-V, PM-D
- Sériové číslo: viz titulní stranu návodu k obsluze

odpovídají všem příslušným ustanovením **směrnice o strojních zařízeních (2006/42/ES)**.

Zařízení dále odpovídá všem ustanovením **směrnic pro Elektrické spotřebiče (2014/35/EU)**, **Elektromagnetická kompatibilita (2014/30/EU)**, ustanovení (ES) č. 1935/2004 a FDA.

Použity byly následující harmonizované normy:

- DIN EN 809:2012-10: Kapalinová čerpadla a čerpací soustrojí – Všeobecné bezpečnostní požadavky
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení a snižování rizika.

Zmocněnec pro podklady: Julia Friedsch
Tel.: +49(0)40 72556-109
Adresa: viz adresu výrobce

Hamburg, 4.9.2020

J. Friedsch

Julia Friedsch / Vedení managementu kvality

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburk
SPOLKOVÁ REPUBLIKA NĚMECKO

Tel.: +49-40-7 25 56-0
Fax: +49-40-7 25 56-166
E-Mail: info@fristam.de