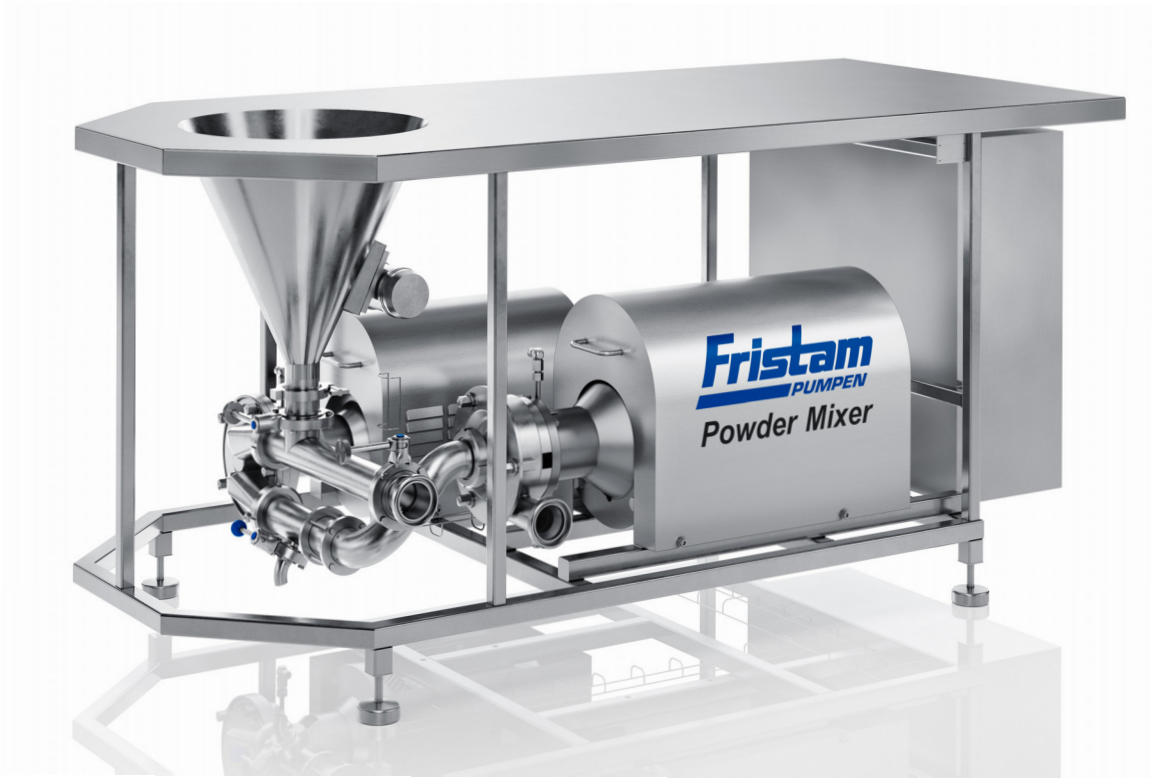
Originalna navodila za obratovanje

Prašni mešalnik
PM
PM-V
PM-D



Velikost prašnega mešalnika:

Prašni mešalnik št.:

Avtorske pravice

© Copyright 2020 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Vse pravice pridržane. Vsebina teh navodil za obratovanje, vključno s slikami in oblikovanjem, je predmet avtorske zaščite in drugih oblik zaščite intelektualne lastnine. Reproduciranje in spreminjanje vsebine tega priročnika je prepovedano. Poleg tega je prepovedano kopiranje, razmnoževanje, spreminjanje in posredovanje vsebine tretjim osebam v komercialne namene.

Originalna navodila za obratovanje so v nemškem jeziku.
Navodila v ostalih jezikih so prevodi originalnih navodil za obratovanje.

Kazalo

1 Uvod ... 5

1.1 Uvodna beseda ... 5
1.2 Proizvajalec ... 5
1.3 Obseg dobave ... 5
1.4 Obseg dokumentacije ... 5
1.5 O tem navodilu za obratovanje ... 6
1.6 Oblika prikaza ... 6

2 Varnost ... 7

2.1 Uporaba v skladu z določili ... 7
2.2 Predvidljiva zloraba ... 7
2.3 Posebna varnostna navodila za sistem ... 7
2.4 Oznake ... 9
2.5 Emisija hrupa ... 10
2.6 Odstranjevanje ... 11

3 Zgradba in funkcija ... 12

3.1 Osnovna zgradba ... 12
3.2 Lijak ... 12
3.3 Cevovodi ... 13
3.4 Črpalke ... 14
3.5 Stikalna omarica (izbirno) ... 14
3.6 Vibracijski motor (izbirno) ... 16
3.7 Sito (izbirno) ... 16
3.8 Zaščitna mreža (izbirno) ... 16
3.9 Velikosti in standardna oprema ... 17
3.10 Hidravlična shema ... 18
3.11 Funkcija ... 19

4 Transport ... 19

4.1 Varnostni napotki ... 19
4.2 Transport z viličarjem ... 20
4.3 Transport z žerjavom ... 20

5 Shranjevanje ... 20

5.1 Varnostni napotki ... 20
5.2 Pogoji skladiščenja ... 20
5.3 Uskladiščenje prašnega mešalnika ... 21
5.4 Ponovni zagon ... 21

6 Postavitev ... 21

6.1 Varnostni napotki ... 21
6.2 Mesto postavitve ... 21
6.3 Zmanjševanje hrupa in vibracij ... 22
6.4 Pritrditev prašnega mešalnika ... 22
6.5 Polaganje in priključitev cevovodov ... 22
6.6 Priključki ... 23
6.7 Hidravlični priključek ... 24
6.8 Priključitev napajalne napetosti ... 24
6.9 Preverjanje smeri vrtenja črpalke ... 24
6.10 Čiščenje ... 25

7 Obratovanje ... 26

7.1 Vklop prašnega mešalnika (če je stikalna omarica vključena v obseg dobave) ... 27
7.2 Zagon prašnega mešalnika ... 27
7.3 Nadzorovanje obratovanja ... 28
7.4 Izklop prašnega mešalnika ... 28

8 Motnje ... 29

8.1 Varnostno opozorilo ... 29

9 Vzdrževanje ... 30

9.1 Varnostni napotki ... 30
9.2 Nadomestni deli ... 30

10 Dodatek ... 31

10.1 Tehnični podatki ... 31
10.2 Pregled moči ... 32
10.3 Maziva ... 33
10.4 Tabela motenj ... 33
10.5 Intervali vzdrževanja ... 36
10.6 ES IZJAVA O SKLADNOSTI ... 37

1 Uvod

1.1 Uvodna beseda

Ta navodila za obratovanje opisujejo vse velikosti, različice in izvedbe prašnega mešalnika PM-V/PM-D.

Različica, velikost, izvedba in dodatki vašega prašnega mešalnika so navedeni na tipski tablici vašega prašnega mešalnika in v individualni dokumentaciji naročila v priloženih dokumentih.

1.2 Proizvajalec

FRISTAM Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NEMČIJA

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

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

Elektronska pošta: info@fristam.de

1.3 Obseg dobave

Del dobave so:

- delovna miza
- po višini nastavljive nogice stroja ali kolesa
- lijak

  izbirno: zaščitna mreža, sito, pokrov ali CIP-pokrov, navojna doza za senzor nivoja polnjenja, vibracijski motor
- transportna črpalka:

PM	PM-V	PM-D
centrifugalna črpalka FZ	izpodrivna črpalka FL3	vijačna črpalka FDS

Tabela 1 Transportna črpalka

- strižna črpalka tipa *Fristam* FSP,
- cevni sistem z ventili, manometrom, kontrolnim steklom in priključki,

  izbirno: adapter, pnevmatski ali elektropnevmatski pogon ventilov, obvod, tlačni indikator
- druge možnosti:

  stikalna omarica s stikali, tipke, kontrolne lučke, frekvenčni pretvornik z upravljalno ploščo, priključni kabel in CEE-trifazni vtič v skladu z DIN EN 60309.

1.4 Obseg dokumentacije

Dokumentacijo sestavljajo:

- ta navodila za obratovanje,
- tehnični podatki prašnega mešalnika,
- navodila za obratovanje transportne črpalke (glejte *Tabela 1 „Transportna črpalka“*),
- navodila za obratovanje strižne črpalke FSP,

- tehnična dokumentacija za druge komponente,
- individualna dokumentacija naročila,
- po potrebi priključni načrt do stikalne omarice.

Ta navodila morate prebrati pred namestitvijo in uporabo prašnega mešalnika.

1.5 O tem navodilu za obratovanje

Pred uporabo prašnega mešalnika v celoti preberite ta navodila za obratovanje in jih imejte na kraju uporabe prašnega mešalnika na dosegu roke.

Upoštevajte veljavne nacionalne predpise, ki veljajo v državi uporabe, kot tudi interne delovne in varnostne predpise.

Vsa tukaj opisana dela sme skrbno izvajati samo usposobljeno strokovno osebje.

Nevarnost okužbe: Pri črpanju nevarnih medijev ali pri njihovem polnjenju je treba upoštevati zakonske in tovarniške varnostne predpise.

1.6 Oblika prikaza

Naštevanja so označena z alinejami:

- 1. del,
- 2. del.

Navodila za dejanja, ki jih je treba izvajati v določenem zaporedju, so oštevilčena:

1. Vklopite napravo.
2. Izklopite napravo.

Navodila za dejanja, ki jih ni treba izvajati v določenem zaporedju, so označena s trikotnikom:

► Dejanje.

► Dejanje.

1.6.1 Varnostni napotki

⚠ NEVARNOST

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „nevarnost“, opozarja pred nevarnostmi za osebe, ki se vedno končajo s smrtjo ali hudimi poškodbami.

⚠ OPOZORILO

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „opozorilo“, opozarja pred nevarnostmi za osebe, ki se lahko končajo s smrtjo ali hudimi poškodbami.

⚠ PREVIDNO

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „previdno“, opozarja pred nevarnostmi za osebe, ki se lahko končajo z manj hudimi in lažjimi poškodbami.

POZOR

Varnostni napotek, označen s signalno besedo „pozor“, opozarja pred materialno škodo.

2 Varnost

2.1 Uporaba v skladu z določili

Prašni mešalnik je zasnovan za uporabo v higienskih aplikacijah (npr. živilska industrija, farmacevtski in biotehnološki sektor).

Prašni mešalnik je zasnovan za mešanje tekočih osnovnih medijev s praški ali tekočimi dodatnimi mediji. V standardni uporabi je prašni mešalnik namenjen serijskemu delovanju s posameznimi vrečami praškov. Neprekinjeno delovanje je možno v posebni izvedbi ob vključitvi transportnih naprav.

Vsak prašni mešalnik je zasnovan v skladu z zahtevami kupca. Vsa vgrajena tesnila se izberejo za vsak črpani medij posebej.

Odvisno od izvedbe in velikosti prašnega mešalnika mora dobava in transport osnovnega medija upoštevati najvišje določene temperature in tlake. Glej priloženi dokument "Tehnični podatki" oz. navedbe v individualni dokumentaciji naročila.
Nujno je treba upoštevati določeno smer vrtenja vgrajenih črpalk. Le tako lahko ustvarite vakuum, potreben za vnos prahu.

Prašni mešalnik se sme uporabljati samo pod pogoji uporabe, ki so določeni v potrdilu naročila podjetja Fristam. Glejte priloženo individualno dokumentacijo naročila. Pri odstopajočih pogojih uporabe se obrnite na *Fristam*.

2.2 Predvidljiva zloraba

- Prašni mešalnik PM/PM-V/PM-D se v standardni izvedbi ne sme uporabljati v eksplozijsko ogroženi atmosferi.
- Vnos in prenašanje tujih teles v črpanem mediju lahko blokira in uniči cevovode, ventile ali črpalke.
- Nepredvideni osnovni medij ali prašek lahko uniči cevovode, ventile ali črpalke. Tesnilni materiali (elastomeri) in črpalke so prilagojeni specifičnim medijem. Glejte individualno dokumentacijo naročila.
- Za zagotovitev nemotenega obratovanja je treba upoštevati tudi velikost delcev in pretočnost prahu ter viskoznost zmesi (glejte individualno dokumentacijo naročila).
- Predelave in spremembe prašnega mešalnika so dovoljenje le po dogovoru s podjetjem Fristam.

2.3 Posebna varnostna navodila za sistem

⚠PREVIDNO

Nedovoljeno območje tlaka ali temperaturno območje.

Osebne poškodbe in materialna škoda zaradi razpočenja in puščanja črpalk ali cevovodov in ventilov.

► Upoštevajte območje tlaka in temperature črpalk, cevovodov in ventilov. Glejte priloženo tehnično dokumentacijo komponent oz. individualno dokumentacijo naročila.

⚠OPOZORILO

Vroča površina naprav

Ob dotiku komponent opekline kože.

► Preden se dotikate komponent, preverite temperaturo.

► Komponent se dotikajte samo z ustreznimi zaščitnimi rokavicami.

⚠PREVIDNO

Emisija hrupa pri vklopljenem prašnem mešalniku

Stalna poškodba sluha. A-utežena raven zvočnega tlaka prašnega mešalnika je lahko nad 80 dB (A).

- ► Kadar se zadržujete v bližini vklopljenega prašnega mešalnika, vedno uporabljajte zaščito za sluh.
- ► Upoštevajte krajevne zakonske predpise glede obremenitve okolja zaradi hrupa.
- ► Glejte vrednosti emisij hrupa črpalk, priložena navodila za obratovanje.

⚠OPOZORILO

Nevarnost zmečkanin pri premikanju prašnega mešalnika s kolesi

Poškodbe stopal med vožnjo preko.

- ► Nosite varnostne čevlje.

POZOR

Hladna voda za gašenje na segretih komponentah

Materialna škoda zaradi razpočenja komponent.

- ► Pri gašenju (v primeru požara) komponent ne ohlajajte po nepotrebnem prekomerno.

⚠OPOZORILO

Neprimerna delovna višina ali smer dela

Nevarnost poškodb pri delu na delovni mizi s povišano zasnovo.

- ► Vrečo s praškom dvignite z ustreznim pripomočkom.
- ► Pritrdite delovno ploščad poleg delovne mize in jo uporabite.
- ► Delajte na predvideni strani mize.

⚠OPOZORILO

Delo z vrečami BigBags

Nevarnost telesnih poškodb zaradi teže.

- ► Težo vreče BigBags prestrezite z ogrodji/napravami na lokaciji.
- ► Teža vreče BigBags ne sme neposredno vplivati na prašni mešalnik.

⚠OPOZORILO

Samodejno aktivirani ventili

Nevarnost telesne poškodbe zaradi premikajočih se komponent ventilov.

- ► Samodejno aktivirane ventile uporabljajte le z ustrezno zaščito pred posegi.

2.4 Oznake

- ► Ne spreminjajte ali odstranjujte oznak na prašnem mešalniku.
- ► Poškodovane ali izgubljene oznake nemudoma zamenjajte z nadomestnimi, zvestimi originalu.

2.4.1 Varnostne oznake

Slika 1 „Vroča površina“

Oznaka "Vroča površina" opozarja, da se lahko deli zaradi delovanja segrejejo ali da se tukaj črpa vroč osnovni medij. Preden se dotikate komponent, preverite temperaturo. Komponent se je dovoljeno dotikati samo z ustreznimi zaščitnimi rokavicami.

Slika 2 „Ne segajte v lijak“

Oznaka "Ne segati notri" opozarja na to, da osebe med delovanjem ne smejo segati v lijak. V območju ventila obstaja nevarnost telesnih poškodb.

Slika 3 „Ne nagibajte se preko lijaka“

Oznaka "Ne nagibajte se preko lijaka" opozarja na to, da se morajo osebe izogibati vdihovanju prahu ali aerosolov nad lijakom. Prah ali aerosoli lahko vodijo do draženja dihalnih poti. Po potrebi nosite zaščitno masko proti prahu.
Poleg tega lahko pri nepravilnem delovanju tekočina brizgne iz lijaka in vodi do nadaljnjih telesnih poškodb.

Slika 4 „Ne vnašajte majhnih delov v lijak“

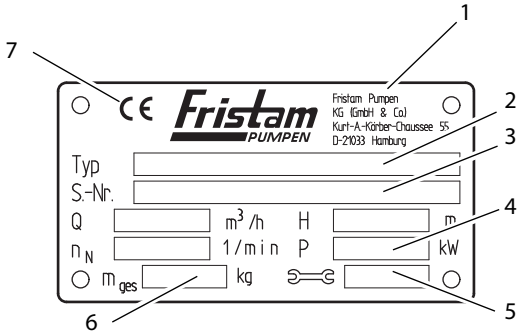
Oznaka "Ne vnašajte majhnih delov v lijak" opozarja na to, da v noben primeru ne smejo v prašni mešalnik dospeti trdi predmeti, kot so kamenje ali kovinski deli. Črpalke in druge komponente se lahko poškodujejo ali uničijo in izdelek se onesnaži. V nujnih primerih takoj pritisnite stikalo za zasilni izklop in odstranite majhne dele.

Slika 5 „Nosite glušnike“

Oznaka "Nosite glušnike" opozarja na to, da so lahko osebe izpostavljene škodljivi emisiji hrupa. Pri delovanju prašnega mešalnika nosite zaščito za sluh.

2.4.2 Tipska tablica

Tipska tablica je pritrjena na ogrodje poleg strižne črpalke.



Slika 6 Tipska tablica

1	Proizvajalec
2	Tip: Prašni mešalnik
3	Ser. št.: Serijska številka prašnega mešalnika
4	P: Moč motorja (skupna) [kW]
5	Leto izdelave
6	m_{skup}: masa (skupno) [kg]
7	Oznaka CE

2.5 Emisija hrupa

Za uporabljene osnovne medije mora lastnik določiti ustrezno raven zvočnega tlaka in osebje ustrezno poučiti in zaščititi.

⚠PREVIDNO

Raven hrupa pri delujoči črpalki

Poškodbe sluha

► Upoštevati je treba krajevne zakonske predpise glede obremenitve okolja zaradi hrupa. Za vrednosti emisij hrupa črpalk glejte navodila za obratovanje črpalk.

⚠PREVIDNO

Nastajanje hrupa pri delujočem vibracijskem motorju

Poškodbe sluha

► Pri prašnih mešalnikih z dvema lijakom ali več vibracijskimi motorji je treba upoštevati povečano emisijo hrupa.

Pri uporabi prašnega mešalnika s črpalkami in vibratorji, katerih raven zvočnega tlaka je višja od 80 dB (A), je obvezna uporaba zaščite za sluh. Glejte "*Kapitel 10.1.2 „Emisija hrupa“, Seite 31*" in navodila za obratovanje vibracijskega motorja.

2.6 Odstranjevanje

► Upoštevajte napotke v navodilih za obratovanje komponent prašnega mešalnika.

2.6.1 Odstranjevanje transportne embalaže

► Transportno embalažo odstranite na zbirališče za komunalne odpadke.

2.6.2 odstranjevanje maziv

► Maziva in predmete, premazane z mazivi, odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.

2.6.3 Odstranjevanje mazalnih olj

► Olje in predmete, premazane z oljem, odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.

2.6.4 Odstranjevanje prašnega mešalnika

1. Prašni mešalnik skrbno očistite. Ostanke odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.
2. Prašni mešalnik razstavite na posamezne sestavne dele.
3. Te sestavne dele odstranite okolju primerno v skladu z veljavnimi predpisi.

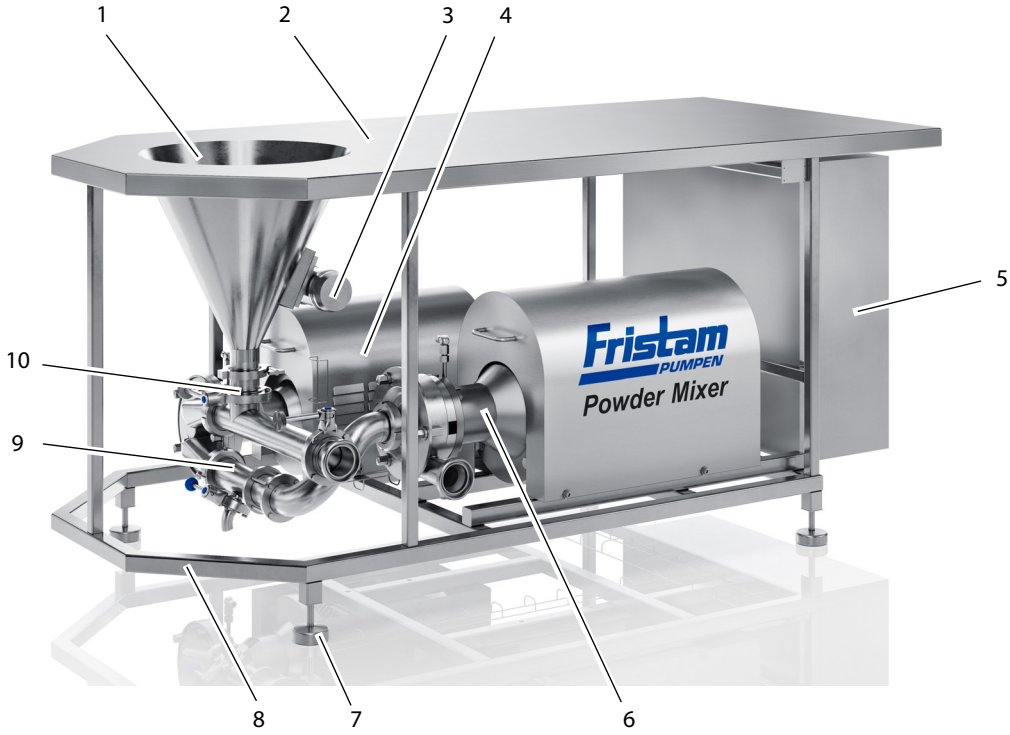
2.6.5 Odstranjevanje odpadne električne in elektronske opreme

► Odstranite odpadno električno in elektronsko opremo v skladu z veljavnimi direktivami.

3 Zgradba in funkcija

3.1 Osnovna zgradba

V prašnem mešalniku so transportna črpalka (P1), strižna črpalka (P2) in lijak priključeni na cevni sistem. Komponente so montirane na delovno mizo z ogrodjem. Lijak se lahko izbirno opremi z vibracijskim motorjem. Celoten sistem je uležajen na kolesih ali nogah.



Slika 7 Sestava prašnega mešalnika

1	Lijak, rešetka izbirno
2	Miza
3	Vibracijski motor (izbirno)
4	Transportna črpalka P1 (FZ, FL, FDS)
5	Stikalna omarica (izbirno)
6	Strižna črpalka P2 (FSP)
7	Nogice stroja, vrtljivo kolesce (izbirno)
8	Ogrodje
9	Cevovodi
10	Dovod za prašek

3.2 Lijak

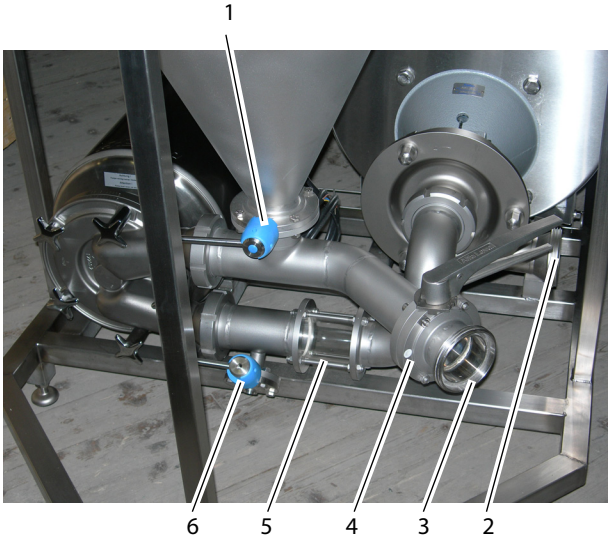
Lijak sprejme prašek ali tekoč dodaten medij in ga dovaja osnovnemu mediju v cevovodu. V spodnjem delu je lijak zaprt z dozirnim ventilom V1. Na voljo so dodatne možnosti, kot so vibracijski motor, zaščitne mreže, filtri, CIP-pokrovi, navojne doze in adapterji.

3.3 Cevovodi

Cevovodi vključujejo priključke, manometer, ročno ali pnevmatsko krmiljene ventile in kontrolno steklo. Ročni ventili so standardno opremljeni z ročico, ki se lahko zaklene v položaju 0° in 90° oz. je brezstopenjsko prestavljiva. Drugi ročaji ali pritrjeni pogoni se lahko montirajo po želji.

V območju cevovodov med dušilnim ventilom V2 in transportno črpalko nastaja predhodna mešanica osnovnega medija in praška ali dodane tekočine.

V strižni črpalki P2 pred priključkom na tlačni strani nastaja homogen končni izdelek.



Slika 8 Cevovodi, izvedba z ročnimi ventili

1	Dozirni ventil V1
2	Priključek na tlačni strani
3	Priključek na sesalni strani
4	Dušilni ventil V2
5	Kontrolno okence
6	Izpustni ventil V3

3.3.1 Ventili

Ročni ventili standardne opreme se nastavijo na naslednji način:

1. Ročico izvlecite v vzdolžni smeri.
2. Ročico obrnite v želeni položaj.

3.3.2 Dozirni ventil V1

Dozirni ventil V1 je kot ročni ventil opremljen z brezstopenjsko prestavljivo ročico.

Izbirno se lahko V1 opremi z elektropnevmatskim pogonom, katerega je mogoče krmiliti z vhodnim signalom 4–20 mA.

3.3.3 Dušilni ventil V2

Dušilni ventil V2 je opremljen z brezstopenjsko prestavljivo ročico.

Izbirno se lahko V2 opremi z elektropnevmatskim pogonom, katerega je mogoče krmiliti z vhodnim signalom 4–20 mA.

3.3.4 Izpustni ventil V3

Izpustni ventil V3 je kot ročni ventil opremljen s standardno ročico, ki lahko zavzame položaja "odprt" in "zaprt".

Izbirno se lahko V3 opremi z elektropnevmatskim pogonom, ki odpira in zapira ventil.

3.4 Črpalke

3.4.1 Transportna črpalka

Transportna črpalka iz serije FZ (ali FL3 ali FDS) sesa predložen osnovni medij in dovaja predhodno mešanico preko kratkega cevovoda v strižno črpalko.

V povezavi z dušilnim ventilom V2 ta črpalka ustvarja potrebni podtlak za vsesavanje prahu ali dodatnega medija iz lijaka v osnovno tekočino.

Upoštevajte priloženo dokumentacijo transportne črpalke.

3.4.2 Strižna črpalka

Strižna črpalka serije FSP deluje kot rotacijski homogenizator. Predhodno mešanico iz osnovnega medija in praška zmeša in homogenizira s pomočjo visoke turbulence in visoke obodne hitrosti.

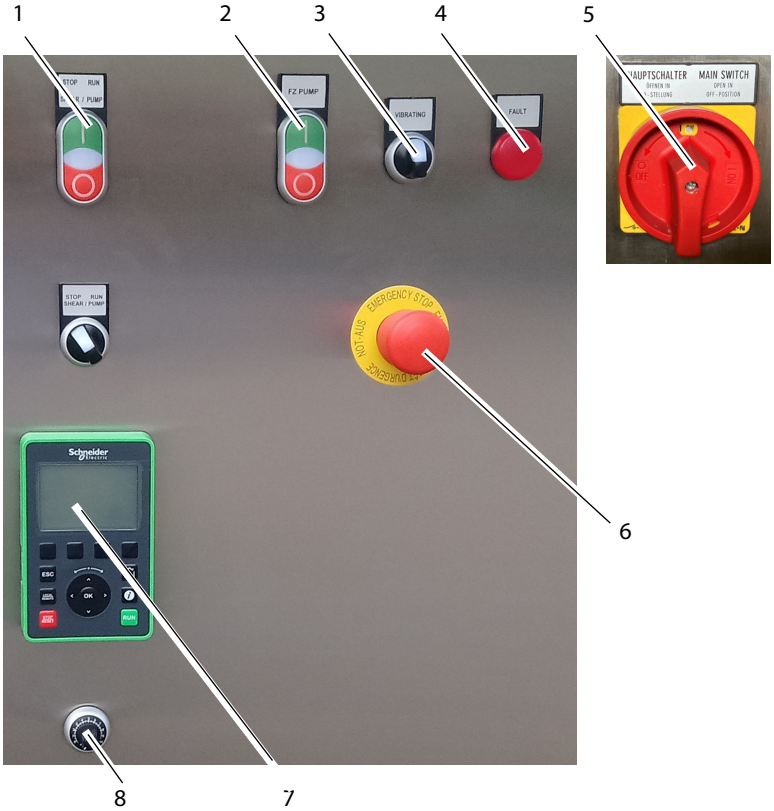
Upoštevajte priloženo dokumentacijo črpalke FSP.

3.5 Stikalna omarica (izbirno)

Prašni mešalnik se upravlja in nadzoruje prek upravljalnih in prikaznih elementov na stikalni omarici.

Pogoni črpalk se uporabljajo s pomočjo zagona zvezda-trikot ali frekvenčnih pretvornikov. Izbirno vgrajeni senzorji in aktuatorji so v stikalni omarici priključeni na sponke. Tako jih je mogoče enostavno vključiti v krmiljenje pri stranki.

Priključni načrt je v stikalni omarici.



Slika 9 Stikalna omarica (primer)

Poz.	Element	Izvedba	Funkcija
1	Stikalo strižne črpalke	Dvojna pritisna tipka s kontrolno lučko	Vklop in izklop strižne črpalke
2	Stikalo transportne črpalke	Dvojna pritisna tipka s kontrolno lučko	Vklop in izklop transportne črpalke
3	Stikalo vibracijskega motorja	Zaskočna izbirna tipka ali vrtljivo stikalo	Vklop in izklop vibracijskega motorja
4	Lučka za napake „Fault“	Kontrolna lučka	Sveti v primeru napak, glejte poglavje "Motnje"
5	Glavno stikalo	Vrtljivo stikalo	Vklop prašnega mešalnika
6	Zasilna zaustavitev	Zaskočno udarno tlačno stikalo	Odklop prašnega mešalnika v nujnem primeru
7	FP grafičnega in uporabniškega terminala (izbirno)	Plošča z LCD, tipkami ali regulatorjem	Upravljanje frekvenčnega pretvornika
8	Potenciometer za želeno vrednost (izbirno)	Vrtljiv regulator	Nastavljanje želene vrednosti za število vrtljajev črpalke

Tabela 2 Upravljalni in prikazni elementi stikalne omarice

Pri izbirnem obratovanju frekvenčnega pretvornika tipki 1 oz. 2 vklopita električno napajanje za frekvenčni pretvornik.

Poleg tega je stikalna omarica nato opremljena s tipkami za vklop/izklop za zadevne črpalke, ter s potenciometri za vnaprejšnjo izbiro števila vrtljajev in po potrebi z upravljalnimi terminali.

3.6 Vibracijski motor (izbirno)

Vibracijski motor v nihajih premika lijak in olajša enakomeren pretok praška navzdol.

Če se vibracijski motor aktivira, deluje v določenih stikalnih ciklih.

3.7 Sito (izbirno)

Za lijak so na voljo različna sita. Sito med delovanjem izboljša pretok prahu in preprečuje grudice v lijaku.

Odvisno od uporabe sito olajša polnjenje lijaka.

Slika 10 Lijak z rešetko

1	Lijak
2	Sito (izbirno)
3	Dozirni ventil (tu kolutni ventil)

3.8 Zaščitna mreža (izbirno)

Zaščitna mreža je pri prašnem mešalniku nameščena z avtomatskim ventilom V1. Le-ta preprečuje seganje v ventil, na katerega položaj upravljavec ne more vplivati. Zaščitna mreža je nad ventilom trdno nameščena v lijaku.

3.9 Velikosti in standardna oprema

Prašni mešalnik je standardno na voljo v naslednjih različicah:

Velikost	Centrifugalna črpalka	Moč [kW]	Strižna črpalka	Moč [kW]	Mere pribl. V/Š/D [mm]	Priključni tip DIN 11851	Teža pribl. [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

Tabela 3 Velikosti prašnega mešalnika PM

Velikost	Izpodrivna črpalka	Moč [kW]	Strižna črpalka	Moč [kW]	Mere pribl. V/Š/D [mm]	Priključni tip DIN 11851	Teža pribl. [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

Tabela 4 Velikosti prašnega mešalnika PM-V

Velikost	Vijačna črpalka	Moč [kW]	Strižna črpalka	Moč [kW]	Mere pribl. V/Š/D [mm]	Priključni tip DIN 11851	Teža pribl. [kg]
PM-D01	FDS 1 U	1,1…5,5	FSP 712 VD	2,2…7,5	900 900 1500	DN50	glede na tip FDS in motor
PM-D02	FDS 1 U ali 2 U	3,0…7,5	FSP 3522 VD	4,0…11,0	1000 1000 2000	DN65	glede na tip FDS in motor
PM-D03	FDS 2 U ali 3 U	5,5…15	FSP 3532 VD	11,0…30,0	1150 1200 2200	DN80	glede na tip FDS in motor
PM-D04	FDS 3 U ali 4 U	11…37	FSP 3542 VD	15,0…45,0	1150 1200 2200	DN100	glede na tip FDS in motor

Tabela 5 Velikosti prašnega mešalnika PM-D

Glede na uporabo so možne tudi druge kombinacije črpalk in priključkov. Dimenzije cevovodov in ⌧priključkov se lahko razlikujejo glede na uporabo (pretok, viskoznost itd.).

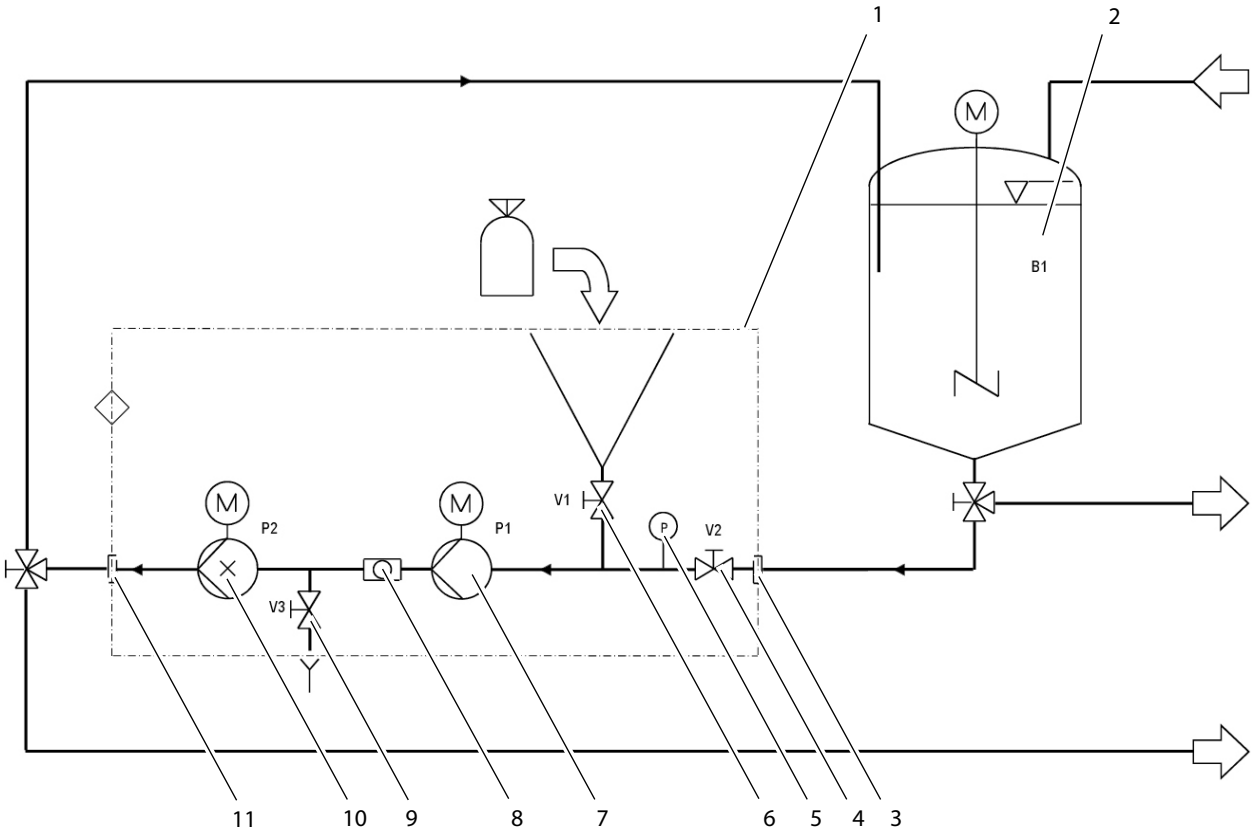
3.10 Hidravlična shema

Transportna črpalka P1 sesa osnovni medij iz rezervoarja B1 v prašni mešalnik. Z dušenjem ventila V2 se na sesalni strani ustvari podtlak, s pomočjo katerega se iz lijaka dodatno sesa prah ali dodaten medij.

Pretok prahu je pri tem mogoče regulirati s pomočjo dozirnega ventila V1. Dobljeno predhodno mešanico nato transportna črpalka P1 dovede v strižno črpalko P2.

Tu poteka homogenizacija in končna zmes zapusti prašni mešalnik prek priključka na tlačni strani.

Glede na izdelek lahko večkratno kroženje skozi posodo B1 prispeva k nadaljnjemu izboljšanju homogenosti.



Slika 11 Hidravlična shema

1	Obseg dobave prašnega mešalnika
2	Posoda B1 z osnovnim medijem
3	Priključek na sesalni strani
4	Dušilni ventil V2
5	Manometer
6	Dozirni ventil V1
7	Transportna črpalka P1
8	Kontrolno okence
9	Izpustni ventil V3
10	Strižna črpalka (FSP) P2
11	Priključek na tlačni strani

3.11 Funkcija

Prašni mešalnik je naprava, ki raztopi oz. dispergira praškaste ali tekoče sestavine (npr. sladkor, mleko in kakav v prahu, zgoščevalce, olja in tekoče arome itd.) v osnovnem mediju.

Transportna črpalka črpa osnovno tekočino, ki se vnaša v rezervoar, in jo preko kratkega cevovoda dovaja v strižno črpalko. Če se transportna črpalka na sesalni strani prek dušilnega ventila duši, se med ventilom in črpalko nabere podtlak. Na tem mestu se nahaja lijak z dovodom za dodatni medij.

Podtlak povzroča, da se prah ali tekočina neposredno vsesata v tok tekočine. Ta predhodna mešanica, ki je še vedno nehomogena, najprej doseže transportno črpalko, kjer se izvede predhodno mešanje in se jo nato dovede v strižno črpalko.
Tu se preostale grudice popolnoma raztopijo s pomočjo visokih turbulenc pri velikih obodnih hitrostih.
Hkrati se ustvari popolnoma homogena zmes.

4 Transport

Transport lahko izvaja le usposobljeno osebje.

Prašni mešalnik je dovoljeno transportirati z viličarjem ali žerjavom.

Prašni mešalnik vedno prevažajte v položaju za postavitev.

4.1 Varnostni napotki

⚠ OPOZORILO

Kotaljenje na nagnjenem pobočju

Telesne poškodbe zaradi poteptanja ali vožnje preko, materialne škode.

- ► Prašni mešalnik postavite samo na ravno površino.
- ► Fiksirajte kolesa.
- ► Ogrodje za obratovanje dodatno pritrdite.

⚠ OPOZORILO

Padajoči ali nezavarovani sestavni deli

Nevarnost poškodb zaradi udarca ali zmečkanja.

- ► Uporabljajte zgolj ustrezne transportne in dvižne naprave. Navedbe o teži prašnega mešalnika najdete v individualni dokumentaciji naročila med priloženimi dokumenti ter na tipski tablici, ki je nameščena na ogrodju.
- ► Pred transportom prašni mešalnik zavarujte pred zdrsom.
- ► Pritrdite cevovode in priključke ter preverite privijačenja.

POZOR

Nečistoče, udarci ali vlaga

Poškodbe cevovodov, ventilov in črpalk.

- – Zaščitno folijo odstranite šele tik pred montažo.
- – Pokrove priključkov cevi odstranite šele tik pred priključevanjem na cevovode.

4.2 Transport z viličarjem

Priprava

► Če je prašni mešalnik na paleti, preverite, ali je ustrezno pritrjen.

Postopek

1. Prašni mešalnik (paleto) dvignite z vilicami viličarja.
2. Prašni mešalnik (paleto) previdno peljite do kraja namestitve in jo odložite.

4.3 Transport z žerjavom

⚠ OPOZORILO

Padajoči deli

Smrt zaradi zadušitve, zmečkanje udov, materialna škoda.

► Uporabljajte samo dvižne naprave, ki so zasnovane za skupno težo prašnega mešalnika.

► Bodite pozorni, da se pod prašnim mešalnikom ne nahajajo druge osebe.

⚠ OPOZORILO

Nihajoči deli

Zmečkanine in hude telesne poškodbe.

► Žerjav s prašnim mešalnikom prepeljite brez sunkov in zaustavite.

► Bodite pozorni, da se v območju nevarnosti prašnega mešalnika ne nahajajo druge osebe.

Pripomočki

Dvižne naprave: preverjeni dvižni trakovi v skladu s standardoma DIN EN1492-1 in 1492-2.

Postopek

1. Dvižni trak zavijte dvakrat okrog ogrodja prašnega mešalnika.
2. Obe zanki speljite do kavlja žerjava in ju zasukajte za 180°, da trak ne bo mogel zdrsniti s kavlja.
3. Težišče naravnajte tako, da prašni mešalnik dvignete v vodoravnem položaju.
4. Dvignite prašni mešalnik.

5 Shranjevanje

5.1 Varnostni napotki

► Upoštevajte napotke v navodilih za obratovanje komponent prašnega mešalnika.

5.2 Pogoji skladiščenja

► Prašni mešalnik shranjujte kot sledi:

- suh, pri nizki zračni vlagi,
- zaščiten pred mrazom in vročino, temperatura prostora naj bo po možnosti med 20 in 25 °C,

- prezračen,
- brez prahu.

► Vse gibljive dele prašnega mešalnika je treba zavrteti vsake tri mesece.

5.3 Uskladiščenje prašnega mešalnika

Pri shranjevanju, daljšem od šest mesecev, je treba prašni mešalnik uskladiščiti. Upoštevajte naslednje:

► Pred uskladiščenjem popolnoma odstranite tesnila gredi črpalk in jih shranite ločeno.

► Odprite ventile.

► Za zaščito pred tujki lijak popolnoma prekrijte.

5.4 Ponovni zagon

► Po uskladiščenju je treba pred ponovnim zagonom preveriti priključke, tesnila, ležaje in količino olja črpalk.

► Preverite lijak in cevi glede tujkov in slednje odstranite.

► Vgradite tesnila gredi.

6 Postavitev

Odstranite embalažo in zaščitne folije (tudi na kolesih). Po razpakiranju preverite prašni mešalnik. Če so v lijaku in v cevovodih tujki, jih odstranite.

Prašni mešalnik priključite na elektriko. Glejte *Kapitel 6.8 „Priključitev napajalne napetosti", Seite 24*.

6.1 Varnostni napotki

⚠OPOZORILO

Nestabilna montaža

Hude zmečkanine, materialne škode.

► Vijake privijte z navedenim priteznim momentom (glejte *Kapitel 10.1.1 „Pritezni momenti", Seite 31*)

► Uporabljajte momentni ključ ali vrtalni vijačnik z nastavljivim priteznim momentom.

► Upoštevajte napotke za mesto postavitve (glejte *Kapitel 6.2 „Mesto postavitve", Seite 21*).

6.2 Mesto postavitve

Mesto postavitve mora za prašni mešalnik zadostovati naslednjim pogojem:

- neeksplozivna atmosfera (izjema: ATEX- izvedbe).
- okolje brez prahu in naprava za odvajanje prašnega ali aerosolnega zraka.
- temperatura okolice: –20 °C do +40 °C.
- vsebnost vlage in soli v zraku okolice:
  vrednosti najdete v navodilih za obratovanje motorjev črpalke, glejte priložene dokumente.
- dovolj velika podlaga za težo naprave,

- vodoravna in enakomerna postavitvena površina,
- dovolj čvrsta postavitvena površina za težo prašnega mešalnika,
  - ► Upoštevajte točkovno obremenitev zaradi koles ali nog prašnega mešalnika.
- vgradne razdalje iz navodil za obratovanje črpalk,
- dovolj prostora tudi za vzdrževalna dela,
- zadostno dovajanje zraka za hlajenje črpalk.

6.3 Zmanjševanje hrupa in vibracij

⚠PREVIDNO

Visoka emisija hrupa

Poškodba sluha.

► Nošenje osebne zaščitne opreme (zaščita za sluh)

6.3.1 Primarni ukrepi

- Vibracijski motor zaženite le občasno.
- Črpalke prašnega mešalnika uporabljajte v optimalnem delovnem območju.
- Ločite sesalne in tlačne vode od vibracij.
  - ► Podprite vode.
  - ► Izravnajte vode.
  - ► Uporabite blažilnik vibracij.

6.3.2 Sekundarni ukrepi

► Opravite naslednje gradbene ukrepe:

- namestite zvočno izolacijsko oblogo,
- montirajte ohišje.

6.4 Pritrditev prašnega mešalnika

1. Prašni mešalnik namestite na želenem mestu postavitve. Aktivirajte zapore na kolesih (izbirno) ali pa ogrodje fiksirajte z zavornimi klini.
2. Ogrodje ozemljite, da odvedete elektrostatične naboje.
3. Gibke cevi položite tako, da jih ni mogoče poškodovati.

6.5 Polaganje in priključitev cevovodov

⚠OPOZORILO

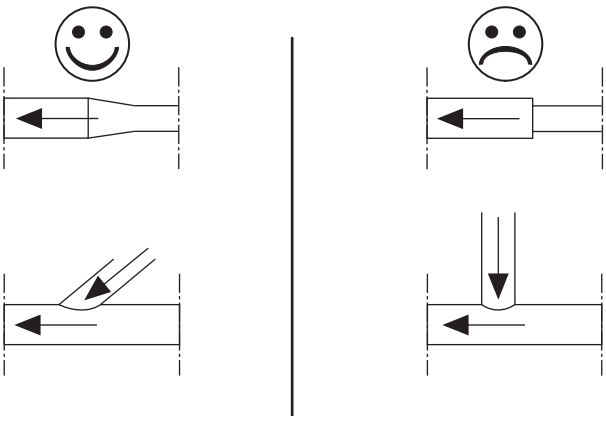
Elektrostatični naboj

Električni udar.

► Ozemljite cevovode in črpalko/ozemljite prašni mešalnik.

6.5.1 Polaganje in priključitev cevi

► Upor v cevovodu naj bo kar se da nizek: izogibajte se vgradnji nepotrebnih ventilov, razdelilnikov ali prehodov med cevmi.



Slika 12 Prehodi med cevmi

► Prerez cevovoda naravnajte tako, da ne pride do nepotrebnih izgub tlaka in kavitacije v sesalnem ali dotočnem območju.

► V sesalni in tlačni vod namestite zaporni ventil.

► Sesalni vodi naj bodo čim krajši.

► Sesalne vode položite horizontalno ali enakomerno padajoče v smeri agregata črpalke. Izogibajte se zračnim žepkom in poglobljenim delom v cevovodih.

► Cevovode položite in priključite tako, da na priključkih prašnega mešalnika ne nastane napetost.

► Cevovode pričvrstite na strope, stene ali tla s pomočjo cevnih objemk.

► Cevovode s pomočjo kotnika usmerite do priključkov črpalke.

6.6 Priključki

Standardno so na sesalni in tlačni strani po DIN 11851 (mlečna cev) predvideni naslednji priključki:

Različica	Centrifugalna črpalka	Strižna črpalka	Priključek
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

Tabela 6 Različice in priključki PM

Različica	Izpodrivna črpalka	Strižna črpalka	Priključek
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

Tabela 7 Različice in priključki PM-V

Različica	Vijačna črpalka	Strižna črpalka	Priključek
PM-D01	FDS 1 U	FSP 712 VD	DN 50
PM-D02	FDS 1 U ali 2 U	FSP 3522 VD	DN 65
PM-D03	FDS 2 U ali 3 U	FSP 3532 VD	DN 80
PM-D04	FDS 3 U ali 4 U	FSP 3542 VD	DN 100

Tabela 8 Različice in priključki PM-D

6.7 Hidravlični priključek

Hidravlični priključek je prilagojen velikosti stroja, specifikaciji projekta ali zahtevam stranke (glejte potrditev naročila).

6.7.1 Priključek na sesalni strani

Na sesalni strani je potreben majhen predtlak, da se zagotovi prost dotok osnovnega medija v prašni mešalnik. Optimalno je tu hidrostatični tlak iz predležnega rezervoarja s tlakom približno 0,05 - 0,5 bara (0,5 - 5,0 m višine dotoka).

► Dovodno črpalko na sesalni strani mora biti mogoče regulirati. To omogoča optimalno nastavitev predtlaka in preprečuje vdor tekočine v lijak.

6.7.2 Priključek na tlačni strani

Upor cevovoda za prašnim mešalnikom mora biti čim nižji. Zato morata biti prečni prerez tlačnega voda čim večji, dolžina voda pa čim krajša. V standardni izvedbi lahko prašni mešalnik za optimalno moč vpotega praška premosti maksimalni nasprotni tlak 0,5 - 0,6 bara. Agregati za višje tlake so na voljo na zahtevo.

► Lastnik mora po potrebi namestiti dodatno črpalko za priključkom prašnega mešalnika na tlačni strani, če poteka tok v krogotoku skozi druge komponente, ki povzročajo znatno izgubo tlaka, kot so npr. toplotni izmenjevalniki in filtri.

6.8 Priključitev napajalne napetosti

Načeloma je treba pri priključitvi prašnega mešalnika upoštevati predpise VDE oz. lokalno veljavna določila.

– Električni priključek standardno: 3 x 400 V, 50 Hz, 32 A oz. 63 A. Možne so tudi druge napetosti, glejte individualno dokumentacijo naročila.

– CEE-vtič po DIN 49 462 ali DIN 49 463 v skladu z VDE in splošno sprejetih tehničnih pravilih. Predvarovalka 32 A ... 160 A, odvisno od moči, ki jo vgradi stranka. Drugi priključki so možni, glejte individualno dokumentacijo naročila.

– Če je v obsegu dobave vsebovana stikalna omarica, so motorji črpalke polarizirani tako, da se črpalke pri vrtilnem polju v desno pravilno vrtijo.

6.9 Preverjanje smeri vrtenja črpalke

POZOR

Poškodbe črpalk

Poškodbe tesnil.

► Črpalke na prašnem mešalniku ne smejo delovati suhe.

1. Zaprite dušilni ventil V2.
2. Zaprite izpustni ventil V3.
3. Odprite dozirni ventil V1.

4. Lijak napolnite z vodo, dokler se cevovodi ne napolnijo.
   – Drsni tesnilni obročki se po potrebi navlažijo z vodo.
5. Na kratko vklopite transportno črpalko in jo ponovno izklopite: preverite pravilno smer vrtenja.
   Glejte navodila za obratovanje črpalke.
6. Na kratko vklopite strižno črpalko in jo ponovno izklopite: preverite pravilno smer vrtenja.
   Glejte navodila za obratovanje črpalke.
7. Če motorji tečejo narobe, spremenite smer vrtenja tako, da obrnete polarnost.

6.10 Čiščenje

Uporabljajte samo čistila, ki ustrezajo higienskim in tehničnim smernicam za posamezni osnovni medij in dodatni medij.

Črpalke in cevovodni sistem pred prvo uporabo temeljito očistite.

⚠PREVIDNO

Nevarnost zmečkanja, draženja oči, kože in dihalnih poti

Stik s čistilnimi raztopinami ali hlapi čistil.

► Bodite previdni pri odpiranju ventila V1 in izpustnega ventila V3.

► Nosite varnostne čevlje.

► Nosite zaščitna očala, rokavice in gumijast predpasnik.

⚠PREVIDNO

Telesne poškodbe zaradi oparin oz. razjed

Stik s čistilnimi raztopinami ali hlapi čistil.

► Pri uporabi čistilnih sredstev upoštevajte navedbe proizvajalca.

► Nosite osebno zaščitno opremo.

6.10.1 Čiščenje

1. Priključite cevovode.
2. V priključeno čistilno posodo nalijte čistilni medij.
3. Zaprite izpustni ventil V3.
4. Popolnoma odprite dušilni ventil V2 in ventil na iztoku iz čistilne posode.
   – Čistilni medij se lahko polni tudi skozi lijak.
5. Počakajte, da čistilni medij doseže črpalke.
6. Preverite, ali je ventil V1 zaprt.
7. Vklopite obe črpalki.

   Če želite iz lijaka črpati tekočino za čiščenje, previdno odprite ventil V1, dokler se lijak ne izprazni. Nato V1 ponovno zaprite.

   Izpustni ventil V3 se lahko po potrebi za namene čiščenja za kratek čas odpre.

6.10.2 Čiščenje sistema s CIP-sistemom

Če je na mestu obratovanja prisoten CIP-sistem, lahko naj priključite prašni mešalnik in ga očistite.

Med čiščenjem preko CIP-sistema mora biti dušilni ventil V2 popolnoma odprt, dozirni ventil V1 in izpustni ventil V3 morata ostati zaprta.

1. Po potrebi izpustni ventil V3 za namene čiščenja za kratek čas odprite.
   Previdno: nevarnost brizganja!

6.10.3 Praznjenje čistilnega sredstva

1. Zaprite ventil na izteku predležnega sistema.
2. Izpraznite gibke cevi preko še odprtega dušilnega ventila V2 in izpustnega ventila V3.
3. Odprite dozirni ventil V1.

Delovno mizo in lijak je treba očistiti ročno v skladu z operativnimi smernicami. Po čiščenju lijak popolnoma osušite. Po čiščenju priključite prašni mešalnik na predležni sistem.

7 Obratovanje

POZOR

Poškodbe črpalk

Poškodbe drsnih tesnilnih obročkov zaradi ostankov izdelka.

► Po vsaki uporabi očistite prašni mešalnik.

POZOR

Poškodbe črpalk

Poškodbe tesnil.

► Črpalke na prašnem mešalniku ne smejo delovati suhe.

⚠PREVIDNO

Nevarnost zmečkanja, draženja oči, kože in dihalnih poti

Telesne poškodbe v območju stopal.

Stik s prahom ali aerosolom.

► Nosite varnostno obutev in zaščitna oblačila.

► Po potrebi nosite zaščitno masko proti prahu.

Če se črpalke prašnega mešalnika krmili preko frekvenčnega pretvornika, je treba obvezno upoštevati navodila za uporabo proizvajalca frekvenčnega pretvornika.

7.1 Vklop prašnega mešalnika (če je stikalna omarica vključena v obseg dobave)

1. Vklopite glavno stikalo: položaj "ON".

Le pri vgrajenem frekvenčnem pretvorniku:

2. Lučka za napake „Fault“ sveti.
3. Frekvenčni pretvornik vklopite s pomočjo pritisne tipke.
4. Lučka za napake „Fault“ ugasne.

7.2 Zagon prašnega mešalnika

7.2.1 Priprava

⚠PREVIDNO

Nevarnost zmečkanin, odtrganja udov

Ukleščenje prstov v dozirnem ventilu.

► Ne segajte v lijak.

► Pri samodejnem ventilu V1 namestite v lijak zaščitno mrežo.

1. Prašni mešalnik po potrebi očistite (glejte *Kapitel 6.10 „Čiščenje“, Seite 25*).
2. Zagotovite, da
   - je na voljo dovolj osnovnega medija v predležnem sistemu,
   - lijak ne vsebuje praška,
   - je lijak suh.
3. Zaprite izpustni ventil V3.
4. Zaprite dozirni ventil V1 na lijaku.
5. Odprite ventil na izteku predležnega sistema.
6. Popolno odprite dušilni ventil V2.

   Medij iz predležnega rezervoarja dovedite v črpalko P1. Črpalka P1 potrebuje za sesanje na začetku majhno količino tekočine. Po potrebi to tekočino nalijte preko lijaka.
7. Vklopite transportno črpalko P1 in poženite predložni medij v krogotoku.
8. Vklopite strižno črpalko P2.

Namig: če je frekvenčni pretvornik vgrajen, ga je treba najprej vklopiti, preden lahko zaženete ustrezno črpalko.

7.2.2 Mešanje

⚠PREVIDNO

Draženje dihalnih poti, težave z dihanjem

Vdihavanje prahu ali aerosola.

► Ne nagibajte se preko lijaka.

► Odstranite prašni ali aerosolni zrak.

► Po potrebi nosite zaščitno masko proti prahu.

1. Dušilni ventil V2 toliko zaprite, da se na manometru prikaže podtlak od -0,3 do -0,5 bara.
2. Povsem zaprite dušilni ventil V1.
3. V lijak napolnite prašek ali dodatno tekočino.
4. Počasi odprite dozirni ventil V1.

   Pri nabreklih izdelkih, kot so pektin ali karagen, ravnajte previdno, da se črpalke ne zamašijo.
5. Še naprej odprite dozirni ventil V1 takoj, ko prašek dobro vstopi.
6. Po potrebi vklopite vibracijski motor, če je na voljo.

7.3 Nadzorovanje obratovanja

V kontrolnem okencu opazujte kakovost predhodne mešanice. Preverite homogeniziran izdelek glede vsebnosti zraka in velikosti delcev.

► Nadzorujte obratovanje: Če je moč vpotega praška nezadostna, dodatno zaprite ventil V2, da povečate podtlak. Pri tem pazite, da je pretok tekočine vedno zadosten, da preprečí blokado črpalke.

► Če se sesalna moč z naraščajočo viskoznostjo toka izdelka zmanjša, se to lahko do določene meje izravna z nadaljnjim odpiranjem dušilnega ventila V2.

► Takoj ko je prašek iz lijaka popolnoma posesan v izdelek, zaprite dozirni ventil V1, da preprečite vdor zraka v izdelek.

► Po potrebi dodajte nov prašek v lijak. Ponovno izvedite delovne korake, navedene pod *7.2.2 „Mešanje“*.

7.4 Izklop prašnega mešalnika

1. Izključite vibracijski motor, če je na voljo.
2. Izklopite transportno črpalko P1.
3. Izklopite strižno črpalko P2.
4. Zaprite ventil na izteku predležnega sistema.
5. Zaprite dušilni ventil V2.
6. Izklopite frekvenčni pretvornik, če obstaja.
7. Izklopite glavno stikalo.
8. Za praznjenje odprite izpustni ventil V3. Prestrezite iztekajoč medij.

POZOR

Poškodbe črpalk

Poškodbe drsnih tesnilnih obročkov zaradi ostankov izdelka.

► Po izklopu prašni mešalnik vedno očistite.

8 Motnje

O motnjah, možnih vzrokih in pomoči glejte dodatek *Kapitel 10.4 „Tabela motenj", Seite 33*.

8.1 Varnostno opozorilo

⚠PREVIDNO

Vroče površine

Opekline kože zaradi dotika črpalk ali cevovodov. Zaradi črpanja vročih medijev se lahko črpalke in cevovodi močno segrejejo.

► Preden se dotikate delov sistema preverite temperaturo.

► Črpalke se je dovoljeno dotikati samo z ustreznimi zaščitnimi rokavicami.

⚠PREVIDNO

Nastajanje prahu ob zamašenem lijaku

Draženje dihalnih poti zaradi vdihavanja prahu ali aerosola.

► Lijaka ne napolnite preveč.

► Ne nagibajte se preko lijaka.

► Nosite protiprašno masko.

9 Vzdrževanje

Za intervale vzdrževanja glejte *Kapitel 10.5 „Intervali vzdrževanja“, Seite 36*.

9.1 Varnostni napotki

⚠ OPOZORILO

Vrtljivi deli

Osebne in materialne škode.

► Preden odstranite zaščito sklopke in ščitnik, izklopite motorje črpalk in jih zavarujte proti ponovnemu vklopu.

⚠ PREVIDNO

Nenadzorovano iztekanje tekočin

Osebne in materialne škode zaradi razjed, zastrupitev in onesnaženja.

Pred vzdrževalnimi in čistilnimi deli na prašnem mešalniku:

► Nosite osebno zaščitno opremo.

► zaprite sesalne in tlačne vode.

► pred odpiranjem popolnoma izpraznite cevovode.

► pred odpiranjem črpalke popolnoma izpraznite ohišje črpalke.

POZOR

Nenadno ohlajanje cevovodov ali črpalk

Napetostne razpoke.

► Cevovodov in črpalk ne smete na hitro ohladiti.

Uporaba trdih vijačnih orodij.

Spraskanje brušenih površin.

► Na brušenih površinah uporabljajte bakreni vložek za natični ključ.

9.2 Nadomestni deli

Uporaba nadomestnih delov, ki jih podjetje *Fristam* ni dovolilo za uporabo, lahko privede do resnih telesnih poškodb in materialne škode. Pri vprašanjih glede rezervnih delov, dovoljenih za uporabo, se obrnite na podjetje *Fristam*.

Podjetje *Fristam* registrira vse dostavljene prašne mešalnike. Pri naročanju nadomestnih delov pri podjetju *Fristam*, so potrebne naslednje informacije:

1. številka naročila.
2. serijska številka prašnega mešalnika, glejte tipsko ploščico na ogrodju prašnega mešalnika.
3. za črpalke serijska številka črpalke, glejte tipsko ploščico ali vtis na črpalki.
4. oznaka nadomestnih delov in materialov, glejte individualno dokumentacijo naročila med priloženimi dokumenti.

10 Dodatek

10.1 Tehnični podatki

Tehnični podatki prašnega mešalnika za posamezno naročilo so navedeni v individualni dokumentaciji naročila.

10.1.1 Pritezni momenti

Pritezni momenti za vijake in matice

Material: Jeklo, trdnostni razred 8.8

Navoj	M8	M10	M12	M16
Pritezni moment [Nm]	25	49	85	210

Material: Jeklo, trdnostni razred 70

Navoj	M8	M10	M12	M16
Pritezni moment [Nm]	17,5	35	62	144

10.1.2 Emisija hrupa

Emisija hrupa je odvisna od uporabljenih črpalk, vibracijskega motorja ter velikosti in stopnje polnjenja lijaka. Viskoznost in drugi materialni podatki črpanega medija prav tako vplivajo na emisije zvoka.

Navedene vrednosti veljajo za obratovanje prašnega mešalnika pri najboljšem izkoristku (glejte tudi karakteristike črpalk in tehnične podatke v priloženih navodilih za uporabo).

Pri obratovanju z ostalimi delovnimi točkami lahko raven zvočnega tlaka znatno odstopa.

Velikost	Raven glasnosti [dB (A)]
PM ...01	80
PM ...02	81
PM ...03	82
PM ...04	84
PM ...05	87

Tabela 9 Emisija hrupa brez delovanja vibracijskega motorja

10.2 Pregled moči

Podatki primera za kristalni sladkor

Velikost	Centrifugalna črpalka	Moč pri 1450/ min in 50 Hz [kW]	Strižna črpalka	Moč pri 2950/ min in 50 Hz [kW]	max. vnos praška preko lijaka [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

Tabela 10 Pregled moči, primer kristalnega sladkorja

Velikost	Izpodrivna črpalka	Moč pri 1450/ min in 50 Hz [kW]	Strižna črpalka	Moč pri 2950/ min in 50 Hz [kW]	max. vnos praška preko lijaka [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

Tabela 11 Pregled moči PM-V, primer kristalnega sladkorja

Velikost	Vijačna črpalka	Moč [kW]	Strižna črpalka	Moč [kW]	max. vnos praška preko lijaka [kg/h]
PM-D01	FDS 1 U	1,1...5,5	FSP 712 VD	2,2...7,5	500
PM-D02	FDS 1 U ali 2 U	3,0...7,5	FSP 3522 VD	4,0...11,0	1800
PM-D03	FDS 2 U ali 3 U	5,5...15,0	FSP 3532 VD	11,0...30,0	3500
PM-D04	FDS 3 U ali 4 U	11,0...37,0	FSP 3542 VD	15,0...45,0	5000

Tabela 12 Pregled moči PM-D, primer kristalnega sladkorja

10.2.1 Kombinacija črpalk

Kombinacija transportne črpalke in strižne črpalke je odvisna od vrste uporabe. Morda bodo potrebne druge moči motorja.

10.2.2 Moč strižne črpalke

Potrebna moč je odvisna od lastnosti končnega izdelka in procesnih parametrov:

- koncentracija končnega izdelka
- temperatura osnovnega medija
- lastnosti raztopine praška
- viskoznost končnega izdelka
- prerez cevovoda
- dolžina cevovoda.

10.2.3 Lastnosti raztopine praška

Viskoznost predhodne mešanice pod lijakom je višja od viskoznosti končnega izdelka. V tem območju cevi je previsoka koncentracija praška.
Pri načrtovanju moči motorjev je treba vedno upoštevati vedenje raztopine vnesenega praška.

10.3 Maziva

Uporabljajte samo maziva, odobrena za zadevni primer uporabe.

Mazalna mesta:

- privijačenja na glavah črpalk
- privijačenja na cevovodnih povezavah
- privijačenja na drugih komponentah

Poleg tega je treba upoštevati navedbe v navodilih za obratovanje črpalk in drugih vgrajenih komponent.

10.4 Tabela motenj

Ugotovitev	Možni vzrok	Odprava
Tekočina izhaja iz lijaka Glejte *navodila za obratovanje črpalke*	Transportna črpalka ne deluje; transportna črpalka se vrti v napačno smer	Čim hitreje zaprite dozirni ventil V1, odpravite motnjo črpalke, spremenite smer vrtenja črpalk. Po ponovnem zagonu izpraznite lijak skozi dozirni ventil V1, zaprite dozirni ventil V1 in očistite lijak ter ga posušite. Nadaljujte z obratovanjem.
	Dušilni ventil V2 je preveč odprt; statični predtlak je previsok	Bolj zaprite dušilni ventil V2. Po čiščenju izpraznite lijak skozi dozirni ventil V1, zaprite dozirni ventil V1 in očistite lijak ter ga posušite. Nadaljujte z obratovanjem.
	Pot izdelka je blokirana ali še zaprta.	Odprite pot izdelka, očistite sita. Po ponovnem zagonu izpraznite lijak skozi dozirni ventil V1, zaprite dozirni ventil V1 in očistite lijak ter ga posušite. Nadaljujte z obratovanjem.
	Regulirana dovodna črpalka ima previsoko višino črpanja	Ustrezno zmanjšajte število obratov dovodne črpalke. Po ponovnem zagonu izpraznite lijak skozi dozirni ventil V1, zaprite dozirni ventil V1 in očistite lijak ter ga posušite. Nadaljujte z obratovanjem.

Tabela 13 Tabela motenj

Ugotovitev	Možni vzrok	Odprava
Črpalka ne črpa ali črpa le neenakomerno Glejte *navodila za obratovanje črpalke*	Notranjost črpalke ni popolnoma napolnjena s tekočino; ni odzračena	Notranjost črpalke napolnite s tekočino
	Sesalni vod zaprt ali zamašen	Odprite ali očistite sesalni vod
	Armatura v sesalnem vodu je blokirana oz. umazana	Očistite armaturo v sesalnem vodu; usposobite jo za delovanje
	Sesalni vod pušča; tesnilo na pokrovu črpalke pušča in vleče zrak	Zatesnite sesalni vod; obnovite tesnilo pokrova
	Zračni žepek v sesalnem vodu	Sesalni vod vedno polagajte z nekaj pregibi
	Črpalka je blokirana; tujek v črpalki	Očistite notranjost črpalke; vizualna kontrola; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Previsoka viskoznost črpanega medija;	posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Spojka je poškodovana po predhodni preobremenitvi;	posvetujte se s podjetjem *Fristam*
Prevelik črpalni tok Glejte *navodila za obratovanje črpalke*	Črpalka je predimenzionirana	posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Dušilni ventil preveč odprt	Dušilni ventil v dotoku bolj zaprite
Premajhen črpalni tok, prenizka črpalna višina Glejte *navodila za obratovanje črpalke*	Izbrana črpalka je premajhna; število vrtljajev motorja je prenizko zaradi napačne napetosti;	posvetujte se s podjetjem *Fristam* Priključek opravite skladno s tipsko tablico motorja
	Sesalni vod pušča ali vleče zrak	Odpravite netesnosti
	Previsoka viskoznost črpanega medija (preveč židek)	eventualno predelava na ogrevanje; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Nasprotni tlak je previsok	Odprite pot izdelka, očistite sita v povratnem toku rezervoarja
	Napačna smer vrtenja	Pravilno izvedite priključitev cevi in električni priključek
Kovinski zvok **Tujek v cevovodu** Glejte *navodila za obratovanje črpalke*	Tujek v notranjosti črpalke	Demontaža, presoja, po potrebi popravilo; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Mehanski zagon tekalnega kolesa na ohišju črpalke/pokrovu	Demontaža, dodelava, pravilna nastavitev rege; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Prekomerna obraba ležajev in zobnikov zaradi preobremenitve ali nezadostnega mazanja	Razstavljanje, presoja, popravilo redno vzdrževanje; servis maziv
	Število vrtljajev previsoko	Uporabite motor s frekvenčnim pretvornikom; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Suhi tek črpalke; suhi tek tesnila gredi	takoj dolijte črpani medij; takoj dolijte zaporno vodo
	Previsoka temperatura črpanega medija, rega med rotorjem in pokrovom ali tekalnim kolescem in ohišjem zaradi prenizke temperature premajhna	Preverite delovne pogoje, demontaža, dodelava, pravilno nastavitev rege, posvetujte se s podjetjem *Fristam*
Glasnost toka	Delovanje v območju prevelike ali delne obremenitve	Točko delovanja nastavite v skladu z nastavitvami
	Prevelika izguba toka v sesalnem vodu	Povečajte nazivno širino, Izključite dušenje
	Kavitacija	Preverite pogoj za oceno NPSH; upoštevajte *Kapitel 6.5 „Polaganje in priključitev cevovodov", Seite 22* posvetujte se s podjetjem *Fristam*
Vibracije	Lastna teža in hidravlične sile cevovodov obremenjujejo črpalko.	Cevovodi morajo biti podprti tako, da črpalka ni obremenjena; po potrebi namestite blažilnik vibracij; ne obremenjujte črpalke s tlačnimi šoki upoštevajte *Kapitel 6.5 „Polaganje in priključitev cevovodov", Seite 22*

Tabela 13 Tabela motenj

Ugotovitev	Možni vzrok	Odprava
Prekomerno segrevanje ležajev gredi črpalk in reduktorjev	Okvara ležaja	Demontaža, zamenjava ležaja
	Pomanjkanje mazalnega olja	Za zamenjavo mazalnega olja glejte navodila za obratovanje črpalk; za redno vzdrževanje glejte *Kapitel 10.5 „Intervali vzdrževanja", Seite 36*
Prevelika poraba toka motorja	Upor tlačnega voda je previsok; črpalka je preveč dušena	Povečajte nazivno širino tlačnega voda; odprite dušilni ventil; zmanjšajte število vrtljajev s pomočjo frekvenčnega pretvornika na motorju ali regulacijskega reduktorja
	Previsoka viskoznost in/ali gostota črpanega medija	posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Poškodbe ležaja gredi črpalke ali gonilnega motorja	Demontaža in presoja; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
Luknja na tesnilu gredi	Mehanske poškodbe ali obrabe tesnila gredi	Zamenjajte drsni tesnilni obroček in tesnilni obroček radialne gredi, vključno z vsemi dodatnimi tesnili; morebitna prilagoditev materiala; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Suhi tek tesnila gredi; previsoka sesalna višina; temperatura črpanega medija je previsoka	Zmanjšajte sesalno višino; uporabite dvojno tesnilo gredi; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Zaporni tlak ali tlak vode za izpiranje je previsok	Prilagodite z dušilnim ventilom in manometrom
	Zaporni tlak ali tlak vode za izpiranje je prenizek; dodane so bile cevi za zaporno vodo; tesnilo gredi je zaskorjeno ali poškodovano	Prilagodite materiale Predelava na hlajenje ali dvojno tesnilo gredi; posvetujte se s podjetjem *Fristam*
	Materiali tesnila gredi so nasproti mediju kemično nestabilni; temperatura medijev je previsoka	Prilagodite dovod in odvod zaporne vode; očistite cevi za zaporno vodo; zamenjajte tesnilo gredi
	Zaporna voda je umazana ali prevroča	Uporabite vodo s kakovostjo pitne vode z največ 70 °C .

Tabela 13 Tabela motenj

10.5 Intervali vzdrževanja

Upoštevajte navodila za obratovanje črpalk, motorjev in po potrebi drugih komponent.

Vzdrževanje po potrebi:

- ► zamenjajte drsne tesnilne obročke.
- ► Vsa tesnila mesečno preverite glede poškodb.
- ► Mesečno osnovno čiščenje, odvisno od uporabe in predelanih izdelkov tudi pogosteje.

10.6 ES IZJAVA O SKLADNOSTI

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

izjavlja, da ta izdelek (črpalka z motorjem):

- centrifugalne črpalke tipa: FP, FPE, FP…V, FPH, FPEH, FPH…V, FSPE, FSP…V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- Izpodrivne črpalke tipa: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- Prašni mešalnik tipa: PM, PM-V, PM-D
- Serijska številka: glejte krovni list navodil za obratovanje

ustreza vsem zadevnim določilom **Direktive o strojih (2006/42/ES)**.

Naprava nadalje ustreza vsem določilom **Direktive o električni opremi (2014/35/ES)** in **elektromagnetni združljivosti (2014/30/ES)**, Uredba (ES št. 1935/2004 ter FDA.

Upoštevani so bili naslednji usklajeni standardi:

- DIN EN 809:2012-10: Črpalke in deli črpalk za tekočine – Splošne varnostne zahteve
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Varnost strojev – Splošna načela načrtovanja – Ocena tveganja in zmanjšanje tveganja.

Pooblaščena oseba za zbiranje potrebne dokumentacije: Julia Friedsch
Tel.: +49(0)40 72556-109
Naslov: glejte naslov proizvajalca

Hamburg, 4.09.2020

J. Friedsch

Julia Friedsch / vodja oddelka za upravljanje kakovosti

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg
NEMČIJA

Tel.: +49 (0) 40 / 7 25 56 -0
Faks: +49 (0) 40 / 7 25 56 -166
E-pošta: info@fristam.de