

Pioneering for You

wilo

Wilo-EMU KPR



hr Upute za ugradnju i uporabu



Sadržaj

1	Uvod	1-1
Predgovor		1-1
Struktura ovih uputa		1-1
Stručnost osoblja		1-1
Slike		1-1
Autorsko pravo		1-1
Upotrijebljene skraćenice i stručni pojmovi		1-1
Adresa proizvođača		1-3
Zadržavanje prava na izmjene		1-3
2	Sigurnost	2-1
Upute i sigurnosne napomene		2-1
Upotrijebljene smjernice i CE-oznaka		2-2
Sigurnost općenito		2-2
Električni radovi		2-3
Električni priključak		2-3
Priključak uzemljenja		2-3
Ponašanje tijekom rada		2-3
Sigurnosne i nadzorne naprave		2-4
Pogon u eksplozivnoj atmosferi		2-4
Zvučni tlak		2-4
Prenošeni mediji		2-4
Jamstvo		2-5
3	Opis proizvoda	3-1
Namjensko korištenje i područja primjene		3-1
Uvjeti primjene		3-1
Ustroj		3-1
Oznaka tipa		3-4
Hlađenje		3-4
Tipska pločica		3-4
Tehnički podaci		3-5
		3-7
4	Transport i skladištenje	4-1
Doprema		4-1
Transport		4-1
Skladištenje		4-1
Vraćanje isporuke		4-2

5	Postavljanje	5-1
Općenito		5-1
Načini ugradnje		5-1
Pogonski prostor		5-1
Montažni pribor		5-1
Ugradnja		5-1
Zaštita od rada na suho		5-5
Demontaža		5-5
		5-5
6	Puštanje u rad	6-1
Pripremni radovi		6-1
Elektrika		6-1
Smjer vrtnje		6-2
Zaštita motora i načini uključenja		6-2
Nakon uključenja		6-3
7	Održavanje	7-1
Raspored održavanja		7-2
Održavanje		7-3
Zamjena pogonskog sredstva		7-4
Brtveni prostor		7-4
Popravci		7-5
Momenti pritezanja		7-6
		7-7
8	Stavljanje izvan pogona	8-1
Privremeno stavljanje izvan pogona		8-1
Konačno stavljanje izvan pogona / skladištenje		8-1
Ponovno puštanje u rad nakon duljeg skladištenja		8-1
		8-2
9	Pronalaženje i otklanjanje kvarova	9-1
Kvar: Stroj se ne pokreće		9-1
Kvar: Stroj se pokreće, ali zaštitna sklopka motora se oslobađa kratko nakon puštanja u rad		9-1
Kvar: Stroj radi, ali ne prenosi medij		9-2
Kvar: Stroj radi, ne prate se zadane pogonske vrijednosti		9-2
Kvar: Stroj radi nemirno i bučno		9-3
Kvar: Propuštanje klizne prstenaste brtve, nadzor nepropusnosti javlja smetnju tj. isključuje stroj		9-3
Daljnji koraci za otklanjanje grešaka		9-4

A	Popis strojara i za održavanje	A-1
	Popis strojara	A-1
	Popis za održavanje i reviziju	A-2
B	Ex-zaštita prema Atex-standardu zona 1	B-1
	Opći podaci	B-1
	Ovjeravanje i klasifikacija	B-1
	Ex-znak i Ex-oznaka	B-1
	Vrsta zaštite »Tlačno siguran oklop«	B-1
	Posebni uvjeti	B-2
	Vanjski nadzor hermetičnosti	B-2
	Načini rada i postavljanja	B-2
	Radovi održavanja i popravaka, građevne preinake	B-2
C	Rad na statičkom frekvencijskom pretvaraču	C-1
	Izbor motora i transformatora	C-1
	Najmanji broj okretaja kod podvodnih crpki (crpka bunara)	C-1
	Najmanji broj okretaja crpki za odvodne i otpadne vode	C-1
	Rad	C-1
	Maksimalni vršni naponi i brzina porasta napona	C-1
	EMV	C-2
	Zaštita motora	C-2
	Pogon do 60 Hz	C-2
	Stupanj korisnosti	C-2
	Sažetak	C-2

1 Uvod

Poštovani kupci,

Predgovor

radujemo se što ste se odlučili za proizvod naše tvrtke. Nabavili ste proizvod koji je proizведен prema sadašnjem stanju tehnike. Prije prvog puštanja u rad pažljivo pročitajte priloženi priručnik za pogon i održavanje. Samo tako je moguće osigurati siguran i ekonomičan rad proizvoda.

Ova dokumentaciju sadrži sve potrebne podatke o proizvodu, kako bi se djelotvorno iskoristio u skladu sa svojom namjenom. Osim toga naći ćete informacije, kako možete rano uočiti opasnosti, smanjiti troškove popravka i vremena zastoja, te povećati pouzdanost proizvoda i produljiti mu vijek trajanja.

Prije puštanja u pogon valja ispuniti sve uvjete koji se tiču sigurnosti, kao i zahtjeve koje je postavio proizvođač. Ovaj Priručnik za pogon i održavanje dopunjava i/ili proširuje postojeće nacionalne propise za zaštitu i sprječavanje nesreća. Ove upute moraju u svakom trenutku biti dostupne osoblju na mjestu gdje se proizvod koristi.

Upute su podijeljene u više poglavlja. Svako poglavlje ima naslov, koji kazuje što se opisuje u dotičnom poglavlju.

Struktura ovih uputa

Poglavlja s brojčanim oznakama odgovaraju standardnom poglavlju svakog pojedinog proizvoda. Ovdje ćete naći detaljne informacije o vašem proizvodu.

Poglavlja s abecednim označavanjem dodaju se prema zahtjevima klijenta. Ovdje možete naći informacije o vašem odabranom priboru, dodatnim premazima, priključnim planovima, izjavu o sukladnosti i još mnogo ostalog.

Sadržaj istovremeno služi kao kratka referenca, pošto su svi važni odlomci označeni podnaslovom. Podnaslov za svako pojedino poglavlje možete naći u vanjskom stupcu, kako bi i kod brzog prelistavanja imali pregled.

Sva važne upute i sigurnosne napomene posebno su istaknute. Točni podaci o strukturi ovog teksta možete naći u poglavlju 2 »Sigurnost«.

Cjelokupno osoblje, koje radi na tj. sa proizvodom, mora bili kvalificirano za te radove, npr. električarske radove provode isključivo kvalificirani električari. Svo osoblje mora biti punoljetno.

Stručnost osoblja

Kao osnova za osoblje koje rukuje i održava proizvod moraju se poštivati i nacionalni propisi za sprječavanje nezgoda.

Mora se osigurati da osoblje pročita i razumije napomene u ovom Priručniku za pogon i održavanje. Prema potrebi, ove Upute se moraju naknadno naručiti od proizvođača na zahtijevanom jeziku.

Kod prikazanih slika, radi se o modelima i izvornim crtežima proizvoda. Usljed mnogostrukosti naših proizvoda i različitih veličina modularnog sustava, drugačije nije moguće. Preciznije slike i dimenzije možete pronaći u mjernom listu, pomoći kod planiranja i/ili montažnom nacrtu.

Slike

Autorsko pravo na ovaj Priručnik za pogon i održavanje zadržava proizvođač. Ovaj Priručnik za pogon i održavanje je namijenjen osoblju koje se bavi montažom, rukovanjem i održavanjem. On sadrži tehničke propise i crteže, koji se ne smiju umnožavati ili raspačavati u cijelosti niti u dijelovima, ili neovlašteno upotrebljavati za svrhu tržišnog natjecanja ili dijeliti s drugima.

Autorsko pravo

U ovom priručniku za pogon i održavanje koriste se različite skraćenice i stručni pojmovi. Tablica 1 sadrži sve skraćenice, tablica 2 sadrži sve stručne pojmove.

Upotrijebljene skraćenice i stručni pojmovi

Skraćenice	Tumačenje
m.o.	molim okrenuti
gl.	glede

Tabela 1-1: Skraćenice

Skraćenice	Tumačenje
odn.	odnosno
cca.	cirka, oko
tj.	to jest
event.	eventualno
pp.	prema potrebi
uklj.	uključuje, obuhvaća
min.	najmanji, najmanje
maks.	najveći, maksimalan, maksimum
p.o.o.	pod određenim okolnostima

Tabela 1-1: Skraćenice

Stručan pojam	Tumačenje
Suhi rad	Proizvod radi s punim brojem okretaja, ali nema medija za prenošenje. Treba strogo izbjegavati suhi rad. Prema potrebi, mora se ugraditi zaštitna naprava!
Način postavljanja »mokar«	Kod ovog načina postavljanja, proizvod se uranja u prenošeni medij. On je potpuno okružen prenošenim medijem. Obratite pozornost na podatke za maks. dubinu uranjanja i min. prekrivenost vodom!
Način postavljanja »suh«	Kod ovog načina postavljanja, proizvod se postavlja na suho, tj. prenošeni medij se dovodi i odvodi iznad cjevovodnog sustava. Proizvod se ne uranja u prenošeni medij. Obratite pozornost, da površine proizvoda postaju jako vruće!
Način postavljanja »prenosiv«	Kod ovog načina postavljanja, proizvod je opremljen podnožjem. Može biti postavljen i raditi na bilo kojem mjestu. Obratite pozornost na podatke za maks. dubinu uranjanja i min. prekrivenost vodom, te da površine proizvoda postaju jako vruće!
Način rada »S1« (trajni rad)	Pod nazivnim opterećenjem postiže se stalna temperatura, koja se i kod duljeg rada više ne penje. Pogonsko sredstvo može raditi pod nazivnim opterećenjem bez stanki, bez da se prekorači dopuštena temperatura.
Način rada »S2« (kratkotrajni rad)	Trajanje rada pod nazivnim opterećenjem je kratko u usporedbi sa sljedećom stankom. Maks. trajanje rada se navodi u minutama, npr. S2-15. Ovo vrijeme pogonsko sredstvo može raditi pod nazivnim opterećenjem, bez prekoračenja dopuštene temperature. Stanka se mora tako dugo održavati, dok temperatura stroja ne odstupa više od 2K od temperature rashladnog sredstva.
»Pogon uvlačenja (srkanja)«	»Srkanje« je jednako suhom radu. Proizvod radi s punim brojem okretaja, ali se transportiraju samo vrlo male količine medija. »Srkanje« je moguće samo uz određene tipove, u tu svrhu pogledajte poglavje »Opis proizvoda«.
Zaštita od suhog rada	Zaštita suhog rada mora djelovati na automatsko isključivanje proizvoda, ako se dosegne minimalno prekrivanje vodom. To se postiže pomoću montaže sklopke s plovkom.

Tabela 1-2: Stručni pojmovi

Stručan pojam	Tumačenje
Reguliranje razine	Regulacija razine se upotrebljava da bi se stroj automatski uključivao tj. isključivao kod različitih razina punjenja. To se postiže pomoću montaže jedne tj. dvije sklopka s plovkom

Tabela 1-2: Stručni pojmovi

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
DE - 44263 Dortmund
Telefon: +49 231 4102-0
Telefaks: +49 231 4102-7363
Internet: www.wilo.com
E-pošta: wilo@wilo.com

Adresa proizvođača

Proizvođač zadržava pravo na provođenje tehničkih izmjena na postrojenjima i/ili spojnim dijelovima. Ovaj Priručnik za pogon i održavanje odnosi se na proizvod naveden na naslovnom listu.

Zadržavanje prava na izmjene

2 Sigurnost

U ovom poglavlju navedene su općenito vrijedeće sigurnosne napomene i tehničke upute. Osim toga u svakom poglavlju su navedene specifične sigurnosne napomene i tehničke upute. Tijekom različitih faza životnog vijeka proizvoda (postavljanje, rad, održavanje, transport, itd.) moraju se poštivati i slijediti sve upute i napomene! Na rukovatelju leži odgovornost da se svo osoblje pridržava tih uputa i napomena.

U ovim uputama koriste se upute i sigurnosne napomene koje ukazuju na moguću materijalnu štetu i povrede osoba. Kako bi se ove opasnosti jednoznačno naznačile osoblju, razlikuju se upute i sigurnosne napomene kako slijedi:

Uputa je od ruba uvučena 10 mm i otisnuta veličinom slova od 10pt, bold. Upute sadrže tekst, koji se odnosi i upućuje na prethodni tekst ili određeni odlomak poglavlja ili naglašava određene kratke upute. Primjer:

Obratite pozornost kod strojeva sa Ex-dozvolom i na poglavje »Ex-zaštita prema ...-standardu«!

Sigurnosne napomene od ruba su uvučene 5 mm i otisnute su veličinom slova od 12pt. Napomene koje ukazuju na materijalne štete, otisnute su u sivoj boji.

Napomene koje ukazuju na povrede osoba ostisnute su u crnoj boji i stoje uvijek uz simbol opasnosti. Kao sigurnosni znakovi koriste se znakovi opasnosti, zabrane i naredbe. Primjer:



Upotrijebljeni znakovi za sigurnosne simbole odgovaraju općim smjernicama i propisima, npr. DIN, ANSI.

Svaka sigurnosna napomena započinje s jednom od sljedećih signalnih riječi:

Signalna riječ	Značenje
Opasnost	Može doći do najtežih povreda ili do smrti osoba!
Upozorenje	Može doći do najtežih povreda osoba!
Oprez!	Može doći do povreda osoba!
Oprez! (napomena bez simbola)	Može doći do znatnih materijalnih šteta, smrtni slučaj nije isključen!

Tabela 2-1: Signalne riječi i njihovo značenje

Sigurnosne napomene započinju sa signalnom riječi i uz navođenje opasnosti, zatim izvora opasnosti i mogućih posljedica, te završavaju s ukazivanjem na opasnosti, kao i mogućnošću njihova izbjegavanja.

Primjer:

Upute i sigurnosne napomene

Upute

Sigurnosne napomene

Upozorenje na dijelove koji se okreću!

Rotor koji se okreće može prignječiti i otkinuti udove. Isključite stroj i pričekajte dok se rotor u potpunosti ne zaustavi.

Upotrijebljene smjernice i CE-oznaka

Naši proizvodi podlazežu

- različitim EZ-smjernicama,
- različitim usklađenim standardima,
- i različitim nacionalnim standardima.

Točne podatke o primijenjenim smjernicama i standardima možete vidjeti u Izjavi o EG-sukladnosti. Ona je sastavljena prema EN-smjernici 98/37/EG, u Dodatu II A.

Nadalje za primjenu, montažu i demontažu proizvoda, kao osnova dodatno služe različiti nacionalni propisi. To mogu biti npr. Propisi o sprječavanju nesreća, VDE-propisi, Zakon o sigurnosti uređaja i mnogi drugi.

CE-oznaka je postavljena na tipskoj pločici ili u blizini tipske pločice. Tipska pločica se postavlja na kućište motora tj. na okvir.

Sigurnost općenito

- Kod montaže tj. demontaže proizvoda nitko ne smije raditi sam.
- Svi radovi (montaža, demontaža, održavanje, instalacija) smiju se obavljati samo kod isključenog uređaja. Proizvod se mora odvojiti od strujne mreže i osigurati od ponovnog uključenja. Svi pokretni dijelovi se moraju zaustaviti.
- Poslužitelj ima obvezu odmah prijaviti odgovornoj osobi svaku pojavu smetnje ili nepravilnosti u radu.
- Trenutna obustava rada koju inicira poslužitelj, svakako je nužna ako nastupi kakav kvar koji ugrožava sigurnost. U to se ubraja:
 - otkaživanje sigurnosnih i/ili nadzornih naprava
 - oštećenje važnih dijelova
 - oštećenje električnih naprava, vodova i izolacija.
- Alati i drugi predmeti se moraju čuvati na mjestima predviđenim samo u tu svrhu, kako bi se zajamčila njihova sigurna uporaba.
- Kod radova u zatvorenim prostorima mora se osigurati dostatno provjetravanje.
- Kod zavarivačkih radova i/ili radova s električnim uređajima, valja ustanoviti da ne postoji opasnost od eksplozije.
- U načelu valja primijeniti samo ona ovjesna sredstva koja su zakonski propisana i dopuštena.
- Ovjesno sredstvo valja prilagoditi na odgovarajuće radne uvjete (vremenske uvjete, kuke, teret, itd.). Ako se nakon uporabe ne odvoje od stroja, valja ih izričito obilježiti kao ovjesna sredstva. Nadalje valja brižno čuvati ovjesna sredstva.
- Pokretna radna sredstva za dizanje tereta treba tako upotrebljavati, da je osigurana stabilnost radnog sredstva tijekom njegove primjene.
- Tijekom uporabe pokretnih radnih sredstava za dizanje ne vođenih opterećenja, valja primijeniti mjere za spriječiti njegovo nakretanje, nagibanje, pomicanje, iskliznuće, itd.
- Potrebno je poduzeti sve mjere predostrožnosti, da se nikakve osobe ne zadržavaju ispod visećih tereta. Nadalje je nedopušteno pomicati viseće terete preko radnih mesta, na kojima se ljudi zadržavaju.
- Kod primjene pokretnih radnih sredstava za dizanje tereta mora se, ako je to potrebno (npr. slaba vidljivost), uključiti još jednu osobu za koordiniranje.
- Teret koji treba podići valja tako prenositi da kod ispada napona nitko ne bude ozlijeden. Nadalje valja prekinuti takve radove na otvorenom, ako se vremenske prilike pogoršaju.

Ovih napomena se trebate strogo pridržavati. U slučaju nepridržavanja može doći do teških osobnih povreda i/ili do teških oštećenja stvari.

Naši električni proizvodi se napajaju izmjeničnom ili industrijskom jakom strujom. Morate se pridržavati lokalnih propisa (npr. VDE 0100). Kod priključivanja valja obratiti pozornost na tehnički list »Električni priključak«. Tehnički podaci se moraju striktno poštivati!

Ako se stroj isključi preko zaštitnog organa, smije se opet uključiti tek nakon otklanjanja uzroka kvara.

Električni radovi

Opasnost od električne struje!

Zbog nestručnog rukovanja strujom postoji kod električnih radova opasnost po život! Ove radove smije izvoditi samo kvalificirano stručno osoblje.



Oprez od vlage!

Prodiranje vlage u kabel isti se oštećuje i postaje neupotrebljiv. Kabelski kraj nikada nemojte zaranjati u prenošeni medij ili neku drugu tekućinu! Kabelske žile koje se ne koriste, moraju se odvojiti od stezaljke!

Poslužitelj mora biti upućen u dovod struje do proizvoda, kao i mogućnost njegovog isključenja.

Električni priključak

Kod priključka stroja na električno rasklopno postrojenje, posebno kod uporabe od elektroničkih uređaja kao regulatora blagog zaleta ili frekvencijskog pretvarača, zbog obdržavanja EMV-a, valja poštivati propise proizvođača sklopnika. Eventualno će za dovod struje i upravljačke vodove biti potrebne posebne zaštitne mjere (npr. posebni kabel, itd.).

Priklučak se smije izvesti samo ako je rasklopni uređaja sukladan EU-standardima. Mobilni uređaji mogu prouzročiti smetnje u pogonu.

Upozorenje na elektromagnetsko zračenje!

Od elektromagnetskog zračenja postoji opasnost po život osoba koje posjeduju srčani pacemaker. Kod postrojenja postavite odgovarajuće upozoravajuće znakove i upoznajte s tom opasnošću osobe na koje se to odnosi!



Naši proizvodi (stroj uklj. zaštitni organ i poslužno mjesto, pomoćna podizna naprava) moraju u načelu biti uzemljeni. Postoji li mogućnost da osobe dođu u dodir sa strojem i prenošenim medijem (npr. na gradilištima), uzemljeni priključak se dodatno mora osigurati sa zaštitnom strujnom ili nadstrujnom sklopkom.

Priklučak uzemljenja

Električni proizvodi odgovaraju vrijedećim standardima zaštitne klase motora IP 68.

Kada je proizvod u pogonu, valja na mjestu uporabe obratiti pozornost na vrijedeće zakone i propise koje se odnose na osiguranje na radnom mjestu, sprječavanju nezgoda, kao i na propise o električnim strojevima. U interesu sigurnog odvijanja radnog procesa potrebno je da rukovatelj izvrši točnu raspodjelu pojedinih poslova svakoj osobi. Cjelokupno osoblje je odgovorno za pridržavanje propisa.

Ponašanje tijekom rada

Tijekom rada određeni dijelovi se vrte (rotor, propeler) kako bi transportirali medij. Uslijed određenih sastojaka mogu se na ovim dijelovima tijekom rada stvoriti vrlo oštiri rubovi.

Upozorenje na dijelove koji se okreću!



Dijelovi koji se okreću mogu prignječiti i otkinuti udove. Tijekom rada nikada ne posezati u dijelove crpke i u dijelove koji se okreću. Prije obavljanja radova održavanja ili popravaka obvezno stroj isključiti i pričekati da se dijelovi koji se okreću u potpunosti zaustave!

Sigurnosne i nadzorne naprave

Naši proizvodi su opremljeni s različitim sigurnosnim i nadzornim napravama. To su npr. usisna sita, toplinski osjetnici, nadzor nepropusnosti itd. Ove naprave se ne smiju rastavljati tj. isključivati.

Naprave kao npr. toplinski osjetnik, sklopka s plovkom itd. moraju prije puštanja u rad biti priključene od strane električara (vidjeti tehnički list »Električni priključak«) i ispitati da li ispravno funkcioniraju. Obratite pozornost i na to da su potrebne određene naprave za besprekorno funkcioniranje sklopog uređaja, npr. termistor (otpornik s pozitivnim temperaturnim koeficijentom) i PT100-termoelement. Ovaj sklopni uređaj se može dobiti kod proizvođača ili električara.

Osoblje mora biti poučeno o uporabi naprava i njihovih funkcija.

Oprez!

Stroj ne smije raditi, ukoliko su nedozvoljeno uklonjene sigurnosne i nadzorne naprave, te ukoliko su iste oštećenje i/ili ne funkcioniraju!

Pogon u eksplozivnoj atmosferi

Ex-obilježeni proizvodi su prikladni za rad u eksplozivnoj atmosferi. Za ovu primjenu proizvodi moraju ispunjavati određene smjernice. Isto tako se treba pridržavati određenih pravila ponašanja i smjernica od strane korisnika.

Proizvodi, koji su dopušteni za primjenu u eksplozivnim atmosferama, označavaju se s dodatnim »Ex« (npr. T...Ex...)! Nadalje je na tipskoj pločici postavljen »Ex«-simbol! Kod primjene u eksplozivnoj atmosferi, morate provoditi upute iz poglavlja »Ex-zaštita prema ...-standardu«!

Zvučni tlak

Proizvod, prema veličini i snazi (kW), proizvodi tijekom rada zvučni tlak od cca. 70 dB (A) do 110 dB (A).

Stvarni zvučni tlak je doduše ovisan od više faktora. To mogu biti npr. vrsta ugradnje, način postavljanja (vlažan, suh, prenosiv), spajanje pribora (npr. ovjesne naprave) i cjevovoda, radne točke, dubina uranjanja, i dr.

Preporučujemo da korisnik obavi dodatno mjerjenje na radnom mjestu, dok proizvod radi u svojoj radnoj točki i pod svim uvjetima rada.



Oprez: Nositi zaštitu sluha!

Prema vrijedećim zakonima, smjernicama, standardima i propisima, zaštita sluha kod zvučnog tlaka od 85 dB (A) je obvezatna! Rukovatelj je odgovoran za pridržavanje tih propisa!

Prenošeni mediji

Svaki prenošeni medij se razlikuje u odnosu na sastav, agresivnost, abrazivnost, TS-sadržaj i mnoge druge aspekte. Općenito se naši proizvodi mogu primijeniti u mnogim područjima. Preciznije podatke možete vidjeti u poglavlju 3, u tehničkom listu stroja i potvrdi primitka narudžbe. Pri tome obratite pozornost da se promjenom gustoće, viskoznosti ili općenitog sastava, mogu promijeniti mnogi parametri proizvoda.

Za različite medije također se zahtijevaju različiti materijali i oblici rotora. Što su točnije bili navedeni podaci kod Vaše narudžbe, tim bolje se naš proizvod može prilagoditi Vašim zahtjevima. Ako u području upotrebe i/ili u prenošenom mediju nastanu neke promjene, opišite nam ih, kako bismo proizvod mogli prilagoditi na nove datosti.

Kod prilagođavanja proizvoda na drugi medij, valja obratiti pozornost na sljedeće točke:

- Proizvodi, koji će se upotrebljavati u nečistim i/ili otpadnim vodama, moraju se prije primjene temeljito očistiti u čistoj i pitkoj vodi.
- Na proizvodima u kojima se prenose mediji opasni po zdravlje, mora se obaviti opća dekontaminacija prije promjene medija. Nadalje valja razjasniti, smije li se ovaj proizvod uopće primjenjivati u još u drugom mediju.
- Kod proizvoda, u kojima se nalazi podmazna tj. rashladna tekućina (npr. ulje), ista može dospjeti u prenošeni medij zbog neispravne klizne prstenaste brtve.

Opasnost od eksplozivnog medija!

Prenošenje eksplozivnih medija (npr. benzina, kerozina, itd.) je strogo zabranjeno. Proizvodi nisu koncipirani za ove medije!



Ovo poglavlje sadrži opće podatke o jamstvu. Ugovorni sporazumi se uvijek povlašteno tretiraju i ne poništavaju se ovim poglavljem!

Jamstvo

Proizvođač se obvezuje, da otkloni svaki nedostatak na proizvodima koje je prodao, ako se ispunjavaju sljedeći preduvjeti:

- Ovdje se radi o kvalitativnom nedostatku u materijalu, doradi i/ili konstrukciji.
- Nedostatak valja javiti proizvođaču pismenim putem unutar dogovorenog vremena trajanja jamstva.
- Proizvod se može upotrebljavati samo pod ugovornim odredbama o uvjetima korištenja.
- Sve sigurnosne i nadzorne naprave priključuje i ispituje stručno osoblje.

Općenito

Vrijeme dok vrijedi jamstvena obveza je, ako nije drugačije određeno ugovorom, 12 mjeseci tj. maks. 18 mjeseci od datuma isporuke. Drugi dogовори se moraju navesti pismeno u potvrđi primitka narudžbe. Ona vrijedi barem do ugovorenog kraja vremena jamstvene obveze proizvoda.

Vrijeme jamstvene obveze

Za popravak, izmjenu kao i pregradnju i preinake, mogu se upotrijebiti samo izvorni dijelovi proizvođača. Samo oni jamče najduži vijek trajanja i sigurnost. Ovi dijelovi su koncipirani posebno za naše proizvode. Samovoljna pregradnja i preinake ili primjena neizvornih dijelova može dovesti do teških oštećenja proizvoda i/ili teških povreda osoba.

Pričuvni dijelovi, pregradnja i preinake

Propisane radove na održavanju i inspekciji valja redovito provoditi. Ove radove smiju obavljati samo školovane, stručne i ovlaštene osobe. **Vođenje priloženog popisa za održavanje i reviziju je obvezno** i pomaže vam kod provjere propisanih inspekcijskih nadzora i radova na održavanju. Radovi na održavanju, koji nisu navedeni u ovom Priručniku za pogon i održavanje, i bilo koju vrstu popravaka, smiju izvoditi samo proizvođač i od njega ovlaštene servisne radionice.

Održavanje

Popis strojara **mora** biti potpuno ispunjen. Pomoću ovog popisa može svaka osoba, koja je u bilo kakvoj vezi s proizvodom, potvrditi da je dobila Priručnik za rad i održavanje, pročitala ga i razumjela.

Popis strojara

Oštećenja kao i smetnje, koje ugrožavaju sigurnost, mora odmah, i na stručan otkloniti osoblje obrazovano u tu svrhu. Proizvod se smije ugraditi i pustiti u rad samo u tehnički besprijeckornom električnom stanju. Tijekom ugovorenog vremena jamstvene obveze, popravke proizvoda smije provoditi samo proizvođač i/ili ovlaštena servisna radionica! Proizvođač si ovdje zadržava pravo da oštećeni proizvod primi na uvid u tvornicu!

Oštećenja na proizvodu

Za oštećenja na proizvodu poništavaju se jamstvene obveze tj. preuzimanje odgovornosti, ako vrijedi jedna tj. više sljedećih točaka:

Ograničenje odgovornosti

Sigurnost

- neispravno dimenzioniranje s naše strane uslijed nedostajućih i/ili pogrešnih podataka koje je pribavio korisnik tj. naručitelj
- nepridržavanje sigurnosnih uputa, propisa i nužnih zahtjeva, prema njemačkom zakonu i ovom Priručniku za rad i održavanje
- nestručno skladištenje i transport
- montaža/demontaža neusklađena s propisima
- nepravilno održavanje
- nestručni popravci
- nedostaci gradilišta tj. građevinskih radova
- kemijski, elektrokemijski i električki utjecaji
- habanje

Odgovornost proizvođača isključuje time i bilo kakvu odgovornost za osobne povrede, oštećenje predmeta i/ili imovinsku štetu.

3 Opis proizvoda

Stroj je proizведен s najvećom pažnjom i podliježe stalnoj kontroli kakvoće. Kod ispravne instalacije i održavanja, zajamčen je bespriječan rad.

Aksijalni strojevi se direktno vješaju u vod tlačne cijevi, kako bi mogli transportirati velike količine čiste vode, riječne vode, prethodno pročišćenje prljave i otpadne vode, tehnološke vode i vode za hlađenje ili pak mulja u bazenima na male visine.

Aksijalni strojevi s T-motorima su u uglavnom postavljaju na mokro.

Primjena u uvjetima kavitacije (usrkavanje) nije dozvoljena! Stroj mora biti uronjen barem do gornjeg ruba kućišta motora u prenošenom mediju!

Stroj se koristi za prijenos lagano do jako zaprljane vode. Prenošeni medij smije u standardnoj izvedbi imati maksimalnu gustoću od 1050 kg/m^3 , maksimalnu viskoznost od cca. $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$. Uz to se također proizvodi posebna izvedba za abrazivne i agresivne medije. U takvim slučajevima obavite razgovor s proizvođačem. Točne podatke o izvedbi Vašeg stroja pogledajte u tehničkim podacima.

Opsluživanje stroja se izvodi sa u tu svrhu predviđenog poslužnog mjesta ili preko isporučenog sklopnog uređaja.

**Stroj se može koristiti isključivo kod „mokrog“ načina postavljanja.
Obratite pozornost na dotične podatke uz način rada i minimalno prekrivanje vodom!**

Obratite također pozornost i na to da ovaj stroj nije samo-usisavajući, tj. za prijenos medija, propeler uvijek mora biti okružen prenošenim medijem.

Stroj se sastoji od motora, vodećeg kućišta i ulaznog lijevka, kao i pripadajućem kotaču propelera.

Uvjeti primjene

Vratilo i vijčani spojevi izrađeni su od nehrđajućeg čelika. Trofazni asinkroni motor sastoji se od statora izolacijske klase "F" odnosno "H" i vratila motora s rotorskim paketom. Električni dovodni vod je dimenzioniran za maks. mehanička opterećenja, a u odnosu na prenošeni medij, hermetički je nepropustan za vodu pod tlakom. Priključke vodova u motoru također valja zabrtviti protiv prodora prenošenog medija. Korišteni ležajevi su trajno podmazani, valjčasti ležajevi bez potrebe za održavanjem.

Ustroj

Motor

Kroz ulazni lijevak doprema se prenošeni medij na lopatice propelera. Dvodijelni prsten s prorezom je sferično okrenut i omogućuje minimalni zazor između lopatica i prstena. Oba dijela prstena mogu se u slučaju pojave habanja zamijeniti. Vodeće kućište usmjerava strujanje pored brtvene komore i motora. Vanjski i unutrašnji dio vodećeg kućišta spojeni su međusobno kroz statorske lopatice. Ukupan agregat se nalazi u jednom cijevi/oknu.

Aksijalna crpka

Motor je opremljen temperaturnim osjetnicima. Oni štite motor od pregrijavanja. Brtvena komora je opcijski opremljena elektrodom za brtveni prostor. Ona isključuje stroj, ako u brtvenoj komori količina vode dosegne nedopuštenu razinu. Osim toga, stroj je opremljen elektrodom za nadzor motornog prostora i priključne kutije. Ako voda prodre u motorni prostor i priključnu kutiju, odn. u brtveno kućište, elektroda ovisno o izvedbi priključka, može poslati upozoravajući signal i/ili isključiti stroj.

Sigurnosne i nadzorne naprave

Detalje o korištenim sigurnosnim i nadzornim napravama i njihovom priključku možete vidjeti u tehničkom listu »Električna priključna shema«!

Brtvena komora je integrirana u vodeće kućište i napunjena medicinskim bijelim (lakim) uljem kako bi se osiguralo trajno podmazivanje brtvljenja.

Brtveno kućište

Namjensko korištenje i područja primjene

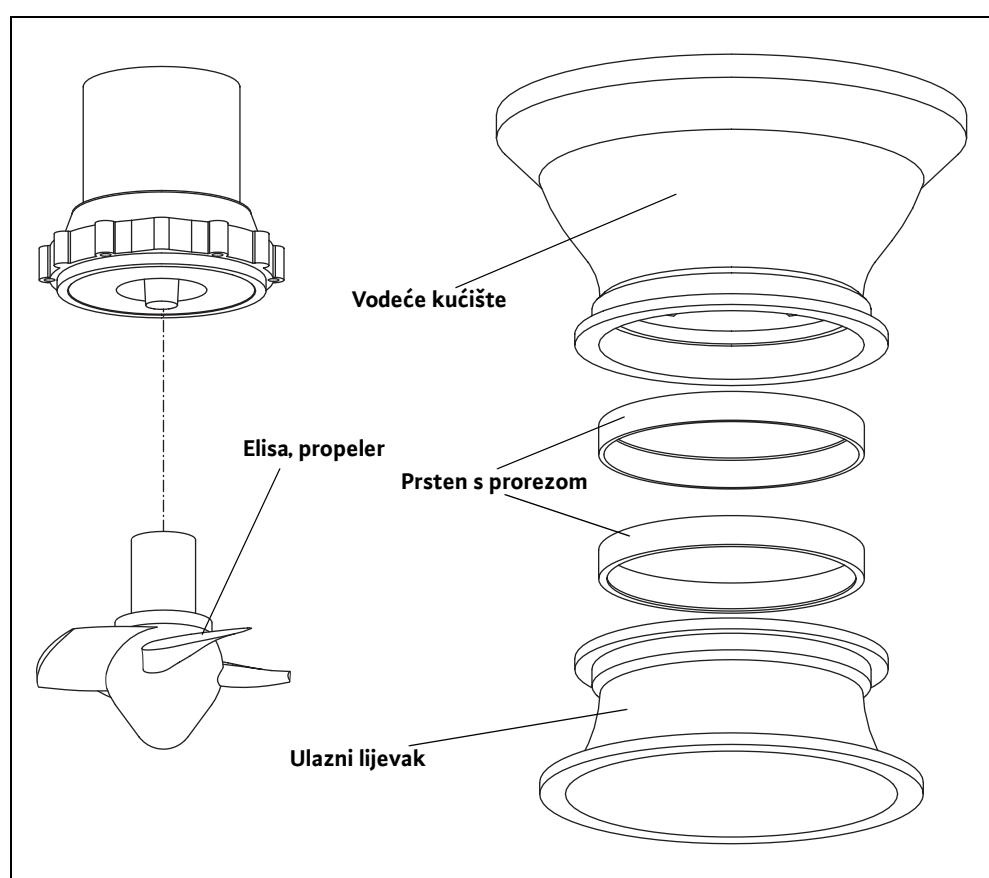
Opis proizvoda

Brtvljenje

Brtvljenje između crpke i motora se izvodi pomoću dvije klizne prstenaste brtve ili pomoću blokovske brtvene kazete od nehrđajućeg čelika. Klizni prsteni i protuprsteni korištenih kliznih prstenastih brtvi izrađeni su od silicijevog karbida.

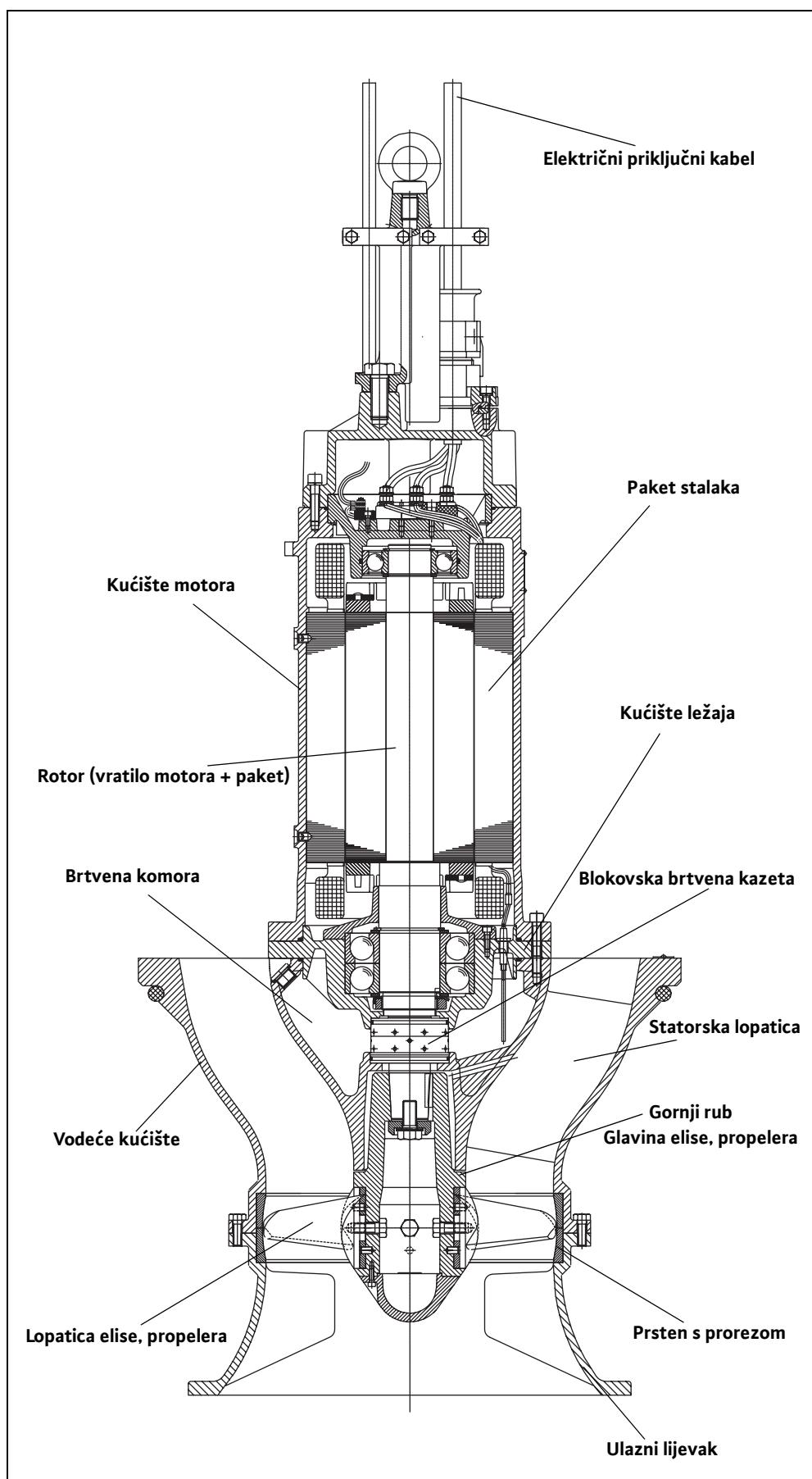
Kotač propeler-a

Propeler je pričvršćen rotor vratila motora i pogoni se direktno. Kod lopatica propeler-a može se namjestiti kut nagiba pomoću pločica za namještanje.



Sl. 3-1: Kotač propeler-a

Ustroj stroja



Sl. 3-2: Ustroj stroja

Opis proizvoda

Oznaka tipa

Tipski ključ daje podatke o konstrukcijskoj izvedbi stroja

Primjer crpke: KPR340-6°	
KPR	Podvodni propelerni crpni agregat
340	Promjer propelera
6°	Kut propelera
Primjer motora: T 24-4/36P Ex	
T	Tip motora
24	Promjer limene jezgre
4	Broj polova
36	Duljina limene jezgre u cm (zaobljena)
P	Motor za KPR
Ex	Ex-dozvola

Tabela 3-1: Oznaka tipa

Hlađenje

T-motor je takozvani suhi motor, tj. motorni prostor je napunjen zrakom. Odvođenje topline se postiže preko dijelova kućišta. One prenose toplinu na prenošeni medij. Valjda obratiti pozornost na sljedeće:

Stroj mora biti uronjen do gornjeg ruba glavine elise.

Tipska pločica

Simbol	Oznaka	Simbol	Oznaka
P-Typ	Tip crpke	MFY	Godina proizvodnje
M-Typ	Tip motora	P	Podnosivi učinak
S/N	Broj stroja	F	Frekvencija
Q	Količina prijenosa	U	Podnosivi napon
H	Visina prijenosa	I	Podnosiva struja
N	Broj okretaja	I_{ST}	Zaletna struja
TPF	Temperatura medija	SF	Servisni faktor
IP	Klasa zaštite	I_{SF}	Struja kod servisnog faktora
OT	Način rada (s = mokro / e = suho)	MC	Sklopnik motora
Cos φ	Cosinus phi	▽	maks. dubina uranjanja
IMř / S	Promjer rotora / broj stupnjeva		

Tabela 3-2: Legenda tipske ploče

4 Transport i skladištenje

Nakon prihvata pošiljke, odmah provjeriti cjelovitost paketa i ima li oštećenja. Kod eventualnih nedostataka, morate se još na dan prispjeća prijevoznog poduzeća tj. proizvođača sporazumjeti oko toga da više nema vrijedećih potraživanja. Eventualna oštećenja se moraju zabilježiti na dostavnici ili otpremnici.

Doprema

Za prijevoz valja upotrijebiti u tu svrhu predviđena i dozvoljena ovjesna i transportna sredstva i dizalice. Ona moraju imati dostatni kapacitet i snagu nosivosti, kako bi se proizvod transportirao bez rizika. Kod uporabe lanaca moraju se isti osigurati od klizanja.

Transport

Osoblje mora biti osposobljeno za obavljanje ovih radova, te se mora pridržavati tijekom rada svih vrijedećih nacionalnih sigurnosnih propisa.

Proizvode je proizvođač tj. dobavljač isporučio u prikladnoj pakovini. Ona uglavnom isključuje mogućnost oštećenja kod transporta i skladištenja. Kod čestih promjena mjesta rada, trebate dobro sačuvati pakovinu za ponovnu uporabu.

Oprez od smrzavanja!

Kod uporabe pitke vode kao rashladnog-/mazivnog sredstva, proizvod mora biti transportiran siguran od smrzavanja (min. temperatura +3 °C). Ako to nije moguće, proizvod se mora isprazniti i osušiti!

Novo isporučene proizvode valja tako pripremiti, da se mogu uskladištiti min. 1 godinu. Kod međuskladištenja, proizvod valja prije uskladištenja temeljito očistiti!

Skladištenje

Za skladištenje valja obratiti pozornost na sljedeće:

- Sigurno postavite proizvod na čvrstu podlogu i osigurajte ga od rušenja. Pri tome će se mijesalice uronjivih motora i crpke s tlačnim plastičnim skladištitи vodoravno, a crpke za odvodne i otpadne vode, te podvodne crpke skladištitи okomito. Podvodne crpke se mogu također vodoravno uskladištiti. Pri tome treba paziti da se ne presaviju. Inače može doći do nedopustivih naprezanja kod savijanja.

Opasnost od prevrtanja!

Proizvod nikada ne ostavljati neosiguran. Kod prevrtanja proizvoda postoji opasnost od ozljedivanja!



- Naši proizvodi se mogu uskladištiti do maks. -15 °C. Skladišna prostorija mora biti suha. Preporučujemo skladištenje otporno na smrzavanje, u prostoru s temperaturama između 5 °C i 25 °C.

Proizvodi koji su napunjeni s pitkom vodom, moraju se skladištiti u prostorijama s temperaturom između +3 °C i +40 °C. Ako to nije moguće, moraju se isti isprazniti i osušiti.

- Proizvod se ne smije uskladištiti u prostorima, u kojima će se provoditi zavarivački radovi, jer nastali plinovi tj. zračenja, bi mogli nagrasti ili oštetiti elastomerske dijelove i premaze.
- Kod proizvoda sa usisnim i/ili tlačnim priključkom, čvrsto ih treba zatvoriti, kako bi se sprječilo onečišćenje.

- Sve linije za dovod struje valja zaštiti od presavijanja, oštećenja i prodora vlage.



Opasnost od električne struje!

**Od strane oštećene linije za dovod struje prijeti opasnost po život!
Neispravni vodovi moraju biti odmah zamijenjeni od strane kvalificiranog električara.**

Oprez – vlaga!

**Prodiranjem vlage u kabel, isti se ošteće i postaje neupotrebljiv.
Stoga kabelski kraj nikada nemojte zaranjati u prenošeni medij ili neku drugu tekućinu!**

- Proizvod mora biti zaštićen od izravnog sunčevog zračenja, vrućine, prašine i hladnoće. Vrućina ili hladnoća mogu prouzročiti znatna oštećenja na propelerima, rotorima i premazima!
- Rotori tj. propeleri se moraju okretati u redovitim vremenskim razmacima. Na taj način se sprječava nalijeganje ležajeva i obnavlja mazivi film. Kod proizvoda s mjenjačkom izvedbom, okretanjem se sprječava nalijeganje pogonskog zupčanika i obnavlja mazivi film zupčaniku (sprječava taloženje hrđe).



Upozorenje na oštре rubove!

Na rotorima i propelerima mogu nastati oštiri rubovi. Postoji opasnost povreda! U svrhu zaštite nosite rukavice.

- Nakon duljih skladištenja, proizvod valja očistiti prije puštanja u pogon, npr. prašinu i uljne naslage. Rotori i elise su pregledani na pokretnost, a premaz kućišta na oštećenja.

Prije puštanja u pogon treba provjeriti razine punjenja (uljem, motornim punilom, itd.) u pojedinim proizvodima i prema potrebi nadopuniti. Proizvode koji se pune pitkom vodom valja prije puštanja u pogon, prema potrebi, sasvim dopuniti! Podatke o punilu možete vidjeti u tehničkom listu stroja!

Oštećeni premazi moraju se odmah popraviti. Samo neoštećeni premaz ispunjava svoju namjenu!

Ako poštujete ova pravila, Vaš proizvod može biti uskladišten dugo vremensko razdoblje. Ali imajte na umu da elastomerski dijelovi i premazi podliježu prirodnom okrhnjuću. Preporučujemo kod uskladištenja više od 6 mjeseci, provjerite i, prema potrebi, zamijenite. U takvim slučajevima obavite razgovor s proizvođačem.

Vraćanje isporuke

Proizvodi, koji se vraćaju nazad u tvornicu, moraju biti čisto i ispravno zapakirani. Čisto znači da proizvod mора biti očišćen od nečistoća i dekontaminiran kod uporabe u medijima opasnim po zdravlje. Pakovina mора zaštiti proizvod od oštećenja. Za sva pitanja obratite se proizvođaču!

5 Postavljanje

Da bi se izbjeglo oštećenje stroja ili opasne povrede kod njegovog postavljanja, valja obratiti pozornost na sljedeće točke:

- Radove na postavljanju – montažu i instaliranje stroja – smiju obavljati isključivo kvalificirane osobe uz poštivanje sigurnosnih uputa.
- Prije početka samih radova na postavljanju stroja, treba pregledati ima li kakvih transportnih oštećenja.

Nakon dobave vode koja sadrži vapno, ilovaču ili cement, stroj treba temeljito isprati čistom vodom, kako bi se spriječilo stvaranje kore u stroju i i kasnije time uvjetovani ispadci.

Općenito

Kod uporabe razinskih upravljačkih elemenata valja paziti na min. prekrivenost vodom. Zračni se čepovi u cjevovodnom sustavu moraju izbjegavati i moraju biti uklonjeni pomoću odgovarajućih odzračnih naprava. Zaštitite stroj od smrzavanja.

Mogući okomiti načini ugradnje stroja:

Načini ugradnje

- Ugradnja u cijevi s podzemnim istjecanjem
- Ugradnja u cijev u pokrivenoj ulaznoj komori
- Ugradnja u izvedbi preljeva cijevi

Pogonski prostor mora biti dimenzioniran za pojedini stroj. Mora se zajamčiti, da se podizna naprava može bez problema ugraditi, jer je ona potrebna za montažu/demontažu stroja. Prostoru za primjenu i odlaganje stroja se s podiznom napravom mora moći pristupiti bez rizika. Prostor za odlaganje mora imati čvrstu podlogu.

Pogonski prostor

Električni dovodni vodovi moraju biti tako položeni, da je moguć rad bez rizika, i izvođenje montaže/demontaže u svakom trenutku.

Dijelovi građevne konstrukcije i temelji moraju imati dovoljnu čvrstoću, kako bi se omogućilo sigurno i funkcionalno dostačno pričvršćenje. Za pripremu temelja i njihovu ispravnost glede dimenzije, čvrstoće i opteretivosti, odgovoran je rukovatelj tj. pojedini dobavljač!

Rad na suho je strogo zabranjen. Preporučujemo stoga kod većih kolebanja razine, ugradnju razinskog upravljanja ili zaštite od rada na suho.

Za dovod prenošenog medija koristite vodeće ili odbojne limove. Ako na vodenu površinu ili stroj udara vodenim mlaz, u prenošeni medij se unosi zrak. To dovodi do nepovoljnih uvjeta strujanja i dobave crpke. Stroj tada radi vrlo nemirno i izložen je jakom habanju.

Montažni pribor

Maksimalna nosivost mora biti veća od maksimalne težine stroja, dogradnih dijelova i kabela. Podizanje i spuštanje stroja se mora moći obavljati bez rizika i problema. U zakretnom području ne smije se nalaziti nikakva prepreka i predmeti.

Zakretna dizalica

S kabelskim držaćima, električni dovodni vodovi trebaju biti primjereno učvršćeni na cjevovod ili druga pomoćna sredstva. Oni bi trebali spriječiti da električni dovodni vodovi labavo vise i oštete se. Ovisno o duljini kabela i njegovoj težini, na svaka 2-3 metra treba postaviti po jedan kabelski držač.

Kabelski držač

Pobrinite se da potreban alat (npr. ključ za vijke) i/ili ostali materijal (npr. sidra, kemijska sidra, itd.) budu na raspolaganju. Pričvrsni materijal mora posjedovati dostačnu čvrstoću, kako bi bila moguća sigurna montaža.

Pričvrsni materijal i alat

Pri ugradnji stroja valja obratiti pozornost na sljedeće:

Ugradnja

- Ove radove smije obavljati samo ovlašteno stručno osoblje. Električne radove smiju izvoditi isključivo električari.

- Stroj valja podignuti na nosivoj drški, odn. na podiznoj ušici, nikada na električnom dovodnom vodu. Kod montaže s lancima, isti se moraju stremenastom karikom spojiti sa ovjesnom ušicom tj. nosivom drškom. Mogu se upotrijebiti samo građevno-tehnički primjerena ovjesna sredstva.
- Obratite pozornost i na sve propise, pravila i zakone za radove s teškim i visećim teretima.
- Nosite odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu.
- Ako postoji opasnost od akumuliranja otrovnih plinova ili plinova koji izazivaju gušenje, potrebno je poduzeti protumjere!
- Obratite nadalje pozornost i na propise za zaštitu od nezgoda, sigurnosne propise stručne udruge i napomene u ovom Priručniku za rad i održavanje.
- Premaz stroja valja provjeriti prije ugradnje. Ako se utvrde nedostaci, iste valja otkloniti.

Samo neoštećeni premaz nudi zaštitu od korozije.

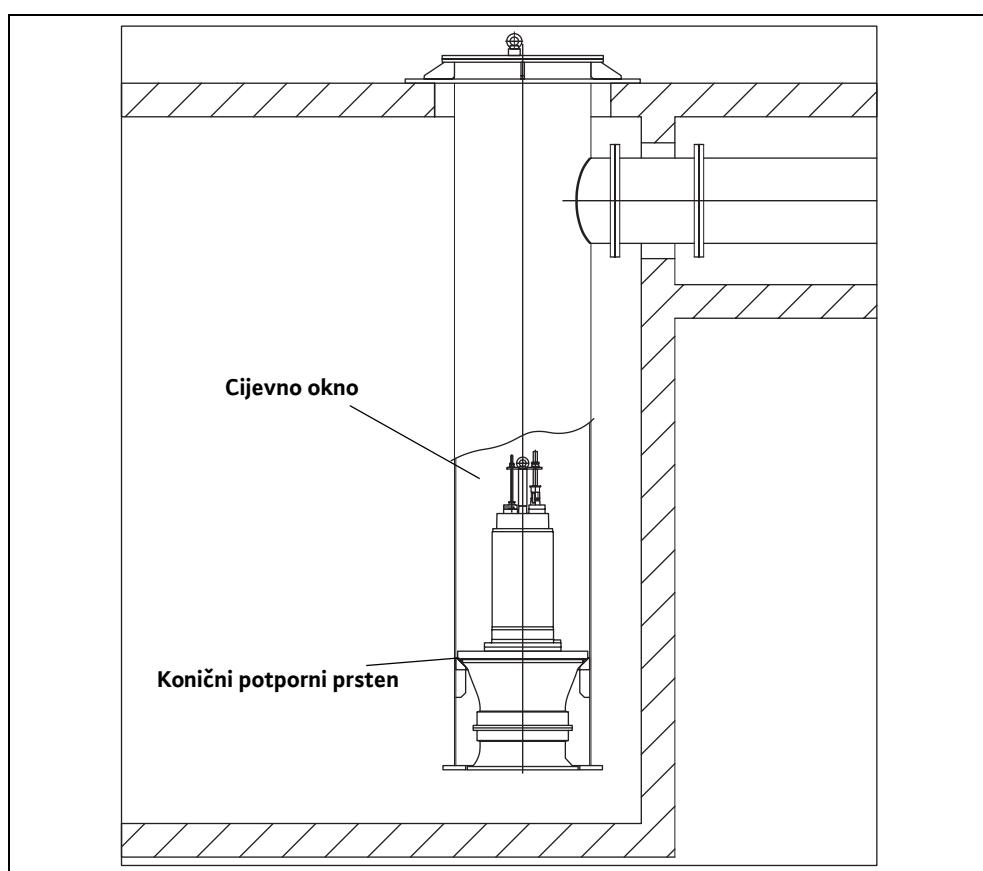
Opasnost od pada!



Kod ugradnje stroja i njegova pribora radi se izravno na rubu bazena. Nepažnja ili pogrešan odabir odjeće mogu dovesti do padova. Postoji opasnost po život! Provedite sve sigurnosne mjere kako biste to spriječili.

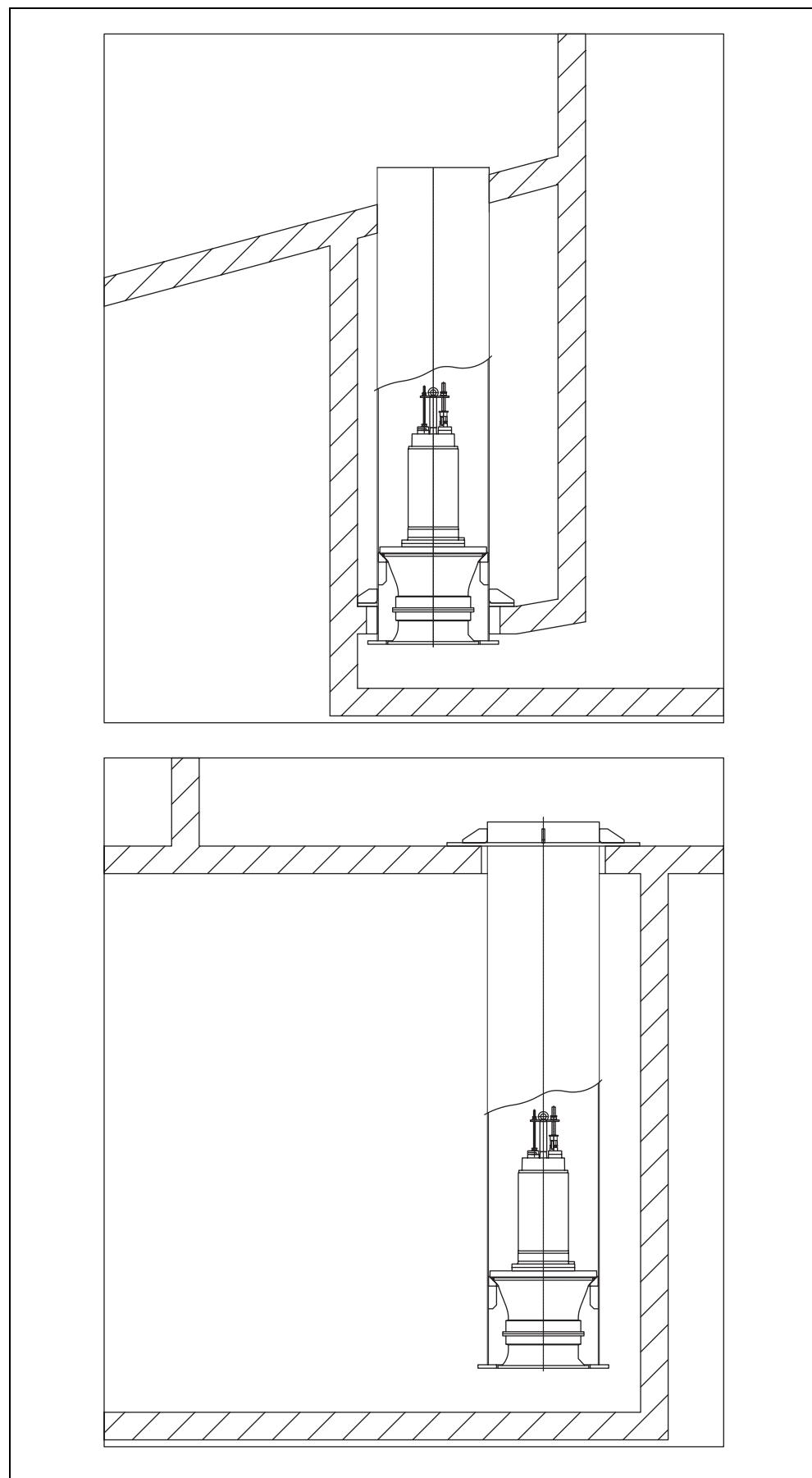
- 1 Spuštanje crpke u čeličnu cijev ili betonsko okno.
- 2 Pri tome se mora paziti, da crpka sjeda na potporni prsten i da se centrira na konično oblikovani prsten.
- 3 Brtveni prsten okruglog gajtana koji se nalazi na vodećem kućištu brtvi nakon centriranja tlačne i usisne strane.
- 4 Kablovi unutar cijevnog okna moraju se sprovesti kroz vijčane spojeve i zategnuti, kako bi se spriječilo udaranje o zid cijevi tijekom rada.
- 5 Lanac mora visjeti zategnut, bez da podiže stroj.

Postavljanje



Sl. 5-1: Ugradnja u cijevi s podzemnim istjecanjem

Postavljanje



Sl. 5-2: Ugradnja u cijev u pokrivenoj u ulaznoj komori i izvedbi preljeva cijevi

Stroj mora uvijek biti uronjen u prenošeni medij do gornjeg ruba glavine elise.

Zaštita od rada na suho

Za optimalnu pogonsku sigurnost, preporučujemo stoga ugradnju zaštite od rada na suho. Tu sigurnost odiguravaju sklopke s plovkom ili elektrode. Sklopka s plovkom/elektrode se učvršćuju u okno i isključuje stroj kad podbaci minimalno prekrivanje vodom.

Obratite pri tome pozornost na podatke za minimalno prekrivanje vodom!

Ako se zaštita suhog rada ostvaruje kod velikih kolebanja razine napunjenoosti ostvaruje samo pomoću jednog plovka ili elektrode, postoji mogućnost, da se stroj neprestano uključuje i isključuje!

To može imati za posljedicu da se prekoračuje maksimalni broj uključivanja motora.

Pomoć

Kod ove mogućnosti motor se isključuje nakon što razina padne ispod minimalnog prekrivanja vodom, te se kod postizanja dovoljne razine vode ponovno ručno uključuje.

Ručno vraćanja u početni položaj

Pomoću jedne druge uklopne točke (dodatak plovak ili elektroda) stvara se dovoljna razlika između točke isključivanje i točke uključivanja. Na taj način se izbjegava stalno uključivanje. Ova funkcija može se realizirati pomoću releja za upravljanje razinom.

Odvojena točka ponovno uključivanja

Pri demontaži valja paziti da se stroj prvo odvoji od električne mreže.

Demontaža

Stroj se podiže preko lanca tj. vlačnog užeta pomoću podizne naprave iz okna. U tu svrhu nije ga potrebno dodatno prazniti. Pazite pri tome da se ne ošteti električni dovodni vod!

Opasnost od otrovnih tvari!

Kod strojeva koji prenose medije opasne po zdravље, postoji opasnost po život. Ovi strojevi se prije svih drugih radova moraju dekontaminirati! Pri tome nosite potrebnu osobnu zaštitnu opremu!



6 Puštanje u rad

Poglavlje „Puštanje u rad“ sadrži sve važne upute za rukovatelje glede sigurnog puštanja u rad i rukovanja strojem.

Sljedeći navodi se obvezno moraju poštivati i provjeravati:

- Način postavljanja
- Način rada
- Minimalno prekrivanje vodom / maks. dubina uranjanja

Nakon duljeg perioda mirovanja, navedeno valja također provjeriti i utvrđene nedostatke otkloniti!

Priručnik za rad i održavanje mora uvijek biti uz stroj, ili čuvan na u tu svrhu predviđenom mjestu, gdje je uvijek pristupačan rukovateljima.

Radi izbjegavanja materijalnih šteta ili osobnih povreda kod puštanja stroja u rad, valja obratiti pozornost na sljedeće točke:

Puštanje u rad stroja smije obavljati samo kvalificirano i školovano osoblje uz poštivanje sigurnosnih uputa.

- Svo osoblje, koje radi na stroju, mora dobiti, pročitati i razumjeti „Priručnik za rad i održavanje“. To se mora potvrditi potpisom u „Popisu strojara“.
- Aktivirajte sve sigurnosne naprave i sklopke za isključivanje u nuždi (Not-Aus) prije puštanja u rad.
- Elektrotehnička i mehanička podešenja smije provoditi samo stručno osposobljeno osoblje.
- Ovaj stroj je predviđen za uporabu prema navedenim uvjetima rada.

Stroj je konstruiran i montiran prema najnovijem stanju tehnike, tako da pod normalnim uvjetima radi dugo i pouzdano. Pretpostavka za to je ipak, da se poštuju sve upute i zahtjevi.

Pripremni radovi

Manja curenja ulja iz klizne prstenaste brtve pri isporuci su beznačajna, ali se ipak moraju ukloniti prije spuštanja tj. uronjavanja u prenošeni medij.

Provjerite sljedeće točke:

- Kabelska vodilica – nema zapletaja, lagano zategnuta
- Provjeriti temperaturu prenošenog medija i dubinu uranjanja – vidjeti tehnički list stroja
- Taložnik crpke treba se očistiti
- Tlačni i usisni cjevovodni sustav valja očistiti, a sve zasune otvoriti
- Vodeće kućište mora se potopiti, to znači mora biti u cijelosti napunjeno medijem
- Pribor, cjevovodni sustav i pričvršni sistem provjeriti na čvrst i ispravan dosjed
- Provjera postojećih razinskih upravljačkih uređaja tj. zaštite od rada na suho

Prije puštanja u rad valja provesti ispitivanje izolacije i provjeru razine napunjenoosti, kako je opisano u poglavljiju 7.

Kod polaganja i izbora električnih vodova, kao i kod priključivanja motora, valja se pridržavati odgovarajućih lokalnih i VDE-propisa. Motor se mora zaštititi motornom zaštitnom sklopkom. Priključite motor u skladu s tehničkim listom „Električni priključak“. Pazite na smjer vrtnje! Kod krivog smjera okretanje stroj se oštećuje. Provjerite radni napon i pazite na jednoliku potrošnju struje svih faza u skladu s tehničkim listom stroja.

Elektrika

Pazite da su svi temperaturni osjetnici i nadzorne naprave, npr. nadzor nepropusnosti, priključeni i da im je provjerena funkcija. Podatke u svezi toga možete vidjeti u tehničkom listu „Električna priključna shema”.



Opasnost od električne struje!

Nestručno rukovanje strujom predstavlja opasnost po život!

Svi strojevi, koji su isporučeni sa slobodnim krajem kabela (bez utikača) moraju biti priključeni od strane kvalificiranog električara.

Smjer vrtnje

Priklučak stroja se mora izvesti sukladno tehničkom listu „Električna priključna shema”. Kontrolu smjera vrtnje provodi uređaj za ispitivanje okretnog polja. On se spaja paralelno s priključkom crpke i prikazuje smjer vrtnje postojecog okretnog polja. Da bi stroj pravilno funkcionirao, okretno polje se mora okretati udesno.

Ako uređaj prikazuje lijevi smjer vrtnje okretnog polja, moraju se zamjeniti dvije faze.

Oprez kod krivog smjera vrtnje!

Potrebno je udesno okrećuće rotacijsko polje. Kod krivog smjera vrtnje stroj se oštećuje!

Zaštita motora i načini uključenja

Zaštita motora

Minimalni zahtjev je toplinski relj/zaštitna sklopka motora s izjednačavanjem temperature, diferencijalno aktiviranje i blokada ponovnog uključenja prema VDE 0660 tj. odgovarajućim nacionalnim propisima. Ako se stroj priključuje na električnu mrežu, u kojoj često nastupaju smetnje, tada preporučujemo ugradnju dodatnih sigurnosnih naprava (npr. prepričajmo, podnaponskih releja ili releja protiv ispadanja faze, gromobransku zaštitu, itd.). Pri priključivanju stroja, moraju se poštivati lokalni i zakonski propisi.

Načini uključenja kod kabela sa slobodnim krajevima (bez utikača)

Izravno uključenje

Kod punog opterećenja, zaštita motora se treba namjestiti na podnosivu struju. Kod pogona s djelomičnim opterećenjem preporučuje se namještanje zaštite motora 5 % iznad izmjerene struje u radnoj točki.

Uključenje zvijezda-trokut

Ako je zaštita motora instalirana u odvojak:

Zaštitu motora namjestiti na $0,58 \times$ podnosiva struja. Vrijeme zaleta u spoju sa zvijezdom smije iznositi maks. 3 sek.

Ako zaštita motora nije instalirana u odvojak:

Kod punog opterećenja zaštitu motora namjestiti na dimenzioniranu struju.

Uključenje pokretačkog transformatora/blagi zalet

Kod punog opterećenja, zaštita motora se treba namjestiti na podnosivu struju. Kod pogona s djelomičnim opterećenjem preporučuje se namještanje zaštite motora 5 % iznad izmjerene struje u radnoj točki. Zaletno vrijeme, kod smanjenog napona (cca. 70 %) smije iznositi maks. 3 sek.

Rad s frekvencijskim pretvaračima

Stroj može raditi na frekvencijskim pretvaračima.

Obratite pozornost na tehnički list u dodatku ovih uputa!

*Načini uključenja s utikačem/
sklopnim uređajima*

Utikač utaknuti u za to predviđenu utičnicu i na sklopnom uređaju aktivirati sklopku za uključenje/isključenje.

Agregat s utikačem

Obratite pozornost na upute sklopnog uređaja.

Agregat sa sklopnim uređajem

Nazivna struja se kratkotrajno prekoračuje prilikom pokretanja. Nakon završetka ovog postupka, radna struja više ne smije nadvisiti nazivnu struju.

Nakon uključenja

Ako se motor ne pokrene odmah nakon uključivanja, valja ga odmah isključiti. Prije ponovnog uključivanja, valja se pridržavati uklopnih stanki propisanih u Tehničkim podacima. Kod ponovne smetnje, stroj se mora odmah opet isključiti. Ponovni postupak uključivanja smije uslijediti tek nakon otklanjanja grešaka.

Treba kontrolirati sljedeće točke:

- Radni napon (dopušteno odstupanje +/- 5 % od podnosivog napona)
- Frekvencija (dopušteno odstupanje +/- 2 % od podnosive frekvencije)
- Potrošnja struje (dopušteno odstupanje između faza maks. 5 %)
- Razlika napona između pojedinih faza (maks. 1 %)
- Učestalost uklapanja i uklopne stanke (vidjeti Tehničke podatke)
- Kod ulaska zraka na dovodu, po potrebi se mora postaviti odbojni lim
- Minimalno prekrivanje vodom, razinsko upravljanje, zaštita od rada na suho
- Tiki rad
- Provjeriti na propusna mjesta i, po potrebi, poduzeti nužne korake kako je opisano u poglavljiju „Održavanje“

**Budući da klizne prstenaste brtve imaju određenu fazu uhodavanja,
mogu se pojaviti mala propusna mjesta. Ova faza uhodavanja traje cca.
1-3 mjeseca. U to vrijeme provedite više izmjena ulja. Ako nakon ove
faze uhodavanja još uvijek postoje veća propusna mjesta, obavite
razgovor s proizvođačem!**

U graničnom području, maksimalno odstupanje pogonskih podataka smije iznositi +/- 10 % od podnosivog napona i +3 % do -5 % od podnosive frekvencije. Valja računati s većim odstupanjima od pogonskih podataka (vidi također DIN VDE 0530 Dio 1). Dopuštena razlika napona između pojedinih faza smije iznositi maks. 1 %. Trajni pogon u graničnom području se ne preporučuje.

Rad u graničnom području

7 Održavanje

Stroj kao i cijelo postrojenje treba u pravilnim vremenskim razmacima provjeravati i održavati. Vremenske razmake za održavanje utvrđuje proizvođač i oni vrijede za opće uvjete primjene. Kod agresivnih i/ili abrazivnih prenošenih medija, potrebno je obaviti dogovor s proizvođačem, jer se u tim slučajevima može skratiti vremenski razmak.

Valja obratiti pozornost na sljedeće točke:

- Priručnik za rad i održavanje mora biti pri ruci osoblju za održavanje i upute opisane u njemu se moraju poštivati. Izvoditi se smiju samo navedeni radovi i mjere na održavanju.
- Sve radove održavanja, kontrole i čišćenja na stroju i postrojenju smije provoditi samo stručno obučeno osoblje na sigurnom radnom mjestu i to s najvećom pažnjom. Mora se nositi potrebna osobna zaštitna oprema. Stroj se za sve radove mora odvojiti od električne mreže. Nehotično uključenje se mora spriječiti. Nadalje valja kod radova u bazenima i/ili u spremnicima provoditi odgovarajuće zaštitne mjere prema BGV/GUV.
- Od težine iznad 50 kg, za dizanje i spuštanje stroja, smiju se upotrebljavati samo tehnički besprijeckorne i službeno dozvoljene pomoćne podizne naprave.

Uvjerite se da su ovjesna sredstva, užad i sigurnosne naprave ručnog vitla tehnički besprijeckorni. Samo ako je podizna naprava tehnički ispravna, smije se započeti s radovima. Bez ovih provjera prijeti opasnost po život!

- Električne radove na stroju moraju izvoditi stručni serviseri. Kod strojeva sa Ex-dozvolom, morate obratiti pozornost i na poglavlje »Ex-zaštita prema ...-standardu«! Neispravni osigurači se moraju zamijeniti. Ni u kom slučaju se ne smiju popravljati! Smiju se upotrebljavati samo osigurači navedene jakosti struje i propisane vrste.
- Kod uporabe lako zapaljivih otapala i sredstava za čišćenje, zabranjen je otvoreni plamen, otvoreno svjetlo kao i pušenje.
- Strojevi kroz koje teku mediji opasni po zdravlje ili koji dolaze s njima u kontakt, moraju se dekontaminirati. Isto tako valja paziti na to, da se ne stvaraju ili ne postoje po zdravlje opasni plinovi.

Kod povreda uslijed medija opasnih po zdravlje tj. plinova, valja poduzeti mjere prve pomoći u skladu s Naputcima vezanima uz mjesto pogona, i odmah potražiti liječničku pomoć!

- Pazite da na raspolaganju bude potreban alat i materijal. Red i čistoća osiguravaju besprijeckorno izvođenje radova na stroju. Nakon radova upotrijebjeni materijal za čišćenje i alate uklonite sa stroja. Čuvajte sve materijale i alate na tu svrhu predviđenom mjestu.
- Pogonski mediji (npr. ulja, maziva, itd.) prikupljaju se u prikladne spremnike i odlažu sukladno propisima za zbrinjavanje otpada (prema smjernici 75/439/EWG i Odluci prema §§ 5a, 5b AbfG). Kod radova čišćenja i održavanja valja nositi prikladnu zaštitnu odjeću. Nju treba zbrinuti kao otpad prema propisanom ključu TA 524 02 i EG-smjernici 91/689/EWG. Smiju se koristiti samo od proizvođača preporučena maziva. Ulja i maziva različitih proizvođača se ne smiju međusobno miješati. Upotrebljavajte samo originalne dijelove proizvođača.

Pokusni rad ili funkcionalna provjera stroja smiju se obavljati samo pod općim uvjetima rada!

Održavanje

Pogonsko sredstvo

Ovdje ćete dobiti pregled svih pogonskih sredstava koja se smiju koristiti:

Proizvođač	Transmisijsko ulje (DIN 51 519 / ISO VG 220 tip CLP)	Transformatorsko ulje (DIN 57370 / VDE 0370)	Bijelo (lako) ulje
Aral	Degol BG 220	Isolan T	Autin PL*
Shell	Omala 220	Diala D	ONDINA G13*, 15*, G17*
Esso	Spartan EP 220	UNIVOLT 56	MARCOL 52*, 82*
BP	Energol GR-XP 220	Energol JS-R	Energol WM2*
DEA	Falcon CLP 220	Eltec GK 2	
Texaco	Meropa 220	KG 2	Pharmaceutical 30*, 40*
ELF-mineralna ulja		TRANSFO 50	ALFBELF C15
Tripol	Food Proof 1810/220*		

Tabela 7-1: Pregled pogonskih sredstava

Kao maziva mast sukladno normi DIN 51818 / NLGI klasa 3 mogu se koristiti:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM*

Kod uporabe bijelih (lakih) ulja, valja obratiti pozornost na sljedeće:

- Kod ovih pogonskih sredstava, naknadno podmazivanje, nadopunjavanje i/ili zamjena se smiju obavljati samo s pogonskim sredstvima istih proizvođača.
- Strojevi koji su prije radili s drugim pogonskim sredstvima, moraju se temeljito očistiti prije nego što će raditi s bijelim (lakim) uljima.

Pogonska sredstva koja se smiju koristiti u blizini živežnih namirnica sukladno USDA-H1 označena su znakom »*«!

Navedena pogonska sredstva se koriste u motornom i/ili brtvenom prostoru.

Raspored održavanja

Pregled svih potrebnih intervala održavanja:

*Prije prvog puštanja u rad tj.
nakon duljeg skladištenja*

- Provjera otpora izolacije
- Kontrola razine napunjenoosti brtvenog prostora/brtvene komore – pogonsko sredstvo mora doći do donjeg ruba otvora za punjenje

Mjesečno

- Kontrola potrošnje struje i napona
- Provjera korištenih sklopnih uređaja za termistore, nadzor brtvenog prostora, itd.

Polugodišnje

- Vizualna provjera kabela za dovod struje
- Vizualna provjera kabelskog držača i zatezača užeta
- Vizualna provjera pribora, npr. ovjesne naprave, podiznih naprava, itd.

*8000 radnih sati ili najkasnije
nakon 2 godine*

- Provjera otpora izolacije
- Zamjena pogonskog sredstva u brtvenom prostoru/brtvenoj komori
- Pražnjenje ocjedne komore (nije prisutna kod svih tipova!)

- Funkcionalna provjera svih sigurnosnih i nadzornih naprava
- Kontrola i po potrebi popravljanje premaza

- Opći remontni radovi

Pri primjeni u jako abrazivnim i/ili agresivnim medijima, intervali održavanja se skraćuju za 50%!

15000 radnih sati ili najkasnije nakon 5 godina

Pregled pojedinih radova održavanja:

Održavanje

Potrošnju struje i napona na sve 3 faze valja redovito provjeravati. U normalnom pogonu ona ostaje konstantna. Mala kolebanja ovise o svojstvima prenošenog medija. Na osnovu potrošnje struje mogu se pravovremeno prepoznati i otkloniti oštećenja i/ili greške u funkciji rotora/elise, ležajeva i/ili motora. Tako se mogu uvelike sprječiti posljedične štete i smanjiti rizik potpunog ispada.

Kontrola potrošnje struje i napona

Provjerite da li korišteni sklopni uređaji besprijekorno funkcioniraju. Neispravni uređaji se moraju odmah zamijeniti, jer ne mogu zajamčiti zaštitu stroja. Podatke o ispitivanju treba točno poštivati (Upute za uporabu dotičnih sklopnih uređaja).

Provjera korištenih sklopnih uređaja za termistore, nadzor brtvenog prostora, itd.

Za provjeru izolacijskog otpora, kabel za dovod struje se mora odvojiti od stezaljki. Zatim se uredajem za mjerjenje izolacije može izmjeriti otpor (istosmjerni mjerni napon je 1000 V). Sljedeće vrijednosti se ne smiju prekoračiti:

Provjera otpora izolacije

Kod prvog puštanja u rad, izolacijski otpor ne smije pasti ispod 20 MΩ. Kod daljnjih mjerena vrijednost mora biti veća od 2 MΩ.

Izolacijski otpor prenizak: možda je u kabel i/ili u motor prodrla vлага.

Stroj više ne priključivati, obaviti razgovor s proizvođačem!

Treba provjeriti da li na kabelima za dovod struje postoje mjeđuri, pukotine, rezovi, ostrugana i/ili natisnuta mjesta. Ako se utvrdi oštećenje, oštećeni kabel za dovod struje se mora odmah zamijeniti.

Vizualna provjera kabela za dovod struje

Zamjenu kabela smije obavljati samo proizvođač ili ovlaštena odn. certificirana servisna radionica. Stroj se smije ponovno pustiti u rad tek nakon što su oštećenja u potpunosti stručno otklonjena!

Vizualna provjera kabelskog držača (karabiner kuka) i zatezača užeta (vlačno uže)

Kod primjene stroja u bazenima tj. okнима, podizna užad / kabelski držači (karabiner kuke) i zatezači užeta su izloženi konstantnom trošenju. Kako bi se izbjeglo da se podizna užad / kabelski držač (karabiner kuka) i/ili zatezač užeta sasvim ne istroše, a električni kabel oštetiti, nužne su redovite provjere.

Podizna užad / kabelski držač (karabiner kuka) i zatezač užeta valja odmah zamijeniti već i kod najmanjeg znaka istrošenosti!

Pribor, kao npr. ovjesne naprave, podizne naprave, itd., provjeriti na ispravan dosjed. Labava i/ili neispravna oprema se odmah mora popraviti, tj. zamijeniti.

Vizualna provjera pribora

Nadzorne naprave su npr. temperaturni osjetnici u motoru, nadzor brtvenog prostora, releji za zaštitu motora, prenaponski releji itd.

Funkcionalna provjera sigurnosnih i nadzornih naprava

Relej za zaštitu motora, prenaponski relej kao i ostali okidni mehanizmi, mogu se općenito ručno aktivirati u ispitne svrhe.

Za provjeru nadzora brtvenog prostora, stroj se mora ohladiti na okolnu temperaturu i odvojiti od stezaljke električnog priključnog kabela u rasklopnom ormariću. S omjetrom se zatim provjerava nadzorna naprava. Sljedeće vrijednosti se trebaju izmjeriti:

Bimetalični osjetnik: Vrijednost jednaka »0« – prolaz

Termistorski osjetnik temperature: Termistorski osjetnik temperature ima otpor u hladnom stanju između 20 i 100 Ohm. Kod 3 osjetnika u seriji, dobiva se vrijednost od 60 do 300 Ohm.

PT 100-osjetnik: PT 100-osjetnici imaju kod 0°C vrijednost od 100 Ohm. Između 0°C i 100°C ova vrijednost se povećava po 1°C za 0,385 Ohm. Kod okolne temperature od 20°C, proračunava se vrijednost od 107,7 Ohm.

Nadzor brtvenog prostora: Vrijednost se mora kretati prema »beskonačnom«. Kod niskih vrijednosti, možda je u ulju prisutna voda. Obratite pozornost i na upute opcijskih releja za procjenu mjernih podataka.

Kod većih odstupanja obavite razgovor s proizvođačem!

Provjeru sigurnosnih i nadzornih naprava pomoćne podizne naprave možete potražiti u dotičnim Uputama za uporabu.

Opći remontni radovi

Pri općim remontnim radovima se uz uobičajene radove održavanja dodatno kontroliraju ležajevi motora, brtve vratila, O-prsteni i električni dovodni vodovi te se po potrebi zamjenjuju. Ove radove smije provoditi samo proizvođač ili ovlaštena servisna radionica.

Zamjena pogonskog sredstva

Treba prekontrolirati sadrži li ispušteno pogonsko sredstvo nečistoće i primjese vode. Ako je pogonsko sredstvo jako prljavo i udio vode iznosi više od 1/3, zamjena se mora ponovno provesti nakon 4 tjedna. Ako voda i tada bude prisutna u pogonskom sredstvu, postoji sumnja na neispravno brtviло. Molimo obavite razgovor s proizvođačem.

Ako se koristi nadzor brtvenog prostora i propusnih mesta, pokazivač će, ukoliko je brtvljenje neispravno, ponovno zasvijetliti unutar sljedeća 4 tjedna.

Pri zamjeni pogonskih sredstava općenito vrijedi:

Isključiti stroj, pustiti da ga se ohladi, odvojiti ga od električne mreže (neka to obavi stručnjak!) i položiti na čvrstu podlogu u okomitom položaju.

Topla ili vruća pogonska sredstva mogu biti pod tlakom. Ako pogonsko sredstvo curi, mogu nastati opekotine. Neka se stoga stroj prvo ohladi na okolnu temperaturu!

Osigurati da se ne sruši i/ili odskliže! Kod određenih premaza kućišta (npr. Ceram C0) zaporni vijci su zaštićeni plastičnim pokrovom. Njih se treba izvaditi i nakon provedene zamjene ponovno postaviti te premazati brtvenom masom otpornom na kiseline (npr. SIKAFLEx 11FC).

Brtveni prostor

Budući da postoji veliki broj inačica i izvedbi ovih motora, točan položaj zapornih vijaka se razlikuje ovisno o tome kakav se dio crpke koristi.

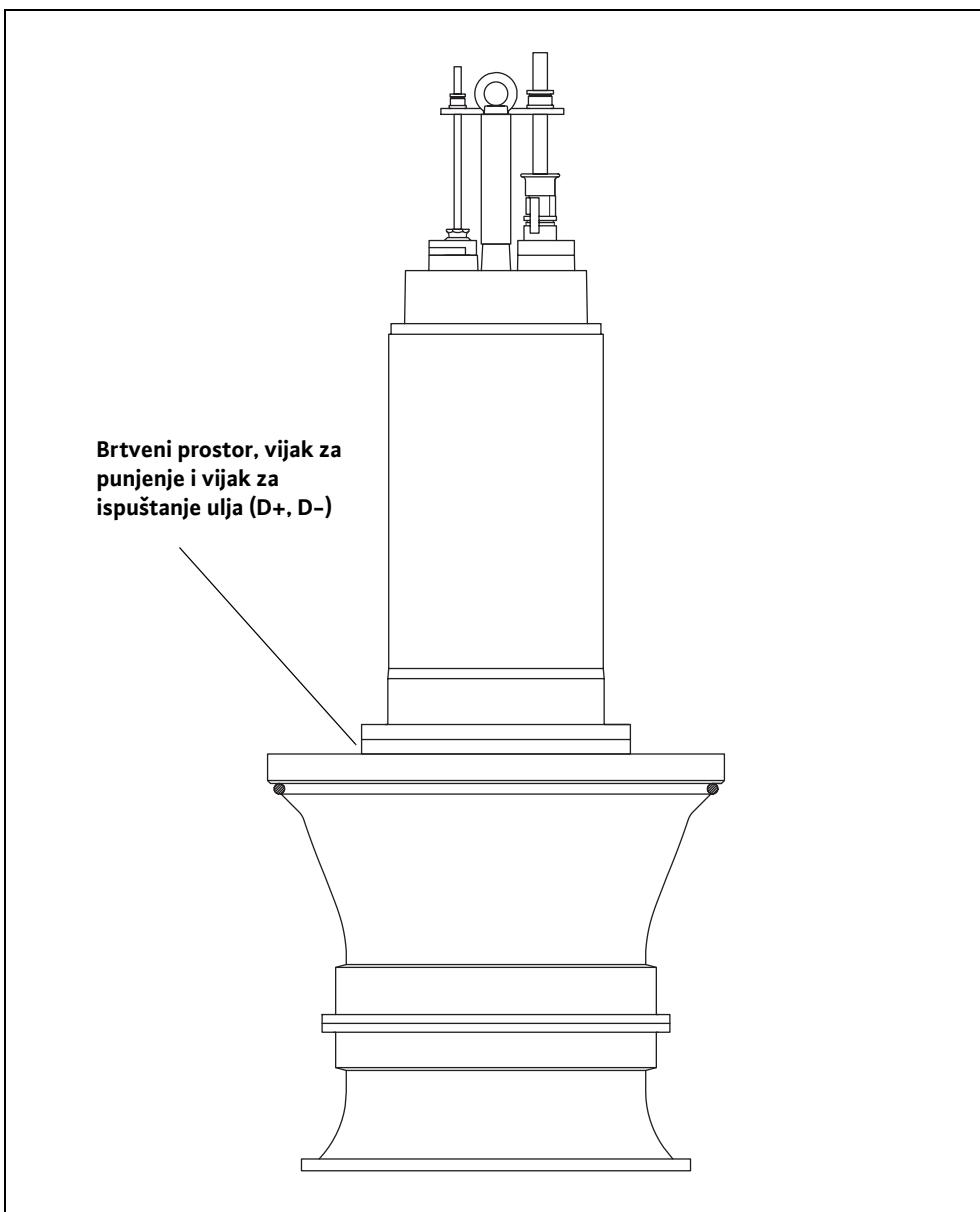
- 1 Vijak za punjenje (D+) brtvenog prostora oprezno i polako odvrnuti.

Pozor: Pogonsko sredstvo može biti pod tlakom!

- 2 Odvrnuti ispusni vijak (D-). Ispustiti pogonsko sredstvo i prikupiti u prikladni spremnik. Ispusni vijak očistiti, postaviti novi brtveni prsten i opet uvrnuti. Za potpuno pražnjenje, stroj se mora lagano nagnuti u stranu.

Pazite da stroj ne padne i/ili se ne otkliže!

- 3 Ulići pogonsko sredstvo kroz otvor vijka za punjenje (D+). Obratite pozornost na propisano pogonsko sredstvo i količine punjenja.
- 4 Vijak za punjenje (D+) očistiti, postaviti novi brtveni prsten i opet uvrnuti.



Sl. 7-1: Položaj zapornih vijaka

Na ovom stroju mogu se obavljati sljedeći popravci:

- Izmjena elise
- Izmjena prstena s prelezom

Popravci

Kod ovih radova općenito valja obratiti pozornost na sljedeće:

- Okrugle brtvene prstene, kao i postojeće brtve, treba uvijek zamijeniti.
- Osigurače vijaka kao što su opružni prsteni ili samokočni Nord-Lock-osigurač vijka treba uvijek zamijeniti.
- Ako se kao osigurač za vijke ne upotrebljava samokočni Nord-Lock-osigurač vijka, tj. njegova uporaba nije moguća, moraju se upotrebljavati vijci od A2- odnosno A4-materijala. Momenti pritezanja se moraju poštivati.
- Kod primjene samokočećih Nord-Lock-osigurača vijaka, smiju se primijeniti samo vijci presvučenih dakrometom (klasa čvrstoće 10.9).

- Primjena sile kod ovih radova je strogo zabranjena!

Kod popravaka općenito vrijedi:

Isključiti stroj, odvojiti ga od električne mreže (neka to obavi stručnjak!) i položiti ga na čvrstu podlogu u vodoravnom položaju. Osigurati da ne padne i/ili se odskliže! Kod određenih premaza kućišta (npr. Ceram C0) zaporni vijci su zaštićeni plastičnim pokrovom. Njih se treba izvaditi i nakon provedene zamjene ponovno postaviti te premazati brtvenom masom otpornom na kiseline (npr. SIKA FLEX 11FC).

Izmjena elise

- Vijke popustiti s vodećeg kućišta i položiti na opružni prsten.
- Pažljivo i okomito malo podići aksijalni stroj pomoću prikladnog alata za podizanje odnosno dizalice.
- Pomoću gumenog čekića lagano udariti u ulazni lijevak, kako bi se ovaj mogao odvojiti od vodećeg kućišta.
- Tri cilindrična vijka (M5) odvrnuti i izvaditi, te ukloniti kapicu propelera.
- Vijak sa šestobridnom glavom (M16) odvrnuti van i staviti na podložnu pločicu.
- Propeler skinuti s vratila. Propeler koji čvrsto sjeda, prianja, može se odvojiti pomoću alata za skidanje kotača ili polužne motke.
- Demontaža se obavlja obrnutim redoslijedom.

Kod ugradnje propelera moraju se po potrebi staviti novi prsteni s prerezom.

Izmjena prstena s prerezom

Ako je ovaj zazor između lopatice propelera i prstena s prerezom prevelik, smanjuje se radni učinak stroja i/ili postoji mogućnost nastanka začepljenja. Prsten s prerezom je tako koncipiran, da ga se može zamijeniti. Time se smanjuje habanje na ulaznom lijevknu i vodećem kućištu, i minimaliziraju se troškovi za rezervne dijelove.

Dotične upute za zamjenu prstena s prerezom priložene su rezervnom dijelu!

Zamjena dijelova za brtvljenje

Zamjena dijelova za brtvljenje na strani medija kao što su blokovska brtvena kazeta i klizna prstenasta brtva zahtijeva osnovno znanje i određena stručna znanja o tim osjetljivim sastavnicama. Osim toga, za ove radove se stroj mora u visokom stupnju demontirati.

Za zamjenu se smije koristiti samo originalni dijelovi!

Provjera i zamjena ovih dijelova obavlja proizvođač tijekom generalnog remonta ili posebno obučeno osoblje.

Kod strojeva sa Ex-dozvolom, molimo obratite pozornost i na poglavlje „Ex-zaštita prema ...-standardu“!

Momenti pritezanja

Pregled momenata pritezanja vijaka presvučenih dakrometom s Nord-Lock-osiguračem vijaka

Navoj	Čvrstoća 10.9	
	Nm	kp m
M5	9,2	0,94
M6	15,0	1,53
M8	36,8	3,75
M10	73,6	7,50
M12	126,5	12,90
M16	316,3	32,24

Tabela 7-2: Momenti pritezanja vijaka presvučenih dakrometom sa Nord-Lock-osiguračem vijaka

Čvrstoća 10.9		
	Nm	kp m
M20	621,0	63,30
M24	1069,5	109,02
M27	1610,0	164,12
M30	2127,5	216,87

Tabela 7-2: Momenti pritezanja vijaka presvučenih dakrometom sa Nord-Lock-osiguračem vijaka

Pregled momenata pritezanja za nehrđajuće vijke bez osigurača vijaka:

Navoj	Nm	kp m	Navoj	Nm	kp m
M5	5,5	0,56	M16	135,0	13,76
M6	7,5	0,76	M20	230,0	23,45
M8	18,5	1,89	M24	285,0	29,05
M10	37,0	3,77	M27	415,0	42,30
M12	57,0	5,81	M30	565,0	57,59

Tabela 7-3: Nehrđajući vijci bez Nord-Lock-osigurača vijaka

8 Stavljanje izvan pogona

U ovom poglavlju dobit ćete pregled različitih mogućnosti stavljanja izvan pogona.

Kod ove vrste isključenja, stroj ostaje ugrađen i ne odvaja se od strujne mreže. Kod privremenog stavljanja izvan pogona, stroj mora u cijelosti ostati utrošen, kako bi bio zaštićen od smrzavanja i leda. Valja osigurati, da se pogonski prostor i prenošeni medij kompletno ne zalede.

Tako je stroj u svakom trenutku pripravan za rad. Kod duljih vremena stajanja, treba u pravilnim vremenskim razmacima (mjesečno do kvartalno) izvesti 5-minutni funkcionalni rad.

Privremeno stavljanje izvan pogona

Oprez!

Funkcionalni rad smije se provesti samo uz vrijedeće radne uvjete, kao i uvjete primjene (vidi poglavlje Opis proizvoda). Rad na suho nije dozvoljen! Nepoštivanje gore navedenog može dovesti do potpunog oštećenja!

Pogon isključiti, stroj odvojiti od strujne mreže, izvaditi i uskladištiti. Za skladištenje valja obratiti pozornost na sljedeće:

Konačno stavljanje izvan pogona / skladištenje

Upozorenje na vruće dijelove!

Pazite kod demontaže stroja na temperaturu dijelova kućišta. Oni se mogu zagrijati znatno iznad 40 °C. Neka se stroj prvo ohladi na okolnu temperaturu!



Oprez!

Kod proizvoda koji su napunjeni s pitkom vodom, tijekom skladištenja se mora u prostorijama osigurati temperatura između 3 °C i 40 °C. Ako to nije moguće, motorno punilo se mora isprazniti i osušiti!

- Očistiti stroj.
- Skladištiti na čistom i suhom mjestu, stroj zaštititi od smrzavanja.
- Postaviti okomito na čvrstu podlogu i osigurati da se ne sruši.
- Kod crpki, tlačni i usisni priključak mora se zatvoriti s prikladnim pomoćnim sredstvima (npr. folija).
- Električni priključni kabel na kabelskoj uvodnici poduprijeti protiv trajnog izobličenja.
- Krajeve strujnih dovodnih vodova valja zaštititi od prodora vlage.
- Stroj zaštititi od izravnog sunčevog zračenja, kako bi se spriječilo skrućivanje elastičnih dijelova i premaza kućišta.
- Kod skladištenja u radionicama pripaziti: zračenja i plinovi, koji mogu nastati pri elektro-zavarivanju, uništavaju elastomerske brtve.
- Kod duljeg skladištenja mora se rotor odnosno propeler redovito (polugodišnje) okretati rukom. To će spriječiti utisne tragove u ležajevima i mjestimičnu oksidaciju rotora.
- Obratite pozornost na poglavljje „Transport i skladištenje“.

Stroj valja prije ponovnog puštanja u rad očistiti od prašine i uljnih naslaga. Nakon toga valja provesti nužne mjere i radove na održavanju (vidjeti poglavlje Održavanje). Provjeriti da li je klizna prstenasta brtva ispravna i da li funkcioniра.

Ponovno puštanje u rad nakon duljeg skladištenja

Stavljanje izvan pogona

Nakon završetka ovih radova, stroj se može ugraditi (vidjeti poglavlje Postavljanje) i stručnjak ga može priključiti na električnu mrežu. Kod ponovnog puštanja u rad, slijediti poglavlje Puštanje u rad.

Stroj se smije uključiti samo u besprijekornom stanju i kada je spremam za rad.

9 Pronalaženje i otklanjanje kvarova

Za izbjegavanje materijalne i osobne štete kod otklanjanja smetnji na stroju, obvezno valja obratiti pozornost na sljedeće točke:

- Uklanjanju smetnji pristupajte samo onda, ako je na raspolaganju kvalificirano osoblje, tj. pojedinačne radove može izvesti samo kvalificirano stručno osoblje, npr. električarske radove moraju provesti električari.
- Osigurajte stroj od nehotičnog ponovnog uključenja, tako da ga sklopnikom odvojite od strujne mreže. Provedite prikladne mјere predostrožnosti.
- U svakom trenutku zajamčiti sigurno isključivanje stroja od strane druge osobe.
- Osigurajte pokretne dijelove stroja, kako se nitko ne bi povrijedio.
- Samovoljne izmjene na stroju obavljate na vlastiti rizik i oslobađate proizvođača od bilo kakvih jamstvenih zahtjeva!

Kvar: Stroj se ne pokreće

Uzrok	Otklanjanje
Prekid u dovodu struje, kratak spoj tj. zemni spoj na vodu i/ili namotaju motora	Neka stručnjak provjeri vod i motor i prema potrebi obnovi
Aktiviranje osigurača, motorne zaštitne sklopke i/ili nadzornih naprava	Priklučke neka provjeri stručnjak i po potrebi korigira Ugraditi tj. namjestiti motornu zaštitnu sklopku i osigurače prema tehnički propisanim mјerama, nadzorne naprave postavljati na početnu vrijednost (reset) Provjerite pokretljivost rotora/propelera, i prema potrebi ih očistite tj. učinite prohodnjima
Nadzor nepropusnosti (izborno) je prekinuo strujni krug (ovisno o rukovatelju)	Vidjeti pod Smetnja: Propuštanje klizne prstenaste brtve, nadzor nepropusnosti javlja smetnju tj. isključuje stroj

Tabela 9-1: Stroj se ne pokreće

Kvar: Stroj se pokreće, ali zaštitna sklopka motora se oslobađa kratko nakon puštanja u rad

Uzrok	Otklanjanje
Termički okidač na zaštitnoj sklopki motora pogrešno namješten	Neka stručnjak usporedi postavu okidnog mehanizma s tehnički propisanim mјerama i po potrebi korigira
Povećana potrošnja struje uslijed većeg pada napona	Neka stručnjak provjeri vrijednosti napona pojedinačnih faza i prema potrebi promjeni priključak
2-fazni hod	Priklučak neka provjeri stručnjak i po potrebi korigira
Prevelike naponske razlike na 3 faze	Priklučak i rasklopni postroj neka provjeri stručnjak i po potrebi korigira

Tabela 9-2: Stroj se pokreće, ali zaštitna sklopka motora se oslobađa kratko nakon puštanja u rad

Pronalaženje i otklanjanje kvarova

Uzrok	Otklanjanje
Rotor/propeler zakočen uslijed začepljenja, lijepljenja i/ili krutog tijela, povećana potrošnja struje	Isključite stroj, osigurajte ga od ponovnog uključenja, rotor/propeler učinite prohodnim tj. očistite usisni nastavak
Gustoća medija je prevelika	Obavite razgovor s proizvođačem

Tabela 9–2: Stroj se pokreće, ali zaštitna sklopka motora se oslobađa kratko nakon puštanja u rad

Kvar: Stroj radi, ali ne prenosi medij

Uzrok	Otklanjanje
Nema prenošenog medija	Otvoriti dovod za spremnik tj. zasun
Dovod začepljen	Očistite dovod, zasune, usisni nastavak tj. usisno sito
Blokiran rotor/propeler tj. zakočen	Isključite stroj, osigurajte ga od ponovnog uključenja, rotor/propeler učinite prohodnim
Neispravna crijevo/cjevovod	Neispravne dijelove zamijeniti
Isprekidan rad	Provjerite uklopljeno postrojenje
Pogrešan smjer okretanja	Provjeriti stroj na oštećenja, zamijeniti 2 faze mrežnog voda

Tabela 9–3: Stroj radi, ali ne prenosi medij

Kvar: Stroj radi, ne prate se zadane pogonske vrijednosti

Uzrok	Otklanjanje
Dovod začepljen	Očistite dovod, zasune, usisni nastavak tj. usisno sito
Zasun u tlačnom vodu zatvoren	Zasun potpuno otvoren
Blokiran rotor/propeler tj. zakočen	Isključite stroj, osigurajte ga od ponovnog uključenja, rotor/propeler učinite prohodnim
Zrak u pogonu	Provjerite cjevovode, tlačni plašt i/ili crpni dio i po potrebi odzračite
Stroj prenosi uz previšoki tlak	Provjerite zasune u tlačnom vodu, prema potrebi otvorite do kraja, upotrijebite drugi rotor, dogovor s tvornicom
Pojava istrošenosti	Istrošene dijelove zamijeniti
Neispravna crijevo/cjevovod	Neispravne dijelove zamijeniti
Nedopustiv sadržaj plinova u prenošenom mediju	Dogovor s tvornicom
2-fazni hod	Priklučak neka provjeri stručnjak i po potrebi korigira

Tabela 9–4: Stroj radi, ne prate se zadane pogonske vrijednosti

Uzrok	Otklanjanje
Prejako snižavanje razine vode tijekom rada	Provjerite napajanje i kapacitet sustava, ispitajte postave i funkcije, te provjerite upravljanje razinom

Tabela 9-4: Stroj radi, ne prate se zadane pogonske vrijednosti

Kvar: Stroj radi nemirno i bučno

Uzrok	Otklanjanje
Stroj radi u nedopustivom pogonskom području	Provjerite pogonske podatke stroja i po potrebi korigirajte i/ili prilagodite radne uvjete
Usisni nastavak, sito i/ili rotor/propeler začepljen	Očistite usisni nastavak, sito i/ili rotor/propeler
Rotor teško pokretan	Isključite stroj, osigurajte ga od ponovnog uključenja, rotor učinite prohodnim
Nedopustiv sadržaj plinova u prenošenom mediju	Dogovor s tvornicom
2-fazni hod	Priklučak neka provjeri stručnjak i po potrebi korigira
Pogrešan smjer okretanja	Provjeriti stroj na oštećenja, zamijeniti 2 faze mrežnog voda
Pojava istrošenosti	Istrošene dijelove zamijeniti
Neispravan ležaj motora	Dogovor s tvornicom
Stroj zategnuto ugrađen	Provjeriti montažu, prema potrebi upotrijebiti gumene kompenzatore

Tabela 9-5: Stroj radi nemirno i bučno

Nadzori brtvenog prostora su izborni i ne postoje za sve tipove. Podatke u svezi toga možete vidjeti u potvrđi primitka narudžbe tj. električnoj priključnoj shemi.

Kvar: Propuštanje klizne prstenaste brtve, nadzor nepropusnosti javlja smetnju tj. isključuje stroj

Uzrok	Otklanjanje
Usljed duljih skladištenja i/ili velikih kolebanja temperature nastaje kondenzacija vode	Stroj kratko pokrenuti (maks. 5 min) bez nadzora nepropusnosti
Spremnik za izjednačavanje (izborneo kod nasipnih crpki) obješen previšoko	Spremnik za izjednačavanje instalirati maks. 10 m preko donjeg ruba usisnog komada
Povećano propuštanje novih kliznih brtvenih prstena kod zaleta	Provedite zamjenu ulja
Kabel za provjeru nadzora nepropusnosti neispravan	Zamijeniti nadzor nepropusnosti
Klizna prstenasta brtva neispravna	Zamijeniti kliznu prstenastu brtvu, dogovor s tvornicom!

Tabela 9-6: Propuštanje klizne prstenaste brtve, nadzor nepropusnosti javlja smetnju tj. isključuje stroj

Pronalaženje i otklanjanje kvarova

Daljnji koraci za otklanjanje grešaka

Ako ovdje navedene točke ne pomognu pri otklanjanju kvarova, kontaktiranje našu servisnu službu za kupce. Ona vam može pomoći na sljedeći način:

- telefonskim i/ili pismenim pružanjem pomoći preko servisne službe za kupce
- pružanjem pomoći na licu mjesta preko servisne službe za kupce
- provjera tj. reparatura stroja u tvornici

Obratite pozornost, da uslijed zauzetosti službe za kupce s određenim poslovima, mogu nastati daljnji troškovi! Točne podatke u svezi toga možete primiti od servisne službe za kupce.

A Popis strojara i za održavanje

Svaka osoba, koja radi na tj. sa proizvodom, potvrđuje svojim potpisom, da je primila, pročitala i razumjela ovaj Priručnik za rad i održavanje. Nadalje se obvezuje na savjesno poštivanje uputa. Kod nepridržavanja je proizvođač oslobođen bilo kakve jamstvene obveze.

Popis strojara

Ime	Preuzeto	Potpis

Tabela A-1: Popis strojara

Popis strojara i za održavanje

Popis za održavanje i reviziju

Svaka osoba u popis uredno unosi sve radove na održavanju i popravcima, i to potvrđuje potpisom odgovorne osobe i svojim vlastitim potpisom.

Ovaj popis valja predočiti na zahtjev nadzornim organima strukovnih udruga, TÜV (kontroli tehničke kvalitete) i proizvođaču!

Održavanje / revizija	Datum	Potpis	Potpis odgovorne osobe

Tabela A-2: Popis za održavanje i reviziju

B Ex-zaštita prema Atex-standardu zona 1

Ovo poglavlje sadrži posebne informacije za vlasnika i rukovatelja strojevima, koje su konstruirane i odobrene za rad u eksplozivno ugroženoj okolini.

Opći podaci

Ono tako proširuje i dopunjava standardne upute za ovaj stroj. Nādalje se proširuju i/ili dopunjavaju i »Opće sigurnosne upute« (poglavlje 2) i svih korisnici i poslužitelji stroja to moraju pročitati i razumjeti.

Ovo poglavlje vrijedi samo za Ex-strojeve i sadrži u tu svrhu dodatne upute! Ove podatke možete vidjeti u tipskoj pločici i tehničkom listu vašeg stroja!

Ex-motori imaju odobrenje ovlaštenog instituta, u skladu sa EG-smjernicom 94/09/EG (ATEX 95) i europskim standardima DIN EN 60079-0, EN 60079-1 i EN 60079-7 (koji vrijede za motore od veličina izvedbene veličine T42). Motor je ovjerovljen za rad u eksplozivno ugroženim atmosferama, a električni uređaji skupine II trebaju imati kategoriju 2. Takvi motori se mogu upotrijebiti u zoni 1 i zoni 2.

Ovjeravanje i klasifikacija

Ovi motori se ne smiju primjenjivati u Zoni 0.

Neelektrični uređaji, kao npr. dijelovi crpke, miješalice, naprave za usitnjavanje, itd, također su sukladni EG-smjernici 94/09/EG.

U pogonu (S1, S2) se stroj smije uključiti i raditi samo u ugrađenom i potopljenom stanju (kučište crpke je potpuno napunjeno s prenošenim medijem)

T-motori moraju se urediti do gornjeg ruba kučišta motora, ukoliko nije drugačije označeno!

Ex-znak i Ex-oznaka su prikazani na tipskoj pločici. Ex-oznaka govori o sljedećem:

Ex-znak i Ex-oznaka

- Ex=Ex-zaštićeni uređaj prema Euronorm standardu
- d=Vrsta zaštite od zapaljenja kučišta motora: Tlačno siguran oklop
- de=vrsta zaštite od zapaljenja kučišta motora: Tlačno siguran oklop
Vrsta zaštite od zapaljenja priključnih stezaljki: Povišena sigurnost
- II=određeno za eksplozivno ugrožena mesta osim rudnika
- B=određeno za uporabu zajedno s plinovima podrazreda B (svi plinovi osim H₂, C₂H₂, CS₂)
- T4=maks. površinska temperatura uređaja je 135 °C

Motori s ovom vrstom zaštite su kod naših strojeva opremljeni s nadzorom temperature. Oni izgledaju kako slijedi:

Vrsta zaštite »Tlačno siguran oklop«

Namot: Ograničivač temperature 140°C, regulator temperature opcijski 130°C

Motori izvedbene veličine T12 i T13

Namot: Regulator temperature 130 °C, ograničivač temperature 140 °C

Motori izvedbene veličine T17 i veći

Namot: Ograničivač temperature 120 °C, ulje: Ograničivač temperature 100 °C

Motori izvedbene veličine FK17.1 i veći

Namot: Ograničivač temperature 160°C, regulator temperature opcijski 140°C

Motori izvedbene veličine T20.1

Ex-zaštita prema Atex-standardu zona 1

*Motori izvedbene veličine
HC20.1, FKT27.1 i FKT27.2*

Namot: Ograničivač temperature 160 °C, paket/slog limova: Ograničivač temperature 110 °C

Nadzor temperature treba tako priključiti, da kod oslobađanja »regulatora temperature« može uslijediti automatsko ponovno uključivanje. Kod oslobađanja »ograničivača temperature« ponovno uključenje je moguće tek nakon ručnog aktiviranja »tipke za poništavanje«.

Posebni uvjeti

Kod EG-građevnih ispitnih uvjerenja (vidjeti Ex-broj u Tehničkom listu) koja imaju oznaku »X«, moraju se provoditi posebni uvjeti kod rada u eksplozivno ugroženim prostorima!

Općenito valja obratiti pozornost na

- priključak nezaključenog voda motora mora se izvesti u području neugroženom eksplozijom tj. unutar kućišta, koje ima zaštitu od zapaljenja prema DIN EN 60079-0.
- Motori smiju raditi uz dopušteno odstupanje napona od +/- 10%.

Osim motora T 56 i FKT 56 koji smiju raditi samo uz dopušteno odstupanje napona od +/- 5%.

Kod usmjerivačkog pogona, paziti na sljedeće

Kod usmjerivačkog pogona, motori moraju biti zaštićeni uporabom uređaja za izravni nadzor temperature. Ovaj uređaj se sastoji od:

- temperaturnog osjetnika ugrađenog u namotaju (trocijevni termistor DIN 44082 – za temperaturu vidjeti tip motora)
- temperaturnog osjetnika ugrađenog u slog lima (trocijevni termistor DIN 44082 – za temperaturu vidjeti tip motora T20.1 i HC20.1)
- jedne prikladne okidne sprave

Vanjski nadzor hermetičnosti

Kod strojeva opremljenih s **vanjskim** nadzorom brtvenog prostora, elektroda se smije priključiti samo na samosiguran strujni krug, vrste zaštite Ex i.

Preporučujemo upotrijebiti naš relej ER 143.

Načini rada i postavljanja

Obratite pozornost kod pogona stroja na propisanu vrstu pogona i načina postavljanja. Naći ćete ih navedene u tehničkom listu stroja.

Kod načina rada S1 (trajni pogon) i S2 (kratkotrajni rad) crpni dio mора uvijek biti potpuno uronjen u prenošeni medij i biti njime napunjeno.

Pogon iznad površine

**Kod sljedećih T-motora moguće je povremeni pogon iznad površine:
T 12, T 13, T 17, T 20.1, T 24, T 30 i T 34**

Pri tome motor mora biti opremljen regulatorom temperature (niske temperature) i ograničivačem temperature (visoke temperature). Kod pogona iznad površine motor smije biti uključen zajedno s regulatorom temperature. Kod ovog načina rada mora biti osigurano da se ne prekorači maksimalan broj uključenja po satu. Ovaj način rada treba omogućiti da se razina tekućine smanji do donjeg ruba motora.

Kod motora T 12 je kod pogona iznad površine dozvoljena maksimalna temperatura medija odnosno okoline od 30 °C.

Radovi održavanja i popravaka, građevne preinake

Radove na održavanju i popravcima valja izvesti prema ovom Priručniku za pogon i održavanje, sukladno propisima.

Popravke i/ili građevne izmjene koje nisu navedene u ovom priručniku za pogon i održavanje ili koje utiču na sigurnost Ex-zaštite, smiju provesti isključivo proizvođač ili od proizvođača ovlaštene servisne radionice.

Popravak

Popravak na prorezima sigurnim od probijanja paljenja smije se izvoditi samo prema propisanim mjerama od strane proizvođača. Popravak sukladan vrijednostima iz tablice 1 i 2 norme DIN EN 60079-1 nije dozvoljen.

Smiju su koristiti samo zaporni vijci koje je odredio proizvođač, a koji najčešće odgovaraju klasi čvrstoće A2-50.

U sljedećoj tabeli su navedeni brtve koje mogu biti zamjenjene, a da se pri tome ne ugrozi zaštita od eksplozije:

Tip motora	Klizna prstenasta brtva sa strane medija	Kaseta
T 12	OK	--
T 13	OK	--
T 17	OK	--
T 20	OK	OK
T 20.1	OK	OK ₃
T 24	--	OK
T 30	--	OK
T 34	--	OK
T 56	OK	--
FK 17.1	--	--
FKT 27.1, FKT 27.2	--	OK
FKT 56	OK	--
HC 20.1	OK	OK ₃

Tabela B-1: Zamjena brtvi kod Ex-motora

Znakovi u tabeli označavaju sljedeće:

-- = nije prisutan odnosno zamjena nije moguća bez da se ugrozi Ex-zaštita

OK = zamjena moguća bez da se ugrozi Ex-zaštita

OK₃ = zamjena kasetom moguća, brtveni prsten vratila ne može se ukloniti

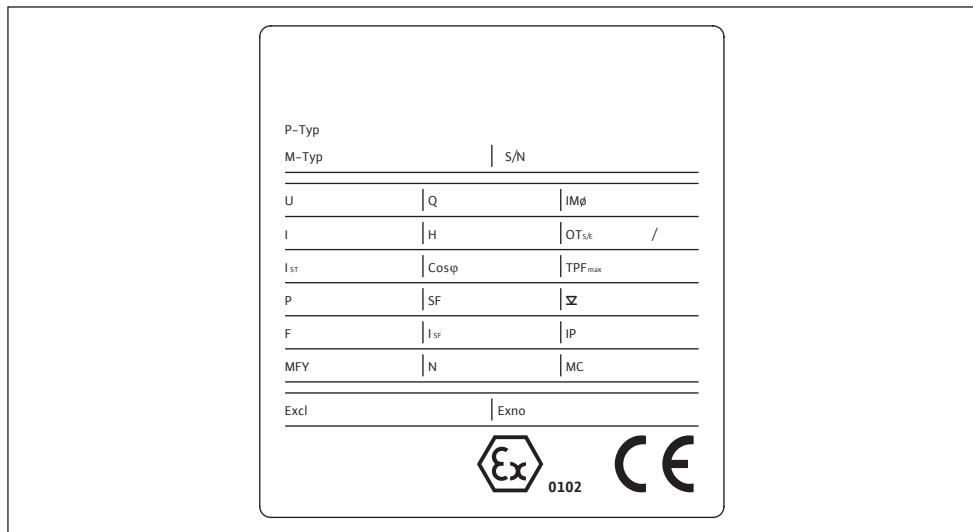
Ex-zaštita prema Atex-standardu zona 1

Upotrijebljene pločice

Sljedeće pločice se montiraju na stroj.

Tipska pločica

Tipska pločica se nalazi na kućištu motora. Na pločici možete pročitati tehničke podatke.



Sl. B-1: Tipska pločica

C Rad na statičkom frekvencijskom pretvaraču

WILO Proizvodi se mogu opremiti uobičajenim frekvencijskim pretvaračima. Ovi su uobičajeno izvedeni kao „impulsno širinski modulirani“ pretvarači frekvencije. Doduše s kod rada pretvarača frekvencije mora se obratiti pozornost na sljedeće točke.

Može se primijeniti svaki WILO motor u serijskoj izvedbi. **Kod dimenzioniranog napona preko 415 V, potreban je povratni upit i dogovor s tvornicom.** Dimenzionirana snaga motora treba uslijed dodatnog zagrijavanja zbog viših harmoničkih valova iznositi cca. 10 % iznad potrebne snage crpke. Kod pretvarača s **izlazom bez nadvalova** može se eventualno smanjiti zaliha snage za 10 %. To se najčešće postiže uporabom izlaznih filtra. Pitajte proizvođača pretvarača frekvencije.

Dimenzioniranje pretvarača frekvencije slijedi nakon nazivne struje. Izbor prema snazi motora u kW, može dovesti do poteškoća, jer podvodni motori nasuprot standardnih motora pokazuju **odstupanja u podacima. Motori za odvodnjavanje se označavaju prema odgovarajućoj dimenzioniranoj snazi** (kataloška tipska snaga).

Izbor motora i transformatora

Podvodni motori imaju ležajeve s vodenim podmazivanjem. Za stvaranje sloja maziva potreban je minimalni broj okretaja.

Trajni pogon kod frekvencija ispod 25 Hz (30 Hz 4-polni) valja bezuvjetno izbjegavati, jer uslijed nedostatka maziva i eventualno nastalih mehaničkih vibracija može doći do oštećenja ležajeva.

Najmanji broj okretaja kod podvodnih crpki (crpka bunara)

Donje područje broja okretaja (do 12,5 Hz) treba prijeći unutar 2 sek.

U praksi treba spustiti broj okretaja samo toliko da struja prijenosa ostane najmanje 10 % od maksimalnog protoka. Točna vrijednost je ovisna o tipu i mora se doznati iz tvornice.

Kod crpki za odvodne i otpadne vode, nije propisan najmanji broj okretaja.

Najmanji broj okretaja crpki za odvodne i otpadne vode

Ipak valja pripaziti na to, da agregat radi bez trzaja i vibracija posebno u donjem području broja okretaja. Klizni brtveni prsteni bi se inače mogli oštetiti i propušтati.

Rad

Važno je, da crjni agregat radi u cijelokupnom regulacijskom opsegu bez vibracija, rezonancija, momenta njihanja i pretjeranih šumova (u slučaju potrebe pitati tvornicu).

Povećani šum motora uslijed viših harmoničkih valova mrežnog napona je normalan.

Kod parametriranja pretvarača frekvencije treba se obavezno obratiti pozornost na namještenost karakteristične krivulje (U/f karakteristična krivulja) za crpke i ventilatore! To dovodi do toga, da je izlazni napon kod frekvencija < 50 Hz prilagođen potrebnoj snazi crpke. Noviji pretvarači nude također automatsku optimizaciju energije – čime se postiže isti efekt. Za ovu postavku i druge parametre obratite pažnju na upute za uporabu pretvarača.

Podvodni motori s vodom hlađenim namotajem su uslijed vršnih napona, ugroženiji od suhih motorâ.

Maksimalni vršni naponi i brzina porasta napona

Slijedeće granične vrijednosti se ne smiju prekoračiti:

Maks. brzina porasta napona: 500 V/μs

Maks. vršni napon prema zemlje: 1250 V

Ove vrijednosti vrijede za crpke bunara < 1 kV i uobičajeno se postižu primjenom sinus filtra ili du/dt filtra. Kod motora od > 1 kV moraju se za dozvoljene vrijednosti saznati u tvornici. Nadalje se po mogućnosti moraju odabrati niže vrijednosti frekvencije pulsa pretvarača.

Rad na statičkom frekvencijskom pretvaraču

EMV

Za poštivanje EMV-smjernica (o elektromagnetskoj sukladnosti) možda će se morati upotrijebiti vodovi sa zaštitnim plaštom ili polagati kable u metalnim cijevima, kao i montaža filtara. Pojedine mjere koje su potrebne za pridržavanje EMV-smjernica, ovise o tipu pretvarača, njegovom proizvođaču, položenoj duljini kabela kao i od drugih čimbenika. U pojedinim slučajevima je stoga nužno, da se mjere koje valja provesti preuzmu iz uputa za uporabu pretvarača tj. izravno pojasne u razgovoru s proizvođačem pretvarača.

Zaštita motora

Pored ugrađenih električnih nadzora struje u pretvaraču frekvencije tj. termičkih releja u rasklopnom postrojenju, preporučujemo montažu temperaturnih osjetnika u motoru. Prikladni su termistorski osjetnici temperature (PTC), kao i otpornički temperaturni osjetnik (PT 100).

Motori zaštićeni od eksplozije (oznaka tipa sadrži dodatni „Ex“) su kod FU-pogona u načelu opremljeni hladnim vodičima. Nadalje se mora primijeniti dozvoljeni motorni zaštitni relj za termistor (otpornik s pozitivnim temperaturnim koeficijentom) (npr. MSS).

Pogon do 60 Hz

Podvodni WILO motor može biti reguliran porastom do 60 Hz, pod pretpostavkom da je motor dimenzioniran za veću potrošnju snage. Dimenzionirana snaga se uzima iz 50 Hz-tehničkog lista.

Stupanj korisnosti

Pored stupnja korisnosti motora i crpke mora se uzeti u obzir i stupanj korisnosti pretvarača frekvencije (cca. 95 %). Stupanj korisnosti svih komponenti se mijenja kod nižih vrijednosti broja okretaja.

Formule

Prenošena količina	Visina dizanja	Snaga
$Q_2 = Q_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)$	$H_2 = H_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2$	$P_2 = P_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^3$

Tabela C-1: Formule

Sažetak

Kod poštivanja prethodno navedenih točaka, uključujući Upute pretvarača frekvencije, moguć je rad WILO proizvoda, reguliran brzinom vrtnje, bez ikakvih problema.



wilo

Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com