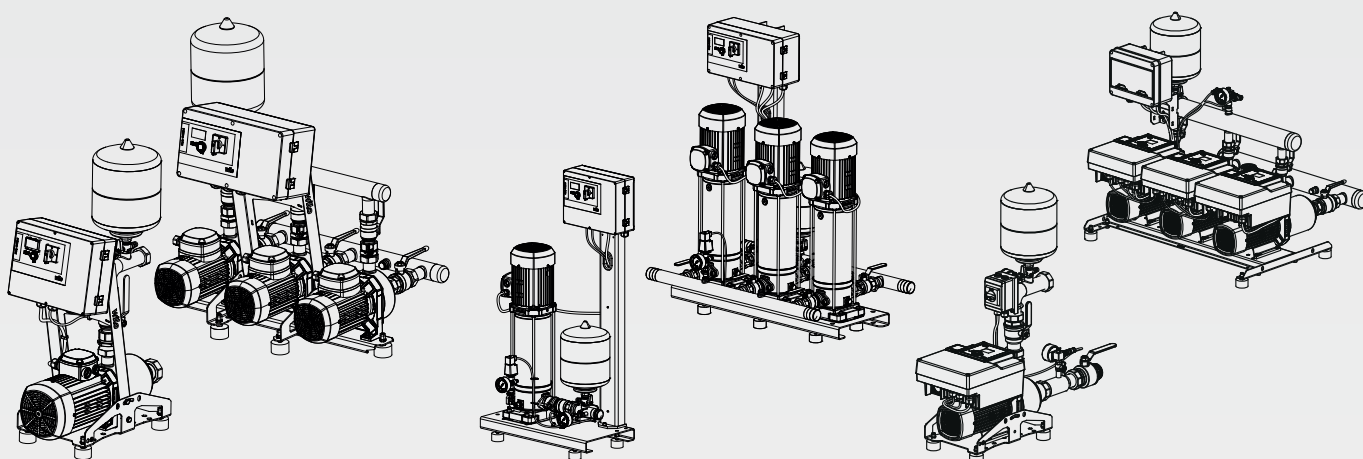
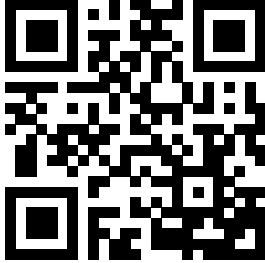


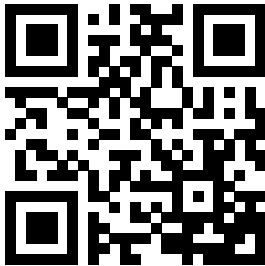
Wilo-Isar MODH1 Wilo-Isar MODV1



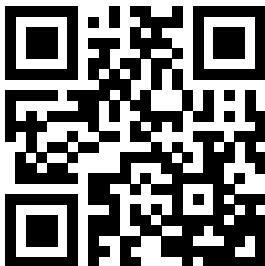
fi Asennus- ja käyttöohje



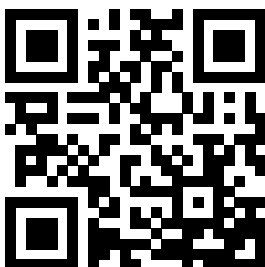
Isar MODH1-1
<https://qr.wilo.com/615>



Isar MODH1-E-1
<https://qr.wilo.com/492>



Isar MODH1-2/3
<https://qr.wilo.com/618>



Isar MODH1-E-2/3
<https://qr.wilo.com/493>

Fig. 1a

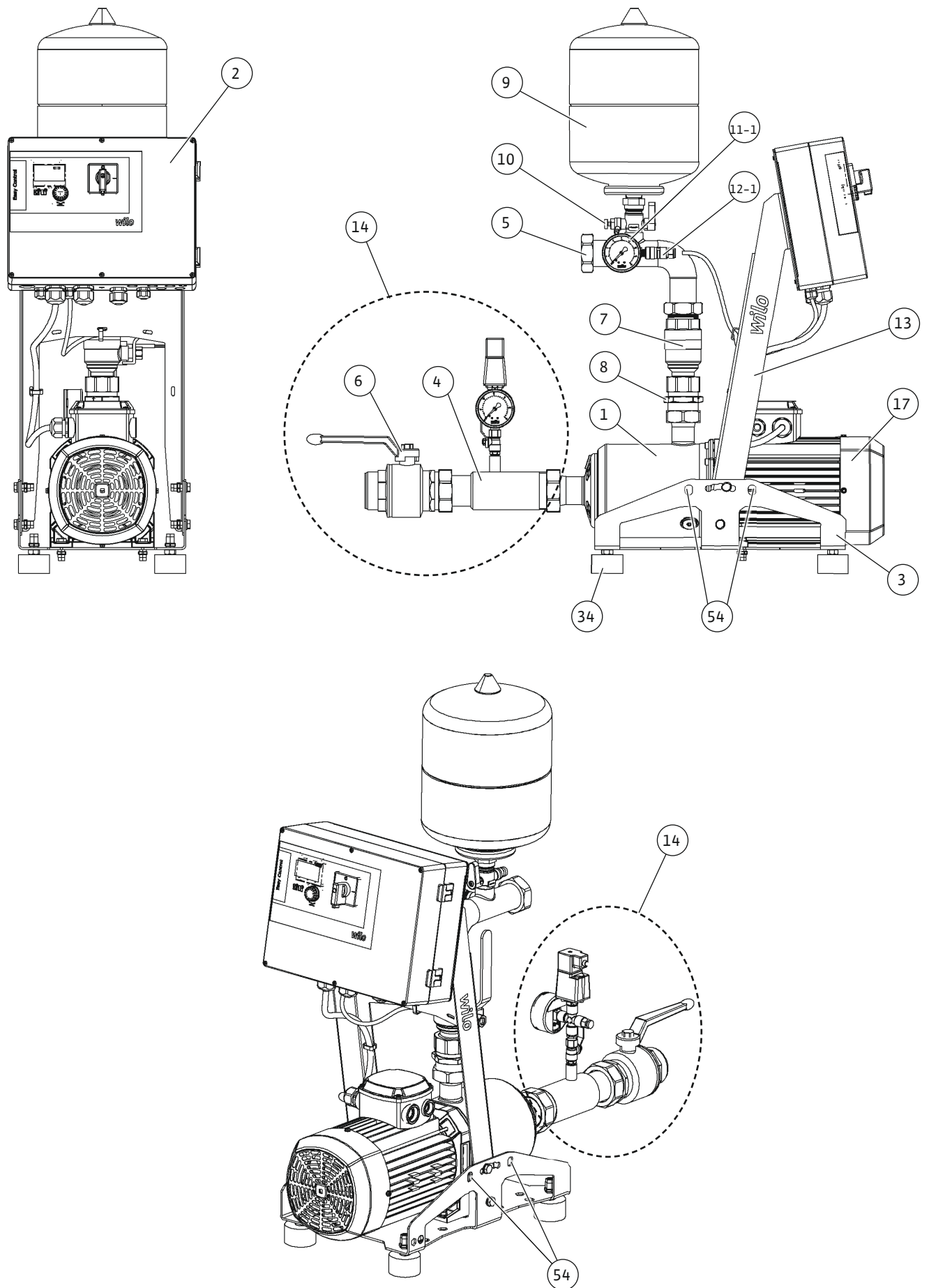


Fig. 1b

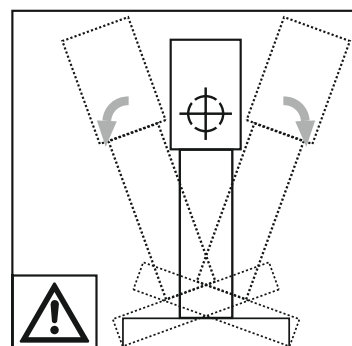
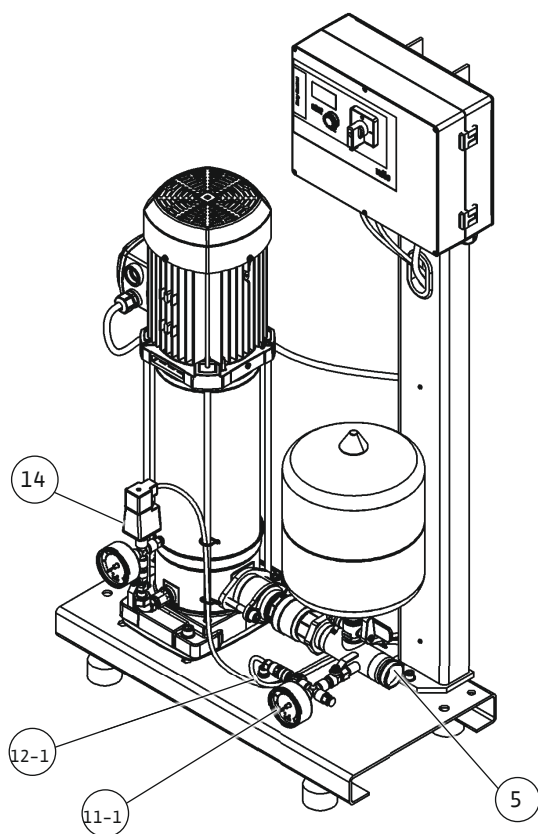
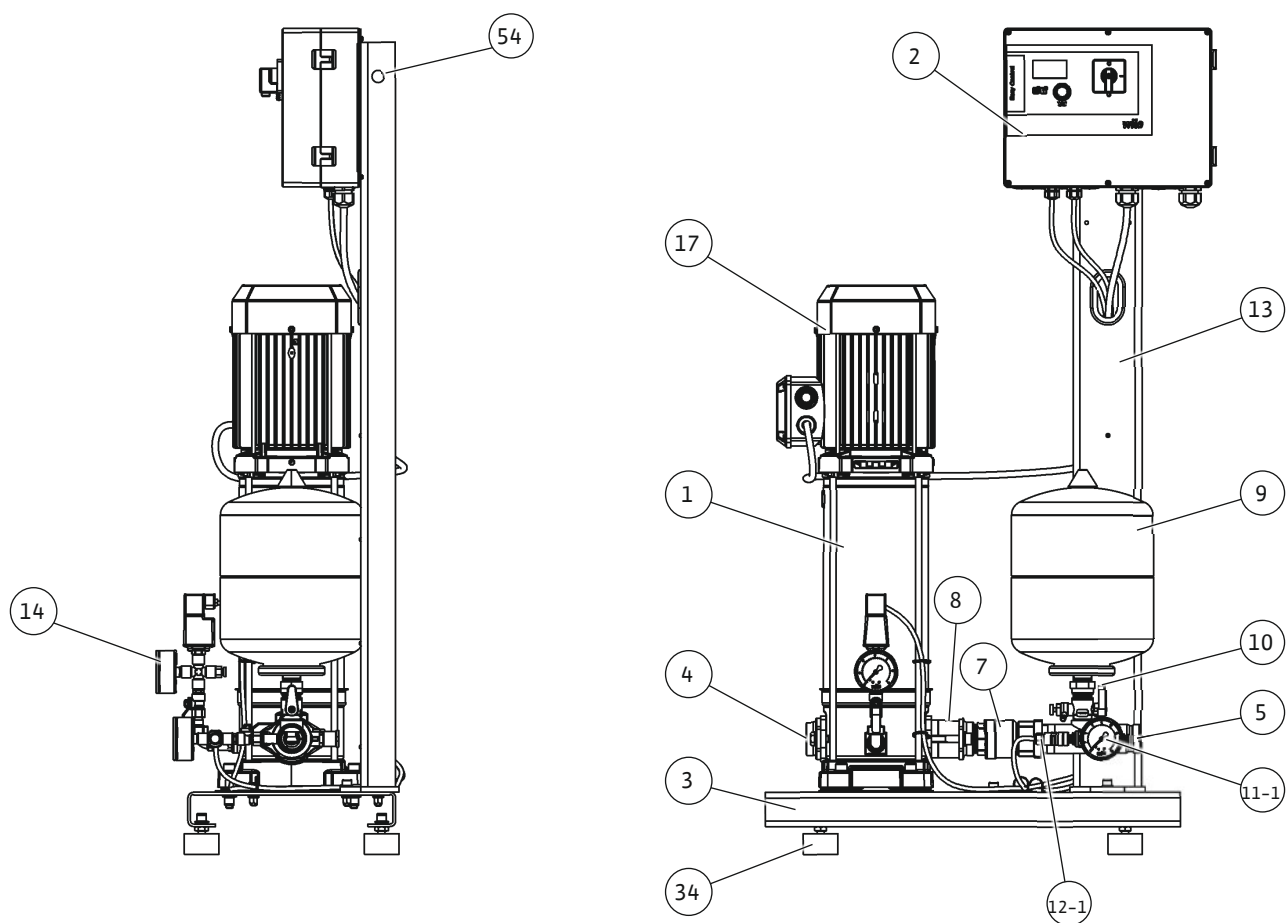


Fig. 1c

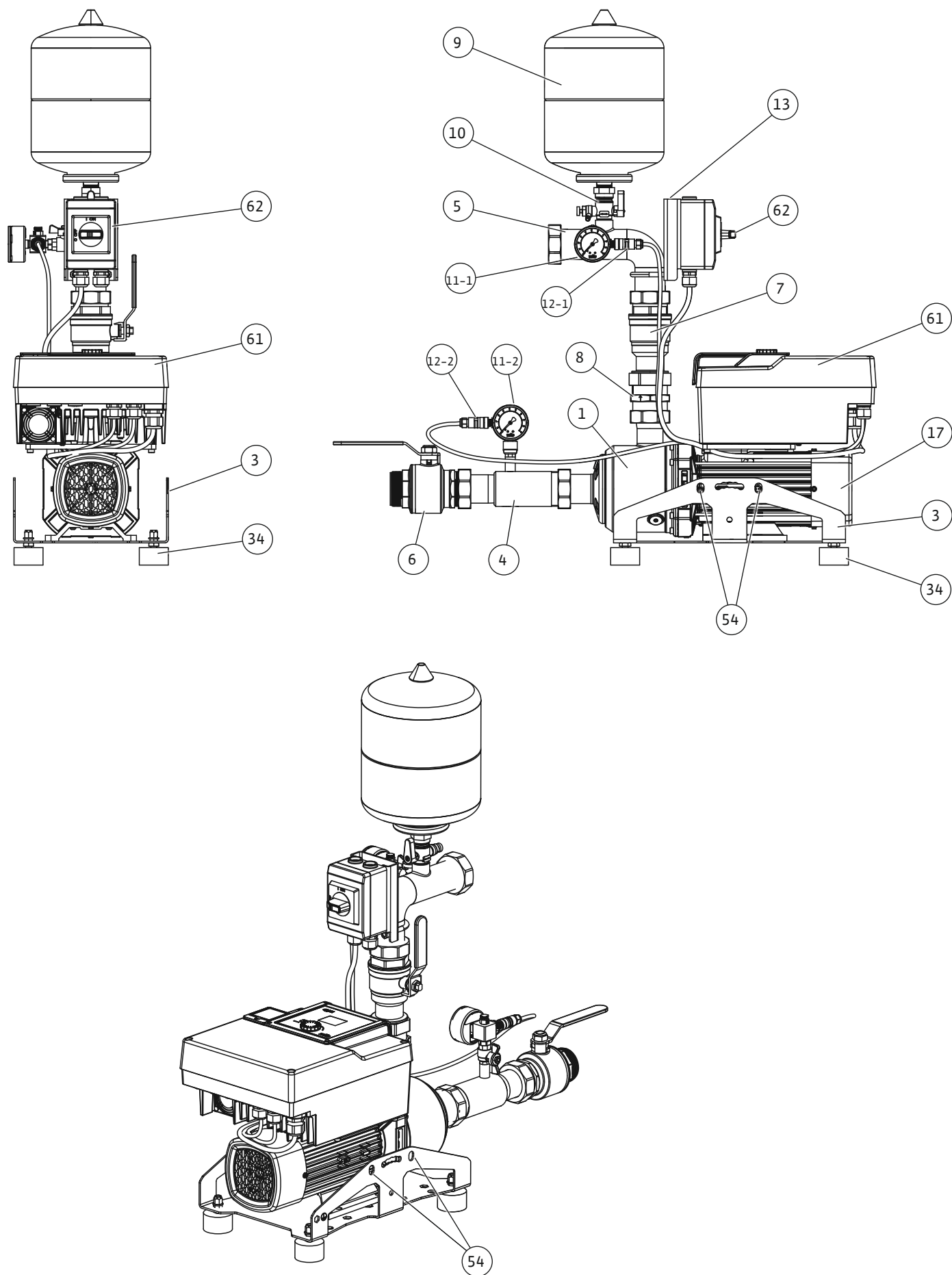


Fig. 2a

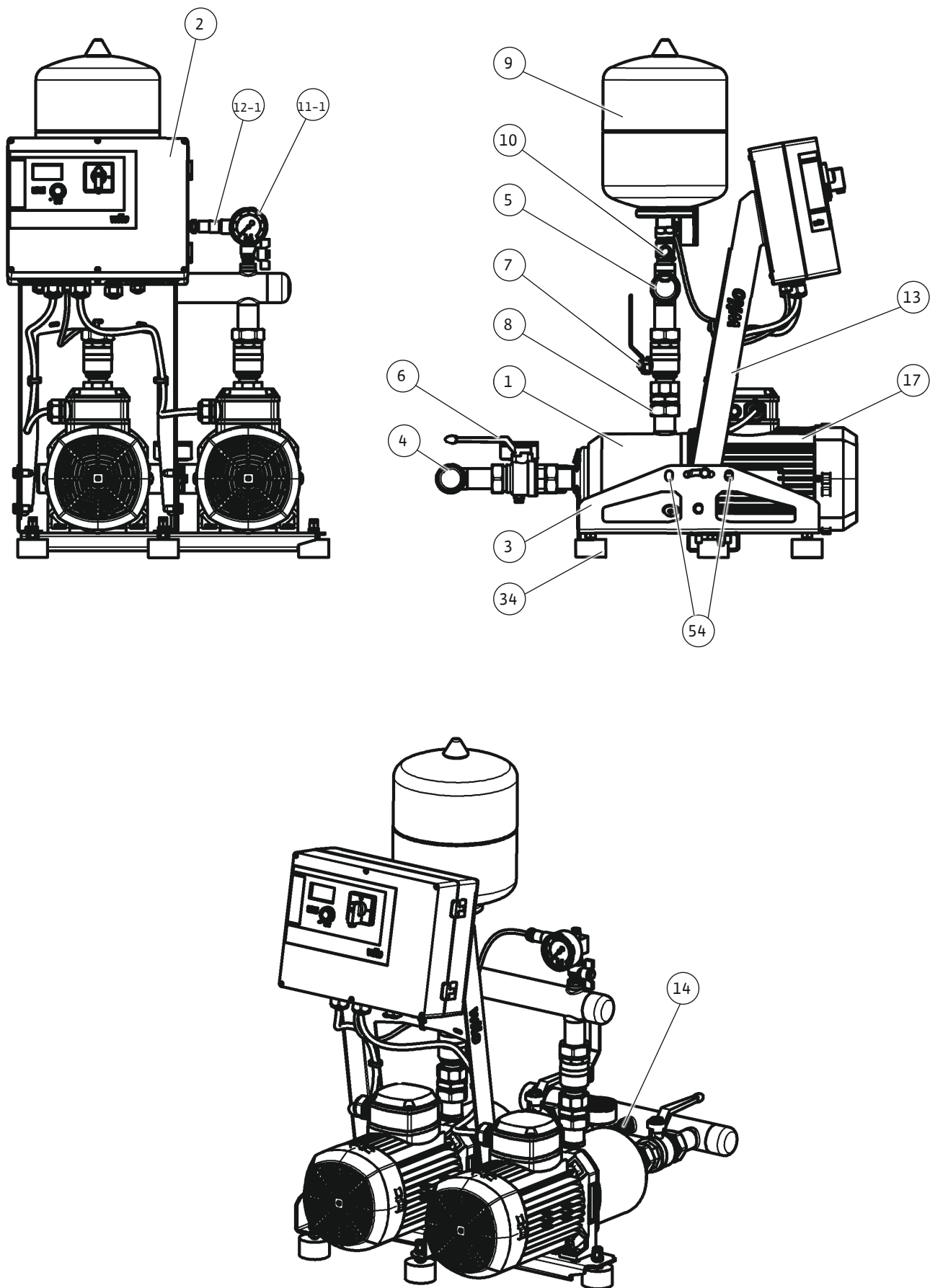


Fig. 2b

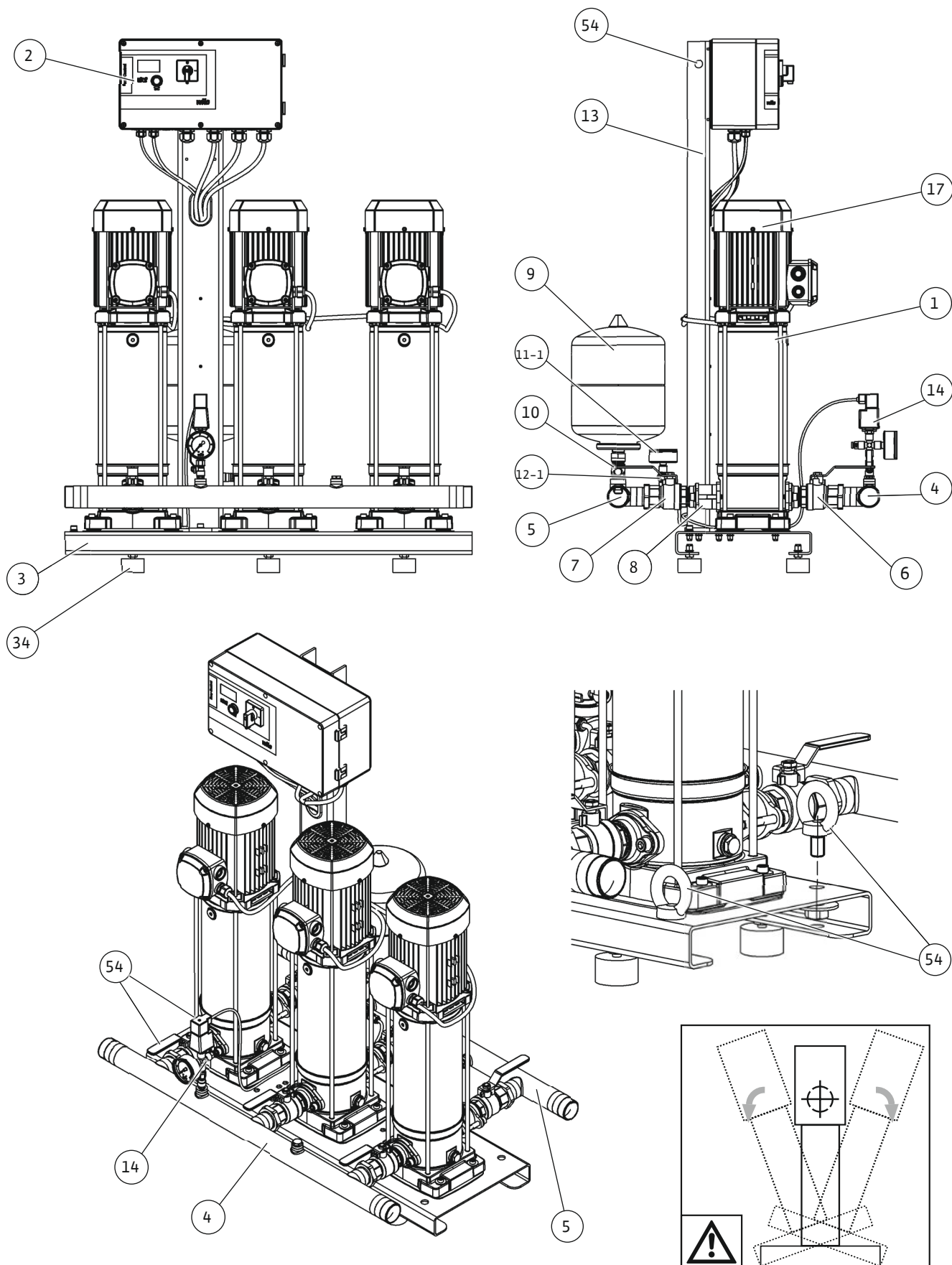


Fig. 2c

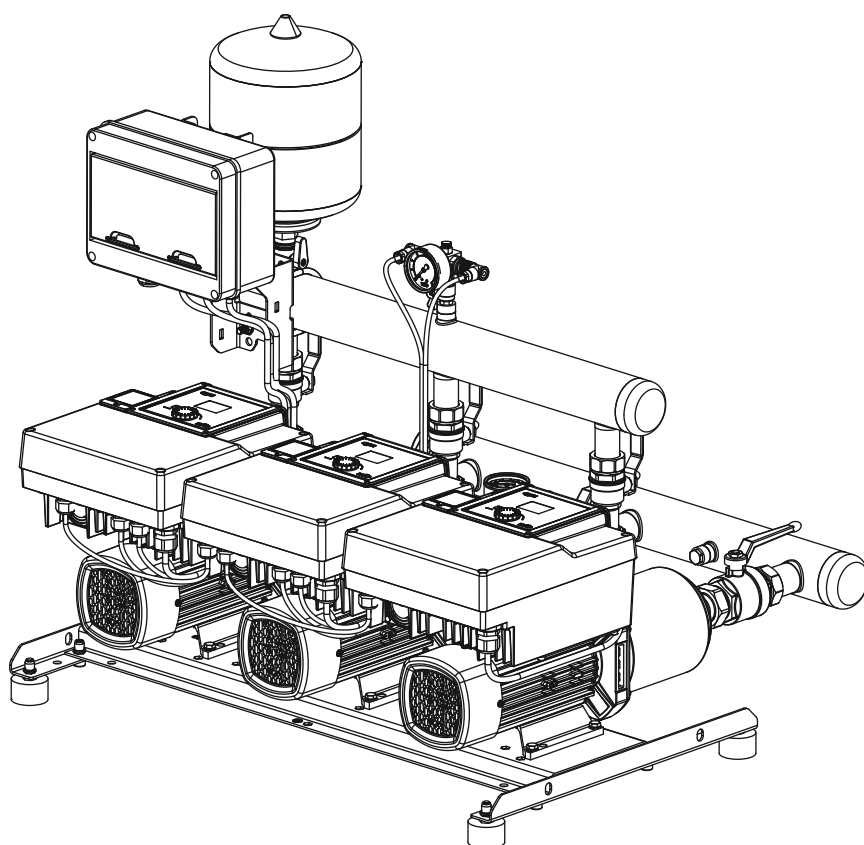
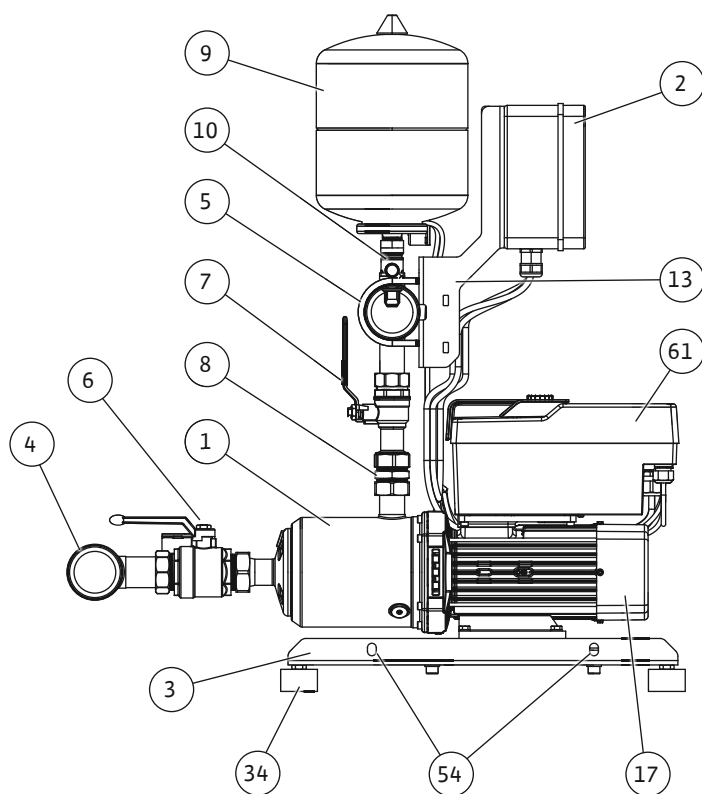
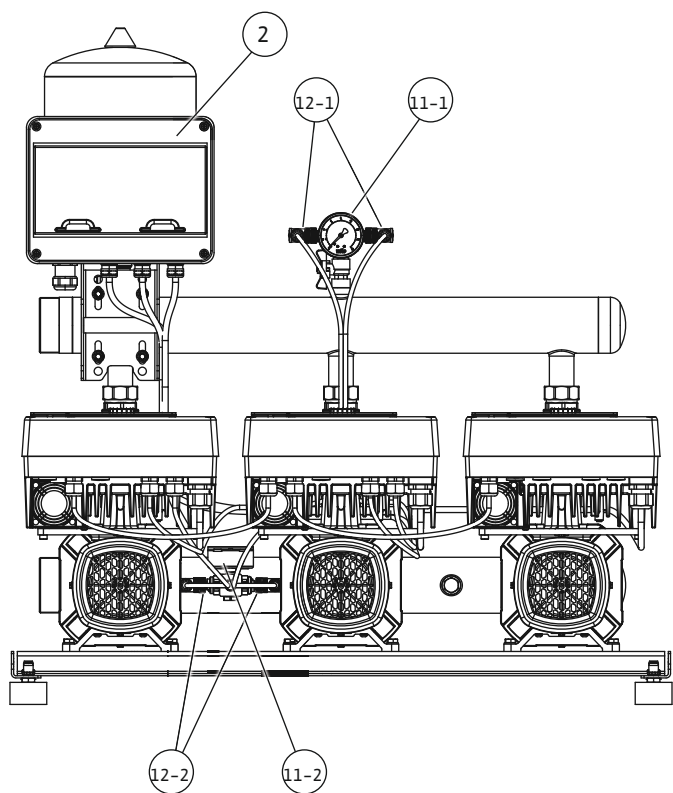


Fig. 3a

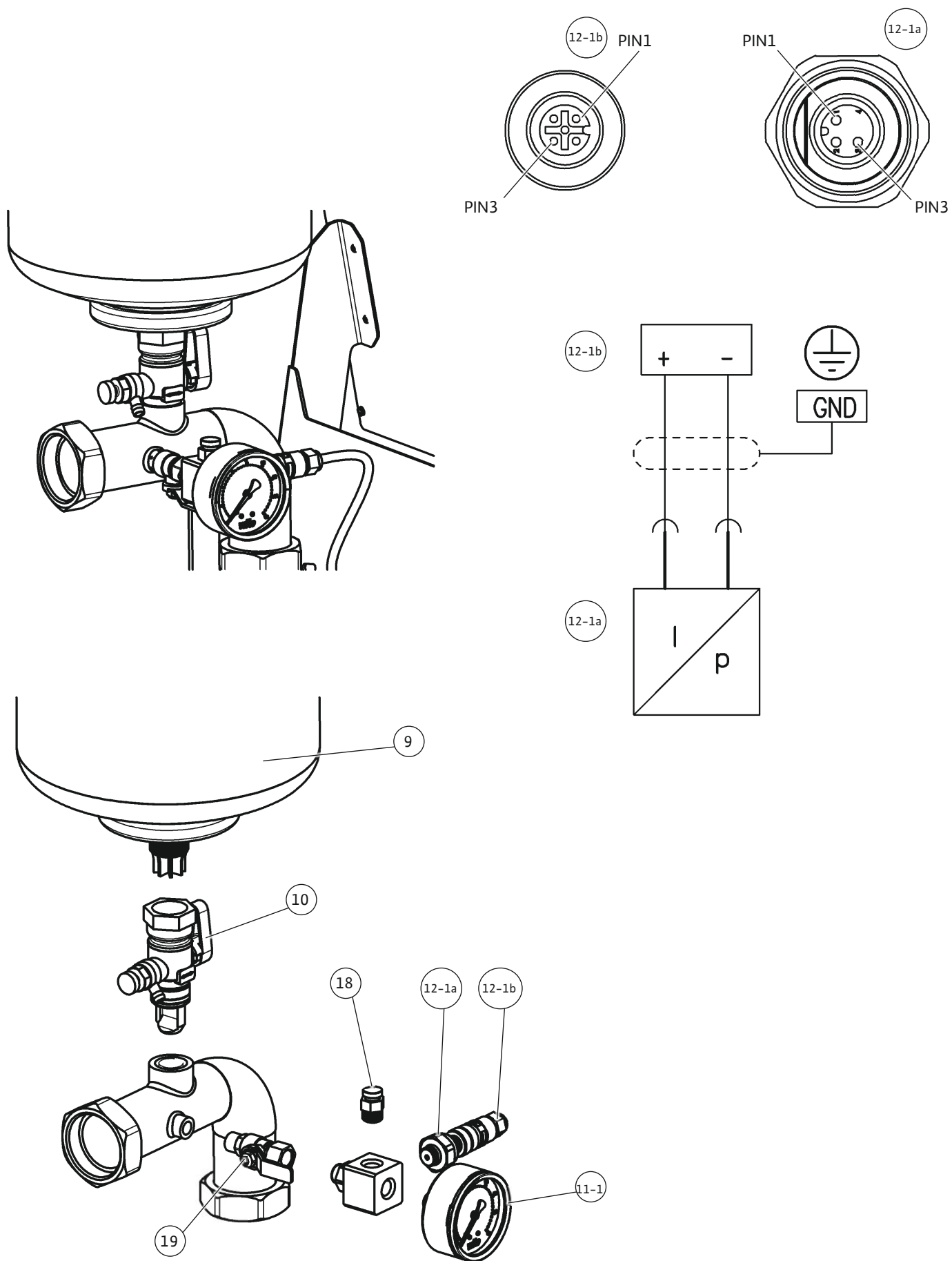


Fig. 3b

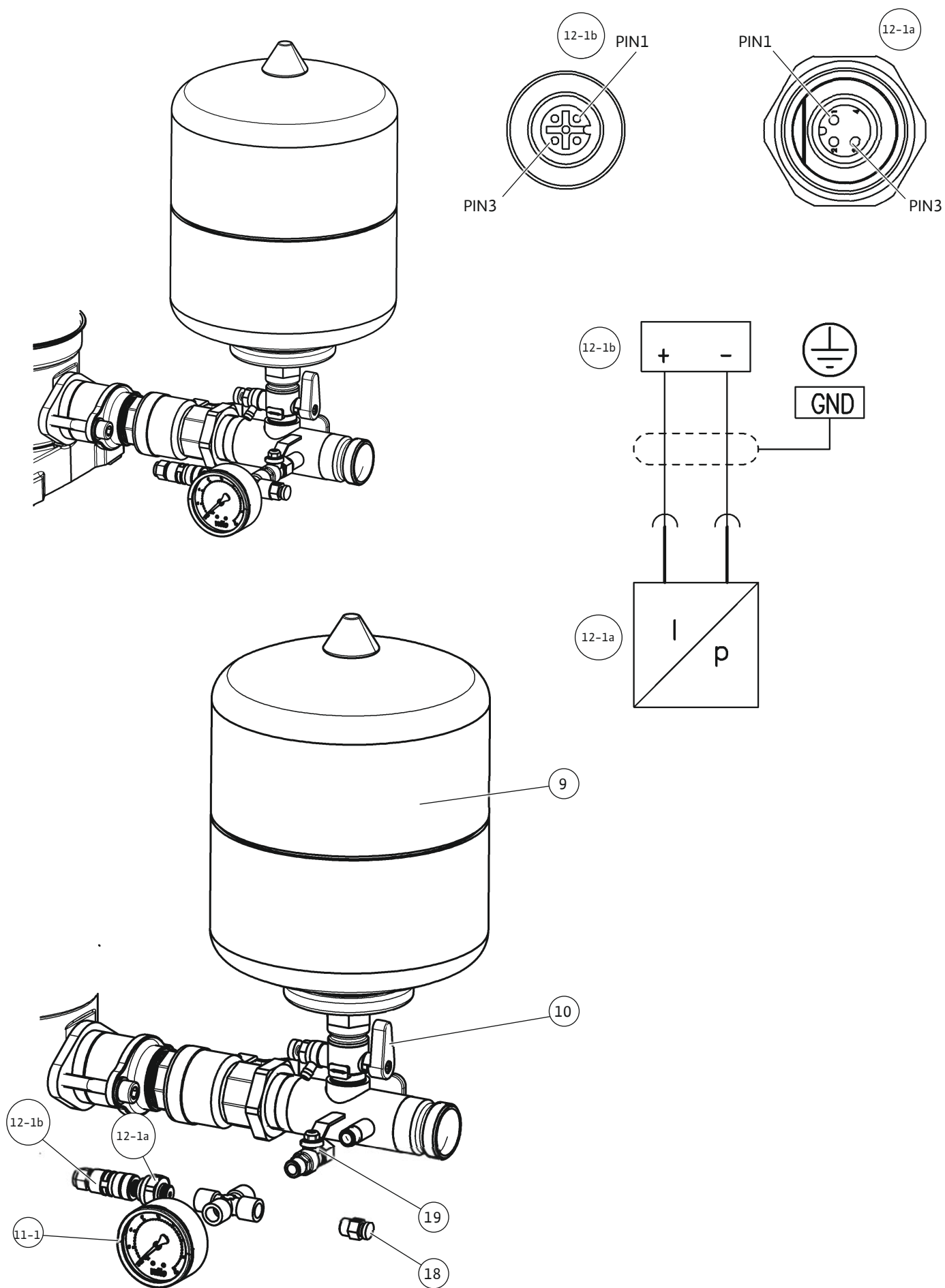


Fig. 3c

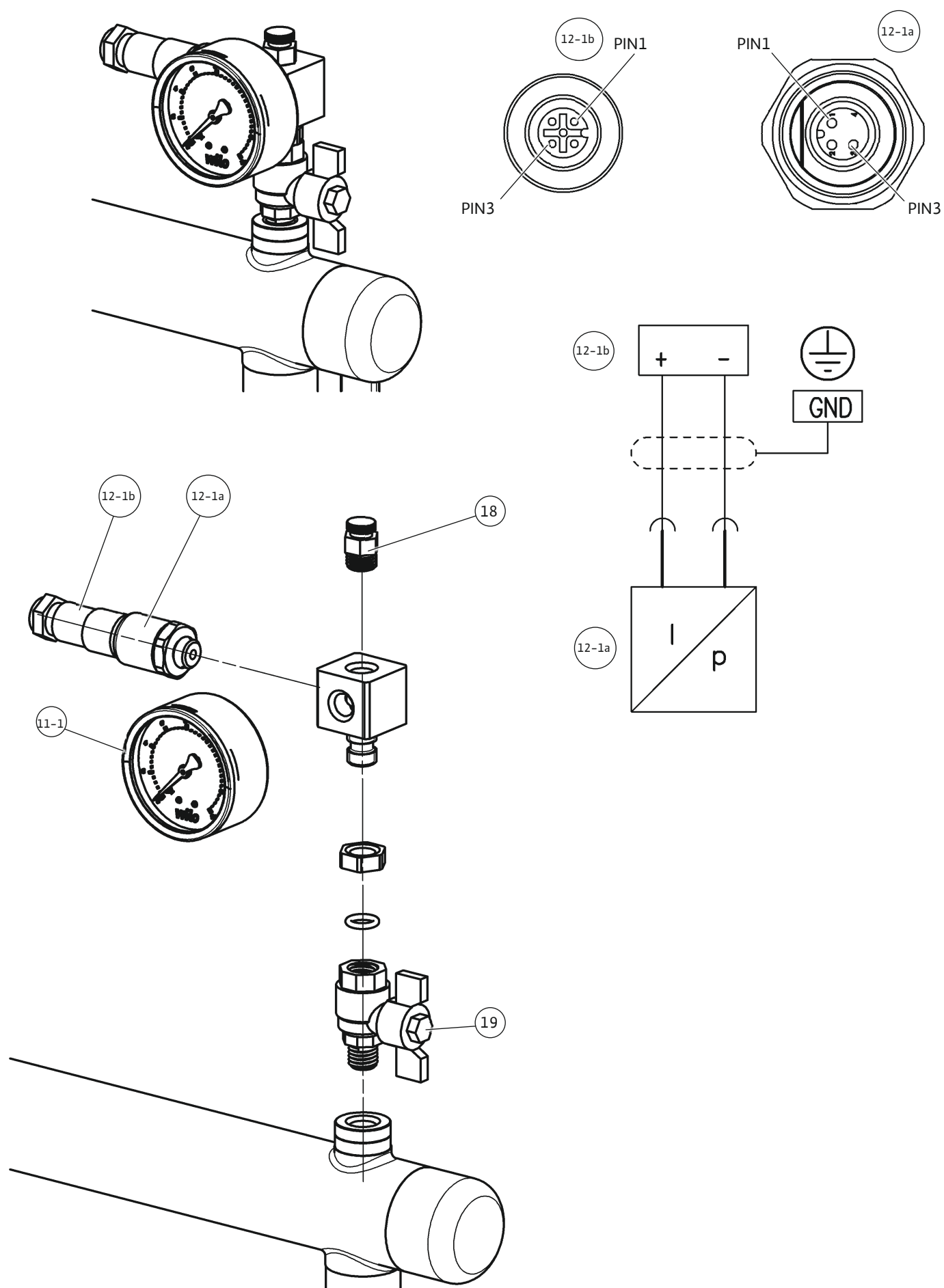


Fig. 3d

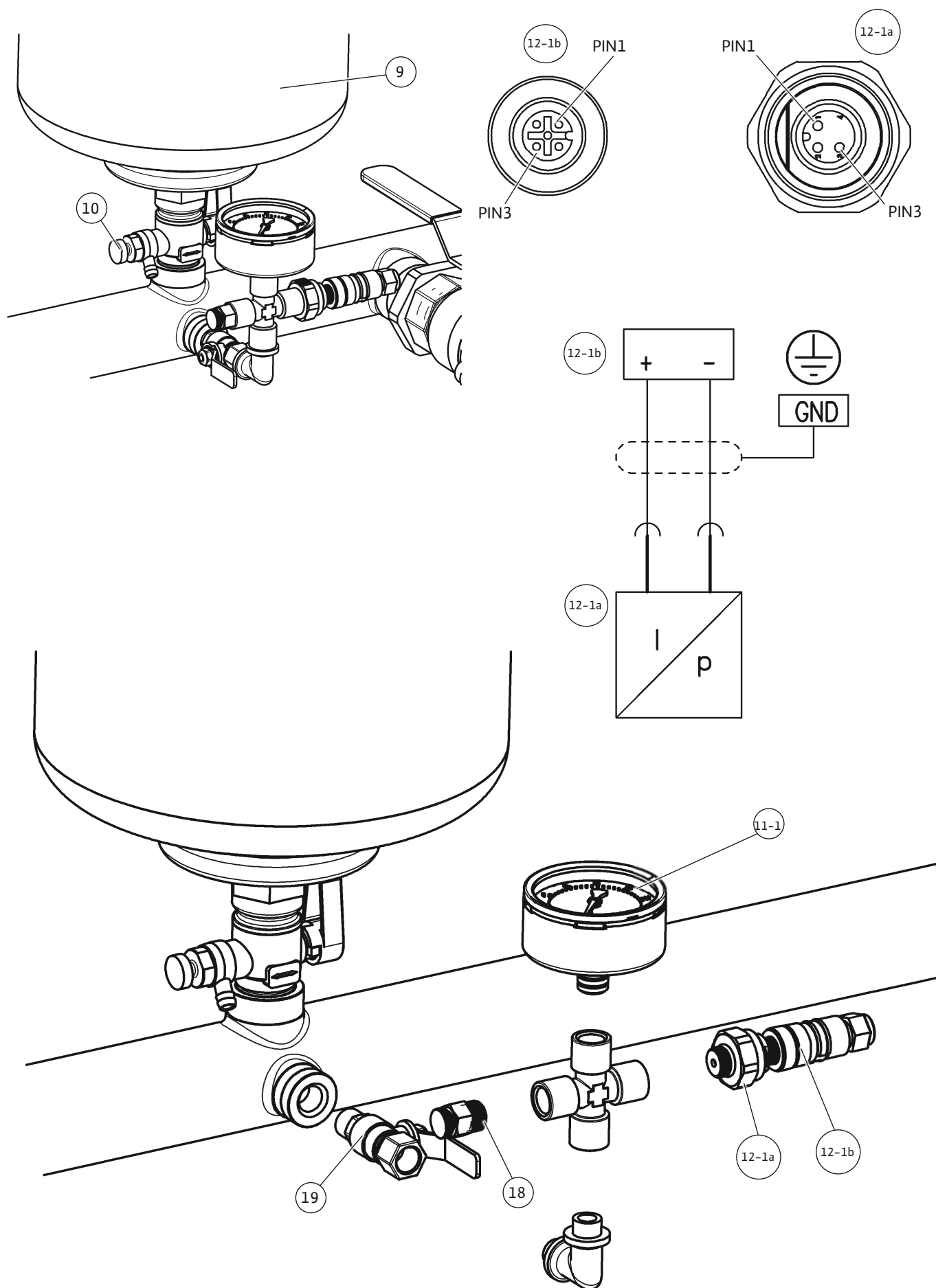


Fig. 3e

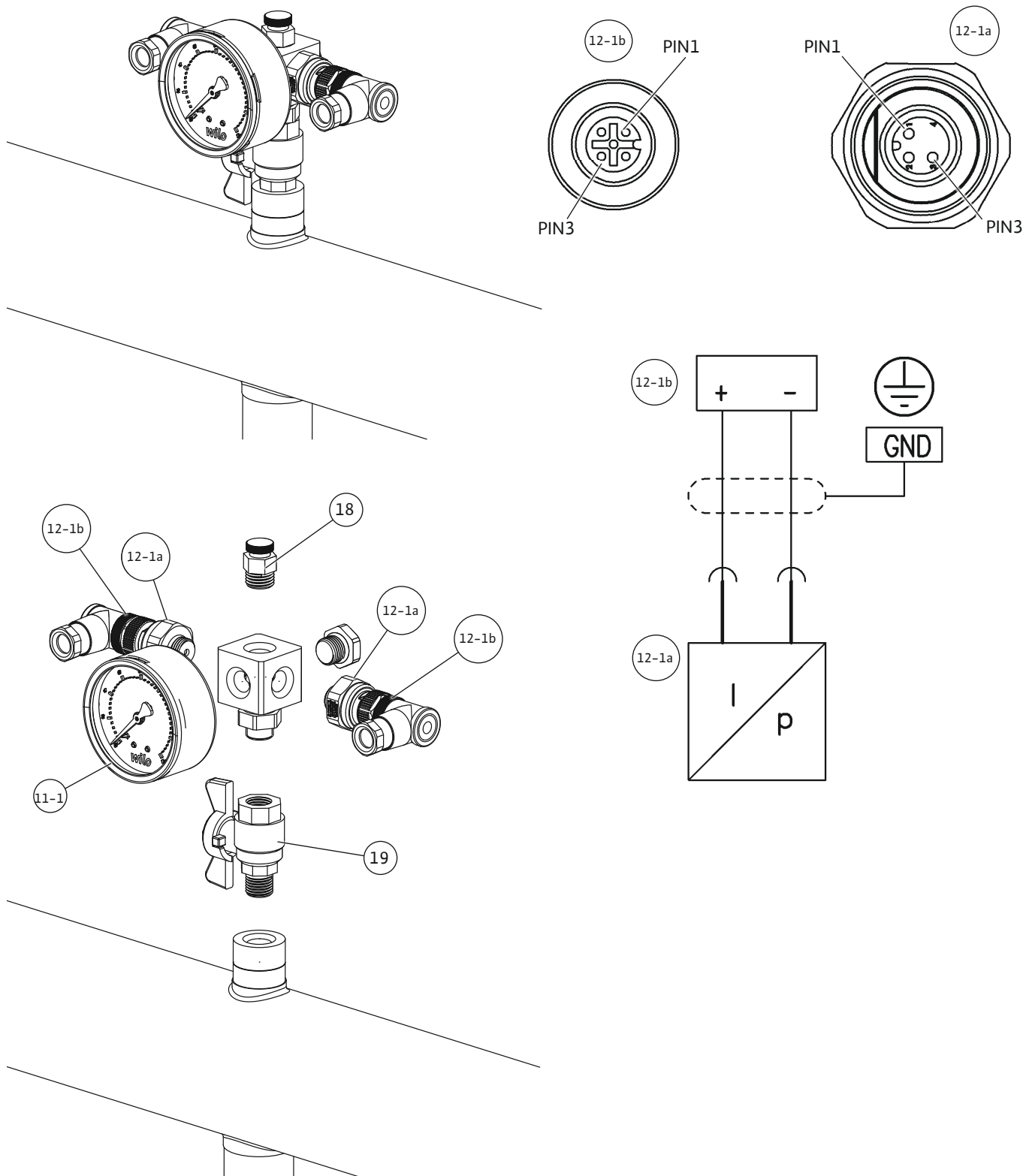


Fig. 4

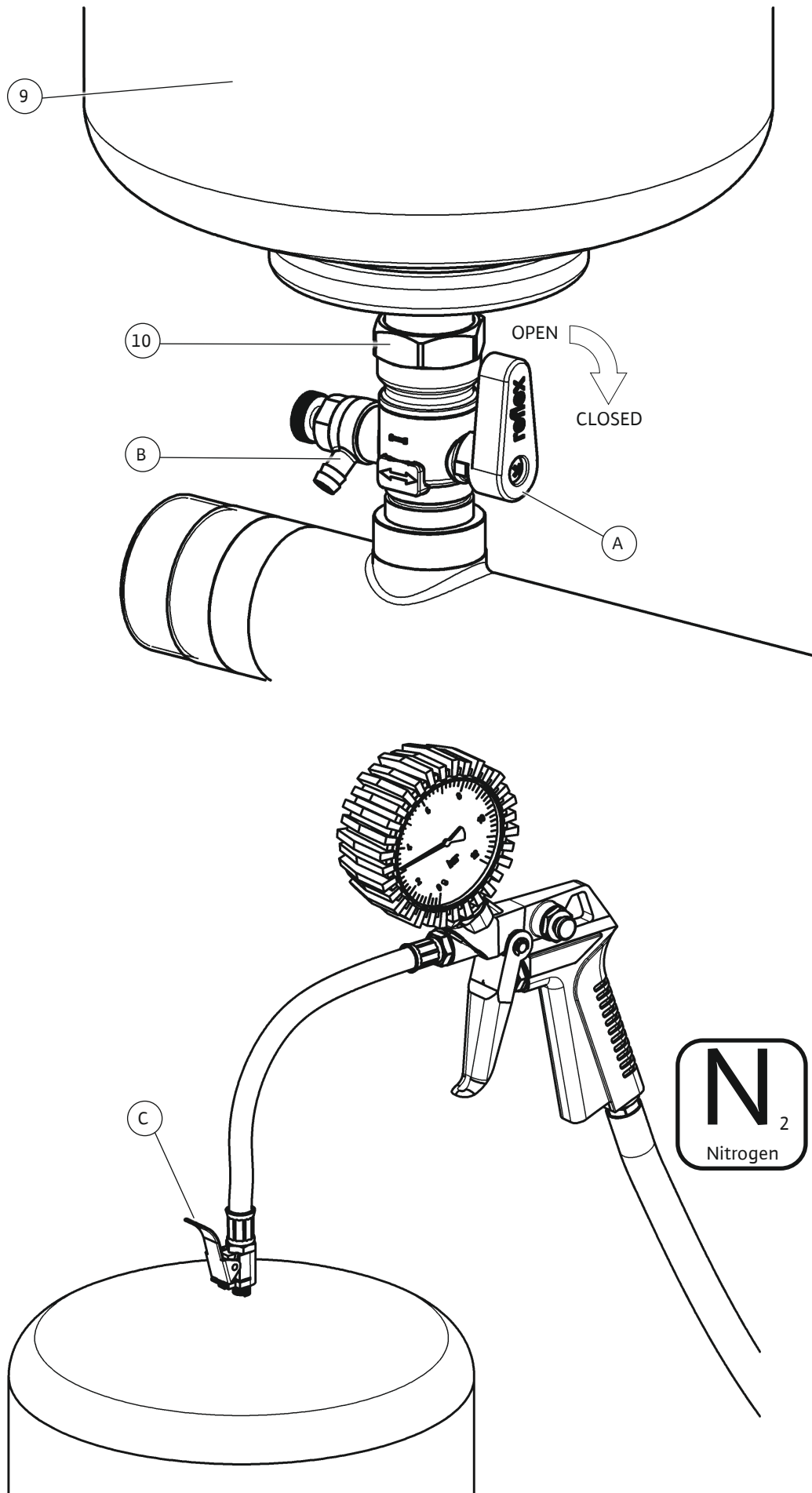


Fig. 5

Hinweis / advice / attention / atención

Stickstoffdruck entsprechend der Tabelle / Nitrogen pressure according to the table
Pression d'azote conformément au tableau / Presión del nitrógeno según la tabla

PE [bar] Einschalttdruck / starting pressure / Pression de démarrage / Comenzar la presión

PN₂ [bar] Stickstoffdruck / Nitrogen pressure / Pression d'azote / Presión del nitrógeno

PE	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
PN ₂	1,8	2,3	2,8	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	5,7	6,1	6,6	7,1

PE	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5
PN ₂	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13

1bar = 100000Pa = 0,1MPa = 0,1N/mm² = 10200kp/m² = 1,02kp/cm²(at) = 0,987atm = 750Torr = 10,2mWs

Stickstoffmessung ohne Wasser / Nitrogen measurement without water /

Mesure d'azote sans l'eau / Medida del nitrógeno sin el agua

Achtung: Nur Stickstoff einfüllen / Note: Only fill in nitrogen /

Respect : Seulement l'azote remplir / Nota: Completar solamente el nitrógeno

Fig. 6a

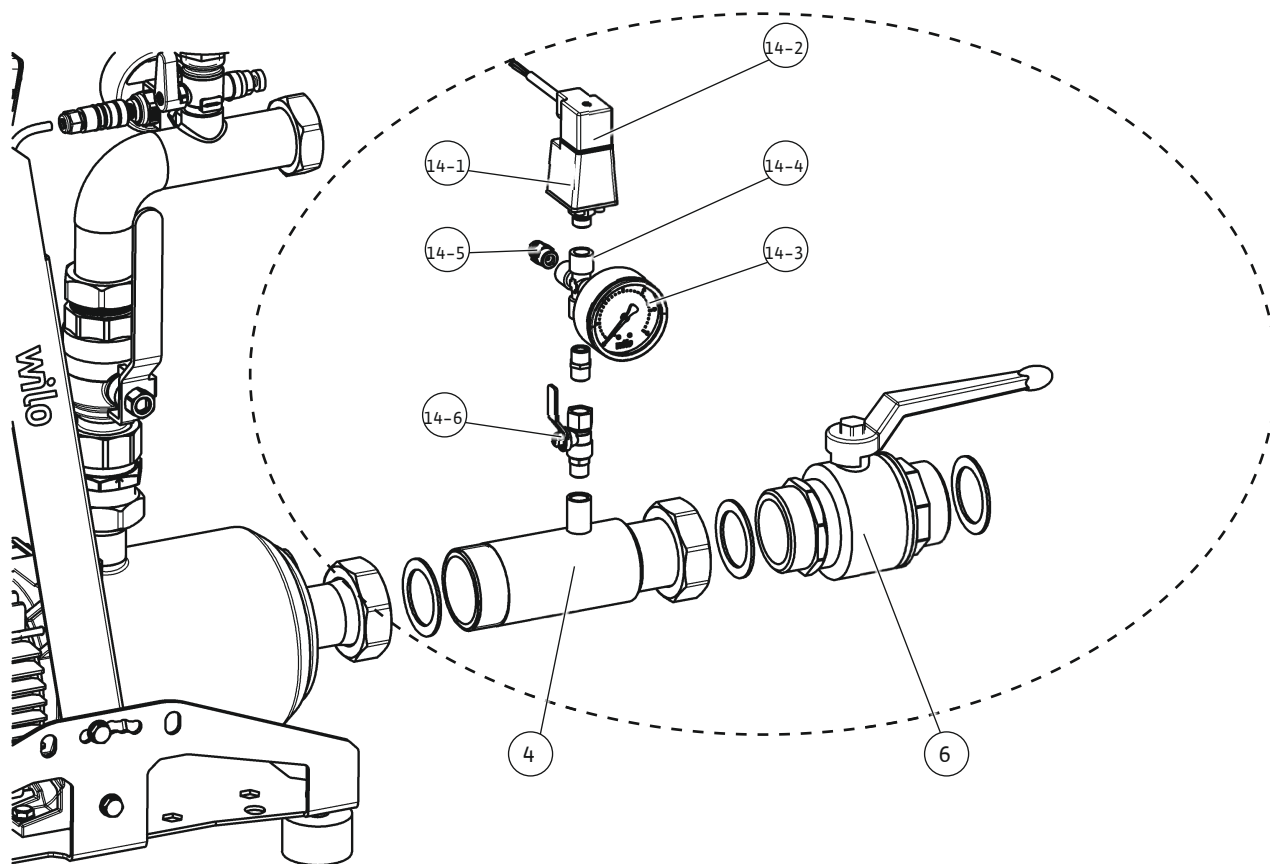


Fig. 6b

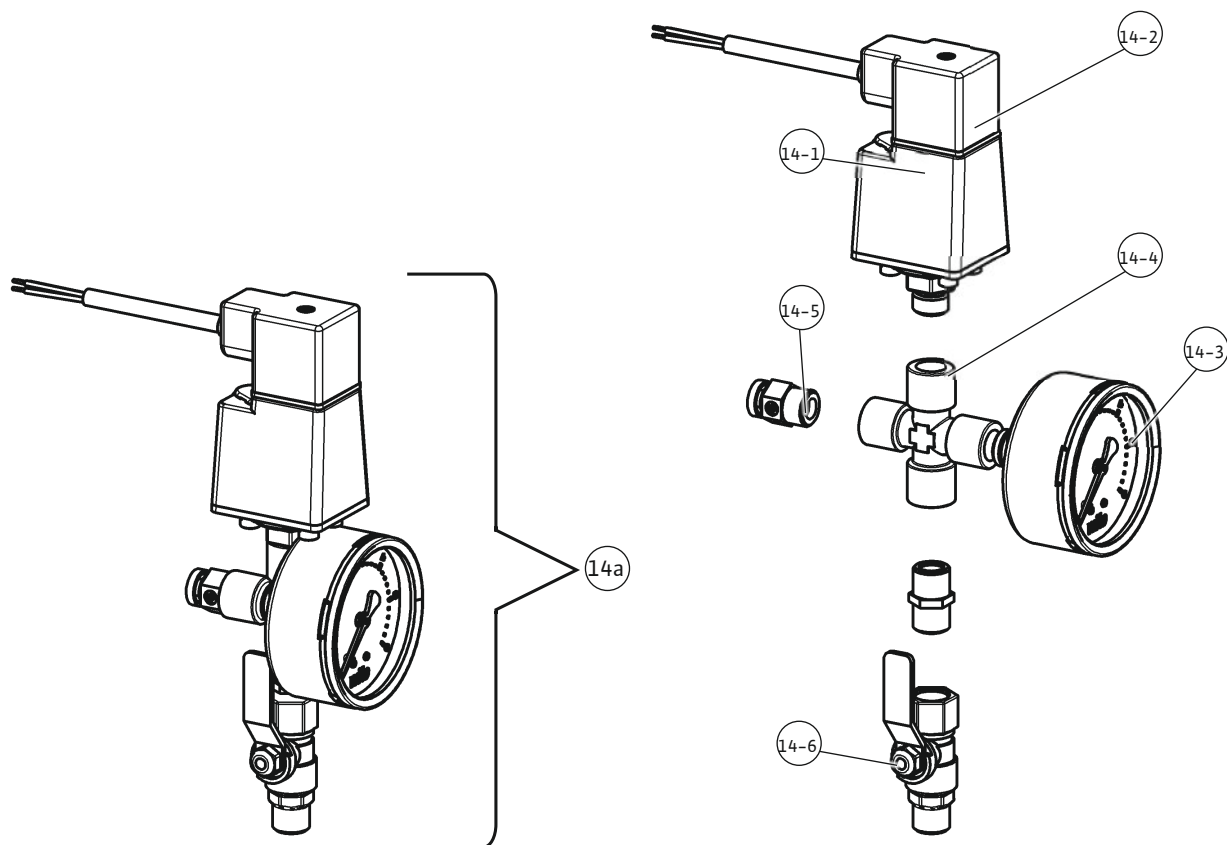


Fig.6c

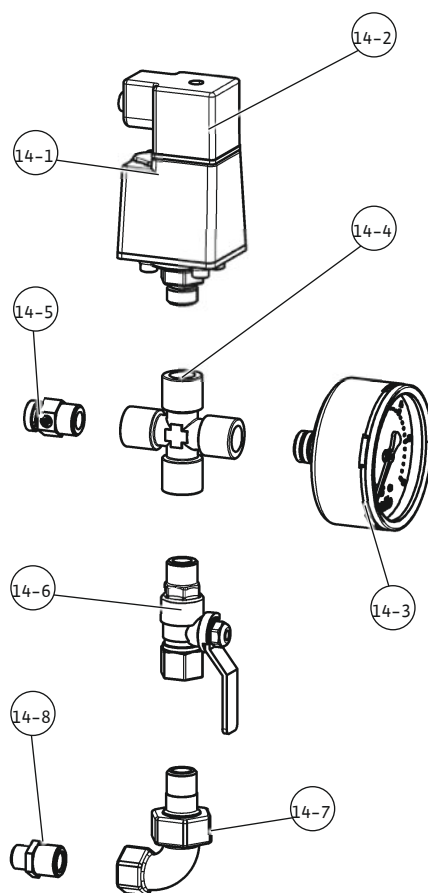
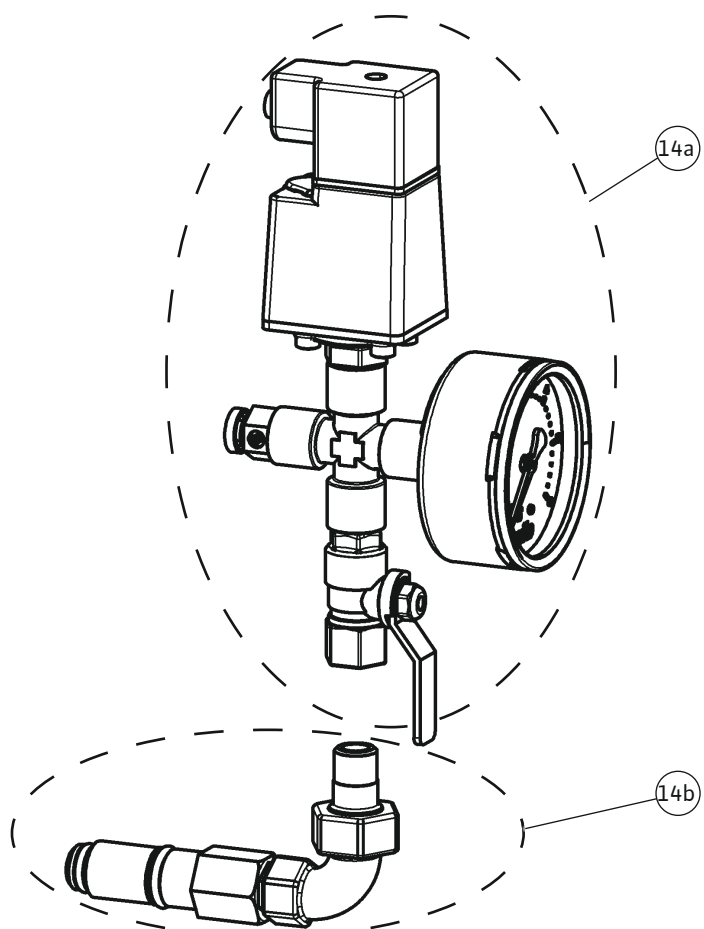
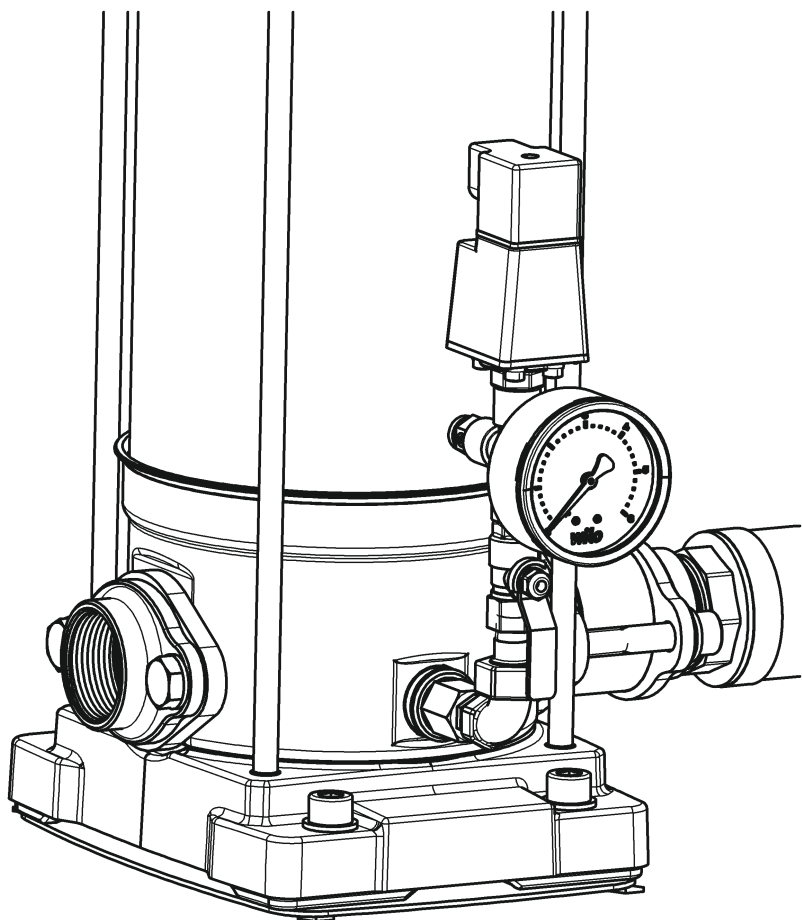


Fig. 6d

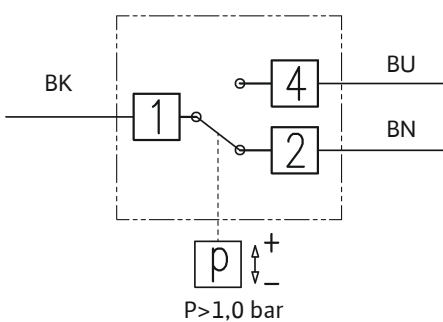
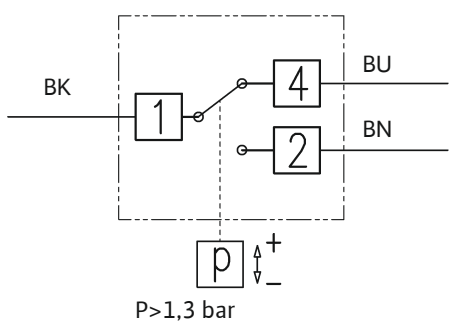
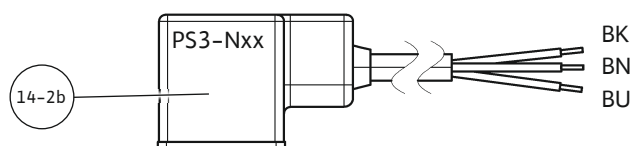
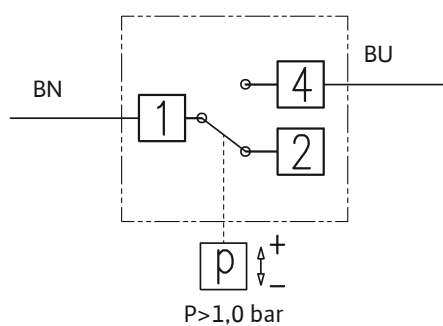
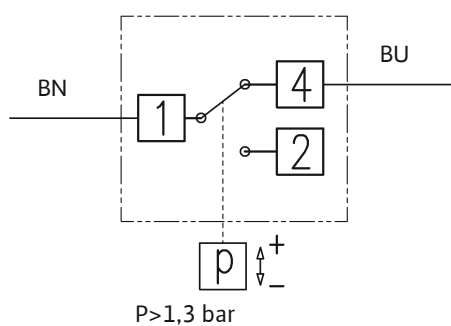
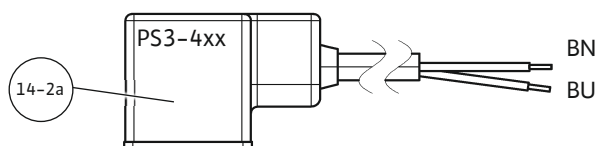
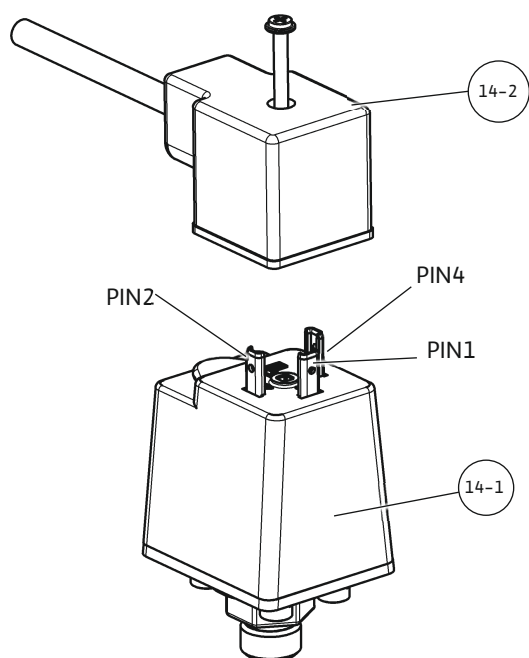


Fig. 6e

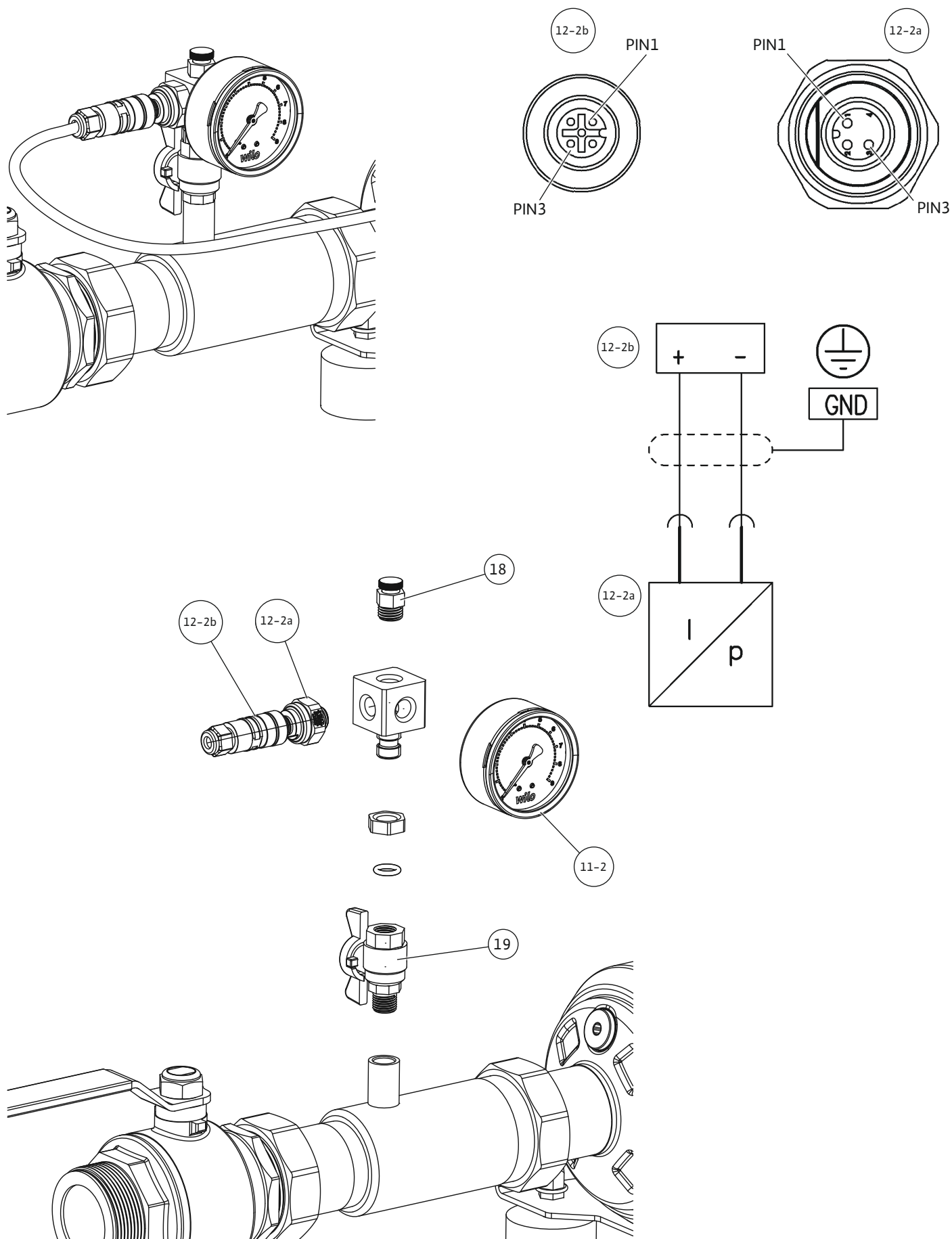


Fig. 6f

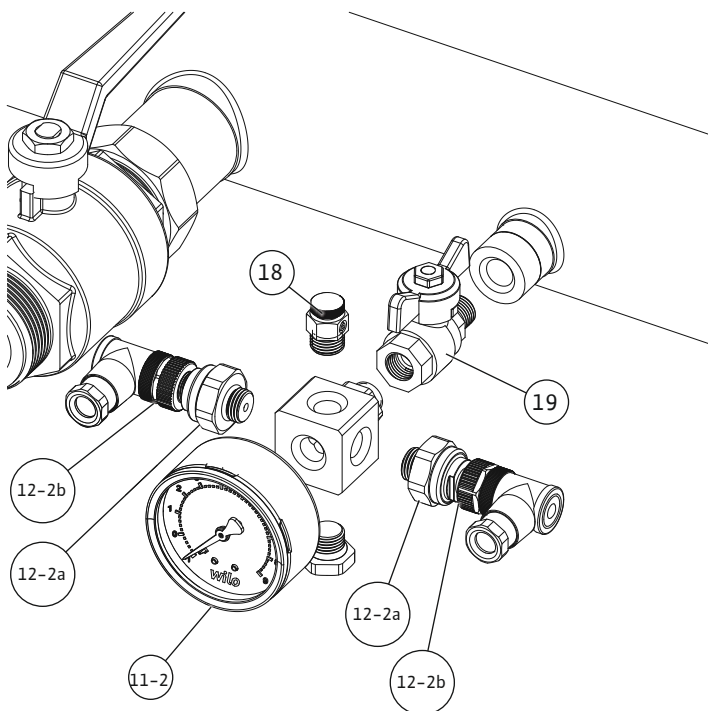
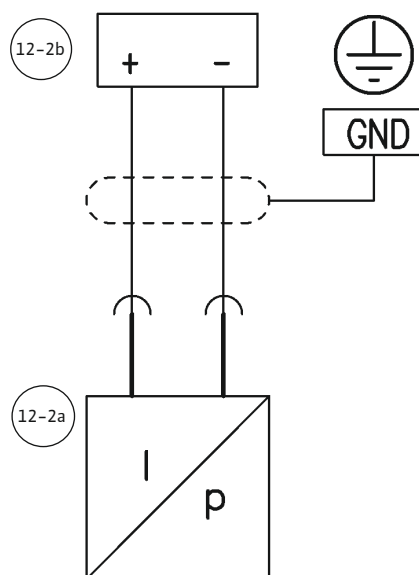
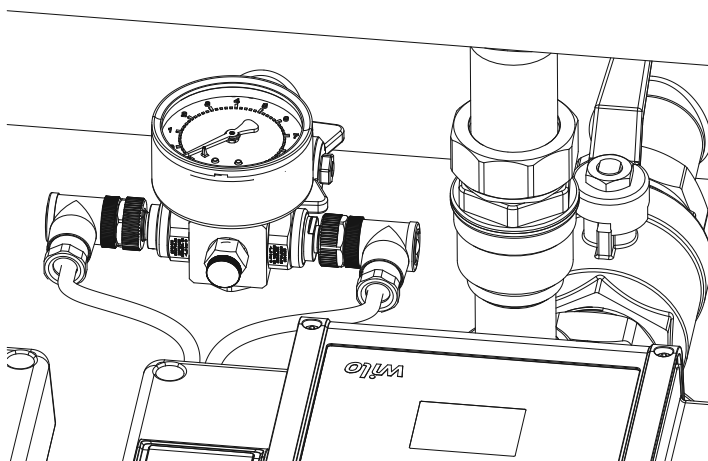
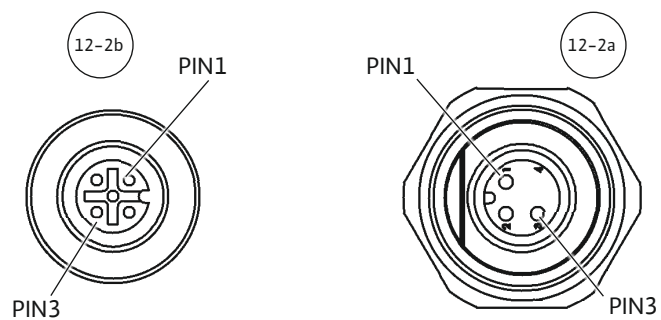


Fig. 7a

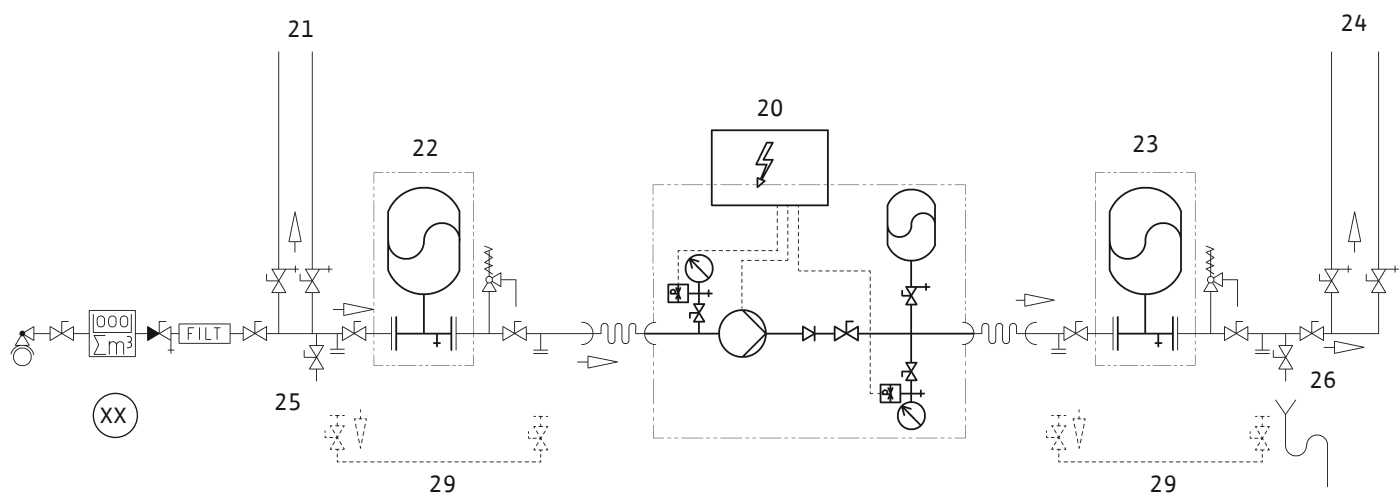


Fig. 7b

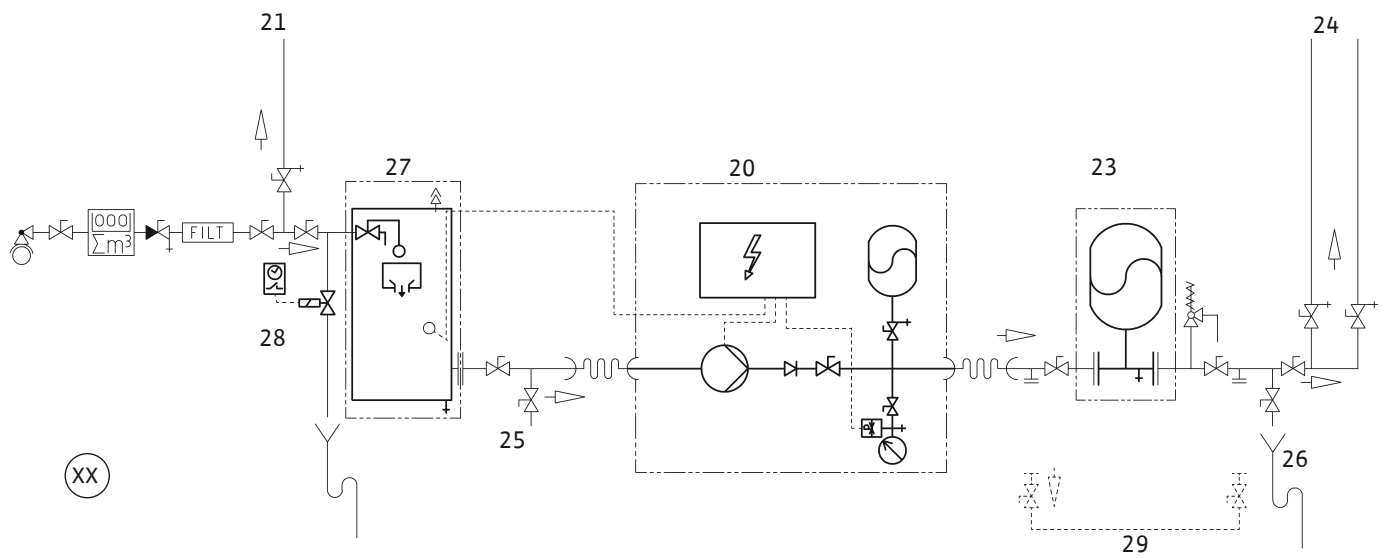


Fig. 8a

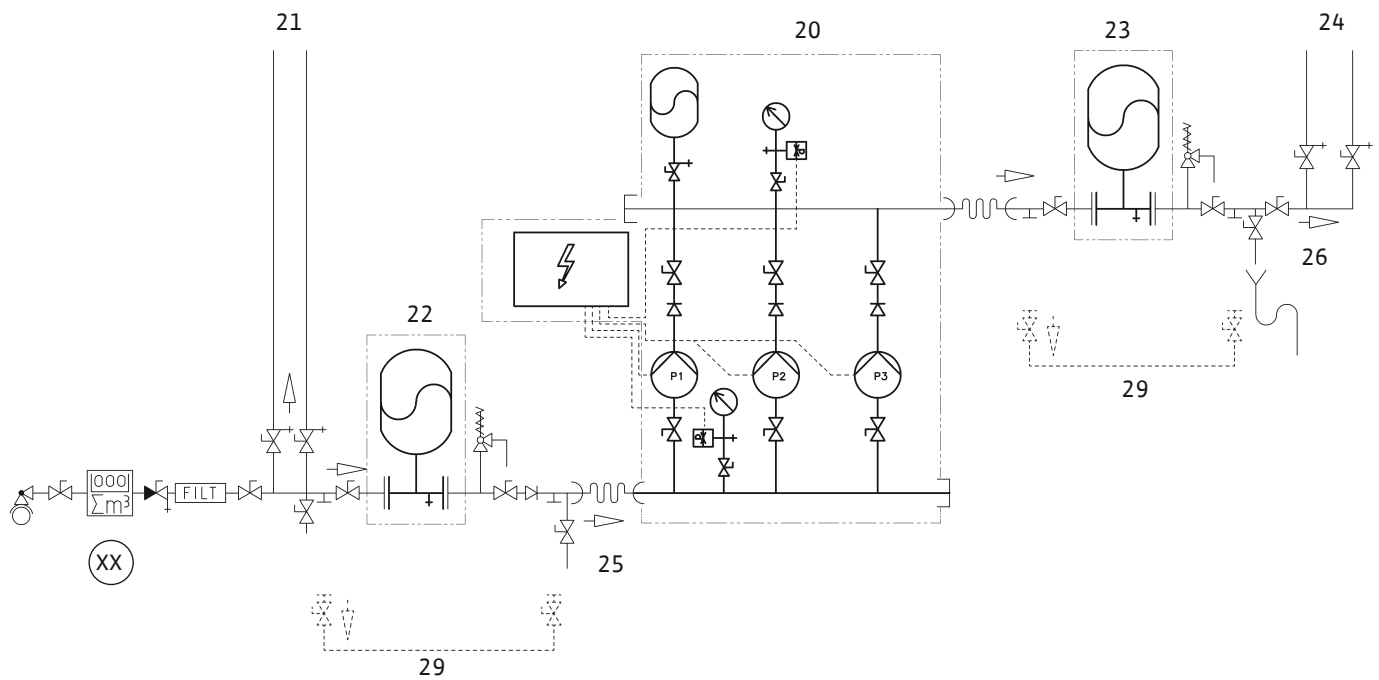


Fig. 8b

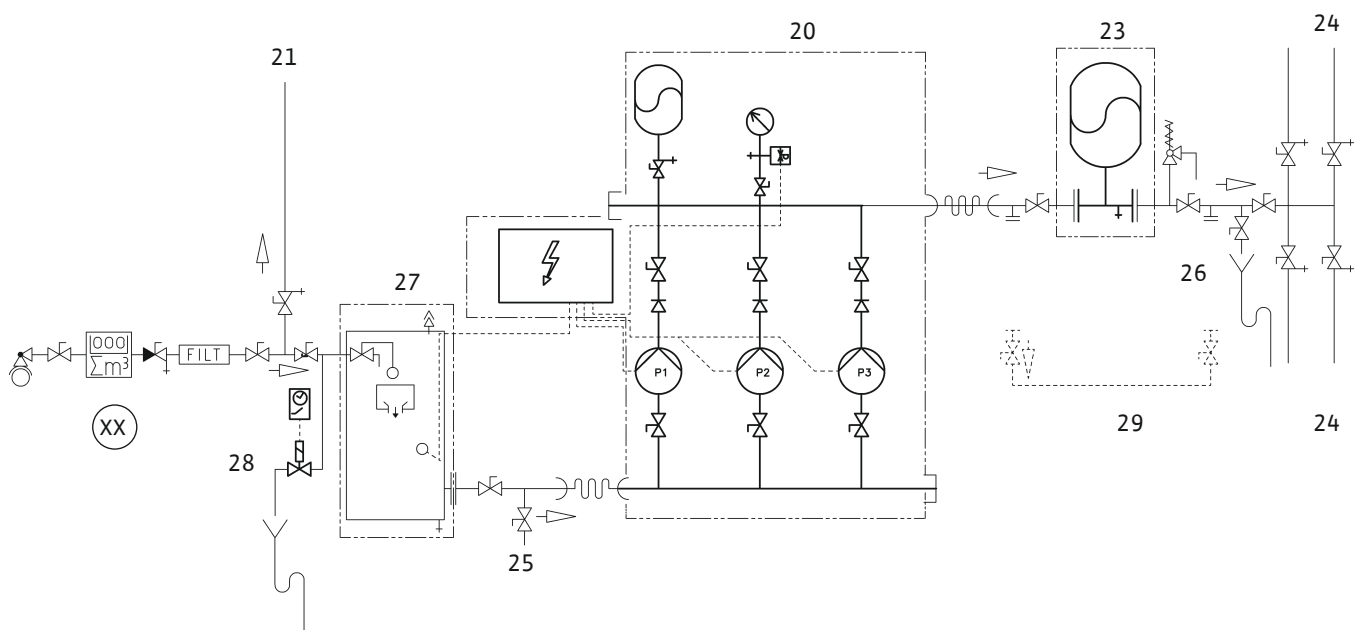


Fig. 9a

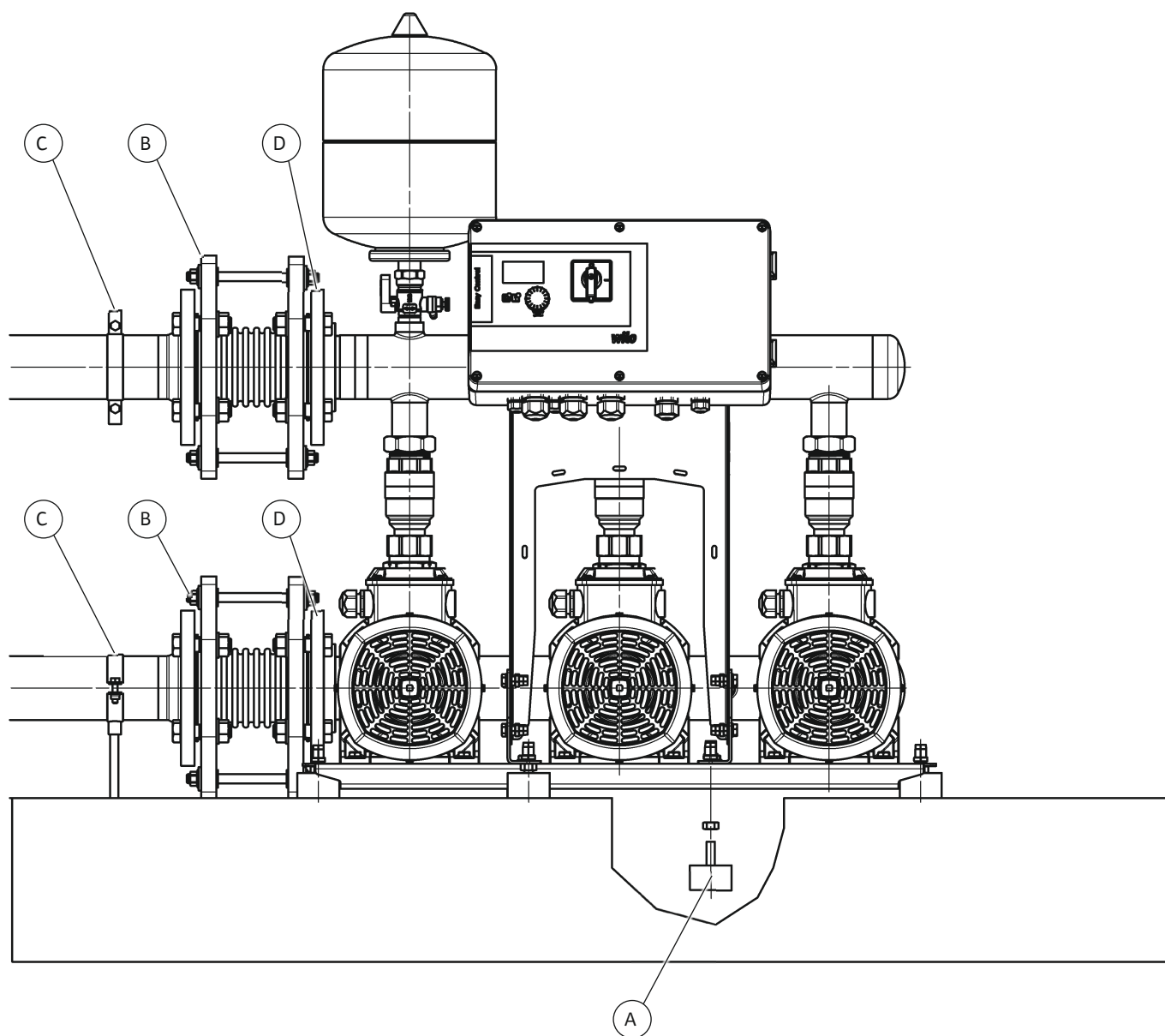


Fig. 9b

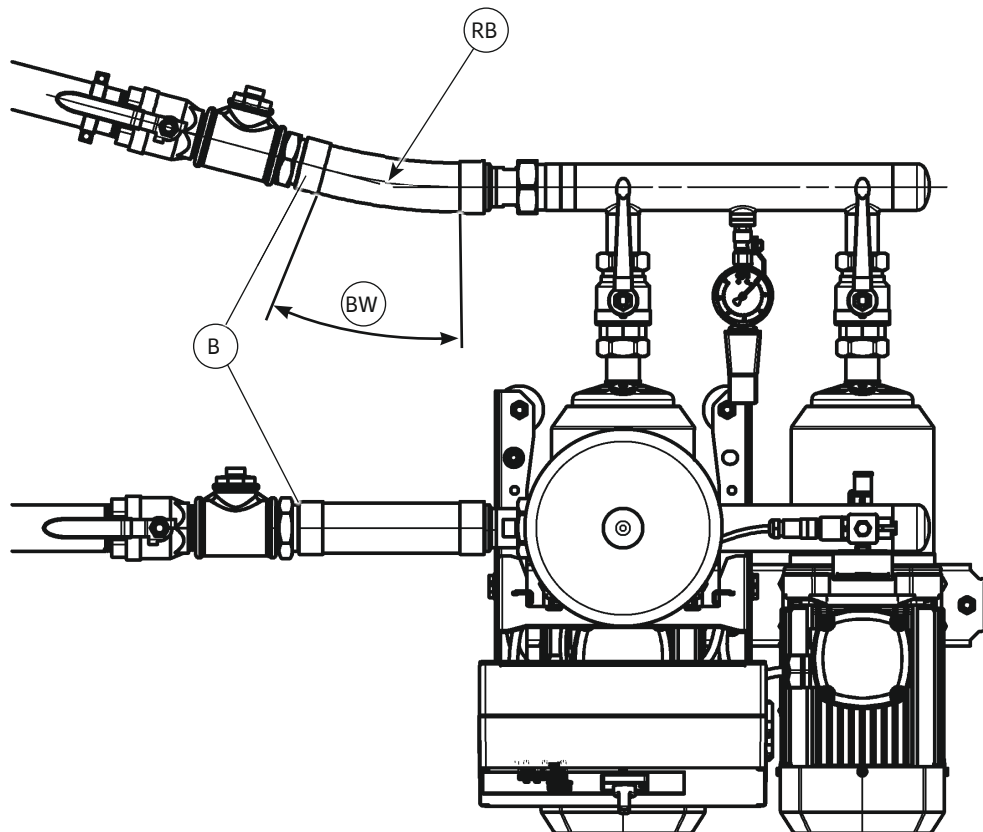
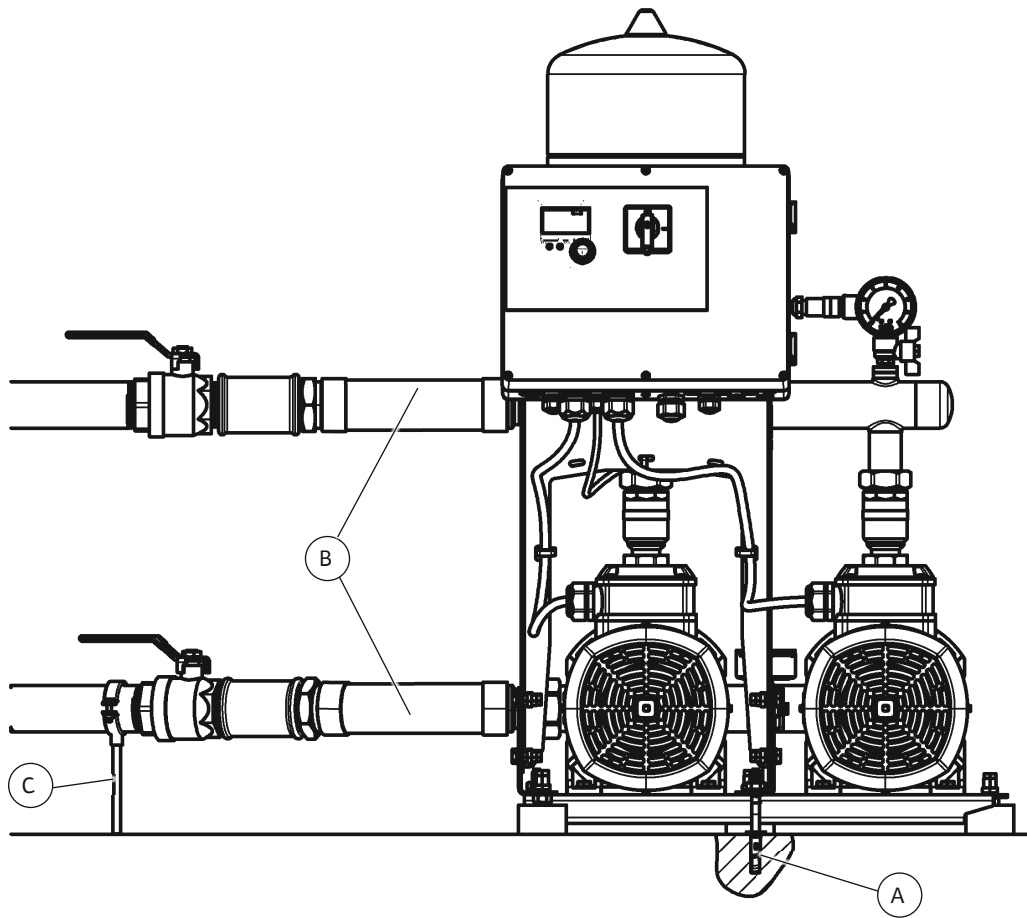


Fig. 9c

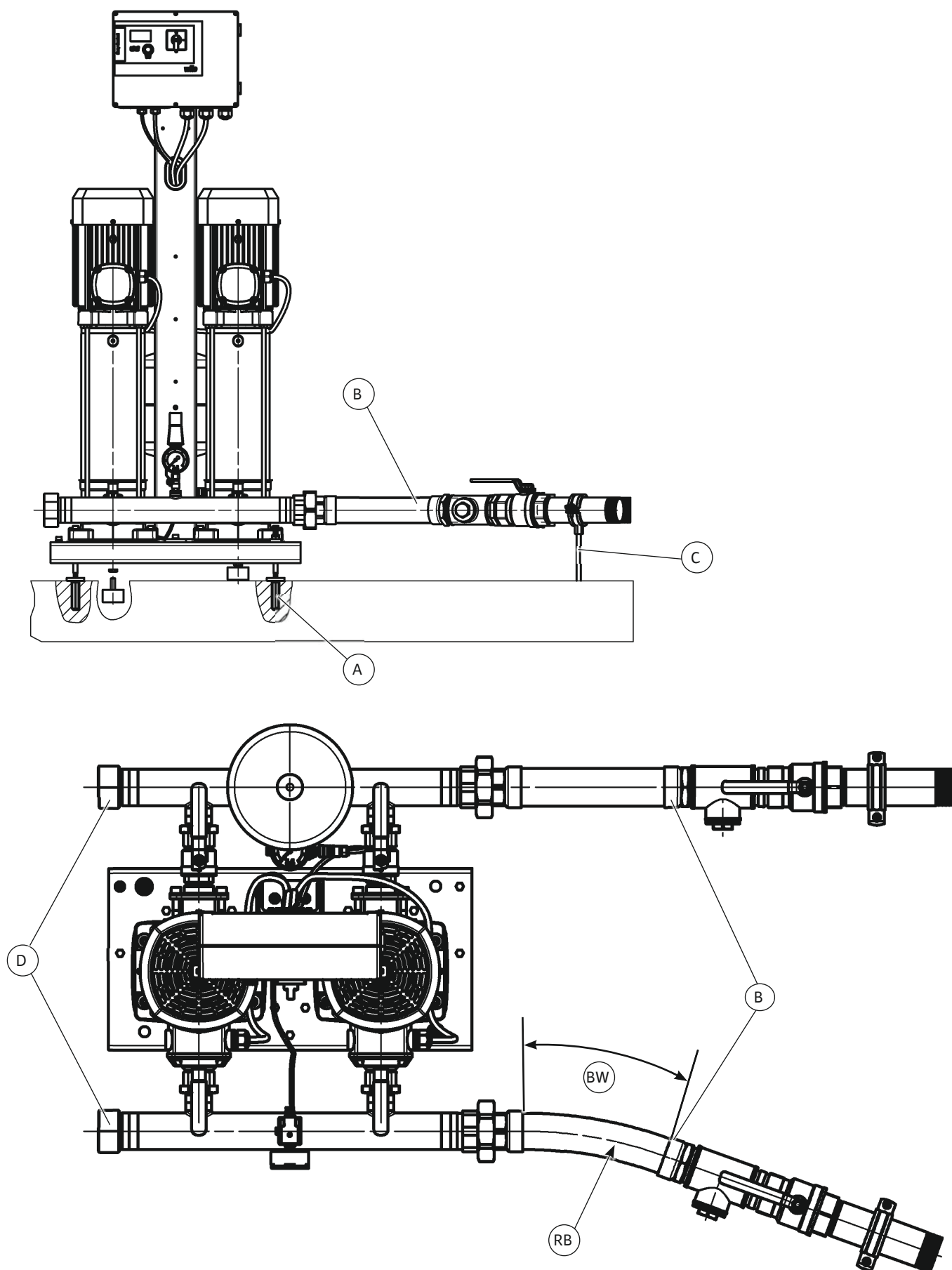


Fig. 10a

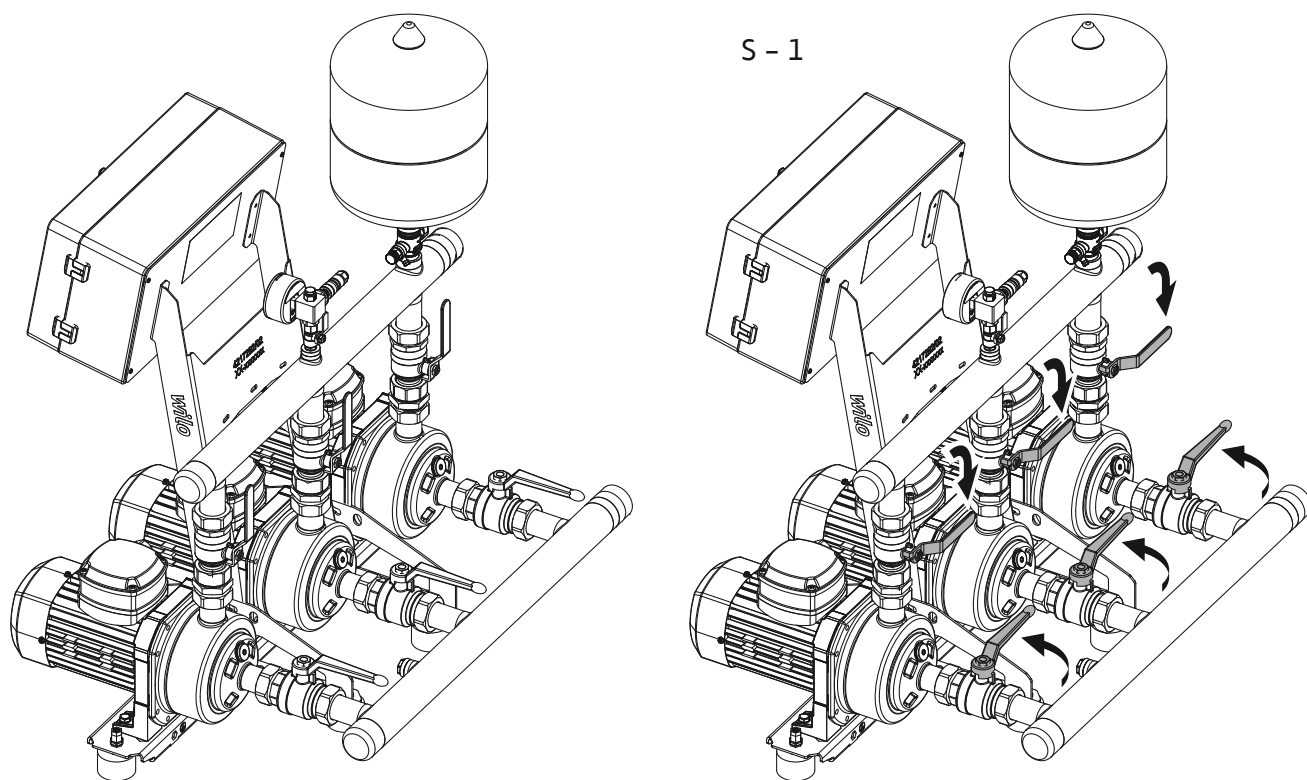


Fig. 10b

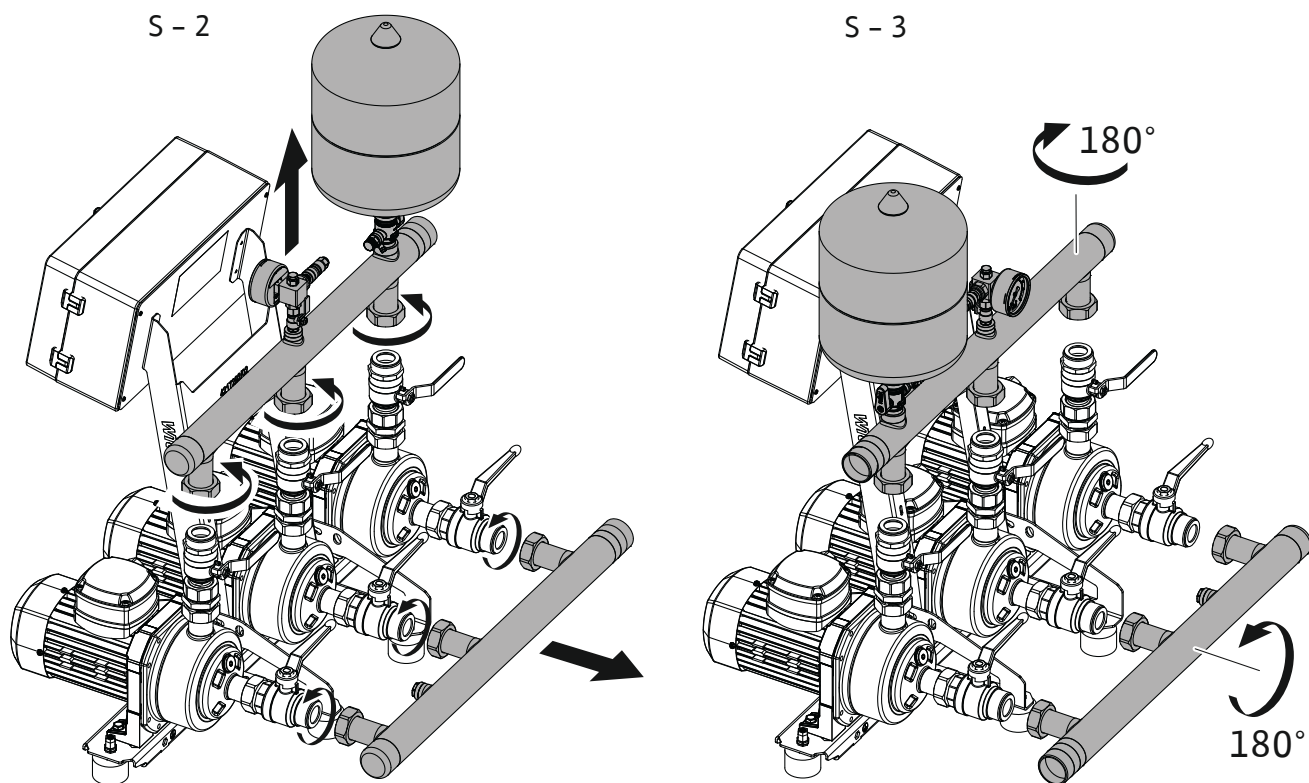


Fig. 10c

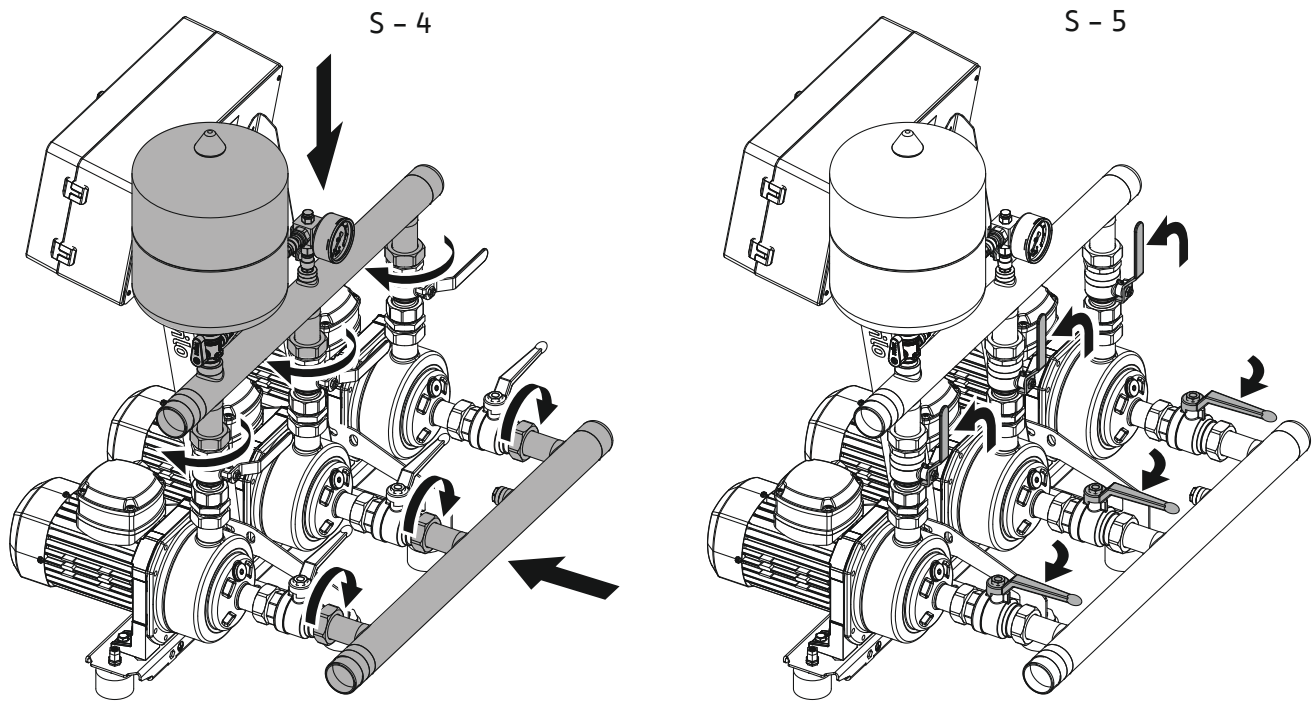


Fig. 10d

S - 6

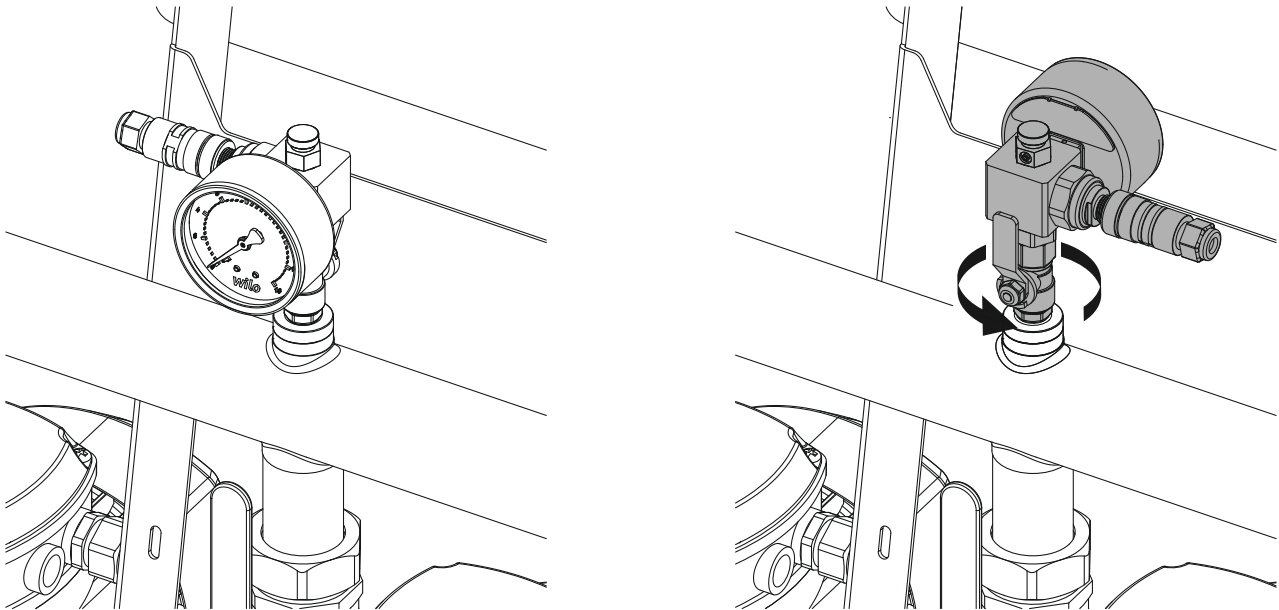


Fig. 11a

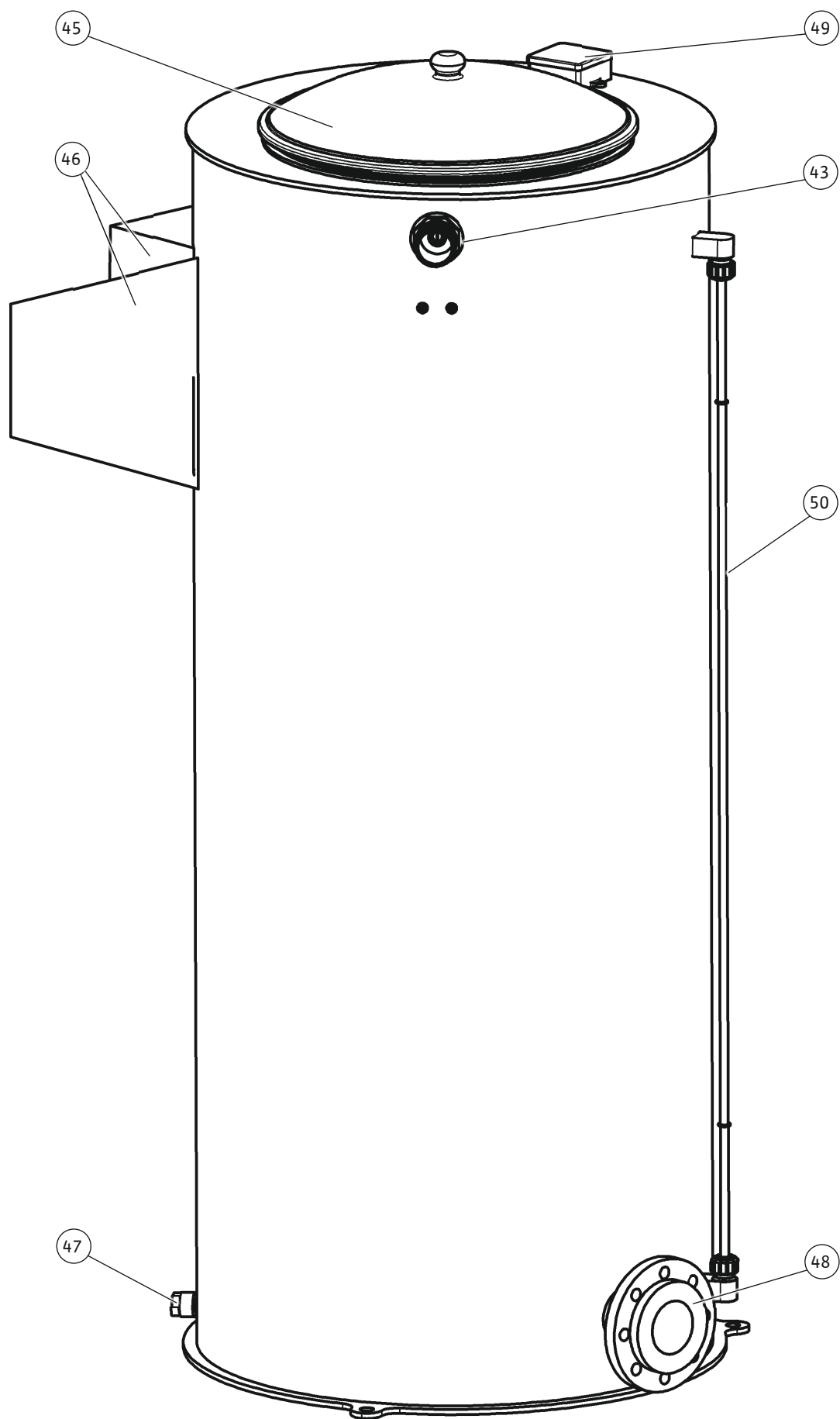


Fig. 11b

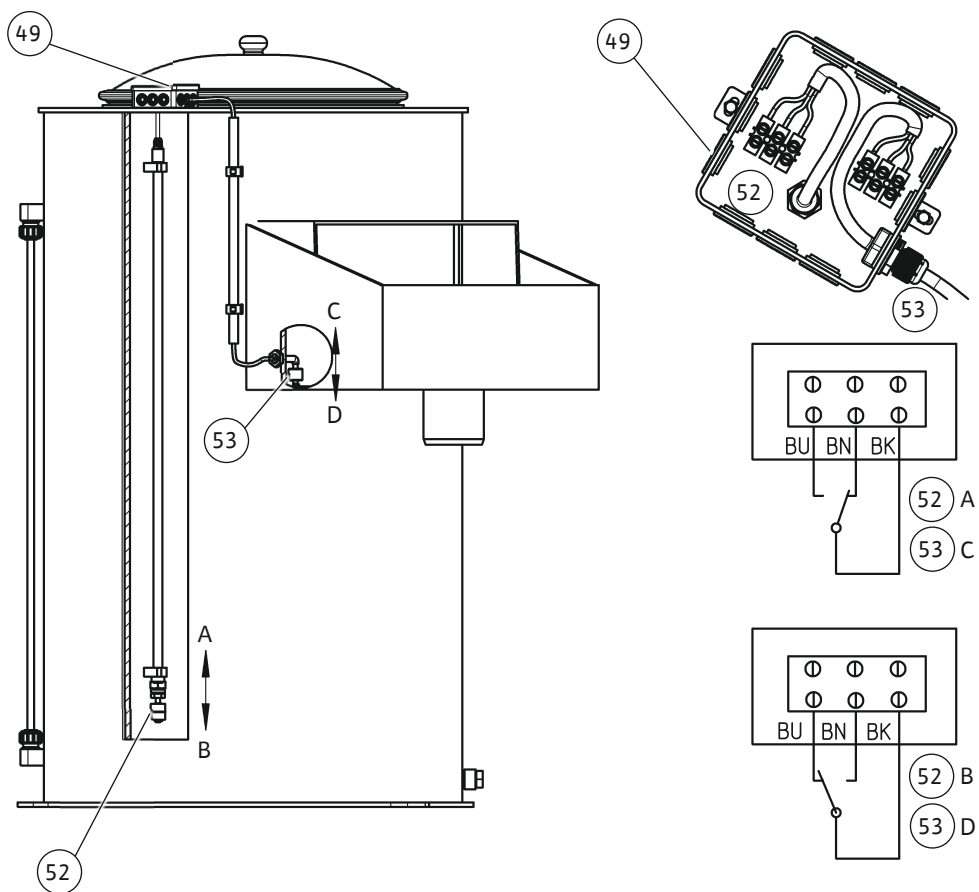


Fig. 12

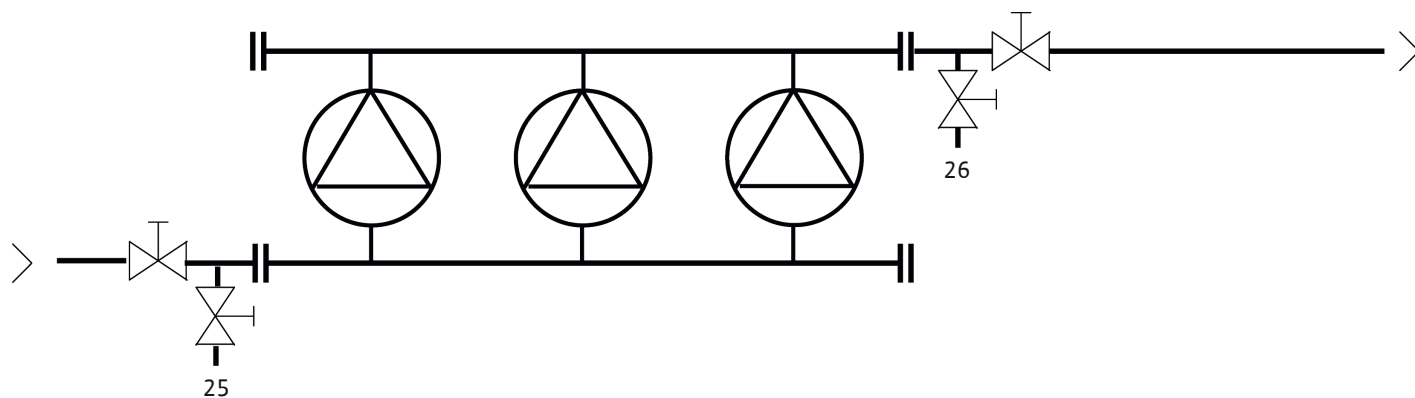


Fig. 13a

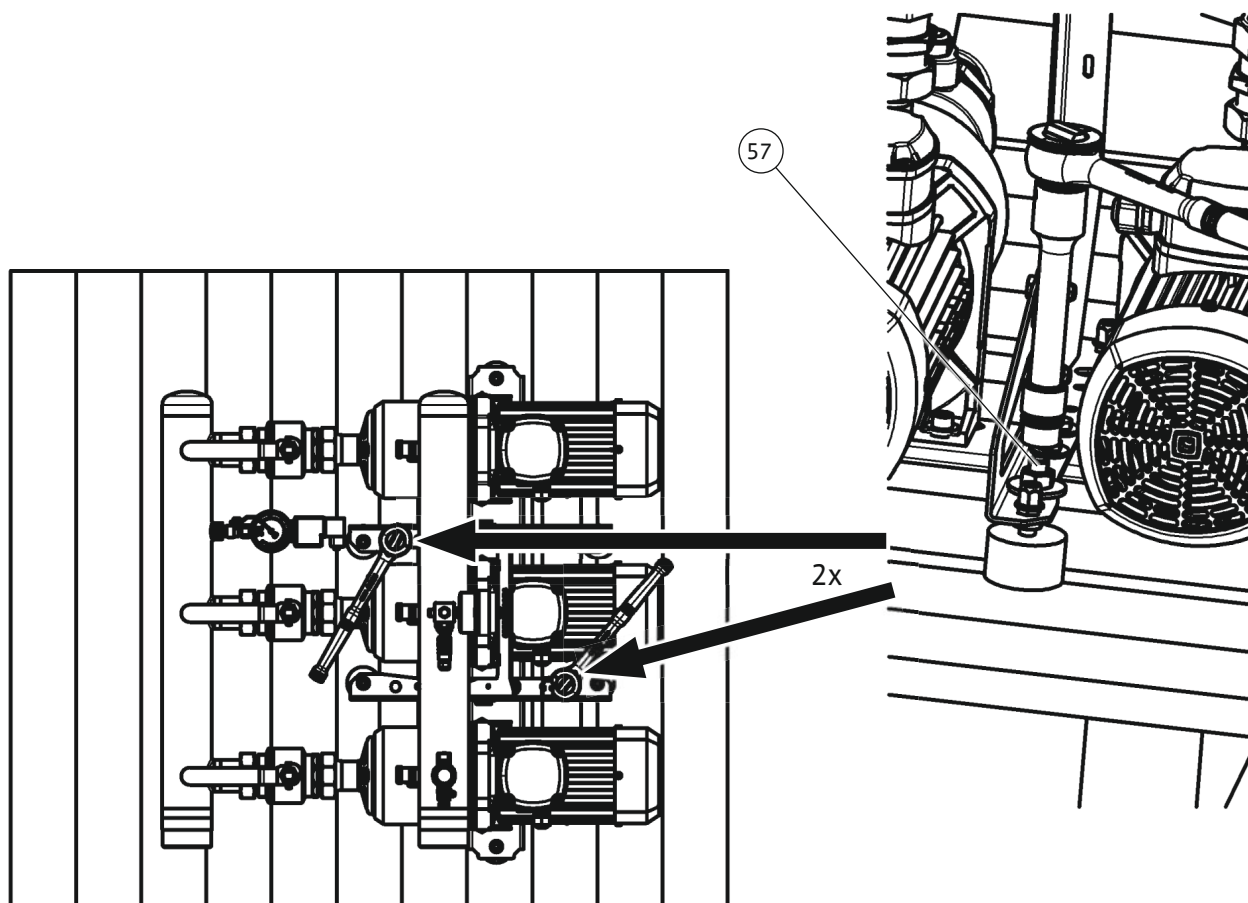
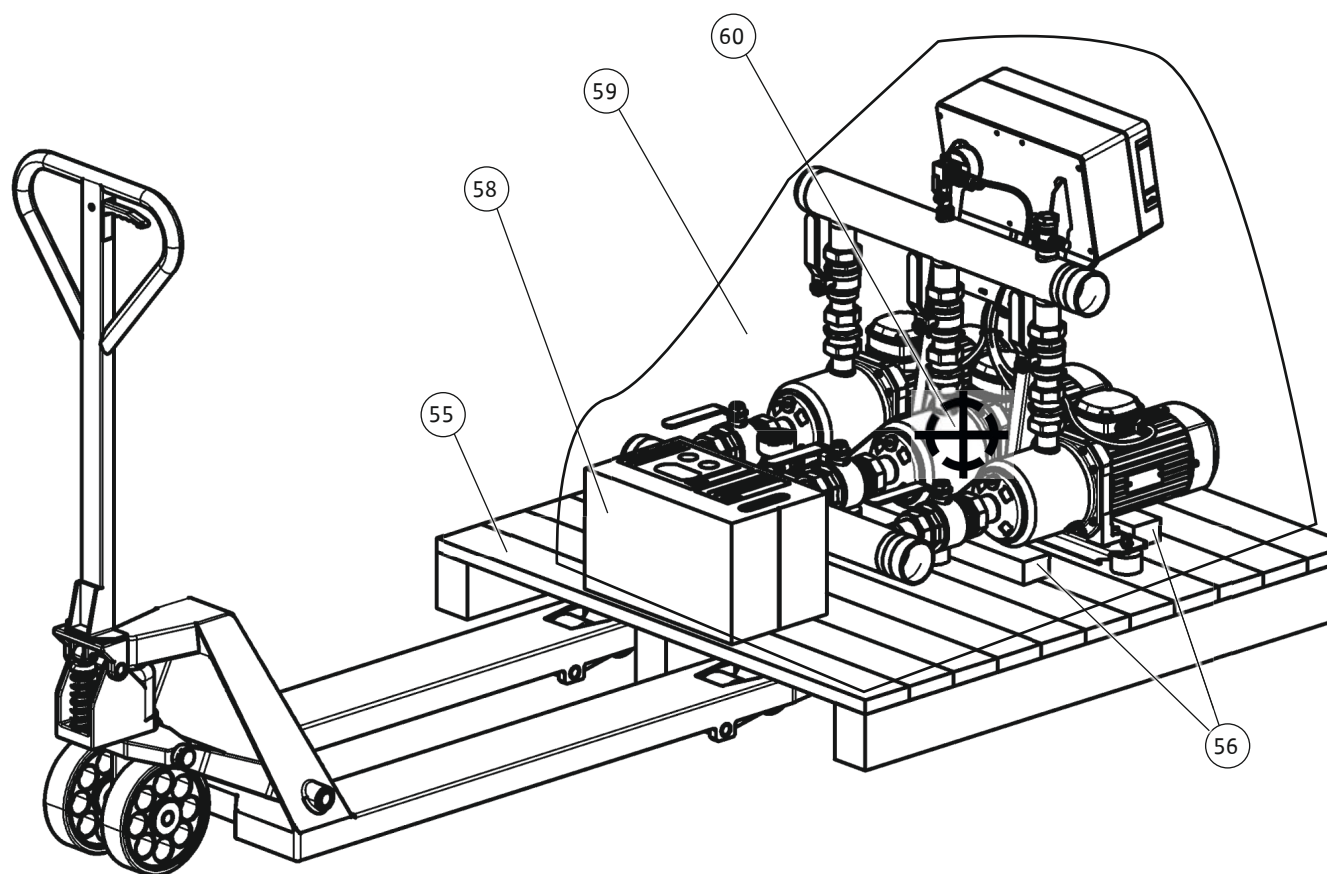
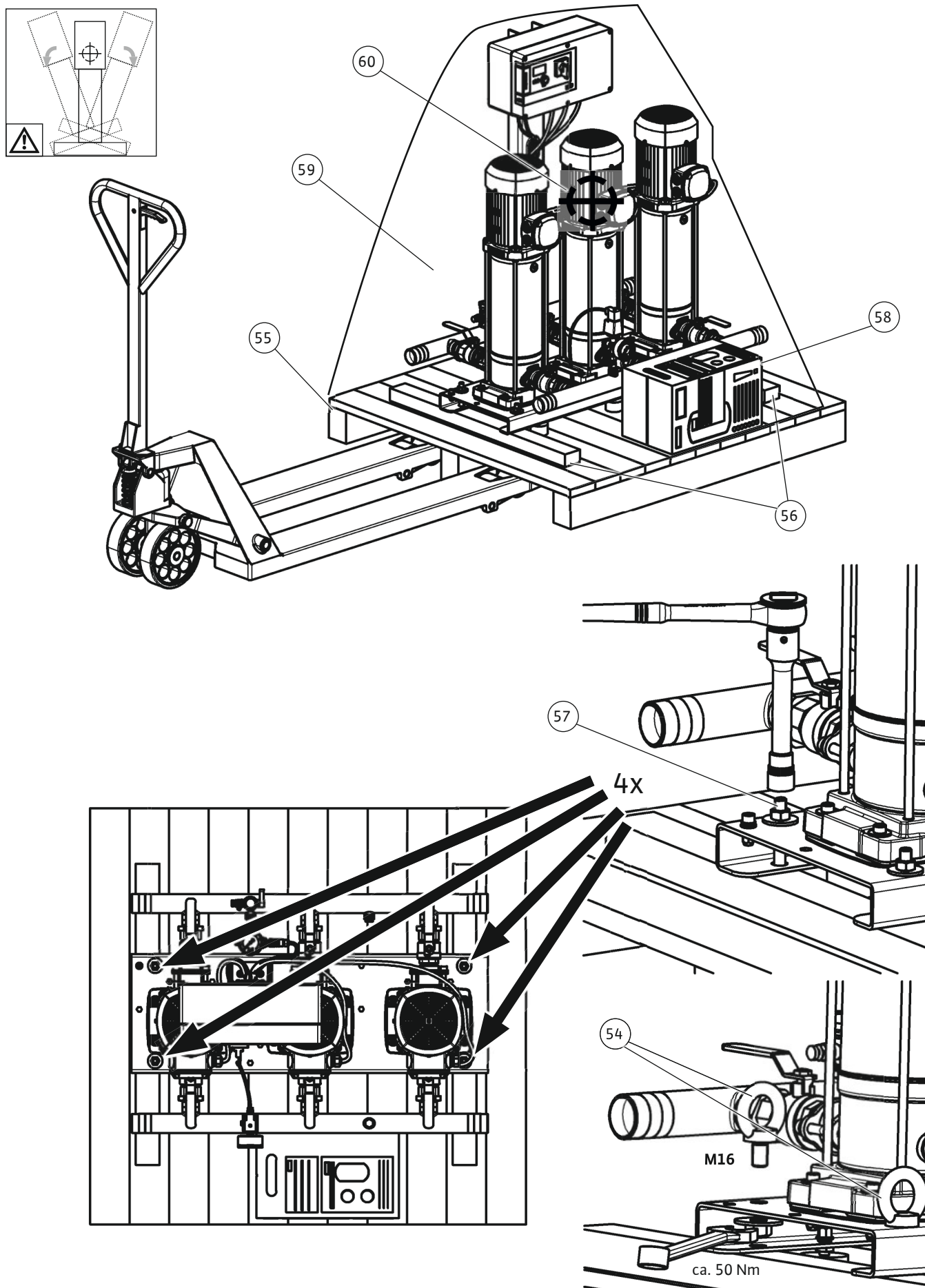


Fig. 13b



Sisällysluettelo

13.1 Kuvien selitykset..... 62

1 Yleistä	34
1.1 Tietoa tästä käyttöohjeesta	34
1.2 Tekijänoikeus	34
1.3 Oikeus muutoksiin	34
1.4 Takuusitoumus- ja vastuuvapautus	34
2 Turvallisuus	34
2.1 Turvallisuusohjeiden merkintä	34
2.2 Henkilöstön pätevyys	35
2.3 Sähkötyöt	35
2.4 Valvontalaitteet	35
2.5 Kuljetus	36
2.6 Asennus/purkaminen	36
2.7 Käytön aikana	36
2.8 Huoltotyöt	36
2.9 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	36
3 Käyttökohde/käyttö	37
3.1 Määräystenmukainen käyttö	37
3.2 Määräystenvastainen käyttö	37
4 Tuotekuvaus	37
4.1 Tyyppiavain	37
4.2 Tekniset tiedot	39
4.3 Toimituksen sisältö	40
4.4 Lisävarusteet	41
4.5 Järjestelmän osat	41
4.6 Toiminto	43
5 Kuljetus ja varastointi	45
5.1 Toimitus	46
5.2 Kuljetus	47
5.3 Varastointi	47
6 Asennus ja sähköliitäntä	47
6.1 Asennuspaikka	47
6.2 Asennus	48
6.3 Sähköasennus	53
7 Käyttöönotto	54
7.1 Yleiset valmistelut ja tarkastustoimenpiteet	54
7.2 Kuivakäyntisuoja (WMS)	55
7.3 Järjestelmän käyttöönotto	56
8 Käytöstä poisto / purkaminen	56
9 Huolto	56
9.1 Turvallisuus	56
9.2 Paineenkorotusaseman tarkastukset	56
10 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet	57
10.1 Huomautukset	57
10.2 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet	57
11 Varaosat	60
12 Hävittäminen	60
12.1 Öljyt ja voiteluaineet	60
12.2 Vesi-glokoli-seos	60
12.3 Suojavaatetus	60
12.4 Tietoja käytettyjen sähkö- ja elektroniikkalaitteiden keräyksestä	60
12.5 Paristo/akku	60
13 Liite	62

1 Yleistä

1.1 Tietoa tästä käyttöohjeesta

Tämä ohje on kiinteä osa tuotteen toimitusta. Ohjeen noudattaminen on edellytyksenä tuotteen oikealle käsittelylle ja käytölle:

- Lue ohje huolellisesti ennen kaikkia toimenpiteitä.
- Pidä ohje aina helposti saatavilla.
- Huomioi kaikki tuotetta koskevat tiedot.
- Huomioi kaikki tuotteen merkinnät.

Alkuperäisen käyttöohjeen kieli on saksa. Kaikki muunkieliset asennus- ja käyttöohjeet ovat alkuperäisen asennus- ja käyttöohjeen käännöksiä.

1.2 Tekijänoikeus

WILO SE © 2025

Tämän asiakirjan kopiointi ja luovuttaminen eteenpäin sekä sen sisällön hyväksikäyttö ja levittäminen on kiellettyä, mikäli sitä ei ole nimenomaisesti sallittu. Näiden seikkojen rikkomisesta seuraa vahingonkorvausvelvollisuus. Kaikki oikeudet pidätetään.

1.3 Oikeus muutoksiin

Wilo pidättää itsellään oikeuden muuttaa mainittuja tietoja ilman ilmoitusta eikä vastaa teknisistä epätarkkuuksista ja/tai puutteista. Käytetyt kuvat saattavat poiketa alkuperäisestä, ja niitä käytetäänkin ainoastaan esimerkinomaisina esityksinä tuotteesta.

1.4 Takuusitoumus- ja vastuuvapautus

Wilo ei ota kantaakseen takuuta tai vastuuta seuraavissa tapauksissa:

- Riittämätön kokoonpano ylläpitäjän tai toimeksiantajan puutteellisten tai väärin tietojen vuoksi
- Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen
- Määräystenvastainen käyttö
- Vääränlainen varastointi tai kuljetus
- Virheellinen asennus tai purkaminen
- Puutteellinen huolto
- Kielletty korjaus
- Puutteellinen rakennuspohja
- Kemialliset, sähköiset tai sähkökemialliset vaikutukset
- Kuluminen

2 Turvallisuus

Tämä luku sisältää tärkeitä ohjeita yksittäisistä käyttövaiheista. Näiden ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa seuraavia vaaratilanteita:

- Henkilövaara sähkön, mekaanisten toimintojen tai bakteerien vaikutuksen sekä sähkömagneettisten kenttien vuoksi
- Ympäristövaara vaarallisten aineiden vuotamisen johdosta
- Aineelliset vahingot
- Tuotteen tärkeät toiminnot eivät toimi

Ohjeiden laiminlyönti aiheuttaa vahingonkorvausvaateiden raukeamisen.

Noudata lisäksi muiden kappaleiden ohjeita ja turvallisuusohjeita!

2.1 Turvallisuusohjeiden merkintä

Tässä asennus- ja käyttöohjeessa annetaan turvallisuusohjeita esine- ja henkilövahinkojen välttämiseksi. Nämä turvallisuusohjeet esitetään eri tavoin:

- Turvallisuusohjeet henkilövahinkojen estämiseksi alkavat huomiosanalla, niissä on vastaava **symboli**, ja ne näkyvät harmaina.



VAARA

Vaaran tyyppi ja lähde!

Vaaran vaikutukset ja ohjeet vaaran välttämiseksi.

- Aineellisten vahinkojen estämiseen liittyvät turvallisuusohjeet alkavat huomiosanalla, mutta niissä **ei ole** symbolia.

HUOMIO

Vaaran tyyppi ja lähde!

Vaikutukset tai tiedot.

Huomiosanat

- **VAARA!**
Laiminlyönti johtaa kuolemaan tai erittäin vakaviin vammoihin!
- **VAROITUS!**
Laiminlyönti voi aiheuttaa (erittäin vakavia) vammoja!

- **HUOMIO!**
Laiminlyönti voi johtaa esinevahinkoihin ja laitteen rikkoutumiseen korjauskelvottomaksi.
- **HUOMAUTUS!**
Tuotteen käyttöön liittyvä hyödyllinen huomautus

Tekstimerkit

- ✓ Edellytys
- 1. Työvaihe/luettelo
 - ⇒ Huomautus/ohje
 - ▶ Tulos

Symbolit

Tässä ohjeessa käytetään seuraavia symboleita:



Yleinen vaaran symboli



Sähköjännitteen vaara



Yleinen varoitussymboli



Hyödyllinen huomautus

2.2 Henkilöstön pätevyys

- Henkilöstö on perehdytetty voimassa oleviin paikallisiin tapaturmantorjuntaa koskeviin määräyksiin.
- Henkilöstö on lukenut ja ymmärtänyt asennus- ja käyttöohjeen.
- Sähkötyöt: sähköalan ammattilaiset
Henkilö, jolla on asiaan kuuluva ammatillinen koulutus (EN 50110-1 -standardin mukaan), tiedot ja kokemus ja joka tunnistaa sähköön liittyvät vaarat ja osaa välttää ne.
- Nostotyöt: nostolaitteiden käyttöön koulutetut ammattilaiset
Nostovälineet, kiinnityslaitteet, kiinnityskohdat
- Asennuksen/purkamisen saavat suorittaa vain ammattilaiset, joilla on tarvittavien työkalujen ja kiinnitysmateriaalien käsittelyyn liittyvä koulutus.
- Käyttö/ohjaus: Käyttöhenkilöstö, joka on saanut opastuksen koko järjestelmän toimintatavasta

2.3 Sähkötyöt

- Noudata virtaliitääntä tehdessäsi paikallisia määräyksiä.
- Noudata paikallisen sähköyhtiön ohjeita.
- Anna sähkötyöt sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.
- Maadoita tuote.
- Tee sähköliitääntä säätölaitteen ja säätöjärjestelmän ohjeen mukaisesti.
- Henkilöstölle on opetettava sähköliitännän malli.
- Henkilöstön on oltava perillä siitä, miten tuotteesta voidaan katkaista virta.
- Tuote on irrotettava sähköverkosta ja varmistettava niin, että sitä ei kytketä asiattomasti uudelleen päälle.
- Viallinen liitääntäkaapeli on vaihdettava. Pyydä neuvoja asiakaspalvelusta.

2.4 Valvontalaitteet

Seuraavien valvontalaitteiden hankinnasta vastaa asiakas:

Katkaisin

- Katkaisimen teho ja kytkentäominaisuudet on suunniteltava liitetyn tuotteen nimellisvirran mukaan.
- Noudata paikallisia määräyksiä.

Moottorinsuojakytkin

- Tuote, jossa ei ole pistoketta: asenna moottorinsuojakytkin!
Vähimmäisvaatimuksena on terminen rele / moottorinsuojakytkin lämpötilakompensaatiolla, erotuskäynnistymisellä ja uudelleenkäynnistymisen estolla kansallisten säädösten mukaisesti.
- Epävakaat sähköverkot: tarvittaessa on asennettava muita suojalaitteita (esim. ylijännite-, alijännite- tai vaihevikarele).

Vikavirtasuojakytkin (RCD)

- Asenna vikavirtasuojakytkin (RCD) paikallisten sähköyhtiöiden määräysten mukaisesti.

- Jos henkilöt voivat joutua kosketuksiin tuotteen ja johtavien nesteiden kanssa, on asennettava vikavirtasuojakytkin (RCD).
 - Käytä taajuusmuuttajalla varustetuissa järjestelmissä/pumpuissa (Isar MODH1-E...) yleisvirran tunnistavaa vikavirtasuojakytkintä (RCD tyyppi B).
- 2.5 Kuljetus**
- Käytä seuraavia suojavarusteita:
 - turvajalkineet
 - Suojakypärä (käytettäessä nostovälineitä)
 - Noudata käyttökohteessa voimassa olevia lakeja ja määräyksiä työturvallisuudesta ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.
 - Käytä vain lain vaatimukset täyttäviä ja sallittuja nostolaitteita ja kiinnityslaitteita.
 - Valitse kiinnityslaitteet olosuhteiden mukaan (sää, kiinnityskohta, kuorma jne.).
 - Kiinnitä kiinnityslaitteet aina kiinnityskohtiin.
 - Tarkasta, että kiinnityslaitteet on tiukasti paikallaan.
 - Varmista, että nostolaitteet pysyvät vakaasti paikallaan.
 - Toisen henkilön on osallistuttava tarvittaessa koordinoituihin (esim. näkyvyyden estyessä).
 - Henkilöiden oleskelu liikkuvien kuormien alapuolella on kielletty. Kuormia ei saa siirtää työpisteiden yläpuolelle, jos niissä oleskelee ihmisiä.
- 2.6 Asennus/purkaminen**
- Käytä seuraavia suojavarusteita:
 - turvajalkineet
 - Viiltosuojatut suojakäsineet
 - Noudata käyttökohteessa voimassa olevia lakeja ja määräyksiä työturvallisuudesta ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.
 - Tuote on irrotettava sähköverkosta ja varmistettava niin, että sitä ei kytketä asiattomasti uudelleen päälle.
 - Varmista, että kaikki pyörivät osat ovat pysähtyneet.
 - Puhdista tuote huolellisesti.
- 2.7 Käytön aikana**
- Käytä käyttömääräyksen mukaista suojavarustusta.
 - Merkitse ja sulje työskentelyalue.
 - Käyttöalueella ei saa olla henkilöitä käytön aikana.
 - Tuote kytketään päälle ja pois erillisillä ohjauksilla prosessista riippuen. Tuote voi aktivoitua automaattisesti virtakatkosten jälkeen.
 - Jokaisesta häiriöstä tai epäsäännönmukaisuudesta on ilmoitettava välittömästi vastuuhenkilölle.
 - Jos tuotteessa ilmenee vikoja, käyttäjän on sammutettava se heti
 - Avaa kaikki tulovirtaus- ja paineputken sulkuventtiilit.
 - Varmista suojaus kuivakäynniltä.
- 2.8 Huoltotyöt**
- Käytä seuraavia suojavarusteita:
 - turvajalkineet
 - Viiltosuojatut suojakäsineet
 - Tuote on irrotettava sähköverkosta ja varmistettava niin, että sitä ei kytketä asiattomasti uudelleen päälle.
 - Varmista, että työskentelyalue on puhdas, kuiva ja hyvin valaistu.
 - Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattuja huoltotoimia.
 - Käytä vain valmistajan alkuperäisiä varaosia. Muiden kuin alkuperäisosien käyttäminen vapauttaa valmistajan kaikesta vastuusta.
 - Aineen ja käyttöaineen vuodot on korjattava välittömästi, ja aineet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.
 - Puhdista tuote huolellisesti.
- 2.9 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet**
- Asennus- ja käyttöohje on toimitettava henkilöstön omalla kielellä.
 - Varmista, että henkilöstöllä on tarvittava koulutus suoritettavia töitä varten.
 - Toimita käytettäväksi suojavarusteet. Varmista, että työntekijät käyttävät suojavarusteita.
 - Tuotteeseen kiinnitettyjen turvallisuus- ja huomautuskylttien on oltava aina näkyvillä.
 - Perehdytä työntekijät järjestelmän toimintatapoihin.
 - Varmistettava, että sähkövirrasta ei aiheudu vaaroja.
 - Merkitse ja sulje työskentelyalue.
 - Määritä työntekijöiden työnjako, jotta varmistat tehtävien turvallisen kulun.
 - Mittaa äänenpaine. Äänenpaineesta 85 dB(A) lähtien on käytettävä kuulosuojaimia. Liitä huomautus käyttömääräyksiin!
- Tuotetta käsiteltäessä on otettava huomioon seuraavat kohdat:
- Alle 16-vuotiaat henkilöt eivät saa käyttää tuotetta.
 - Ammattilaisen on valvottava alle 18-vuotiaita käyttäjiä!
 - Henkilöt, joiden fyysiset, aistimukselliset tai henkiset kyvyt ovat rajoittuneet, eivät saa käyttää tuotetta!

3 Käyttökohde/käyttö

3.1 Määräystenmukainen käyttö

Toiminta ja käyttökohde

Isar MODH1- ja Isar MODV1 –mallisarjojen Wilo-paineenkorotusasemat on suunniteltu vesihuoltojärjestelmien paineen korotukseen ja ylläpitämiseen. Järjestelmää käytetään:

- käyttövesiasennuksina, erityisesti asuinkerrostaloissa, sairaaloissa, hallinto- ja teollisuusrakennuksissa, jotka vastaavat rakenteeltaan, toiminnaltaan ja vaatimuksiltaan seuraavia standardeja ja direktiivejä:
 - DIN 1988 (Saksa)
 - DIN 2000 (Saksa)
 - EU-direktiivi 98/83/EY
 - Juomavesiasetuksen voimassa oleva versio (Saksa)
 - DVGW-direktiivit (Saksa)
- Teollisuuden vesihuolto- ja jäähdytysjärjestelmä
- Sammutusveden syöttöjärjestelmä omatoimiseen sammutukseen
- Kastelu- ja sadetusjärjestelmä

Turvallisuuteen liittyen

Määräystenmukaiseen käyttöön kuuluu:

- Tämän asennus- ja käyttöohjeen kaikkien ohjeiden lukeminen ja niiden noudattaminen kaikilta osin.
- Lainmukaisten tapaturmantorjunta- ja ympäristömääräysten noudattaminen.
- Tarkastusta ja huoltoa koskevien määräysten noudattaminen.
- Yrityksen sisäisten määräysten ja toimintaohjeiden noudattaminen.

Paineenkorotusasema on rakennettu valmistajan erittelyjen sekä tekniikan uusimman tason ja tunnustettujen turvallisuusteknisten säännösten mukaisesti. Virheellinen käyttö tai väärinkäyttö voivat kuitenkin aiheuttaa hengenvaaran käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle tai vahingoittaa itse järjestelmää tai muuta aineellista omaisuutta.

Paineenkorotusaseman varolaitteet on suunniteltu niin, että käyttöhenkilöstön vaarantuminen määräystenmukaisessa käytössä on pois suljettu.

Paineenkorotusasemaa saa käyttää vain sen ollessa moitteettomassa kunnossa sekä määräysten mukaisesti, turvallisuus ja vaaratilanteet huomioon ottaen sekä noudattaen tätä asennus- ja käyttöohjetta. Pätevän henkilöstön on korjattava viipymättä häiriöt, jotka voivat heikentää turvallisuutta.

3.2 Määräystenvastainen käyttö

Mahdollinen virheellinen käyttö

Paineenkorotusasemaa ei ole suunniteltu käyttöön, johon valmistaja ei ole sitä nimenomaisesti tarkoittanut. Niitä ovat varsinkin seuraavat

- Sellaisten aineiden pumppaaminen, jotka kuluttavat järjestelmässä käytettyjä materiaaleja kemiallisesti tai mekaanisesti
- Hankaavia tai pitkäkuituisia aineosia sisältävien aineiden pumppaaminen
- Muiden kuin valmistajan hyväksymien aineiden pumppaaminen

Päihdyttävien aineiden (esim. alkoholi, lääkkeet, huumausaineet) vaikutuksen alaisina olevat henkilöt eivät saa millään tavalla käyttää tai huoltaa paineenkorotusasemaa tai tehdä siihen muutoksia.

Epäasianmukainen käyttö

Epäasianmukainen käyttö on kyseessä silloin, kun paineenkorotusasemassa käytetään muita osia kuin määräystenmukaisessa käytössä mainittuja. Myös paineenkorotusaseman rakenneosien muuttaminen johtaa epäasianmukaiseen käyttöön.

Kaikkien varaosien tulee vastata valmistajan määrittämiä sekä teknisiä vaatimuksia. Muiden valmistajien osien osalta ei voida taata, että ne on suunniteltu ja valmistettu asianmukaisten turvallisuus- ja toimintavaatimusten mukaisesti. Tämä taataan aina, kun käytetään alkuperäisiä varaosia.

Paineenkorotusasemaan tehdyt muutokset (toiminnan mekaaniset tai sähköiset muutokset) mitätöivät valmistajan vastuun niistä seuraavista vahingoista. Tämä koskee myös varolaitteiden ja -venttiileiden asennusta ja säätöä sekä kantaviin osiin tehtäviä muutoksia.

4 Tuotekuvaus

4.1 Tyyppiavain

Esimerkki	Wilo-ISAR MODH1-1CH1-L-202/EC
Wilo	Merkin nimi
ISAR	Tuoteryhmä: paineenkorotusasemat

Esimerkki	Wilo-ISAR MODH1-1CH1-L-202/EC
MODH	Varustettu vaakasuuntaisilla pumpuilla
1	Malli, jossa kiinteä käyntinopeus
-1	Pumppujen määrä
CH1-L	Pumppumallisarja
2	Nimellisvirtaama Q [m ³ /h] pumppua kohti (2-napainen - malli 50 Hz)
02	Pumppujen vaihemäärä (2-napainen - malli 50 Hz)
/EC	Ohjauslaite (tässä Easy Control)

Esimerkki	Wilo-ISAR MODH1-3CH1-L-605/EC
Wilo	Merkin nimi
ISAR	Tuoteryhmä: paineenkorotusasemat
MODH	Varustettu vaakasuuntaisilla pumpuilla
1	Malli, jossa kiinteä käyntinopeus
-3	Pumppujen määrä
CH1-L	Pumppumallisarja
6	Nimellisvirtaama Q [m ³ /h] pumppua kohti (2-napainen - malli 50 Hz)
05	Pumpun vaiheiden määrä
/EC	Ohjauslaite (tässä Easy Control)

Esimerkki	Wilo-ISAR MODV1-1CV1-L-209/EC
Wilo	Merkin nimi
ISAR	Tuoteryhmä: paineenkorotusasemat
MODV	pystysuuntaisilla pumpuilla
1	Malli, jossa kiinteä käyntinopeus
-1	Pumppujen määrä
CV1-L	Pumppumallisarja
2	Nimellisvirtaama Q [m ³ /h] pumppua kohti (2-napainen - malli 50 Hz)
09	Pumpun vaiheiden määrä
/EC	Ohjauslaite (tässä Easy Control)

Esimerkki	Wilo-ISAR MODV1-3CV1-L-1006/EC
Wilo	Merkin nimi
ISAR	Tuoteryhmä: paineenkorotusasemat
MODV	pystysuuntaisilla pumpuilla
1	Malli, jossa kiinteä käyntinopeus
-3	Pumppujen määrä
CV1-L	Pumppumallisarja
10	Nimellisvirtaama Q [m ³ /h] pumppua kohti (2-napainen - malli 50 Hz)
06	Pumpun vaiheiden määrä
/EC	Ohjauslaite (tässä Easy Control)

Esimerkki	Wilo-ISAR MODH1-E-1-CH3-LE 403
Wilo	Merkin nimi
ISAR	Tuoteryhmä: paineenkorotusasemat
MODH	Varustettu vaakasuuntaisilla pumpuilla

Esimerkki	Wilo-ISAR MODH1-E-1-CH3-LE 403
1-E	Taajuusmuuttajalla varustettu malli
-1	Pumppujen määrä
CH3-LE	Pumppumallisarja
4	Nimellisvirtaama Q [m ³ /h] pumppua kohti (2-napainen - malli 50 Hz)
03	Pumpun vaiheiden määrä

Esimerkki	Wilo-ISAR MODH1-E-3-CH3-LE 1004
Wilo	Merkin nimi
ISAR	Tuoteryhmä: paineenkorotusasemat
MODH	Varustettu vaakasuuntaisilla pumpuilla
1-E	Taajuusmuuttajalla varustettu malli
-3	Pumppujen määrä
CH3-LE	Pumppumallisarja
10	Nimellisvirtaama Q [m ³ /h] pumppua kohti (2-napainen - malli 50 Hz)
04	Pumpun vaiheiden määrä

Lisänimitykset tehtaalla asennetuille lisävarusteille

WMS	Mukana oleva WMS-sarja (kuivakäyntisuojaalaitteisto esipaineella käyttöä varten (vain järjestelmiin, joissa ei ole taajuusmuuttajaa))
HS	Mukana oleva pääkytkin päälle ja pois päältä kytkemiseen (verkkokatkaisin yksipumppujärjestelmiin, joissa on taajuusmuuttaja)

4.2 Tekniset tiedot

Maksimivirtaama	katso tuoteluettelo/tietolehti
Suurin nostokorkeus	katso tuoteluettelo/tietolehti
Kierrosluku	- Pumput: CH1-L ja CV1-L 2 800 – 2 900 1/min (kiinteä käyntinopeus) - Pumput: CH3-LE 900–3 600 1/min (suhteellinen kierrosluku)
Verkköjännite	3~ 230 V ±10 % V (L1, L2, L3, PE) 3~ 400 V ±10 % V (L1, L2, L3, PE)
Nimellisvirta	Katso pumpun/moottorin tyyppikilpi
Taajuus	- Pumput: CH1-L ja CV1-L 50 Hz - Pumput: CH3-LE 50 Hz, 60 Hz
Sähköasennus	(katso ohjauslaitteen asennus- ja käyttöohje ja kytkentäkaavio)
Eristysluokka	F
Kotelointiluokka	IP54 (pelkkä pumppu IP55)
Tehon kulutus P ₁	Katso pumpun/moottorin tyyppikilpi
Tehon kulutus P ₂	Katso pumpun/moottorin tyyppikilpi
Nimelliskoot	G1¼/G1¼ (Isar MODH1-1CH1-L-2.../EC)
Liitäntä	(Isar MODH1-1CH1-L-4.../EC)
Imu-/paineputki	(Isar MODV1-1CV1-L-2.../EC)
	(Isar MODV1-1CV1-L-4.../EC)
	(Isar MODV1-1CV1-L-6.../EC)
	(Isar MODH1-E-1CH3-LE-2...)
	(Isar MODH1-E-1CH3-LE-4...)

	G1½/G1¼	(Isar MODH1-1CH1-L-6.../EC) (Isar MODH1-E-1CH3-LE-6...)
	G1½ / G1½	(Isar MODV1-1CV1-L-10.../EC)
	G2/G1½	(Isar MODH1-1CH1-L-10.../EC) (Isar MODV1-1CV1-L-16.../EC) (Isar MODH1-E-1CH3-LE-10...)
	G2 / G2	(Isar MODH1-1CH1-L-16.../EC) (Isar MODH1-E-1CH3-LE-16...)
	R1¼/R1¼	(Isar MODH1-2CH1-L-2.../EC) (Isar MODH1-2CH1-L-4.../EC) (Isar MODH1-3CH1-L-2.../EC) (Isar MODH1-E-2CH3-LE-2...) (Isar MODH1-E-3CH3-LE-2...)
	R1½/R1½	(Isar MODH1-2CH1-L-6.../EC) (Isar MODV1-2CV1-L-2.../EC) (Isar MODV1-2CV1-L-4.../EC) (Isar MODH1-3CH1-L-4.../EC) (Isar MODH1-E-2CH3-LE-4...)
	R2/R2	(Isar MODH1-2CV1-L-6.../EC) (Isar MODH1-2CH1-L-10.../EC) (Isar MODH1-3CH1-L-6.../EC) (Isar MODH1-E-2CH3-LE-6...) (Isar MODH1-E-3CH3-LE-4...)
	R2½/R2½	(Isar MODV1-2CV1-L-10.../EC) (Isar MODV1-2CV1-L-16.../EC) (Isar MODH1-3CH1-L-10.../EC) (Isar MODV1-3CV1-L-6.../EC) (Isar MODV1-3CV1-L-10.../EC) (Isar MODH1-E-2CH3-LE-10...) (Isar MODH1-E-3CH3-LE-6...)
	R3/R3	(Isar MODH1-2CH1-L-16.../EC) (Isar MODV1-3CV1-L-16.../EC) (Isar MODH1-E-2CH3-LE-16...) (Isar MODH1-E-3CH3-LE-10...)
	DN 100 / DN 100	(Isar MODH1-3CH1-L-16.../EC) (Isar MODH1-E-3CH3-LE-16...)
	(oikeudet muutoksiin pidätetään/vertaa myös oheista asennuskaaviota)	
Sallittu ympäristölämpötila	5 °C – 40 °C	
Sallitut pumpattavat aineet	Puhdas vesi ilman laskeutuvia sedimenttejä	
Aineen sallittu lämpötila	3 °C – 50 °C (poikkeavat arvot pyynnöstä)	
Suurin sallittu käyttöpaine	MODH1(-E): painepuolella 10 bar (katso tyyppikilpi) MODV1: painepuolella 16 bar (katso tyyppikilpi)	
Suurin sallittu imuputken paine	välillinen liitäntä (enintään 6 bar)	
Muut tiedot		
Kalvopaisuntasäiliö	8 l	

4.3 Toimituksen sisältö

Automaattisesti ohjatut Wilo-paineenkorotusasemat ISAR MODH1 ja ISAR MODV1 toimitetaan kytkentävalmiina.

Integroidulla säädöllä varustettuna kompaktiysikkönä ne sisältävät 1–3 normaalisti imevää, monijaksoista vaakasuuntaista/pystysuuntaista korkeapaine–keskipakopumppua.

Pumput on asennettu yhteiseen perusrunkoon ja putkitettu kokonaisuutena keskenään.

Asiakkaalta vaadittavat toimenpiteet:

- Liitännät tulovirtaus- ja paineputkelle
- Sähköverkko-liitäntä
- Erikseen tilattujen ja toimitukseen sisältyvien lisävarusteiden asentaminen paikoilleen

4.3.1 Toimituksen sisältö vakiomalli

- Paineenkorotusasema
- Paineenkorotusaseman asennus- ja käyttöohje
- Pumppujen asennus- ja käyttöohje
- Ohjauslaitteen asennus- ja käyttöohje
- Tehdastarkastuspöytäkirja

4.3.2 Toimituksen sisältö erikoismalli

- Asennuskaavio tarvittaessa
- Sähkökytkentäkaavio tarvittaessa
- Taajuusmuuttajan asennus- ja käyttöohje tarvittaessa
- Taajuusmuuttajan tehdasetusten liite tarvittaessa
- Signaaligeneraattorin asennus- ja käyttöohje tarvittaessa
- Varaosaluettelo tarvittaessa

4.4 Lisävarusteet

Lisävarusteet on tilattava erikseen, kun niitä tarvitaan. Wilo-valikoiman lisävarusteluetteloon kuuluvat esim.:

- Avoin säiliö (Fig. 11a)
- Suurempi kalvopaisuntasäiliö (tulo- tai loppupainepuolella)
- Varoventtiili
- Kuivakäyntisuoja:
 - Järjestelmien, joissa ei ole taajuusmuuttajaa ja jotka on tarkoitettu käytettäväksi esipaineella (tulovirtaustila, esipaine vähintään 1 bar), mukana toimitetaan valmiiksi asennettuna lisäsarja kuivakäyntisuojuksi (WMS) (Fig. 6a–6c), jos se sisältyy tilaukseen.
 - Taajuusmuuttajalla varustettuihin järjestelmiin (Isar MODH1–E...) on asennettu vakiovarusteena tulovirtauspuolen paineanturi (yksipumppujärjestelmä) tai kaksi tulovirtauspuolen paineanturia (järjestelmä, jossa on kaksi tai kolme pumppua) vedenvähyden tunnistamista varten.
 - Uimurikytkin
 - Vedenvähyselektrodit tasoreleellä
 - Elektrodit säiliökäyttöä varten (erikseen tilattava erikoislisävaruste)
- Taipuisat liitäntäputket (Fig. 9b – pos. B)
- Paljetasaajat (Fig. 9b – pos. B)
- Kierreleippa (Fig. 9a – pos. D)
- Pääkytkin (Fig. 1c – pos. 62)

4.5 Järjestelmän osat



HUOMAUTUS

Tässä asennus- ja käyttöohjeessa järjestelmäkokonaisuus kuvataan yleisellä tasolla.



HUOMAUTUS

Katso tarkempia ohjeita tämän paineenkorotusaseman pumpusta oheisesta pumpun asennus- ja käyttöohjeesta.

4.5.1 Liitäntä

Normaalisti imevällä korkeapaine–keskipakopumpulla varustettu paineenkorotusasema voidaan liittää kahdella tavalla julkiseen juomaveden vesihuoltoverkkoon:

- Välitön (suora) liitäntä: ilman järjestelmäerotusta (Fig. 7a, 8a).
- Välillinen (epäsuora) liitäntä: liitäntä tehdään järjestelmäerotuksella suljetun ja paineettoman säiliön (ilmakehän paine) (Fig. 7b, 8b) avulla.

4.5.2 Paineenkorotusaseman osat

Järjestelmäkokonaisuus koostuu useista pääkomponenteista.



HUOMAUTUS

Noudata yksittäisen osan asennus- ja käyttöohjetta.

Mekaaniset ja hydrauliset osat (Fig. 1a ja 2a – MODH1 / Fig. 1b ja 2b – MODV1 / Fig. 1c ja Fig. 2c – MODH1-E)

Kompaktiysikkö on asennettu tärinänvaimentimilla (Fig. 1a–2c – pos. 34) varustettuun perusrunkorakenteeseen (Fig. 1a–2c – pos. 3). Se koostuu yhdestä, kahdesta tai kolmesta vaakasuuntaisesta (MODH1(-E)) tai pystysuuntaisesta (MODV1) korkeapaine-keskipakopumpusta (Fig. 1a–2c – pos. 1), joissa on 3-vaihevirtamoottori (Fig. 1a–2c – pos. 17), jotka on koottu järjestelmäksi tulovirtaus- (Fig. 1a–2c – pos. 4) ja paineputkella (Fig. 1a–2c – pos. 5) (kahden tai kolmen pumpun järjestelmässä koontiputkilla). Jokaiseen pumppuun on asennettu tulovirtauspuolelle (Fig. 1a–2c – pos. 6) ja painepuolelle (Fig. 1a–2c – pos. 7) sulkuventtiili ja painepuolelle takaiskuventtiili (Fig. 1a–2c – pos. 8). Tyypin MODH1-E järjestelmien pumpuissa on integroitu taajuusmuuttaja (Fig. 1c ja 2c, pos. 62).

Vaakasuuntaiset keskipakopumput CH-L tai pystysuuntaiset keskipakopumput CV-L (Fig. 1a, 1b, 2a, 2b – pos. 1)

Paineenkorotusasemaan asennetaan erilaisia monijaksoisia vaakasuuntaisia (CH-L) tai pystysuuntaisia (CV-L) keskipakopumppuja käyttötarkoituksen ja tarvittavien tehoparametrien mukaisesti. Pumppujen määrä voi vaihdella yhdestä kolmeen.



HUOMAUTUS

Katso tarkempia ohjeita tämän paineenkorotusaseman pumpusta oheisesta pumpun asennus- ja käyttöohjeesta.

Ohjauslaite (Fig. 1a–2c – pos. 2)

Paineenkorotusaseman, jossa ei ole taajuusmuuttajaa, säätöön käytetään EC-mallisarjan ohjauslaitetta. Ohjauslaitteen koko ja osat voivat vaihdella pumppujen rakenteesta ja tehoparametreista riippuen.



HUOMAUTUS

- Paineenkorotusasemassa käytettävän ohjauslaitteen rakenteesta annetaan tarkempia ohjeita oheisessa asennus- ja käyttöohjeessa sekä siihen kuuluvassa kytkentäkaaviossa.

Ohjauslaite (Fig. 1a–2c – pos. 2) on asennettu kannattimeen (MODV1: Fig. 1b ja 2b – pos. 13), (MODH1: Fig. 1a ja 2a – pos. 13) perusrunkorakenteeseen (Fig. 1a–2c – pos. 3) ja johdotettu valmiiksi järjestelmän sähköosiin. Integroidulla taajuusmuuttajalla varustetuissa järjestelmissä säätö tapahtuu suoraan taajuusmuuttajan kautta (Fig. 1c ja 2c, pos. 62). Monipumppuasemissa säätö tapahtuu pääpumppu-varapumppu-periaatteella. Erillistä ohjauslaitetta (Fig. 2c – pos. 2) käytetään vain jännitteensyöttöön.

Kalvopaineastia (Fig. 3a, 3b, 3d, tai Fig. 4 – pos. 9)

Toimitus sisältää kaikissa järjestelmissä 8-litraisen kalvopaisuntasäiliön (9), jossa on suljettava läpivirtausventtiili (pos. 10) (läpivirtaus normin DIN 4807, osan 5 mukaan).

- Kierrä kalvopaineastia valmiiksi asennettuun läpivirtausventtiiliin (Fig. 3a, 3b, 3d ja Fig. 4).

Kuivakäyntisuoja (WMS, Fig. 6a–6d)

Valinnaisesti järjestelmien, joissa ei ole taajuusmuuttajaa, imuputkessa voi olla asennettuna moduuli kuivakäyntisuoja (Fig. 6b, 6c – pos. 14), tai se voidaan asentaa jälkikäteen.

Vaakasuuntaisissa yksipumppujärjestelmissä tämä kuivakäyntisuoja tarkoitettu moduuli koostuu lisäksi liitäntäputkesta (Fig. 6a – pos. 4) ja sulkuventtiilistä (Fig. 6a – pos. 6).

Pystysuuntaisissa yksipumppujärjestelmissä tämä kuivakäyntisuoja tarkoitettu moduuli on asennettu pumpun tyhjennysliitännässä (Fig. 6c) olevaan lisäsarjaan (pos. 14b).

Paineanturi ja painemittari (Fig. 3a–3e ja 6e–6f)

Paineanturisarja (paineputkella, Fig. 3a–3e).

Paineanturisarja (tulovirtauspuolella, Fig. 6e–6f) taajuusmuuttajalla varustetuissa järjestelmissä (ISAR MODH1-E).

- Painemittari (pos. 11-1 tai 11-2)
- Paineanturi painepuolella (pos. 12-1a)
- Paineanturi imupuolella (ISAR MODH1-E) (pos. 12-2a)
- Sähköliitäntä, paineanturi painepuolella (pos. 12-1b)
- Sähköliitäntä, paineanturi tulovirtauspuolella (pos. 12-2b)
- Tyhjennys/ilmaus (pos. 18)
- Sulkuventtiili (pos. 19)



VAROITUS

Terveydellisiä vaaroja!

Likainen juomavesi aiheuttaa terveydellisiä vaaroja.

- Käytä juomavesiasennuksissa vain materiaaleja, jotka varmistavat vaadittavan veden laadun.
- Vähennä juomaveden laadun heikkenemistä suorittamalla putkiston ja järjestelmän huuhtelu.
- Kun järjestelmä otetaan käyttöön pidemmän seisokin jälkeen, vesi on vaihdettava uuteen.

HUOMIO

Kuivakäynnin aiheuttamat esinevahingot!

Kuivakäynti voi aiheuttaa pumppuun vuotoja ja moottorin ylikuormittumisen.

- Varmista, että pumppu ei käy kuivana liukurengastiivisteiden ja liukulaakerin suojelemiseksi.

4.6.1 Kuvaus

Vakio- ja erikoismallit

Vakiomallisina ISAR MODH1 –mallisarjan Wilo-paineenkorotusasemat koostuvat normaalisti imevistä, monijaksoisista vaakasuuntaisista korkeapaine-keskipakopumpuista. ISAR MODH1-E –järjestelmämallisarjan pumpeissa on integroitu taajuusmuuttaja. ISAR MODV1 –mallisarjan paineenkorotusasemat koostuvat normaalisti imevistä, monijaksoisista pystysuuntaisista korkeapaine-keskipakopumpuista, joissa ei ole integroitua taajuusmuuttajaa. Imuputki syöttää järjestelmään vettä.

- Kun käytetään itseimevillä pumpuilla varustettuja erikoismalleja tai imutilassa alempana olevista säiliöistä, jokaiselle pumpulle on asennettava erillinen tyhjiötä ja painetta kestävä, jalkaventtiilillä varustettu imuputki. Imuputken tulee kulkea aina nousevasti säiliöstä järjestelmään päin.

Pumppu korottaa paineen ja kuljettaa veden paineputkea pitkin kuluttajalle. Pumput sammuvat tai käynnistyvät paineesta riippuen. Paineanturit mittaavat jatkuvasti paineen todellista arvoa, joka muuttuu virtasignaalksi ja siirtyy ohjauslaitteeseen.

Järjestelmissä, joissa ei ole taajuusmuuttajaa, ohjauslaite käynnistää, oheiskäynnistää tai sammuttaa pumput tarpeen ja säätötavan mukaan. Tarkempi kuvaus säätötavasta ja säätötoimenpiteestä on ohjauslaitteen asennus- ja käyttöohjeessa.

Järjestelmissä, joissa on integroidulla taajuusmuuttajalla varustetut pumput, tämän toiminnon suorittaa taajuusmuuttajamoduuli. Tarkempi kuvaus tästä säätötavasta ja säätötoimenpiteestä on pumpun asennus- ja käyttöohjeessa.

Monipumppuasemat

Usean pumpun järjestelmissä järjestelmän kokonaisvirtaama jakautuu kaikille käyttöpumpuille.

Edut:

- Järjestelmän teho voidaan mukauttaa tarkasti todelliseen tarpeeseen.
- Pumppuja käytetään aina edullisimmalla suorituskysäalueella.
- Järjestelmän suuri hyötysuhde ja energiansäästö.

Ensimmäisenä käynnistyvä pumppu on järjestelmän peruskuormituspumppu (ilman taajuusmuuttajaa) tai pääpumppu (taajuusmuuttajalla). Kaikkia muita järjestelmän käyttöpisteiden saavuttamiseen tarvittavia pumppuja kutsutaan huippukuormapumpu(i)ksi (ilman taajuusmuuttajaa) tai varapumpuiksi (taajuusmuuttajalla). Suunniteltaessa järjestelmä käyttövesijärjestelmäksi standardin DIN 1988 mukaisesti yksi pumpuista on otettava varapumpuksi, toisin sanoen enimmäispoiston yhteydessä yksi pumpuista on aina pois toiminnasta tai käyttövalmiina. Jotta kaikkia pumppuja käytettäisiin tasaisesti, niitä vaihdetaan järjestelmissä, joissa ei ole taajuusmuuttajaa, ohjauslaitteella, eli päällekytkytymisen järjestys ja peruskuorma-/huippukuorma- tai varapumpun toimintojen kohdistus muuttuvat säännöllisesti. Järjestelmissä, joissa on integroidulla taajuusmuuttajalla varustetut pumput, ei tapahdu pumpunvaihtoa pää- ja varapumpun (pumppujen) välillä. Häiriötapauksessa tai pääpumpun mennessä epäkuuntoon pääpumpputoiminto vaihtuu toiselle pumpulle. Tätä tapausta varten on järjestetty toinen tulovirtauspuolen ja painepuolen paineanturi (Fig. 3e ja Fig. 6f).



HUOMAUTUS

Katso toiminnon kuvaus ja tarvittavat säädöt taajuusmuuttajan asennus- ja käyttöohjeesta.

Kalvopaisuntasäiliö

Asennetun kalvopaisuntasäiliön kokonaistilavuus on n. 8 l.

Toiminto:

- Puskurivaikutus painepuolen paineanturiin.
- Estää säädön heilahtelut, kun järjestelmä käynnistetään ja sammutetaan.
- Takaa vähäisen veden oton (esim. pienissä vuodoissa) käytettävissä olevista vesivaroista ilman, että peruskuormituspumppua tarvitsee käynnistää. Tämä vähentää pumppujen käynnistystiheyttä ja vakauttaa paineenkorotusaseman toimintatilan.

Kuivakäyntisuoja (WMS) järjestelmissä, joissa ei ole taajuusmuuttajaa

Jos muodostetaan välitön järjestelmän liitäntä yleiseen vesijohtoverkkoon, valinnaisina lisävarusteina on olemassa erilaisia rakennussarjoja kuivakäyntisuojuksi (Fig. 6a–6d – pos. 14) integroidulla painekytkimellä (Fig. 6a–6d – pos. 14–1) varustettuna. Paineekytin valvoo vallitsevaa esipainetta ja antaa kytkentäsignaalin ohjauslaitteeseen paineen ollessa liian pieni.

Tilattaessa järjestelmä valinnaisesti integroidulla kuivakäyntisuojualla (WMS) varustettuna, tämä sarja on asennettu ja johdotettu valmiiksi.

Kuivakäyntisuojujan (WMS) jälkiasennusta varten **yhden vaakasuuntaisen pumpun järjestelmille (MODH1–1CH–L...)** on jälkilitattava ja asennettava vastaava sarja, joka sisältää lisäputkiston, jossa on asennuspaikka ja sulkuventtiili tulovirtauspuolelle (Fig. 6a).

Järjestelmille, joissa on **yksi pystysuuntainen pumppu (MODV1–1CVL...)** on jälkilitattava ja asennettava WMS-sarja ja lisäliitäntäsarja (Fig. 6c).

Kaikissa monipumppuasemissa imuputkeen on vakiovarusteena järjestetty asennuspaikka kuivakäyntisuojualle (WMS).

Välillisessä liitännässä (järjestelmäerotus paineettoman säiliön avulla) kuivakäyntisuojuksi on varattava tason mukaisesti ohjautuva signaaligeneraattori ja asennettava se säiliöön. Käytettäessä Wilo-säiliötä (Fig. 11a) toimituksen sisältöön kuuluu uimurikytkin (Fig. 11b – pos. 52).

Asiakkaan hankittavia säiliöitä varten Wilo-valikoimassa on erilaisia signaaligeneraattoreita (esim. uimurikytkin WA65 tai vedenvähyselektrodit tasoreleellä) jälkikäteen asennettaviksi.

Integroitu kuivakäyntisuoja taajuusmuuttajalla varustetuissa järjestelmissä

ISAR MODH1–E –mallisarjan järjestelmät on varustettu tehtaalla yhdellä (yksipumppujärjestelmät) tai kahdella (monipumppuasemat) paineanturilla (Fig. 6e ja 6f).

Kun järjestelmä asennetaan välittömästi yleiseen vesijohtoverkkoon, paineanturit toimivat kuivakäyntisuojuina. Paineanturit mittaavat jatkuvasti esipaineen todellista arvoa, joka muuttuu virtasignaaliiksi ja siirtyy (pää)pumpun taajuusmuuttajaan. Jos asetettu vähimmäisesipaine alittuu, tulee ilmoitus häiriöstä, ja järjestelmä sammutetaan. Tarkempi kuvaus toiminnoista on pumpun asennus- ja käyttöohjeessa.

Valinnaisesti on saatavilla ylimääräinen pääkytkin, joka voidaan asentaa kaikkiin yksipumppujärjestelmiin, joissa on integroitu taajuusmuuttaja (Fig. 1c, pos. 62). Jos pääkytkin tilattiin, se on jo asennettu. Pääkytkin katkaisee jänniteverkon järjestelmään tehtävien huolto- ja korjaustöiden ajaksi.

Paineenkorotusasemat sisältävät eri määrän eri pumpputyyppejä. Tämän takia kaikkien paineenkorotusasemamallien kokonaisäänitasoa ei voida määrittää tässä.

Seuraavassa yleiskatsauksessa tarkastellaan pumppuja, jotka kuuluvat vakiomallisarjoihin ilman taajuusmuuttajaa, kun verkkotaajuus on 50 Hz:

	Pumppujen määrä	Moottorin nimellisteho (kW)						
		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	1,85	2,5
Melutaso maks. (*) LpA, [dB(A)]	1	55	57	58	58	58	62	63
	2	58	60	61	61	61	65	66
	3	59,5	61,5	62,5	62,5	62,5	66,5	67,5

(*) Arvot 50 Hz:lle (kiinteä käyntinopeus) toleranssin ollessa +3 dB(A)

LpA = työpaikkakohtainen päästötaaso, dB(A);

4.6.2 Meluntuotto

Seuraavassa yleiskatsauksessa tarkastellaan pumppuja, jotka kuuluvat taajuusmuuttajalla varustettuihin vakiomallisarjoihin, kun verkkotaajuus on 50 Hz:

	Pumppujen määrä	Moottorin nimellisteho (kW)					
		0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0
Melutaso maks. (*) LpA, [dB(A)]	1	65	66	67	69	72	73
	2	68	69	70	72	75	76
	3	69,5	70,5	71,5	73,5	76,5	77,5

(*) Arvot 50 Hz:lle (kiinteä käyntinopeus) toleranssin ollessa +3 dB(A)

LpA = työpaikkakohtainen päästötaso, dB(A);

Vakiopumppujen meluarvot muiden kuin tässä esitettyjen moottoritehojen ja/tai muiden pumppumallisarjojen osalta annetaan pumppujen asennus- ja käyttöohjeessa tai tuoteluettelon tiedoissa. Toimitetun tyyppin vakiopumpun meluarvolla voidaan laskea arvio laitteistokokonaisuuden kokonaisäänitasosta seuraavasti:

Laskelma		
Vakiopumppu	...	dB(A)
2 pumppua yhteensä	+3	dB(A) (toleranssi +0,5)
3 pumppua yhteensä	+4,5	dB(A) (toleranssi +1)
Kokonaisäänitaso =	...	dB(A)

Esimerkki (paineenkorotusasema, jossa 3 pumppua)		
Vakiopumppu	58	dB(A)
3 pumppua yhteensä	+4,5	dB(A) (toleranssi +1)
Kokonaisäänitaso =	62,5 ... 63,5	dB(A)

4.6.3 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Tämän järjestelmän yksittäiset komponentit (pumput, joissa on taajuusmuuttaja ja säätölaite) täyttävät niitä koskevien EMC-direktiivien ja standardien vaatimukset.



HUOMAUTUS

Noudata yksittäisen osan asennus- ja käyttöohjetta.

- Kokonaisjärjestelmän osalta on otettava huomioon seuraavaa:



HUOMAUTUS

Paineenkorotusasema on tarkoitettu yksityisiin pienjänniteverkkoihin, jotka on muunnettu keski- tai suurjännitteestä.

Jotta vältetään julkisen verkkojännitesyötön häiriöt, ja kun on olemassa suora yhteys tällaiseen sähköverkkoon, on ehdottomasti hankittava julkista pienjänniteverkkoa ylläpitävän sähköyhtiön hyväksyntä (vaaditaan standardissa IEC 61000-3-12 tai EN 61000-3-12).

Lisätietoja ja asennusohjeita, katso liite 8.3, standardi EN IEC 61800-3 tai EN 61000-3.



HUOMAUTUS

Jos olosuhteet ovat epäedulliset kotitalousympäristössä (C1), 3-vaihevirtaverkossa voi pienellä sähköteholla johtavalla alueella esiintyä EMC-poikkeavuuksia.

- Ota yhteyttä Wilo-asiakaspalveluun.
- Katso lisätietoja ja -ohjeita mukana toimitetuista dokumenteista.



VAROITUS

Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi- ja jalkavammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- Viiltosuojatut suojakäsineet
- Turvajalkineet
- Jos käytetään nostovälineitä, on käytettävä myös suojakypärää!



VAROITUS

Putoavien osien aiheuttama loukkaantumisvaara!

Riippuvien kuormien alla ei saa olla ihmisiä!

- Älä siirrä kuormaa työpisteiden yläpuolelle, jos niissä oleskelee ihmisiä.

HUOMIO

Epäasianmukaisesta kuljetuksesta aiheutuvat esinevahingot!

Epäsopivat kuorman kiinnitysvälineet voivat aiheuttaa pystysuuntaisen pumpun liukumisen tai putoamisen.

- Käytä ainoastaan sopivia ja hyväksytyjä kuorman kiinnitysvälineitä.
- Kuorman kiinnitysvälineitä ei saa koskaan kiinnittää putkiin. Käytä kiinnitykseen olemassa olevia kiinnityskorvakkeita (Fig. 1a–2c – pos. 54) tai perusrunkoa.
- Ota huomioon tasapaino, sillä pystysuuntaisten pumppujen rakenteen vuoksi painopiste siirtyy yläosaan (yläpainoisuus Fig. 13b – pos. 60).

HUOMIO

Epäasianmukaisesta kuormituksesta aiheutuvat esinevahingot!

Putkien ja kalusteiden kuljetuksen aikaisesta kuormituksesta voi aiheutua vuotoja.

HUOMIO

Ympäristön vaikutusten aiheuttamat esinevahingot!

Ympäristön vaikutukset voivat vaurioittaa järjestelmää.

- Järjestelmä on suojattava kosteudelta, pakkaselta ja kuumuudelta sekä mekaanisilta vaurioilta sopivilla toimenpiteillä.



HUOMAUTUS

Pakkauksen poistamisen jälkeen järjestelmä on varastoitava tai asennettava kuvattujen asennusehtojen mukaisesti (katso Asennus ja sähköliitäntä).

5.1 Toimitus

Paineenkorotusasema toimitetaan lavalle kiinnitettynä (Fig. 13a, 13b – pos. 55, 56), kuljetustukipuiden päällä tai kuljetuslaatikossa. Paineenkorotusasema on suojattu kelmulla (Fig. 13a, 13b – pos. 59) kosteuden ja pölyn sisäänpääsyn estämiseksi.

- Pakkaukseen merkittyjä kuljetukseen ja varastointiin liittyviä ohjeita on noudatettava.
- ISAR MODV –mallisarjan järjestelmissä, joissa on 2 tai 3 pumppua
 - Poista kuljetusvarmistimien ruuvit (Fig. 13b – pos. 57).
 - Aseta porareikiin oheistarvikkeissa toimitetut silmukkaruuvit ja kiinnitä ne mukana toimitetuilla muttereilla (Fig. 2b, 13b – pos. 54).
- Järjestelmän kuljetusmitat, tarvittavat asennusaukot ja kuljetuksen vapaapinnat on tarkistettava oheisesta asennuskaaviosta tai tietoaaineistosta.

- Vastaanoton yhteydessä ja ennen pakkauksen purkamista pakkaus on tarkastettava vaurioiden varalta.

Jos todetaan putoamisen tai vastaavan aiheuttamia vaurioita:

- Paineenkorotusaseman ja lisävarusteosien mahdolliset vauriot on tarkastettava.
- Toimitusyritykselle (huolinta) tai Wilon asiakaspalvelulle on ilmoitettava myös siinä tapauksessa, että järjestelmässä tai lisävarusteissa ei ole havaittavissa näkyviä vaurioita.

5.2 Kuljetus

Järjestelmä on pakattu muovikelmuun, joka suojaa sitä kosteudelta ja lialta.

- Jos päällyys on vaurioitunut tai sitä ei ole enää jäljellä, järjestelmä on suojattava sopivalla tavalla kosteudelta ja lialta.
- Poista ulompi pakkaus vasta asennuspaikalla.
- Jos järjestelmää kuljetetaan uudelleen myöhemmin, se on suojattava sopivalla tavalla uudelleen kosteudelta ja lialta.
- Merkitse ja sulje työskentelyalue.
- Pidä asiattomat henkilöt kaukana työskentelyalueelta.
- Käytä vain hyväksytyjä kiinnityslaitteita: nostoketjut tai kuormaliinat.
- Kiinnitä kiinnityslaitteet perusrunkoon:
 - Kuljetus trukilla
 - Kuljetus kuorman kiinnitysvälineillä
 - Kiinnityssilmukat perusrungossa: Nostoketju ja nostokoukku turvasalvalla
 - Kierrä irralliset mukana toimitetut silmukkaruuvit kiinni: Nostoketju tai kuormaliina sakkelilla
- Sallitut kulmat kiinnityslaitteille (Fig. 1a–2c – pos. 54)
 - Kiinnitys nostokoukulla: $\pm 24^\circ$
 - Kiinnitys sakkelilla: $\pm 8^\circ$
 - Jos kulma-arvoja ei noudateta, on käytettävä nostopuomia.

5.3 Varastointi

- Aseta järjestelmä tukevalle ja tasaiselle alustalle.
- Ympäristöolosuhteet: $10^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}$, maks. ilmankosteus: 50 %.
- Kuivaa hydraulikka ja putkisto ennen pakkaamista.
- Suojaa järjestelmä kosteudelta ja lialta.
- Suojaa järjestelmä suoralta auringonvalolta.

6 Asennus ja sähköliitäntä



VAROITUS

Terveydellisiä vaaroja!

Likainen juomavesi aiheuttaa terveydellisiä vaaroja.

- Älä käytä juomavesiasennuksissa materiaaleja, jotka heikentävät veden laatua.
- Vähennä juomaveden laadun heikkenemistä suorittamalla putkiston ja järjestelmän huuhtelu.
- Jos järjestelmän seisokki kestää pidempään, vesi on vaihdettava uuteen.

6.1 Asennuspaikka

Vaatimukset asennuspaikalle:

- Kuiva, hyvä ilmanvaihto, suojattu pakkaselta.
- Erillään ja lukittavassa tilassa (esim. standardin DIN 1988 vaatimus).
- Tilassa ei ole haitallisia kaasuja, ja se on suojattu kaasun sisään pääsystä.
- Suurin ympäristölämpötila $+0^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}$ suhteellisen ilmankosteuden ollessa 50 %.
- Käytettävissä on riittäväksi mitoitettu lattiaviemäröinti (esim. viemäriverkkoliitäntä).
- Vaakasuora ja tasainen sijoituspinta. Vakauden takaamiseksi korkeutta voidaan säätää hieman perusrungon tärinänvaimentimilla:

1. Avaa vastamutteri.
2. Kierrä vastaava tärinänvaimennin ulos tai sisään.
3. Kiinnitä vastamutteri takaisin.

Lisäksi on huomioitava:

- Huoltotöitä varten on varattava riittävästi tilaa. Tärkeimmät mitat esitetään oheisessa asennuskaaviossa. Järjestelmään on oltava pääsy vähintään kahdelta sivulta.
- Wilo suosittelee, että järjestelmää ei asenneta olo- ja makuuhuoneen lähelle.
- Jotta vältetään runkoäänien siirtyminen ja jotta voidaan luoda jännitteetön yhteys edelle ja jälkeen asennettuihin putkiin, käytetään pituudenrajoittimella varustettuja paljetasaajia (Fig. 9a – pos. B) tai taipuisia liitäntäputkia (Fig. 9b, 9c – pos. B).

6.2 Asennus



VAARA

Sähkövirran aiheuttama hengenvaara!

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun vuoksi!

- Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräysten mukaan.
- Kun tuote irrotetaan verkkovirrasta, se on varmistettava uudelleenpäällekytkentää vastaan.

6.2.1 Perustus/pohja

Paineenkorotusaseman rakenteen ansiosta asema voidaan asentaa tasaiselle betonilattialle. Perusrunko on sijoitettava korkeussäädettäville tärinänvaimentimille, jotta rakennuksen runko eristetään runkoääniltä.



HUOMAUTUS

Tärinänvaimentimia ei välttämättä ole asennettu kuljetusteknisistä syistä. Tarkasta ennen paineenkorotusaseman asennusta, että kaikki tärinänvaimentimet on asennettu ja varmistettu kierremuttereiden avulla (Fig. 9a ja 9c – pos. A).

6.2.2 Hydraulinen liitäntä ja putket

Jos järjestelmä kiinnitetään asiakkaan toimesta myös lattiaan (Fig. 9b ja Fig. 9c – pos. A), on tehtävä sopivat toimenpiteet runkoäänien siirtymisen estämiseksi.

Kun järjestelmä liitetään yleiseen juomavesiverkkoon, on noudatettava paikallisen toimivaltaisen vesihuoltoyhtiön vaatimuksia.

Edellytykset:

- Kaikki hitsaus- ja juottotyöt on tehty
- Vaadittava huuhtelu on suoritettu
- Putkisto ja toimitettu paineenkorotusasema on tarvittaessa desinfioitu (hygienian paikallisten määräysten mukaisesti (Saksassa juomavesiasetuksen TrinkwV 2001 mukaan))

Asennusohjeet:

- Asiakkaan hankittavat putket on asennettava jännityksettömästi.
- Putkiliitännöjen jännittyminen voidaan välttää käyttämällä pituudenrajoittimella varustettuja paljetasaajia tai taipuisia liitäntäputkia. Tämä vähentää myös järjestelmän tärinän siirtymistä rakennuksen rakenteisiin.
- Putkia ei saa kiinnittää paineenkorotusaseman putkistoon, jotta vältetään runkoäänien välittyminen rakennukseen (Fig. 9a–9c – pos. C).
- Liitäntä voidaan tehdä paikallisten olosuhteiden ja järjestelmän rakenteen mukaan joko oikealta tai vasemmalta puolelta. Valmiiksi asennettuja peitelaiippoja tai kierresuojauksia on mahdollisesti siirrettävä.

Järjestelmä, jossa on yksi vaakasuuntainen pumppu:

Järjestelmä on valmisteltu tehtaalla niin, että tulovirtaus- ja painepuolella liitäntä tapahtuu eteenpäin (käyttäjältä ohjauslaitteen suuntaan katsottuna).

Jos tilaolosuhteiden vuoksi paineputken liitäntä joudutaan tekemään sivulta, painepuolen putkistoa käännetään n. 90° vasemmalle tai oikealle:

1. Avaa putkiston liitosmutteri.
2. Käännä putkea vaadittavaan suuntaan.
3. Aseta tasotiiviste kunnolla tiivistyspintojen väliin, jotta vältetään vuoto.
4. Kiristä liitosmutteri.

Järjestelmä, jossa on yksi pystysuuntainen pumppu:

Järjestelmä on valmisteltu tehtaalla niin, että tulovirtauspuolella liitäntä tapahtuu vasemmalla ja painepuolella oikealla (käyttäjältä ohjauslaitteen suuntaan katsottuna).

Järjestelmä, jossa on kaksi tai kolme vaakasuuntaista pumppua:

Järjestelmä on valmisteltu tehtaalla niin, että liitäntä tapahtuu vasemmalla (käyttäjältä ohjauslaitteen suuntaan katsottuna).

Jos tilaolosuhteiden vuoksi liitäntä on tehtävä oikealla puolella, käännetään koontiputkistoa (Fig. 10a–10d):

HUOMIO

Epäasianmukaisen asennuksen aiheuttamat esinevahingot!

Kiertyminen tai taipuminen voi vaurioittaa painekeytkimien/ paineantureiden kaapeleita.

- Koontiputkistoa käännettäessä on huolehdittava, että kaapeli kulkee vapaasti.

1. Sulje kaikki järjestelmän sisällä olevat sulkuventtiilit, jos järjestelmä on jo täytetty vedellä (Fig. 10a, S-1).
2. Löysää kunkin putkiston liitosmutterit kokonaan (Fig. 10b, S-2).
3. Käännä koontiputkistoa liitännäsuunnan mukaan (Fig. 10b, S-3).
4. Aseta tasotiiviste asianmukaisesti tiivistyspintojen väliin, jotta vältetään vuoto.
5. Kiristä liitosmutterit (Fig. 10c, S-4).
6. Avaa kaikki järjestelmän sisällä olevat sulkuventtiilit uudelleen (Fig. 10c, S-5). Käännä paineanturi-/painemittarisarjaa tarvittaessa (Fig. 10d, S-6).

Järjestelmä, jossa on kaksi tai kolme pystysuuntaista pumpppua

Järjestelmä on valmisteltu tehtaalla niin, että imu- ja painepuolen liitäntä voi tapahtua valinnaisesti vasemmalla tai oikealla (käyttäjistä ohjauslaitteen suuntaan katsottuna). Käyttämättä jäävä liitäntäpuoli on suljettava painetiiviisti kierresuojuksella (Fig. 9c – pos. D; lisävarusteet, katso nimelliskoko taulukosta).

Virtausvastus

Tulovirtaus- ja imuputken virtausvastus on pidettävä mahdollisimman vähäisenä:

- Lyhyt putki
- Vähän käyriä
- Riittävän suuret sulkuventtiilit

Muuten kuivakäyntisuoja voi reagoida suurilla virtaamilla suurten painehäviöiden takia:

- Ota huomioon pumpun NPSH
- Vältä painehäviöitä
- Vältä kavitaatiota

Hygienia

Käyttövesijärjestelmän asennuksia koskevat erityiset hygieniavaatimukset.

Lähtökohtaisesti on noudatettava kaikkia paikallisesti voimassa olevia juomavesihygieniaa koskevia säädöksiä ja toimenpiteitä.

Tässä esitetty kuvaus noudattaa Saksan juomavesiasetuksen (TwVO) voimassa olevaa versiota.

Käyttöön otettava paineenkorotusasema vastaa tekniikan voimassa olevia vaatimuksia (erityisesti standardia DIN 1988), ja sen moitteeton toiminta on koestettu tehtaalla. Kun järjestelmää käytetään juomavesialueella, koko käyttövesiasennus pitää luovuttaa ylläpitäjälle hygieenisesti moitteettomassa kunnossa.

Tässä ovat voimassa:

- DIN 1988, osa 400 sekä normia koskevat kommentit
- TwVO § 5 Kohta 4 Mikrobiologiset vaatimukset: Järjestelmän huuhtelu tai desinfiointi

Noudatettavat raja-arvot on esitetty Saksan käyttövesiasetuksen TwVO 5 pykälässä.



HUOMAUTUS

Valmistaja suosittelee suorittamaan puhdistuksen järjestelmän huuhtelun avulla.

1. T-kappaleen asentaminen paineenkorotusaseman loppupainepuolelle (painepuolisen kalvopaisuntasäiliön yhteydessä välittömästi sen jälkeen) seuraavan sulkulaitteen eteen.
2. Haara on varustettava sulkulaitteella altaan tyhjennystä varten jätevesijärjestelmään huuhtelun aikana.
3. Haaran on oltava mukautettu vakiopumpun maksimivirtaaman mukaiseksi (Fig. 7a–8b – pos. 25, 26 ja 28).
4. Ellei huuhteluvettä voida poistaa vapaasti, vaan esim. liittämällä letku, on noudatettava standardin DIN 1988–200 mallia.

6.2.3 Lisävarusteiden asennus

Järjestelmä, jossa on yksi vaakasuuntainen pumppu (Fig. 1a ja Fig. 6a)

Liitäntäsarja kuivakäyntisuoja (pos. 14):

1. Asenna liitäntäsarja ja kuivakäyntisuoja tulovirtauspuolen liitosmutteriin.
2. Huolehdi, että tasotiviste on asianmukaisesti paikallaan.

Järjestelmä, jossa on yksi pystysuuntainen pumppu (Fig. 1b ja Fig. 6c)

Kuivakäyntisuoja (WMS), sarja (pos. 14):

1. Kierrä ja tiivistä kuivakäyntisuoja (WMS) käyttämällä kuivakäyntisuojan liitäntäsarjaa CO-1:lle pumpun tyhjennysyhteessä!

Järjestelmä, jossa on kaksi tai kolme vaakasuuntaista pumppua (Fig. 2a ja Fig. 6b) tai pystysuuntaista pumppua (Fig. 2b ja Fig. 6b)

Kuivakäyntisuoja (WMS), sarja (pos. 14):

1. Kierrä ja tiivistä kuivakäyntisuoja (WMS) sille tarkoitettuun liitäntäyhteeseen tulovirtauspuolen koontiputkeen (jälkiasennuksessa).

Asennus jälkikäteen ilman alkuperäistä Wilo-lisävarusteiden liitäntäsarjaa:

1. Kierrä ja tiivistä kuivakäyntisuoja asiakkaan valmiiksi järjestämään liitäntäyhteeseen tulovirtauspuolen koontiputkeen.
2. Tee ohjauslaitteen sähköliitäntä sen asennus- ja käyttöohjeen ja kytkentäkaavion mukaan (myös Fig. 6d).

Välillinen liitäntä (käyttö asiakkaan hankittavissa säiliöissä):

- Asenna uimurikytkin säiliöön siten, että kytkentäsignaali "vedenvähyys" ilmoittaa, kun veden taso laskee noin 100 mm vedenottoliitännän yläpuolelle. (Käytettäessä Wilo-valikoiman säiliöitä uimurikytkin on asennettu (Fig. 11a ja 11b).
 - Vaihtoehtoisesti: Säiliöön asennetaan 3 uppoelektrodiä:
1. Ensimmäinen elektrodi on sijoitettava maadoituselektrodina vähän säiliön pohjan yläpuolelle. Sen on oltava aina alemmaa kytkentätasoa (vedenvähyys) varten vedenpinnan alapuolella.
 2. Toinen elektrodi on sijoitettava n. 100 mm ottoliitännäkohdan yläpuolelle ylempää kytkentätasoa varten (vedenvähyys korjattu).
 3. Kolmas elektrodi sijoitetaan vähintään 150 mm alemman elektrodin yläpuolelle. Muodosta sähköliitäntä ohjauslaitteeseen.



HUOMAUTUS

Noudata kyseisen osan valmistajan aineiston ohjeita.

Kalvopaisuntasäiliön asentaminen



HUOMAUTUS

Kalvopaisuntasäiliöt on tarkastettava säännöllisesti direktiivin 2014/68/EU mukaisesti (Saksassa on lisäksi otettava huomioon käyttöturvallisuusasetuksen §§ 15(5) ja 17 sekä liite 5).

Toimitukseen kuuluva kalvopaineastia (8 litraa) toimitetaan laitteistoon asentamattomana lisävarustelaatikkona kuljetusteknisistä ja hygieenisistä syistä. Asenna kalvopaisuntasäiliö ennen käyttöönottoa läpivirtausventtiiliin (Fig. 3a–3d ja Fig. 4).



HUOMAUTUS

Noudata kyseisen osan valmistajan aineiston ohjeita.

Juomavesiasennusta varten on otettava käyttöön standardin DIN 4807 mukainen läpivirtaava kalvopaisuntasäiliö. Huolehdi, että huoltotöitä tai vaihtoa varten on riittävästi tilaa.

Järjestelmän seisokin välttämiseksi asennetaan huoltotöitä varten kalvopaineastian eteen ja taakse liitännät ohitusputkea varten. Kun työt on tehty, ohitusputki (esimerkit, katso kaavio, Fig. 7a, 7b, 8a ja 8b – pos. 29) poistetaan kokonaan, jotta vältetään seisovan veden muodostuminen.

**HUOMAUTUS**

Noudata kyseisen osan valmistajan aineiston ohjeita.

Kalvopaisuntasäiliön kokoonpanossa on otettava huomioon järjestelmän olosuhteet ja pumppaustiedot. Tällöin on myös varmistettava kalvopaisuntasäiliön riittävä läpivirtaus. Paineenkorotusaseman enimmäisvirtaama ei saa ylittää kalvopaisuntasäiliön liitännän suurinta sallittua virtaamaa (seuraava taulukko tai tyyppikilven tiedot sekä säiliön asennus- ja käyttöohje).

Nimelliskoko	DN 20	DN 25	DN 32	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
Liitäntä	(Rp ¾")	(Rp 1")	(Rp 1¼")	Laippa	Laippa	Laippa	Laippa
Suurin virtaama (m³/h)	2,5	4,2	7,2	15	27	36	56

Varoventtiilin asentaminen

Painepuolelle on asennettava varoventtiili, jos jonkin asennetun järjestelmänosan käyttöpaine ylittää sallitun enimmäisarvon. Näin toimitaan, jos paineenkorotusaseman suurimman mahdollisen esipaineen ja suurimman pumppauspaineen yhteissumma ylittää sallitun käyttöpaineen. Varoventtiilin on oltava sellainen, että paineenkorotusaseman virtaama laskee, jos sallittu käyttöpaine ylittyy 1,1-kertaisesti.

**HUOMAUTUS**

Noudata tietojen määrittämisessä paineenkorotusaseman tietolehtiä ja ominaiskäyriä.

Johda valuva vesi turvallisesti pois.

**HUOMAUTUS**

Noudata kyseisen osan valmistajan aineiston ohjeita.

Paineettoman säiliön asentaminen**VAROITUS****Loukkaantumisvaara**

Sopimattomien pintojen päälle astuminen tai niiden kuormittaminen aiheuttaa onnettomuuksia ja vaurioita

- Muovisäiliöiden tai kannen päälle astuminen on kiellettyä.

HUOMIO**Epäasianmukaisten muutosten aiheuttamat esinevahingot!**

Paineettomien säiliöiden muutoksista voi seurata tasapainon heikentymistä ja muodonmuutoksia, jotka eivät ole sallittuja, tai jopa säiliön vaurioituminen.

- Huomaa, että paineettomien säiliöiden nimellistilavuus on staattinen.

**HUOMAUTUS**

Puhdista ja huuhtelee paineeton säiliö ennen täyttöä.

Paineenkorotusasema voidaan liittää välillisesti yleiseen käyttövesiverkkoon asentamalla järjestelmä yhdessä standardin DIN 1988 mukaisen paineettoman säiliön kanssa. Säiliön asennusta koskevat samat säännöt kuin paineenkorotusasmaa (Asennuspaikka).

1. Säiliön pohjan on oltava koko pinnaltaan tasaista lattia-alustaa vasten.

2. Kun määritetään alustan nostokykyä, on otettava huomioon kyseisen säiliön enimmäistäyttömäärä.
3. Asennuksessa on varmistettava, että tarkastustöiden suorittamiseen jää tarpeeksi tilaa (vähintään 600 mm säiliön yläpuolella ja 1 000 mm liitäntäsviilla).
4. Täysinäinen säiliö ei saa olla vinossa asennossa, sillä epätasainen kuorma voi johtaa sen vaurioitumiseen.

Asenna lisävarusteena toimitettava, paineeton (eli ilmakehän paineessa oleva), suljettu PE-säiliö sen mukana toimitettavien kuljetus- ja asennusohjeiden mukaan.

Menettele seuraavasti:

1. Kytke säiliö mekaanisesti jännitteettömäksi ennen käyttöönottoa. Liitäntä on tehtävä joustavien rakenneosien, kuten paljetasaajien tai letkujen avulla.
2. Liitä säiliön ylivirtausputki voimassa olevien määräysten mukaan (Saksassa DIN 1988/T3 ja 1988-300).
3. Lämmön siirtymistä liitäntäputkien kautta on vältettävä sopivin toimenpitein.



HUOMAUTUS

Wilo-valikoiman PE-säiliö on tarkoitettu ainoastaan puhtaan veden ottoon. Veden maksimilämpötila ei saa olla yli 50 °C. Noudata säiliön dokumentaatiota.

4. Tee ennen paineenkorotusaseman käyttöönottoa myös sähköliitäntä (uimurikytkin kuivakäyntisuoja varten) järjestelmän ohjauslaitteeseen.



HUOMAUTUS

Noudata kyseisen osan valmistajan aineiston ohjeita.

Paljetasaajien asentaminen



HUOMAUTUS

Paljetasaajat ovat kuluvia osia. Niiden säännöllinen tarkastus on välttämätöntä säröjen tai kuplien muodostumisen, irtausten kudosten tai muiden vaurioiden varalta (katso standardin DIN 1988 suositukset).

Paineenkorotusasema voidaan asentaa jännitteettömästi, jos putkiin liitetään paljetasaajia (Fig. 9a – pos. B). Paljetasaajat on varustettava runkoäänien eristävillä pituusrajoittimilla, jotta niillä voidaan vaimentaa ilmeneviä reaktiovoimia.

1. Asenna paljetasaajat putkistoihin ilman jännitettä. Yhdensuuntaisuusvirheitä tai putken siirtymiä ei saa tasata paljetasaajalla.
2. Ruuvit on kiristettävä asennuksen yhteydessä tasaisesti ristiin. Ruuvien päät eivät saa ulottua laipan yli.
3. Paljetasaajat on peitettävä suojalla, jos lähellä hitsataan (lentävät kipinät, säteilevä lämpö). Paljetasaajien kumiosia ei saa maalata, ja ne on suojattava öljyltä.
4. Järjestelmän paljetasaajat pitää pystyä tarkastamaan milloin tahansa, eikä niitä saa siksi peittää putkieristyksillä.

Taipuisien liitäntäputkien asentaminen



HUOMAUTUS

Taipuisat liitäntäputket ovat käytössä kuluvia osia. Niiden säännöllinen tarkastus on välttämätöntä vuotojen tai muiden vaurioiden varalta (lisätietoa standardin DIN 1988 suosituksissa).

Wilo-valikoiman taipuisat liitäntäputket on valmistettu korkealaatuisesta, ruostumatonta terästä olevasta aaltoletkusta, jonka ympärys on punottu ruostumattomalla teräksellä. Käytä kierrelähtöä putkissa paineenkorotusaseman jännitteettömästä asennusta varten ja vähäisten putkisiirtymien yhteydessä (Fig. 9b ja 9c – pos. B).

1. Asenna tiivistävällä, sisäkierteellisellä, ruostumatonta terästä olevalla ruuviliitoksella paineenkorotusasemaan.
2. Asenna putken ulkokierre jatkoputkistoon.

Asennuksessa on noudatettava seuraavia ohjeita:

- Kullekin rakennekoolle määritettyjä, seuraavassa taulukossa sallittuja enimmäisvääntymiä ei saa ylittää (myös Fig. 9b, 9c).
- Nurjautaminen ja kiertyminen asennuksen aikana on suljettava pois käyttämällä sopivia työkaluja.
- Jos putkissa on kulmasiirtymiä, järjestelmä kiinnitetään lattiaan. Samalla on pyrittävä runkoäänien vähentämiseen sopivien toimenpiteiden avulla.
- Taipuisia liitäntäputkia ei saa liittää putkieristykseen, jotta niihin on pääsy milloin tahansa tarkastusta varten.

Nimelliskoko Liitäntä	Kierrelähtännän kierre	Kartiomainen ulkokierre	Maksimitaivutus säde RB, mm	Maksimitaivutus kulma BW, °
DN 32	Rp 1 ¼"	Rp 1 ¼"	250	60
DN 40	Rp 1 ½"	Rp 1 ½"	260	60
DN 50	Rp 2"	Rp 2"	300	50
DN 65	Rp 2 ½"	Rp 2 ½"	370	40

Paineenalennusventtiilin asentaminen

Paineenalennusventtiilin käyttöä vaaditaan:

- Kun paineenheilahtelut imuputkessa ovat yli 1 bar.
- Kun esipainevaihtelu on niin suurta, että järjestelmä on sammutettava.
- Kun kokonaispaine (esipaine ja pumpun nostokorkeus nolapistessä) ylittää nimellispaineen.



HUOMAUTUS

Noudata tietojen määrittämisessä paineenkorotusaseman tietolehtiä ja ominaiskäyriä.

Paineenalennusventtiili tarvitsee minimipainehäviön, joka on noin 5 m tai 0,5 bar.

Paineenalennusventtiilin takana oleva paine (takapaine) toimii lähtökohtana paineenkorotusaseman teoreettisen painekorkeuden määrittämisessä.

Paineenalennusventtiiliä asennettaessa pitää esipainepuolella olla n. 600 mm:n pituinen asennusmatka.

6.3 Sähköasennus



HUOMAUTUS

- Sähköliitäntää tehtäessä on noudatettava asianomaisia asennus- ja käyttöohjeita.
- Noudata ohkeen liitettyjä sähkökytkentäkaavioita ja liitäntäkaavioita.

ISAR MODH1 –mallisarjan paineenkorotusasemat, joissa ei ole taajuusmuuttajaa, on varustettu EC–mallisarjan ohjauslaitteilla.

ISAR MODH1-E –mallisarjan monipumppuiset paineenkorotusasemat on varustettu ohjauslaitteilla (W-CTRL-ISAR-HE) puhdasta jännitteensyöttöä varten. Ohjauslaitteissa on jännitteen päälle- ja poiskytkentään tarkoitettu pääkytkin ja automaattisulake jokaista pumppua kohti ylivirtalaukaisua varten.

Huomioon otettavia seikkoja:

- Sähköverkon teknisen virtalajin, jännitteen ja taajuuden tulee vastata ohjauslaitteen tyyppikilven tietoja.
- Sähköliitäntäkaapeli on mitoitettava riittäväksi paineenkorotusaseman kokonaistehon mukaan (katso tyyppikilpi).
- Paineenkorotusaseman liitäntäkaapelin ulkoinen suojaus on tehtävä voimassa olevien paikallisten määräysten (esim. VDE0100 osa 430) mukaisesti noudattaen asennus- ja käyttöohjeessa annettuja tietoja.
- Paineenkorotusasema on maadoitettava suojatoimenpiteenä määräysten mukaisesti (eli noudattamalla paikallisia määräyksiä ja olosuhteita), ja maadoitusliitännät on merkittävät.

Lisäsuojaus vaarallista kosketusjännitettä vastaan

- Ilman taajuusmuuttajaa oleviin paineenkorotusasemiin (EC) on asennettava A-tyypin (RCD) vikavirtasuojakytkin, jonka laukaisuvirta on 30 mA.
- Asenna taajuusmuuttajalla varustettuun paineenkorotusasemaan (ISAR MODH1-E...) tyyppin B vikavirtasuojakytkin (RCD-B), jonka laukaisuvirta on 300 mA.
- Järjestelmän ja yksittäisten osien kotelointiluokka on mainittu tyyppikilvissä ja/tai tietolehdissä.

7 Käyttöönotto



HUOMAUTUS

Noudata tähän liittyvää asennus- ja käyttöohjetta ja oheisia sähkökytkentäkaavioita.



VAARA

Sähkövirran aiheuttama hengenvaara!

Epäasianmukainen toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun vuoksi!

- Sähköliitännän saa tehdä vain paikallisen sähköyhtiön hyväksymä sähköasentaja.
- Noudata voimassa olevia paikallisia määräyksiä.
- Järjestelmä on sammutettava pääkytkimestä ennen vaiheiden vaihtamista ja estettävä sen tahaton uudelleenkytkettyminen.



VAARA

Liian suuren esipaineen aiheuttama hengenvaara!

Liian suuri esipaine (typpi) kalvopaisuntasäiliössä voi johtaa säiliön vioittumiseen tai rikkoutumiseen ja siten henkilövahinkoihin.

- Paineastoiden ja teknisten kaasujen käsittelyä koskevat turvallisuustoimenpiteet on otettava huomioon.
- Tämän asennus- ja käyttöohjeen painetietojen (Fig. 4 ja 5) yksikkö on **bar**. Kun käytetään tästä poikkeavaa painemitta-asteikkoa, on noudatettava muunnossääntöjä.



VAROITUS

Puuttuvista suojavarusteista aiheutuva jalkavammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara.

- Käytä turvakengä.

HUOMIO

Kuivakäynnin aiheuttamat esinevahingot!

Kuivakäynti voi aiheuttaa pumppuun vuotoja ja moottorin ylikuormittumisen.

- Varmista, että pumppu ei käy kuivana liukurengastiivisteiden ja liukulaakerin suojelemiseksi.



HUOMAUTUS

Järjestelmän ensimmäisen käyttöönoton saa suorittaa Wilo-asiakaspalvelu.

- Ota yhteyttä jälleenmyyjään, lähimpään Wilo-edustajaan tai Wilo-asiakaspalveluun.



HUOMAUTUS

Automaattinen käynnistys virtakatkoksen jälkeen

Tuote kytketään päälle ja pois erillisillä ohjauksilla prosessista riippuen. Tuote voi aktivoitua automaattisesti virtakatkosten jälkeen.

7.1 Yleiset valmistelut ja tarkastustoimenpiteet

- Tarkasta ennen ensimmäistä käynnistystä, että asiakkaan hankkima johdotus ja varsinkin maadoitus on tehty oikein.
- Tarkasta putkiliitosten jännitteettömyys.
- Täytä järjestelmä ja tarkasta silmämääräisesti vuodon varalta.

- avaa pumppujen ja imu- ja paineputken sulkuventtiilit.
 - Pumppujen ilmaustulpat on avattava ja pumppu täytettävä hitaasti vedellä, niin että ilma pääsee kokonaan poistumaan. Kun pumpput on ilmattu kokonaan, sulje ilmaustulpat.
 - Täytä imutilassa (ts. negatiivinen tasoero säiliön ja pumpun välillä) oleva pumppu ja imuputki ilmaustulpan aukon kautta (suppilolla).
 - Jos kalvopaisuntasäiliö on asennettu (valinnaisena tai lisävarusteena), tarkasta, että sen esipaine on säädetty oikein (Fig. 4 ja 5). Tätä varten:
1. Poista säiliöstä paine vesipuolelta:
 - ⇒ Sulje läpivirtauslaite (Fig. 4 – pos. A).
 - ⇒ Anna lopun veden valua tyhjennysaukon kautta pois (Fig. 4 – pos. B).
 2. Tarkasta kalvopaisuntasäiliön ilmaventtiilin kaasunpaine (ylhäällä, poista suojus) ilmanpainemittarilla (Fig. 4 – pos. C):
 - ⇒ Jos paine on liian pieni ($PN\ 2 = \text{pumppun kytkentäpaine } p_{\min} \text{ miinus } 0,2\text{--}0,5 \text{ bar}$ tai säiliön taulukon mukainen paine (Fig. 5)), korjaa se lisäämällä tyypeä Wilon asiakaspalvelun avulla.
 - ⇒ Jos painetta on liikaa: Päästä tyypeä venttiilistä, kunnes tarvittava paine on saavutettu.
 3. Aseta suojus takaisin paikalleen.
 4. Sulje läpivirtauslaitteen tyhjennysventtiili.
 5. Avaa läpivirtauslaite.
 - Jos järjestelmäpaineet ovat yli $PN\ 16$, noudata säiliön valmistajan asennus- ja käyttöohjeessa ilmoittamia kalvopaisuntasäiliön täyttömääräyksiä.
 - Tarkasta välillistä liitäntää varten, onko säiliössä riittävä vedenkorkeus. Välitöntä liitäntää varten taas on tarkistettava imuputken paineen riittävyys (imuputken paine väh. 1 bar).
 - Tarkista, että oikea kuivakäyntisuoja on asennettu asianmukaisesti (katso Kuivakäyntisuoja).
 - Sijoita uimurikytkin ja kuivakäyntisuojan elektrodit säiliöön siten, että paineenkorotusasema kytkeytyy pois päältä, jos veden taso laskee minimiin (katso Kuivakäyntisuoja).
 - Vakiomootorilla varustettujen pumppujen pyörimissuunnan tarkistus, ilman integroitua taajuusmuuttajaa:
 - Tarkasta lyhytaikaisesti käynnistämällä, vastaako pumppujen pyörimissuunta pumpun pesässä olevaa nuolta. Jos pyörimissuunta on väärä, vaihda vaiheita.
 - Tarkasta, että ohjauslaitteen moottorinsuojakytkimen nimellisvirta on säädetty oikein vastaamaan moottorin tyyppikilven tietoja. Pumppuja voidaan käyttää vain lyhytaikaisesti suljettua painepuoleista sulkuventtiiliä vastaan.
 - Tarkista ja aseta vaaditut käyttöparametrit ohjauslaitteesta oheen liitetyn asennus- ja käyttöohjeen mukaisesti.



HUOMAUTUS

Noudata yksittäisen osan asennus- ja käyttöohjetta.

7.2 Kuivakäyntisuoja (WMS)

7.2.1 Käytettäessä esipaineella

Järjestelmät, jotka sisältävät vain säätämättömiä pumppuja

Valinnaisen, esipainetta valvovan kuivakäyntisuojarajan (WMS) (Fig. 6a–6c) painekytkin on säädetty tehtaalla kiinteästi. Tämän säädön muuttaminen ei ole mahdollista!

- 1 bar: alittuessa deaktivointi
- noin 1,3 bar: uudelleenkäynnistys ylittyessä

Jos toista painekytkintä käytetään kuivakäynnin signaalianturina, noudata siihen liittyvää kuvausta sen säätömahdollisuuksista.



HUOMAUTUS

Noudata kyseisen osan valmistajan aineiston ohjeita.

7.2.2 Käytettäessä säiliötä (tulovirtaustila)

Wilo-säiliöissä vedenvähyysvalvonta suoritetaan tasosta riippuen uimurikytkimellä. Tee sen sähköliitäntä ohjauslaitteeseen ennen käyttöönottoa.



HUOMAUTUS

Noudata yksittäisen osan asennus- ja käyttöohjetta.

7.3 Järjestelmän käyttöönotto



VAROITUS

Terveydellisiä vaaroja!

Likainen juomavesi aiheuttaa terveydellisiä vaaroja.

- Varmista, että putken ja järjestelmän huuhtelu on suoritettu.
- Jos järjestelmän seisokki kestää pidempään, vesi on vaihdettava uuteen.

Kun kaikki kappaleen "Yleiset valmistelut ja tarkastustoimenpiteet" mukaiset valmistelut ja tarkastustoimenpiteet on suoritettu:

1. Kytke pääkytkin päälle.
2. Aseta säätö automaattikäytölle.
 - Paineanturi mittaa vallitsevan paineen ja antaa vastaavan virtasignaalin ohjauslaitteeseen. Jos paine on säädettyä käynnistyspainetta pienempi, ohjauslaite käynnistää säädettyistä parametreista ja säätötavasta riippuen ensin peruskuormituspumppun ja tarvittaessa huippukuormapumpun (-pumput), kunnes kuluttajaputkisto on täytynyt vedellä ja säädetty paine on saavutettu.

Katso myös

- Yleiset valmistelut ja tarkastustoimenpiteet [} 54]

8 Käytöstä poisto / purkaminen

Poista paineenkorotusasema käytöstä huoltoa tai korjausta varten seuraavalla tavalla:

1. Katkaise jännitteen syöttö ja estä tahaton uudelleenkäynnistyminen.
2. Sulje sulkuventtiili järjestelmän edestä ja takaa.
3. Sulje ja tyhjennä läpivirtausventtiiliin liittyvä kalvopaisuntasäiliö.
4. Tyhjennä järjestelmä tarvittaessa kokonaan.

9 Huolto

9.1 Turvallisuus

HUOMIO

Väärän esipaineen aiheuttamat esinevahingot!

Väärä esipaine vaikuttaa kalvopaisuntasäiliön toimintaan ja voi lisätä kalvon kulumista ja aiheuttaa järjestelmän toimintahäiriöitä. Liian suuri esipaine aiheuttaa kalvopaisuntasäiliön vaurioitumisen.

- Tarkasta esipaine.

9.2 Paineenkorotusaseman tarkastukset

Jotta taataan korkea käyttövarmuus mahdollisimman vähäisillä käyttökustannuksilla, suositellaan paineenkorotusaseman säännöllistä tarkastusta ja huoltoa (lisätietoja standardissa DIN 1988). Sitä varten suositellaan huoltosopimuksen solmimista alan liikkeen tai Wilo-asiakaspalvelun kanssa.

Seuraavat tarkastukset on suoritettava säännöllisesti:

- Paineenkorotusaseman käyttövalmiustarkastus.
- Pumppujen liukurengastiivisteiden tarkastus. Liukurengastiivisteiden voiteluun tarvitaan vettä, jota voi hiukan vuotaa tiivisteestä. Liukurengastiiviste on vaihdettava uuteen, jos vettä vuotaa huomattavan paljon.
- Valinnaisesti: Kalvopaisuntasäiliön tarkastus (suositellaan 3 kk:n välein): onko esipaine ja tiiviys (Fig. 6 ja 7) säädetty oikein.

Esipaineen tarkastus:

- Poista säiliöstä paine vesipuolelta (sulje läpivirtauslaite (Fig. 4 – pos. A) ja anna jäännösveden valua tyhjennysaukon kautta pois (Fig. 4 – pos. B)).
- Tarkasta kalvopaisuntasäiliön venttiilin kaasunpaine (ylhäällä, irrota suojus) ilmanpainemittarin avulla (Fig. 4 – pos. C).
- Tarvittaessa painetta korjataan lisäämällä typpeä. (PN 2 = pumpun kytkentäpaine p_{min} miinus 0,2–0,5 bar tai säiliön taulukon mukainen paine (Fig. 5) – Wilo-asiakaspalvelu). Jos painetta on liikaa, typpeä voidaan päästää venttiilistä.

Taajuusmuuttajalla varustettujen järjestelmien tuulettimen tulo- ja poistosuodattimet on puhdistettava, jos niiden likaantumistaso on suuri.

Jos järjestelmä poistetaan käytöstä ja pysäytetään pidemmäksi aikaa, toimi luvun ohjeiden mukaan ja tyhjennä kaikki pumput avaamalla pumpun jalassa olevat tyhjennystulpat.

10 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet

10.1 Huomautukset



HUOMAUTUS

- Erityisesti pumpuissa tai säätölaitteessa olevien häiriöiden korjauksen saa suorittaa ainoastaan Wilo-asiakaspalvelu tai alan liike.



HUOMAUTUS

- Kaikissa huolto- ja korjaustöissä on noudatettava yleisiä turvallisuusohjeita.
- Noudata pumppujen ja ohjauslaitteen asennus- ja käyttöohjetta.

10.2 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet



HUOMAUTUS

- Erityisesti pumpuissa tai säätölaitteessa olevien häiriöiden korjauksen saa suorittaa ainoastaan Wilo-asiakaspalvelu tai alan liike.



HUOMAUTUS

- Kaikissa huolto- ja korjaustöissä on noudatettava yleisiä turvallisuusohjeita.
- Noudata pumppujen ja ohjauslaitteen asennus- ja käyttöohjetta.

Häiriö	Syy	Tarvittavat toimenpiteet
Ohjauslaitteen näyttö ei oikea		Noudata ohjauslaitteen asennus- ja käyttöohjetta.
Pumppu ei käynnisty (pumput eivät käynnisty)	Ei verkkojännitettä	Tarkasta sulakkeet, kaapelit ja liitännät.
	Pääkytkin "OFF"	Kytke pääkytkin päälle.
	Ohjauslaitteen asetus: "off" (vain EC-ohjauslaitteella)	Tarkista ohjauslaitteen asetukset, aseta normaalikäyttöä varten asentoon "Automaattinen"
	Veden taso säiliössä liian matala, ts. vedenvähyystaso saavutettu	Tarkasta säiliön tuloventtiili/syöttölinja.
	Vedenvähyys on lauennut	Tarkista imuputken paine ja säiliön taso.
	Vedenvähyyskytkin viallinen	Tarkasta vedenvähyyskytkin ja vaihda tarvittaessa.
	Elektrodit liitetty väärin tai kuivakäyntisuojakytken paine asetettu väärin	Tarkista ja oikea asennus ja säätö.
	Imuputken paine on suurempi kuin käynnistyspaine	Tarkista säätöarvot ja muuta tarvittaessa oikeiksi.
	Käynnistyspaine säädetty liian alhaiseksi	Tarkista säätö ja muuta tarvittaessa oikeaksi.
	Paineanturin sulku suljettu	Tarkasta sulkulaite, avaa sulkuventtiili tarvittaessa
	Sulake viallinen	Tarkasta sulakkeet ja vaihda tarvittaessa.
	Moottorisuoja on lauennut	Tarkista säätöarvot pumpun ja moottorin tietoihin verraten, mittaa virta-arvot, säädä tarvittaessa oikeiksi, tarkasta moottori vikojen varalta ja vaihda tarvittaessa.
	Tehokontaktori viallinen	Tarkasta ja vaihda tarvittaessa.
	Kierrossulku moottorissa	Tarkasta, vaihda tai korjauta moottori tarvittaessa.
Pumppu ei kytkeydy (pumput eivät kytkeydy) pois päältä	Voimakkaasti vaihteleva imuputken paine	Tarkista imuputken paine, toteuta tarvittaessa toimenpiteet esipaineen tasoittamiseksi (esim. paineenalennusventtiili).
	Ohjauslaitteen asetus: "Manuaalinen" (vain EC-ohjauslaitteella)	Tarkista ohjauslaitteen asetukset, aseta normaalikäyttöä varten asentoon "Automaattinen"
	Imuputki tukossa tai kiinni	Tarkasta imuputki, poista tukos tarvittaessa tai avaa sulkuventtiili.

Häiriö	Syy	Tarvittavat toimenpiteet
	Imuputken nimelliskoko liian pieni	Tarkasta imuputki, suurennna imuputken halkaisijaa tarvittaessa.
	Imuputki asennettu väärin	Tarkasta imuputki, muuta putkiston toteutusta tarvittaessa.
	Tulovirtausaukossa ilmaa	Tarkasta, tiivistä putki tarvittaessa, ilmaa pumpput.
	Juoksupyörät tukossa	Tarkasta pumppu, vaihda tai korjauta tarvittaessa.
	Takaiskuventtiili vuotaa	Tarkasta, vaihda tiiviste tarvittaessa uuteen tai vaihda takaiskuventtiili.
	Takaiskuventtiili tukossa	Tarkasta, poista tukos tai vaihda takaiskuventtiili tarvittaessa.
	Järjestelmän sulkuventtiilit kiinni tai eivät riittävän auki	Tarkasta sulkulaite, avaa tarvittaessa kokonaan.
	Virtaama liian suuri	Tarkista pumpputiedot ja säätöarvot ja muuta tarvittaessa oikeiksi.
	Paineanturin sulku suljettu	Tarkasta sulkulaite, avaa tarvittaessa.
	Sammutuspaine säädetty liian korkeaksi	Tarkista säätö ja muuta tarvittaessa oikeaksi.
	Moottorien pyörimissuunta väärä	Tarkista pyörimissuunta ja korjaa tarvittaessa vaihetta muuttamalla.
Liian suuri käynnistystiheys tai kolina käynnistystiheyden yhteydessä	Voimakkaasti vaihteleva imuputken paine	Tarkista imuputken paine, toteuta tarvittaessa toimenpiteet esipaineen tasoittamiseksi (esim. paineenalennusventtiili).
Liian suuri käynnistystiheys tai kolina käynnistystiheyden yhteydessä	Imuputki tukossa tai kiinni	Tarkasta imuputki, poista tukos tarvittaessa tai avaa sulkuventtiili.
	Imuputken nimelliskoko liian pieni	Tarkasta imuputki, suurennna imuputken halkaisijaa tarvittaessa.
	Imuputki asennettu väärin	Tarkasta imuputki, muuta putkiston toteutusta tarvittaessa.
	Paineanturin sulku suljettu	Tarkasta sulkulaite, avaa tarvittaessa.
	Kalvopaineastiaa (valinnainen tai lisävaruste) ei käytössä	Asenna kalvopaisuntasäiliö jälkikäteen.
	Käytössä olevan kalvopaisuntasäiliön esipaine väärä	Tarkista esipaine ja muuta tarvittaessa oikeaksi.
	Käytössä olevan kalvopaineastian kaluste kiinni	Tarkasta kaluste ja avaa tarvittaessa.
	Käytössä oleva kalvopaineastia viallinen	Tarkasta kalvopaisuntasäiliö ja vaihda tarvittaessa.
	Säätöerotus asetettu liian pieneksi	Tarkista säätö ja muuta tarvittaessa oikeaksi.
Pumppu käy (pumput käyvät) epätasaisesti ja/tai pitää (pitävät) epätavallista melua	Voimakkaasti vaihteleva imuputken paine	Tarkista imuputken paine, toteuta tarvittaessa toimenpiteet esipaineen tasoittamiseksi (esim. paineenalennusventtiili).
	Imuputki tukossa tai kiinni	Tarkasta imuputki, poista tukos tarvittaessa tai avaa sulkuventtiili.
	Imuputken nimelliskoko liian pieni	Tarkasta imuputki, suurennna imuputken halkaisijaa tarvittaessa.
	Imuputki asennettu väärin	Tarkasta imuputki, muuta putkiston toteutusta tarvittaessa.
	Tulovirtausaukossa ilmaa	Tarkasta, tiivistä putki tarvittaessa, ilmaa pumpput.
	Ilmaa pumppussa	Ilmaa pumppu, tarkasta imuputken tiiviys ja tiivistä tarvittaessa.
	Juoksupyörät tukossa	Tarkasta pumppu, vaihda tai korjauta tarvittaessa.
	Virtaama liian suuri	Tarkista pumpputiedot ja säätöarvot ja muuta tarvittaessa oikeiksi.
	Moottorien pyörimissuunta väärä	Tarkista pyörimissuunta ja korjaa tarvittaessa vaihetta muuttamalla.
Pumppu käy (pumput käyvät) epätasaisesti ja/tai pitää (pitävät) epätavallista melua	Verkköjännite: Yksi vaihe puuttuu	Tarkasta sulakkeet, kaapelit ja liitännät.

Häiriö	Syy	Tarvittavat toimenpiteet
	Pumppu huonosti kiinni perusrungossa	Tarkasta kiinnitys, kiristä kiinnitysruuveja tarvittaessa.
	Laakerivaurioita	Tarkasta pumppu/moottori, vaihda tai korjauta tarvittaessa.
Moottori tai pumppu lämpenee liikaa	Tulovirtausaukossa ilmaa	Tarkasta, tiivistä putki tarvittaessa, ilmaa pumput.
	Järjestelmän sulkuventtiilit kiinni tai eivät riittävän auki	Tarkasta sulkulaite, avaa tarvittaessa kokonaan.
	Juoksupyörät tukossa	Tarkasta pumppu, vaihda tai korjauta tarvittaessa.
	Takaiskuventtiili tukossa	Tarkasta, poista tukos tai vaihda takaiskuventtiili tarvittaessa.
	Paineanturin sulku suljettu	Tarkasta, avaa mahdollisesti sulkuventtiili.
	Pysäytyspiste säädetty liian korkeaksi	Tarkista säätö ja muuta tarvittaessa oikeaksi.
	Laakerivaurioita	Tarkasta pumppu/moottori, vaihda tai korjauta tarvittaessa.
	Kierrossulku moottorissa	Tarkasta, vaihda tai korjauta moottori tarvittaessa.
	Verkkojännite: Yksi vaihe puuttuu	Tarkasta sulakkeet, kaapelit ja liitännät.
Virrankulutus liian suurta	Takaiskuventtiili vuotaa	Tarkasta, vaihda tiiviste tarvittaessa uuteen tai vaihda takaiskuventtiili.
	Virtaama liian suuri	Tarkista pumpputiedot ja säätöarvot ja muuta tarvittaessa oikeiksi.
	Kierrossulku moottorissa	Tarkasta, vaihda tai korjauta moottori tarvittaessa.
	Verkkojännite: Yksi vaihe puuttuu	Tarkasta sulakkeet, kaapelit ja liitännät.
Moottorinsuojakytkin laukeaa	Takaiskuventtiili viallinen	Tarkasta, vaihda takaiskuventtiili tarvittaessa.
	Virtaama liian suuri	Tarkista pumpputiedot ja säätöarvot ja muuta tarvittaessa oikeiksi.
	Tehokontaktori viallinen	Tarkasta ja vaihda tarvittaessa.
	Kierrossulku moottorissa	Tarkasta, vaihda tai korjauta moottori tarvittaessa.
	Verkkojännite: Yksi vaihe puuttuu	Tarkasta sulakkeet, kaapelit ja liitännät.
Pumppu (pumput) ei suoriudu tehtävästään tai suoriutuu siitä heikosti	Voimakkaasti vaihteleva imuputken paine	Tarkista imuputken paine, toteuta tarvittaessa toimenpiteet esipaineen tasoittamiseksi (esim. paineenalennusventtiili).
	Imuputki tukossa tai kiinni	Tarkasta imuputki, poista tukos tarvittaessa tai avaa sulkuventtiili.
	Imuputken nimelliskoko liian pieni	Tarkasta imuputki, suurennä imuputken halkaisijaa tarvittaessa.
	Imuputki asennettu väärin	Tarkasta imuputki, muuta putkiston toteutusta tarvittaessa.
	Tulovirtausaukossa ilmaa	Tarkasta, tiivistä putki tarvittaessa, ilmaa pumput.
	Juoksupyörät tukossa	Tarkasta pumppu, vaihda tai korjauta tarvittaessa.
	Takaiskuventtiili vuotaa	Tarkasta, vaihda tiiviste tarvittaessa uuteen tai vaihda takaiskuventtiili.
	Takaiskuventtiili tukossa	Tarkasta, poista tukos tai vaihda takaiskuventtiili tarvittaessa.
		Vaihda takaiskuventtiili.
	Järjestelmän sulkuventtiilit kiinni tai eivät riittävän auki	Tarkasta, avaa mahdollisesti sulkuventtiili kokonaan.
	Vedenvähyys on lauennut	Tarkista imuputken paine ja säiliön taso.
Pumppu (pumput) ei suoriudu tehtävästään tai suoriutuu siitä heikosti	Moottorien pyörimissuunta väärä	Tarkista pyörimissuunta ja korjaa tarvittaessa vaihetta muuttamalla.
	Kierrossulku moottorissa	Tarkasta, vaihda tai korjauta moottori tarvittaessa.
Kuivakäyntisuoja kytkeytyy pois, vaikka vettä on	Voimakkaasti vaihteleva imuputken paine	Tarkista imuputken paine, toteuta tarvittaessa toimenpiteet esipaineen tasoittamiseksi (esim. paineenalennusventtiili).

Häiriö	Syy	Tarvittavat toimenpiteet
	Imuputken nimelliskoko liian pieni	Tarkasta imuputki, suurennna imuputken halkaisijaa tarvittaessa.
	Imuputki asennettu väärin	Tarkasta imuputki, muuta putkiston toteutusta tarvittaessa.
	Virtaama liian suuri	Tarkista pumpputiedot ja säätöarvot ja muuta tarvittaessa oikeiksi.
	Elektrodit liitetty väärin tai esipainekeytkin asetettu väärin	Tarkista ja oikaise asennus ja säätö.
	Vedenvähyyskytkin viallinen	Tarkasta vedenvähyyskytkin ja vaihda tarvittaessa.
Kuivakäyntisuoja ei kytkeydy pois, vaikka vedenvähyys on havaittu	Elektrodit liitetty väärin tai kuivakäyntisuojaakytkimen paine asetettu väärin	Tarkista ja oikaise asennus ja säätö.
	Vedenvähyyskytkin viallinen	Tarkasta vedenvähyyskytkin ja vaihda tarvittaessa.
Pyörimissuunnan merkkivalo palaa (vain tietyissä pumpputyypeissä)	Moottorien pyörimissuunta väärä	Tarkista pyörimissuunta ja korjaa tarvittaessa vaihetta muuttamalla.

Ohjeet pumppujen tai ohjauslaitteen häiriöihin, joita ei ole selitetty tässä, löytyvät oheisesta kulloistakin osaa koskevasta asennus- ja käyttöohjeesta.

11 Varaosat

Varaosien tilaus tapahtuu asiakaspalvelun kautta. Jotta epäselvyyksiltä ja virhetilauksilta vältytään, on aina ilmoitettava sarja- ja/tai tuotenumero. **Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään!**

12 Hävittäminen

12.1 Öljyt ja voiteluaineet

Käyttöaineet on kerättävä sopiviin säiliöihin ja hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan. Ulos valuvat tipat on otettava heti talteen!

12.2 Vesi-glokoli-seos

Käyttöaine vastaa vedenvaarantumisluokkaa 1 Saksan vesiä vaarantavien aineiden hallintomääräyksen (VwVwS) mukaisesti. Hävittämisessä on noudatettava paikallisia direktiivejä (esim. DIN 52900, joka koskee propaanidiolia ja propyleeniglykolia).

12.3 Suojavaatetus

Käytetyt suojavaatteet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.

12.4 Tietoja käytettyjen sähkö- ja elektroniikkalaitteiden keräyksestä

Tämän tuotteen asianmukaisen hävittämisen ja kierrätyksen avulla voidaan välttää vahinkoja ympäristölle ja terveydelle.



HUOMAUTUS

Hävittäminen talousjätteen mukana on kielletty!

Euroopan unionin alueella tuotteessa, pakkauksessa tai niiden mukana toimitetuissa papereissa voi olla tämä symboli. Se tarkoittaa, että kyseisiä sähkö- ja elektroniikkatuotteita ei saa hävittää talousjätteen mukana.

Huomioi seuraavat käytettyjen tuotteiden asianmukaiseen käsittelyyn, kierrätykseen ja hävittämiseen liittyvät seikat:

- Vie tämä tuote vain sille tarkoitettuun, sertifioituun keräyspisteeseen.
- Noudata paikallisia määräyksiä!

Tietoa asianmukaisesta hävittämisestä saat kunnallisilta viranomaisilta, jätahuoltolaitokselta tai kauppiaalta, jolta olet ostanut tämän tuotteen. Katso lisätietoja kierrätyksestä osoitteesta <http://www.wilo-recycling.com>.

12.5 Paristo/akku

Paristot ja akut eivät kuulu kotitalousjätteeseen, ja ne on irrotettava ennen tuotteen hävittämistä. Lainsäädäntö velvoittaa loppukäyttäjät toimittamaan kaikki käytetyt paristot ja akut niille tarkoitettuihin palautuspisteisiin. Käytetyt paristot ja akut voi palauttaa veloitusetta asiakkaan kotikunnan tai erikoisliikkeiden ylläpitämiin keräyspisteisiin.



HUOMAUTUS

Hävittäminen talousjätteen mukana on kielletty!

Paristot ja akut on merkitty tällä symbolilla. Grafiikan alapuolella on merkintä raskasmetallista:

- **Hg** (elohopea)
- **Pb** (lyijy)
- **Cd** (kadmium)

13 Liite

13.1 Kuvien selitykset

Fig. 1a Esimerkkinä paineenkorotusasema ISAR, jossa yksi pumppu (ISAR MODH-1)
 Fig. 1b Esimerkkinä paineenkorotusasema ISAR, jossa yksi pumppu (ISAR MODV-1)
 Fig. 1c Esimerkki paineenkorotusasema ISAR, jossa yksi integroidulla taajuusmuuttajalla varustettu pumppu (ISAR MODH-1-E...)
 Fig. 2a Esimerkkinä paineenkorotusasema ISAR, jossa kaksi pumppua (ISAR MODH-1)
 Fig. 2b Esimerkkinä paineenkorotusasema ISAR, jossa kolme pumppua (ISAR MODV-1)
 Fig. 2c Esimerkki paineenkorotusasema ISAR, jossa kolme integroidulla taajuusmuuttajalla varustettua pumppua (ISAR MODH-1-E...)

1	Pumppu/pumput
2	Ohjauslaite
3	Perusrunko
4	Tulovirtausliitäntä/putki imupuolella
5	Paineputki
6	Sulkuventtiili tulovirtauspuolella (yhden pumpun järjestelmässä ISAR MODH-1, jossa on valinnainen kuivakäyntisuoja (14))
7	Sulkuventtiili painepuolella
8	Takaiskuventtiili
9	Kalvopaisuntasäiliö
10	Läpivirtausventtiili
11-1	Painemittari (painepuolella)
11-2	Painemittari (tulovirtauksen puolella)
12-1	Paineanturi (painepuolella)
12-2	Paineanturi (tulovirtauksen puolella)
13	Kannatin ohjauslaitteen / valinnaisen pääkytkimen kiinnittämiseen (yksipumppujärjestelmät ISAR MODH-1-E...)
14	Kuivakäyntisuoja (WMS), valinnainen
17	Moottori
34	Tärinänvaimennin
54	Poratut aukot kiinnityssilmukoille (nostolaite)
61	Taajuusmuuttaja (ISAR MODH1-E...)
62	Pääkytkin (valinnainen mallille ISAR MODH1-E...)

Fig. 3a Paineanturin ja kalvopaisuntasäiliön sisältävä sarja (yhden pumpun järjestelmä ISAR MODH-1)
 Fig. 3b Paineanturin ja kalvopaisuntasäiliön sisältävä sarja (yhden pumpun järjestelmä ISAR MODV-1)
 Fig. 3c Paineanturin ja kalvopaisuntasäiliön sisältävä sarja (monipumppuasema ISAR MODH-1)
 Fig. 3d Esimerkkinä paineenkorotusasema ISAR, jossa kolme pumppua (ISAR MODV-1)
 Fig. 3e Paineanturin ja kalvopaineastian sisältävä sarja (monipumppuasema ISAR MODH-1-E)

9	Kalvopaisuntasäiliö
10	Läpivirtausventtiili
11-1	Painemittari
12-1a	Paineanturi
12-1b	Paineanturi (pistoke), sähköliitäntä, nastajärjestys
18	Tyhjennys/ilmaus
19	Sulkuventtiili

Fig. 4 Läpivirtausventtiilin käyttö / kalvopaisuntasäiliön painetarkastus

9	Kalvopaisuntasäiliö
10	Läpivirtausventtiili
A	Avaus/sulku
B	Tyhjennys
C	Esipaineen tarkastus (typpi! – N ₂) Fig. 5 mukaisesti

**Fig. 5 Kalvopaisuntasäiliön typpipaineen ohjetaulukko (esimerkki)
(mukana tarrana)**

A	Typpipaine taulukon mukaisesti
B	Peruskuormituspumppun käynnistyspaine, PE (bar)
C	Typpipaine, bar PN 2 (bar)
D	Huomautus: Typpimittaus ilman vettä
E	Huomautus: Huomio! Täytä vain typpeä

Fig. 6a Kuivakäyntisuojaraja (WMS) yksipumppujärjestelmälle ISAR MODH1 (sisältää liitäntäjohtoa ja kalusteen)**Fig. 6b Kuivakäyntisuojaraja (WMS) monipumppuasemalle (ISAR MODH1 ja MODV1)****Fig. 6c Kuivakäyntisuojaraja (WMS) yksipumppujärjestelmälle ISAR MODV1****Fig. 6d Kuivakäyntisuojaraja (WMS), nastajärjestys ja sähköliitäntä**

14 a	Sarja kuivakäyntisuoja WMS, täydellinen
14-1	Painekytin (tyyppi PS3..tai MDR-P...)
14-2	Pistoke (versiot PS3-Nxx tai PS3-4xx)
14-2a	PS3-4xx kaksijohtiminen liitäntäkaapeli, avaustoiminto (paineen laskiessa)
14-2b	PS3-Nxx kolmijohtiminen liitäntäkaapeli, vaihtokontaktitoiminto
14-3	Painemittari
14-4	Jakaja/liitin
14-5	Ilmausventtiili
14-6	Sulkuventtiili
14 b	WMS-sarja, liitäntäsarja (vain yhden pumpun järjestelmä ISAR MODV1)
14-7	Kierrelähtäjä
14-8	Liitin
14-9	Pumpun tyhjennystulppa
14-10	O-rengastiivisteet
Johtimien värit	
BN	RUSKEA
BU	SININEN
BK	MUSTA

Fig. 6e Tulovirtauspuolen paineanturisarja yksipumppujärjestelmälle ISAR MODH1-E (jossa integroitu taajuusmuuttaja)**Fig. 6f Tulovirtauspuolen paineanturisarja monipumppuasemalle ISAR MODH1-E-2...3... (jossa integroitu taajuusmuuttaja)**

11-2	Painemittari (tulovirtauksen puolella)
12-2a	Paineanturi
12-2b	Paineanturi (pistoke), sähköliitäntä, nastajärjestys
18	Tyhjennys/ilmaus
19	Sulkuventtiili

Fig. 7a Esimerkkinä välitön liitäntä (hydraulikaavio), yhden pumpun järjestelmä
Fig. 7b Esimerkkinä välillinen liitäntä (hydraulikaavio), yhden pumpun järjestelmä
Fig. 8a Esimerkkinä välitön liitäntä (hydraulikaavio), monipumppuasema
Fig. 8b Esimerkkinä välillinen liitäntä (hydraulikaavio), monipumppuasema

20	Paineenkorotusasema
21	Kuormaliitännät ennen paineenkorotusasemaa
22	Kalvopaisuntasäiliö tulovirtauspuolella
23	Kalvopaisuntasäiliö loppupainepuolella
24	Kuormaliitännät paineenkorotusaseman jälkeen
25	Ottoliitäntä järjestelmän huuhtelua varten (nimelliskoko = pumpun liitäntä)
26	Vedenpoistoliitäntä järjestelmän huuhtelua varten (nimelliskoko = pumpun liitäntä)
27	Paineeton säiliö tulovirtauspuolella
28	Säiliön tulovirtausliitännän huuhtelulaite
29	Tarkastuksen/huollon ohitusputki (ei asennettu pysyvästi)
XX	Taloliitäntä vesihuoltoverkostoon

Fig. 9a Asennusesimerkki: Tärinänvaimennin ja paljetasaaja (ISAR MODH1)

A	Tärinänvaimentimet (kiinnitys niille varattuihin kierrelähtöihin ja lukitus vastamuttereilla)
B	Pituusrajoittimilla varustettu paljetasaaja (lisävaruste)
C	Putken kiinnitys paineenkorotusaseman jälkeen, esim. putkikiinnikkeillä (asiakkaan hankittava)
D	Kierreläippä

Fig. 9b Asennusesimerkki: Taipuisat liitäntäputket ja lattiakiinnitys (ISAR MODH1)

Fig. 9c Asennusesimerkki: Taipuisat liitäntäputket ja lattiakiinnitys (ISAR MODV1)

A	Lattiakiinnitys, runkoäänestä erotettu (asiakkaan hankittava)
B	Taipuisa liitäntäputki (lisävaruste)
BW	Taivutuskulma
RB	Taivutussäde
C	Putken kiinnitys paineenkorotusaseman jälkeen, esim. putkikiinnikkeillä (asiakkaan hankittava)
D	Kierresuojukset (lisävaruste)

Fig. 10a–10d Koontiputkiston muutos, liitäntäpuolen/-puolien vaihto (vain ISAR MODH1, jossa 2 tai 3 pumppua)

S – 1	Sulkuventtiilien sulkeminen
S – 2	Koontiputkiston liitosmuttereiden irrottaminen
S – 3	Koontiputkiston ja kaikkien sen lisäasennusten kääntäminen
S – 4	Aseta koontiputkisto paikalleen (huomioi tiivisteen sijaintikohta), kiristä liitosmutterit
S – 5	Sulkuventtiilien avaaminen
S – 6	Paineanturi-/painemittarisarjan kääntäminen (jos tarpeen)

Fig. 11a Avoin säiliö (lisävarusteet – esimerkki)

43	Tulovirtaus (uimuriventtiilillä, lisävaruste)
45	Tarkastusaukko

Fig. 11a Avoin säiliö (lisävarusteet – esimerkki)

46	Ylivirtaus: Riittävä poisjohtaminen on varmistettava. Hyönteisten sisään joutumisen estämiseksi on käytettävä luukkuja tai läppää. Vapaa poistovirtaus standardin EN 1717 mukaisesti
47	Tyhjennys
48	Otto (liitäntä paineenkorotusasemaa varten)
49	Liitäntäkotelo (kuivakäynnin signaalianturi ja ylivuodon signaalianturi, jos olemassa)
50	Tason näyttö

Fig. 11b Vedenvähyys-signaaligeneraattori säiliössä (uimurikytkin) ja liitäntäkaavio

49	Liitäntäkotelo
52	Kuivakäynnin signaalianturi/uimurikytkin
53	Ylivirtauksen signaalianturi/uimurikytkin
A	Säiliö täytetty, kosketin kiinni (ei vedenvähyttä)
B	Säiliö tyhjä, kosketin auki (vedenvähyys)
C	Säiliön ylivirtaus, kosketin suljettu (ylivirtaushälytys)
D	Säiliö ei virtaa yli, kosketin auki (ei ylivirtaushälytystä)
	Johtimien värit
BN	RUSKEA
BU	SININEN
BK	MUSTA

Fig. 12 Vedenpoistoputki huuhtelua varten

25	Ottoliitäntä järjestelmän huuhtelua varten (nimelliskoko = pumpun liitäntä)
26	Vedenpoistoliitäntä järjestelmän huuhtelua varten (nimelliskoko = pumpun liitäntä)
Huomautus:	Jos loppupainepuolelle on asennettu kalvopaisuntasäiliö, vedenpoisto on järjestettävä välittömästi kalvopaisuntasäiliön taakse.

Fig. 13a Kuljetusesimerkki ISAR MODH1**Fig. 13b Kuljetusesimerkki ISAR MODV1**

55	Kuljetuslava (esimerkki)
56	Varastopölkkyt
57	Kiinnitysruuvit
58	Pahvilaatikko ja lisävarusteet (esimerkki)
59	Muovikupu/pölysuojus
60	Järjestelmän painopisteen sijainti suunnilleen







Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

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