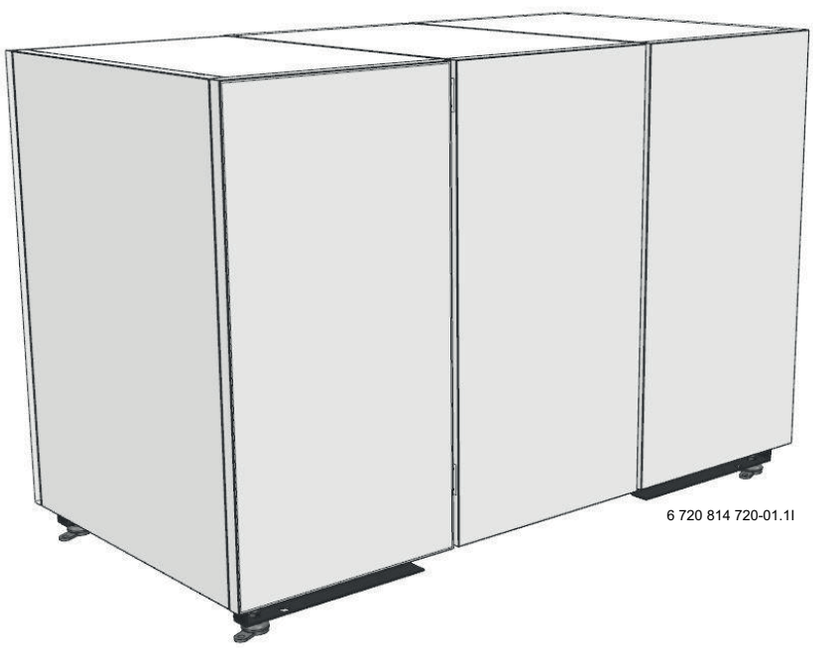
Geo

54-80 kW



Asennusohje

6 720 817 409 (2015/11) fi

IVT

Sisällysluettelo

1 Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet ... 3
1.1 Symbolien selitykset ... 3
1.2 Yleiset turvallisuusohjeet ... 3

2 Toimituslaajuus ... 4
2.1 Lisävarusteet ... 4

3 Asennus- ja siirtotyökalut ... 5

4 Lämpöpumpun nostaminen ... 6

5 Lämpöpumpun pinoaminen ... 7

6 Liitännät, etäisyydet ja mitoitus ... 8
6.1 Lämpöpumpun 54–80 kW liitännät ... 8
6.2 Lämpöpumpun 54–80 kW sijoitusetäisyys ... 8
6.3 Lämpöpumpun 54–80 kW mitat ... 9

7 Suojapeltien asentaminen/irrottaminen ... 10

8 Tekniset tiedot ... 11
8.1 Osat ... 11
8.2 Tekniset tiedot ... 12

9 Laitteen tiedot ... 15
9.1 Käyttöalue ... 15
9.2 Mallisto ... 15
9.3 Tyyppikilpi ... 15
9.4 Suojapeltien asentaminen ... 15
9.5 Kuljetus, asennus ja varastointi ... 15
9.6 Kuljetustuet ... 15
9.7 Sijainti ... 15
9.8 Rego-näytön (HMI) asennus ... 15
9.9 Tarkistukset ennen asennusta ... 15
9.10 Tarkistusluettelo ... 15

10 Määräyksiä ... 16

11 Asennus ... 17
11.1 Keruujärjestelmä ... 17
11.2 Lämmitysjärjestelmä ... 17
11.3 Asennuspaikan valinta ... 18
11.4 Valmistelevat putkivedot ... 18
11.5 Lämmitysjärjestelmän vesi ... 18
11.6 Sijoitus ... 18
11.7 Lämpöeristys ... 18
11.8 Lämpötila-anturien asennus ... 18
11.9 Lämmitys-/käyttövesijärjestelmän täyttäminen ... 18

12 Sähköliitännät ... 19
12.1 Sähköliitännän kytkentäkaavio ... 20
12.2 Muut kytkentäkaaviot ... 22
12.3 Kytkentäkaavio EVU/SG ... 33
12.4 EVU 1, ainoastaan lisäenergian kytkeminen pois päältä 34
12.5 EVU 2, ainoastaan kompressorin kytkeminen pois päältä ... 35
12.6 EVU 3, kompressorin ja lisäenergian kytkeminen pois päältä ... 36
12.7 Smart Grid ... 36

13 Toiminnan tarkastus ... 37
13.1 Kylmäainepiiri ... 37
13.2 Keruupiirin täyttäminen ... 37
13.3 Lämmitysjärjestelmän käyttöpaineen asettaminen ... 37

14 Huolto ... 37

15 Ympäristönsuojelu ... 41

1 Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet

1.1 Symbolien selitykset

Varoitukset

Varoitustekstit on merkitty varoituskolmioilla. Varoituksen alussa oleva kuvaus kertoo vaaran tyypin ja vakavuuden, jos turvallisuusohjeita ei noudateta.

Tässä asiakirjassa esiintyvien kuvausten määritelmät ovat seuraavat:

- **HUOMAUTUS** tarkoittaa sitä, että vaarasta voi aiheutua aineellisia vahinkoja.
- **HUOMIO** varoittaa vähäisten tai keskivakavien henkilövahinkojen vaarasta.
- **VAROITUS** varoittaa erittäin vakavista, mahdollisesti hengenvaarallisista henkilövahingoista.
- **VAARA** varoittaa erittäin vakavista, hengenvaarallisista henkilövahingoista.

Tärkeää tietoa

Tärkeät tiedot, joita noudattamalla vältytään henkilövahingoilta tai aineellisilta vahingoilta, on merkitty viereisellä symbolilla.

Muut symbolit

Symbol	Merkitys
▶	Toimenpide
→	Viite asiakirjan toiseen kohtaan
•	Luettelo/luettelomerkintä
–	Luettelo/luettelomerkintä (2. taso)

Taul. 1

1.2 Yleiset turvallisuusohjeet

Tämä asennusohje on tarkoitettu putki-, lämpö- ja sähköasentajille.

- ▶ Lue kaikki asennusohjeet (lämpöpumppu, säätöjärjestelmä jne.) huolellisesti ennen asennusta.
- ▶ Noudata turvallisuusohjeita ja varoituksia.
- ▶ Noudata kansallisia ja alueellisia määräyksiä, teknisiä säädöksiä ja ohjeita.
- ▶ Dokumentoi kaikki toteutetut työt.

Käyttötarkoitus

Lämpöpumppu on tarkoitettu käytettäväksi kotitalouksien suljetuissa lämmitysjärjestelmissä.

Muunlaista käyttöä ei hyväksytä. Tällaisesta käytöstä mahdollisesti aiheutuvat vahingot eivät kuulu valmistajan vastuun piiriin.

Asennus, käyttöönotto ja huolto

Asennuksen, käyttöönoton ja huollon saa suorittaa ainoastaan koulutettu ammattilainen.

- ▶ Käytä ainoastaan alkuperäisiä varaosia.

Sähkötyöt

Sähkötyöt saa suorittaa ainoastaan valtuutettu sähköasentaja.

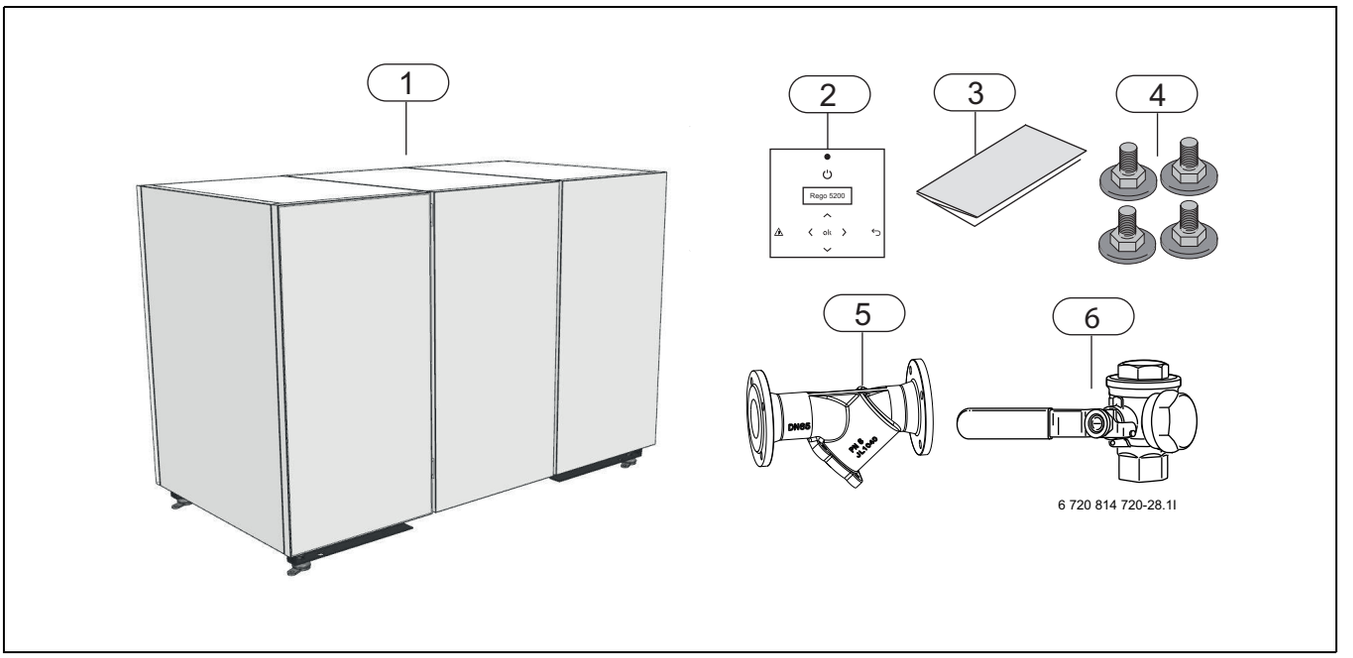
- ▶ Ennen sähkötöitä:
  - – Kytke kaikki navat verkkovirrasta ja estä niiden uudelleenkytkentä.
  - – Varmista, että virta on katkaistu.
- ▶ Ota huomioon myös muiden laitteistojen kytkentäkaaviot.

Luovutus käyttäjälle

Luovutuksen yhteydessä käyttäjälle on neuvottava lämmitysjärjestelmän käyttö ja hänelle on kerrottava sen toimintaedellytyksistä.

- ▶ Selitä, kuinka laitetta käytetään, ja käy läpi kaikki turvallisuustoimenpiteet.
- ▶ Kerro käyttäjälle, että muutokset ja korjaukset saa suorittaa ainoastaan koulutettu asentaja.
- ▶ Kerro käyttäjälle myös, että tarkastus ja huolto ovat välttämättömiä toimenpiteitä järjestelmän turvallisen ja ympäristöystävällisen käytön takaamiseksi.
- ▶ Jätä asennus- ja huolto-ohjeet käyttäjälle.

2 Toimituslaajuus



Kuva 1 Seuraavat osat toimitetaan lämpöpumpun mukana

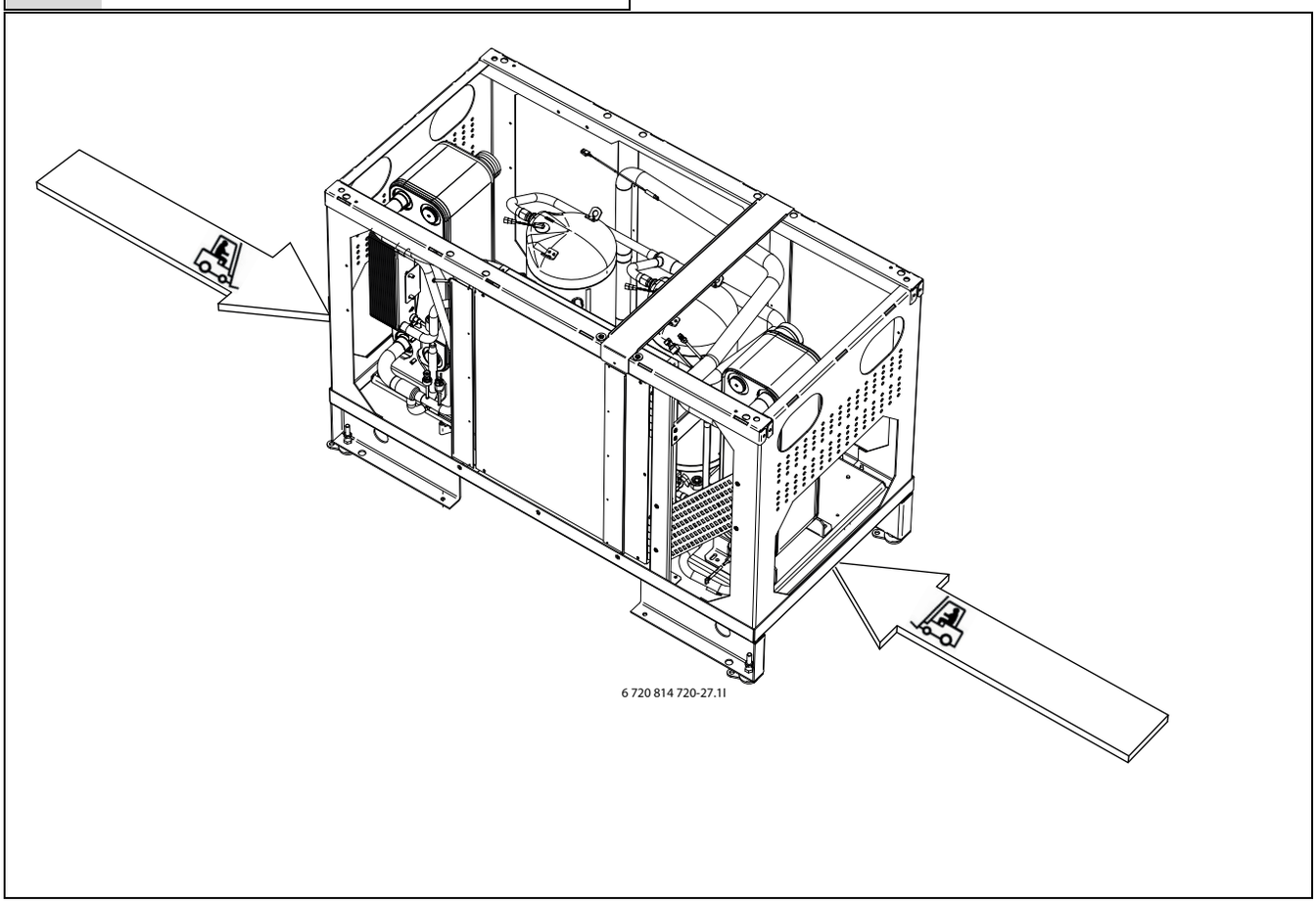
[1] Lämpöpumppu
[2] HMI-näyttö Rego 5200
[3] Käyttöohjeet
[4] Jalat
[5] Likasihti (kylmä puoli)
[6] Likasihti (DN 50, lämmin puoli)

2.1 Lisävarusteet

- Sähkövastus
- Käyttövesiasema
- Pehmokäynnistin
- Virranrajoitin
- Lämpötila-anturi
- Täyttöryhmä
- Kolmitieventtiili moottorilla
- Multisäädin/huoneanturi
- Likasihti DN 20, 25, 32, 40, 50
- Matalaenergiapumput lämmitysjärjestelmään
- Shunttimoduuli/moottorit
- Liitäntäsarja sivulle / ylös ja alas
- Pinoamissarja kaskadikäyttöä varten

3 Asennus- ja siirtotyökalut

VAARA: Tapaturmavaara! Lämpöpumppu voi painaa mallista riippuen jopa 500 kg.
- ▶ Älä koskaan nosta lämpöpumppua käsivoimin.

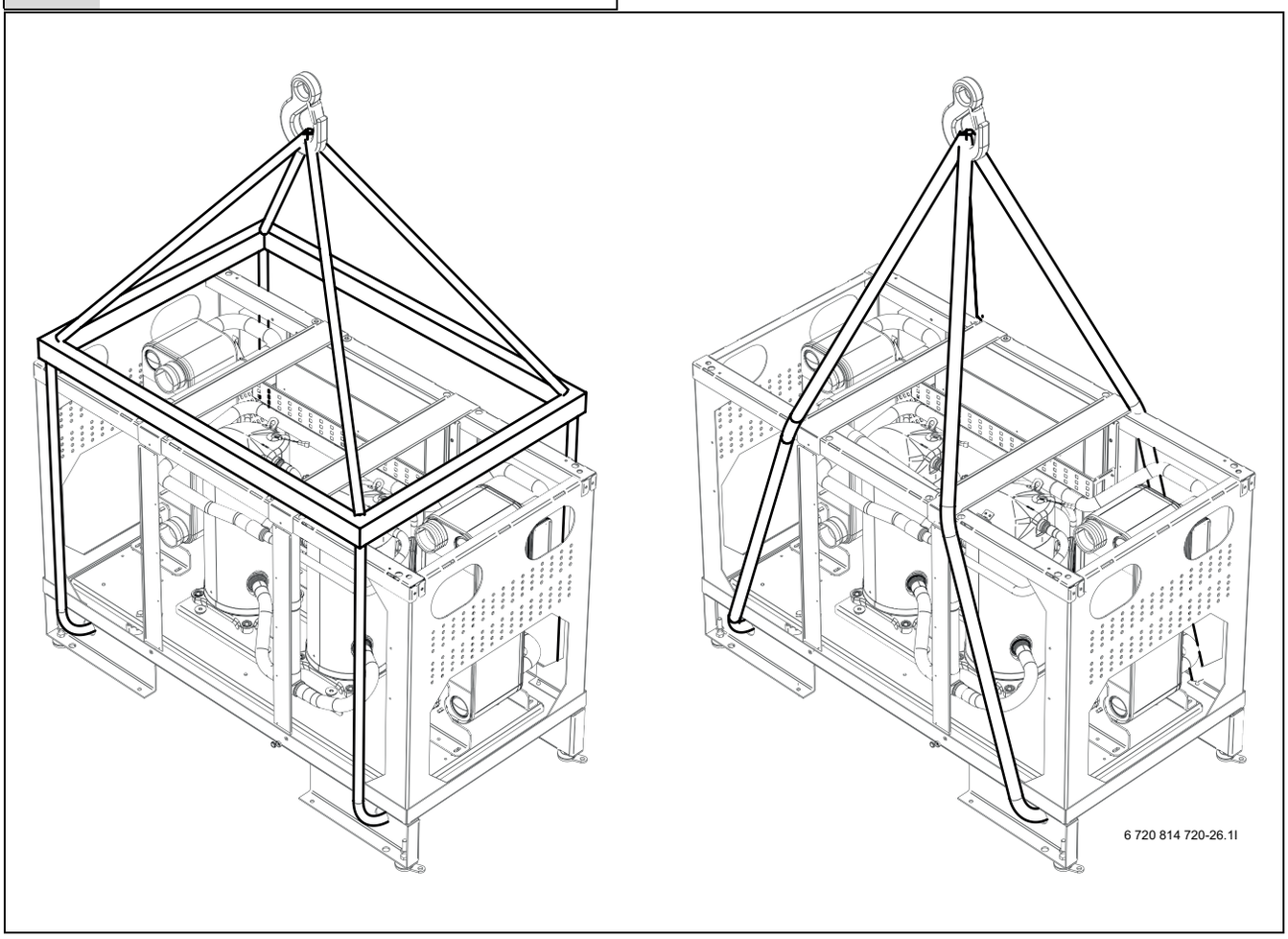


Kuva 2 Käytä trukkia tai pumppukärryjä lämpöpumpun asennuksessa

VAROITUS: Lämpöpumppu ei saa kallistua yli 30° kuljetuksen ja asennuksen aikana. Sitä voi kallistaa lyhyeksi ajaksi 45°, mutta tällöin on odotettava hetki ennen käynnistystä.

4 Lämpöpumpun nostaminen

VAARA: Tapaturmavaara! Lämpöpumppu voi painaa mallista riippuen jopa 500 kg.
- ▶ Älä koskaan nosta lämpöpumppua käsivoimin.

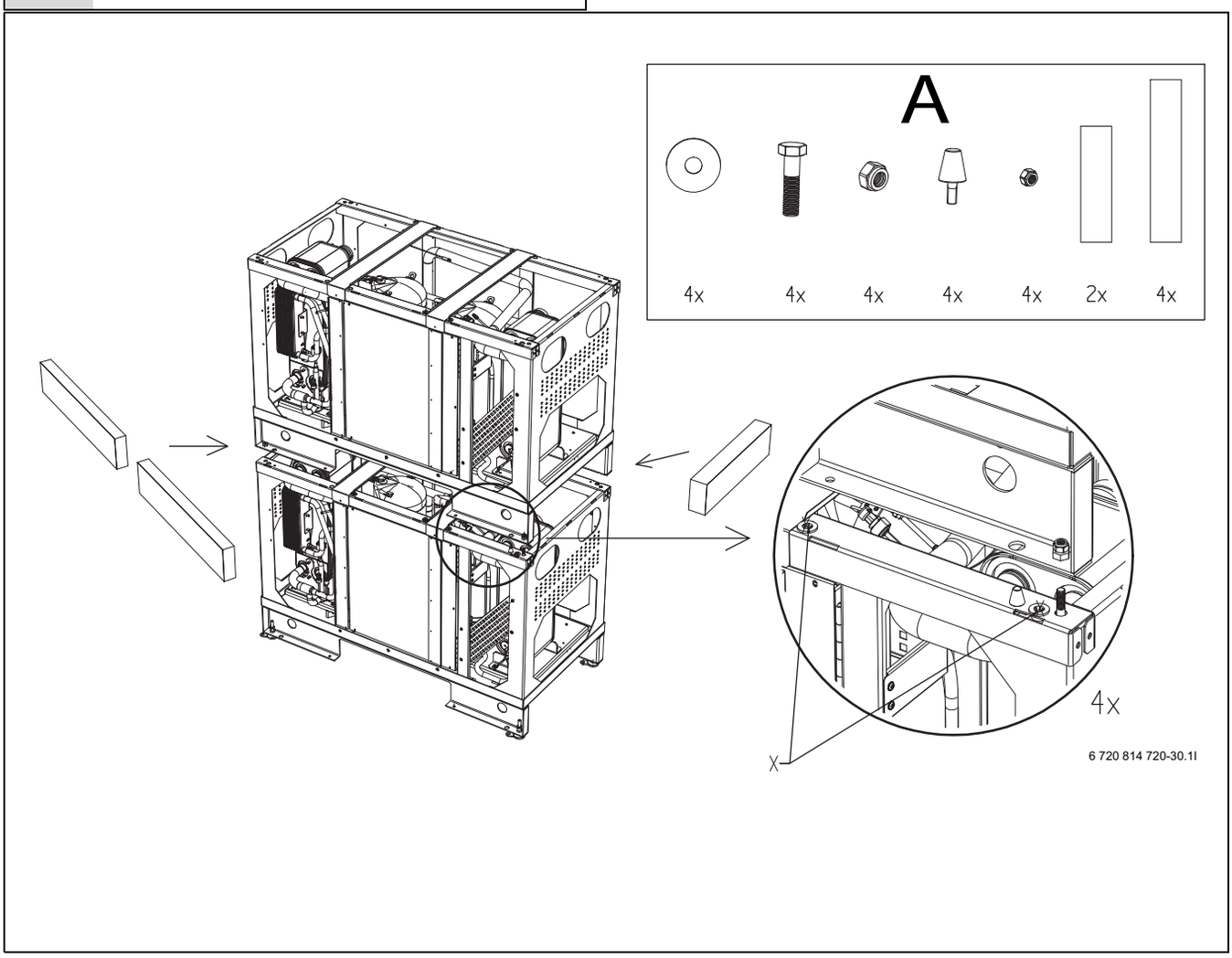


Kuva 3 54–80 kW lämpöpumpuissa on kaksi erilaista nosto tapaa.

VAROITUS: Lämpöpumppu ei saa kallistua yli 30° kuljetuksen ja asennuksen aikana. Sitä voi kallistaa lyhyeksi ajaksi 45°, mutta tällöin on odotettava hetki ennen käynnistystä.

5 Lämpöpumpun pinoaminen

VAROITUS: Lämpöpumppu ei saa kallistua yli 30° kuljetuksen ja asennuksen aikana. Sitä voi kallistaa lyhyeksi ajaksi 45°, mutta tällöin on odotettava hetki ennen käynnistystä.

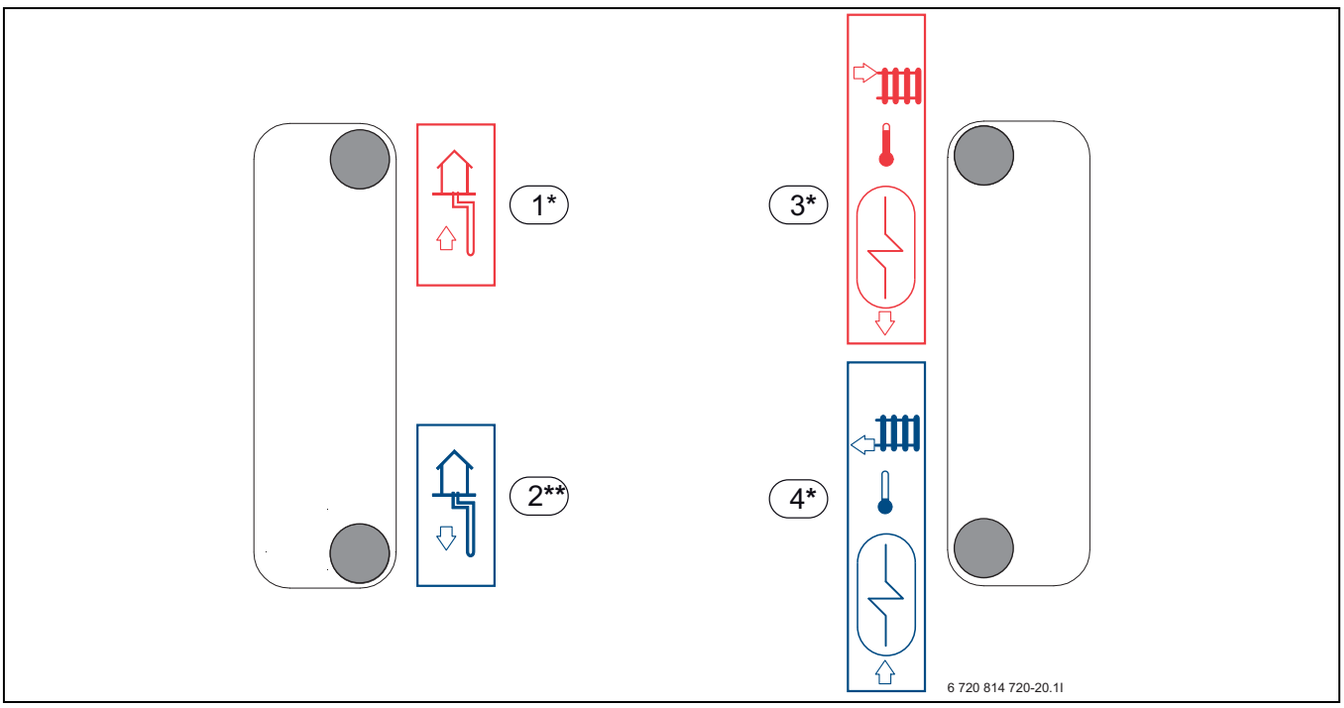


Kuva 4 Esimerkki kahden lämpöpumpun pinoamisesta

[A] Lisätietoa pinoamissarjasta saat ottamalla yhteyttä jälleenmyyjään.

6 Liitännät, etäisyydet ja mitoitus

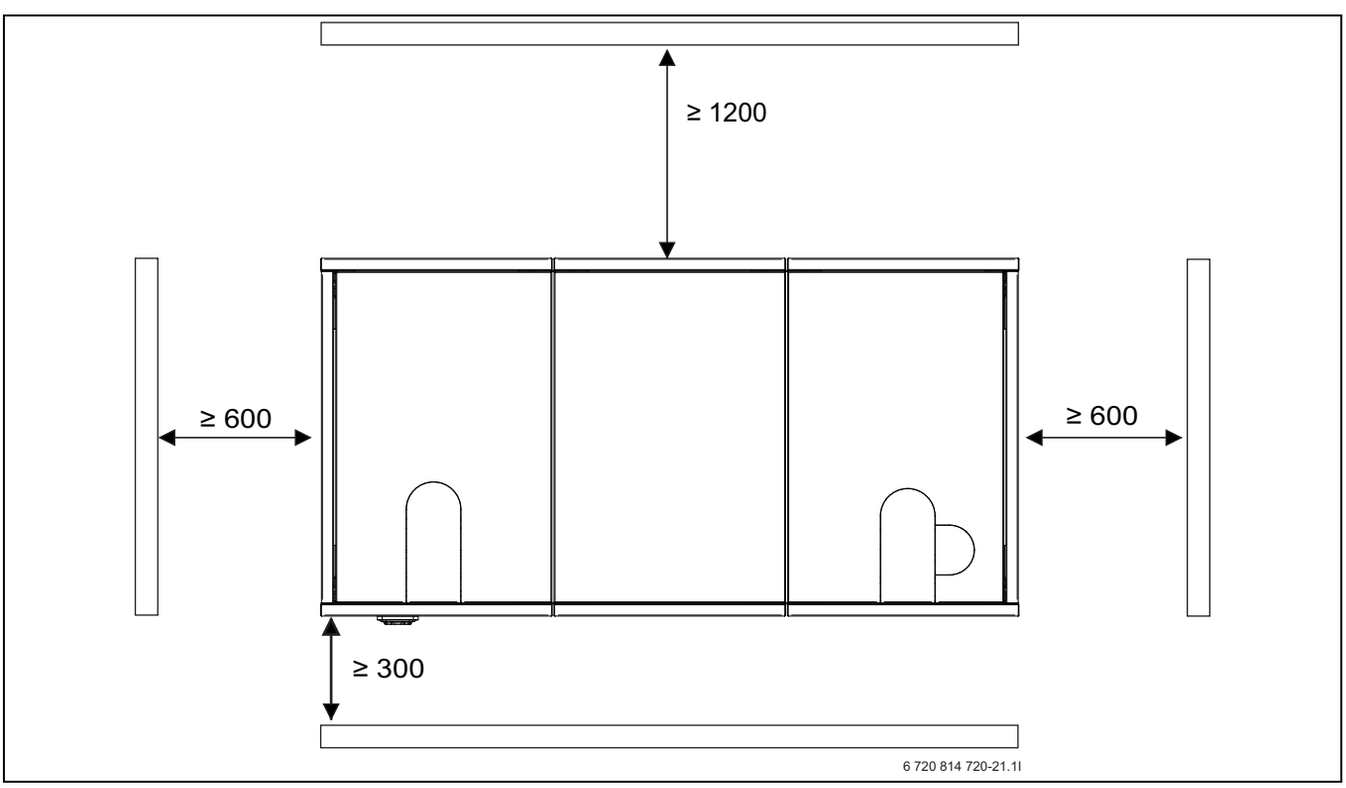
6.1 Lämpöpumpun 54–80 kW liitännät



Kuva 5 Lämpöpumpun 54–80 kW liitännät

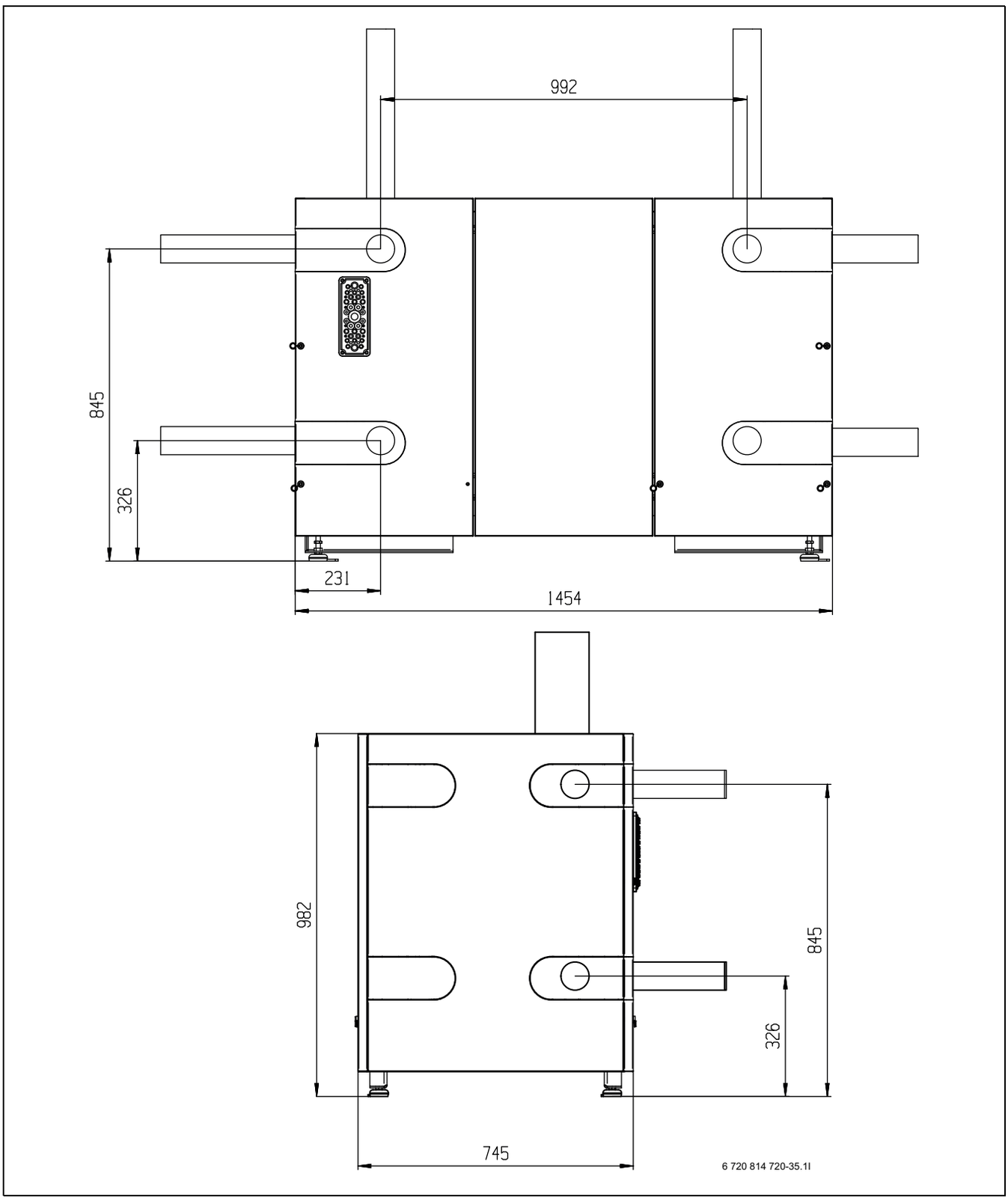
[1] Lämmönkeruuneste sisään
[2] Lämmönkeruuneste ulos
[3] Lämmitys meno
[4] Lämmitys paluu.
[*] Liitännät voidaan tehdä taakse, ylös ja sivulle.
[**] Liitännät voidaan tehdä taakse ja sivulle.

6.2 Lämpöpumpun 54–80 kW sijoitusetäisyys



Kuva 6 Lämpöpumpun sijoitusetäisyys

6.3 Lämpöpumpun 54–80 kW mitat



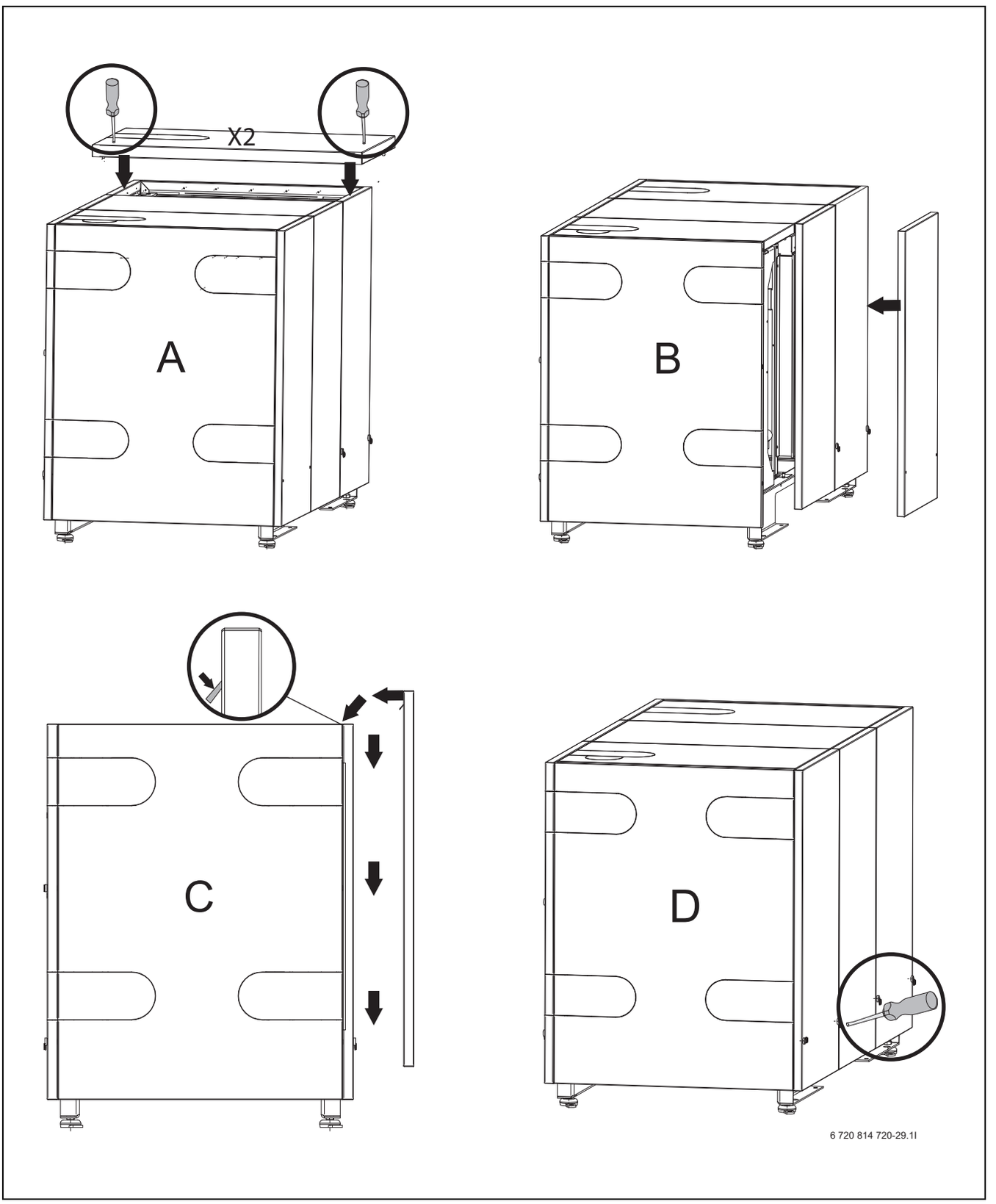
Kuva 7 Lämpöpumpun 54–80 kW mitat

Kaikki mitat on ilmoitettu millimetreinä (mm) ja edellyttävät sitä, että jalat on kierretty kokonaan kiinni.

7 Suojapeltien asentaminen/irrottaminen

Suojapellit toimitetaan erikseen pakattuina. Pellit asennetaan/irrotetaan seuraavasti:

Pelti, jossa on läpivienti johdoille, on asennettava asennuksen aikana. On tärkeää, että keskimmäinen suojapelti asennetaan ensin eteen ja taakse, ja muut suojapellit asennetaan vasta sitten. (Ohjeet toimitetaan myös suojapeltien mukana.)

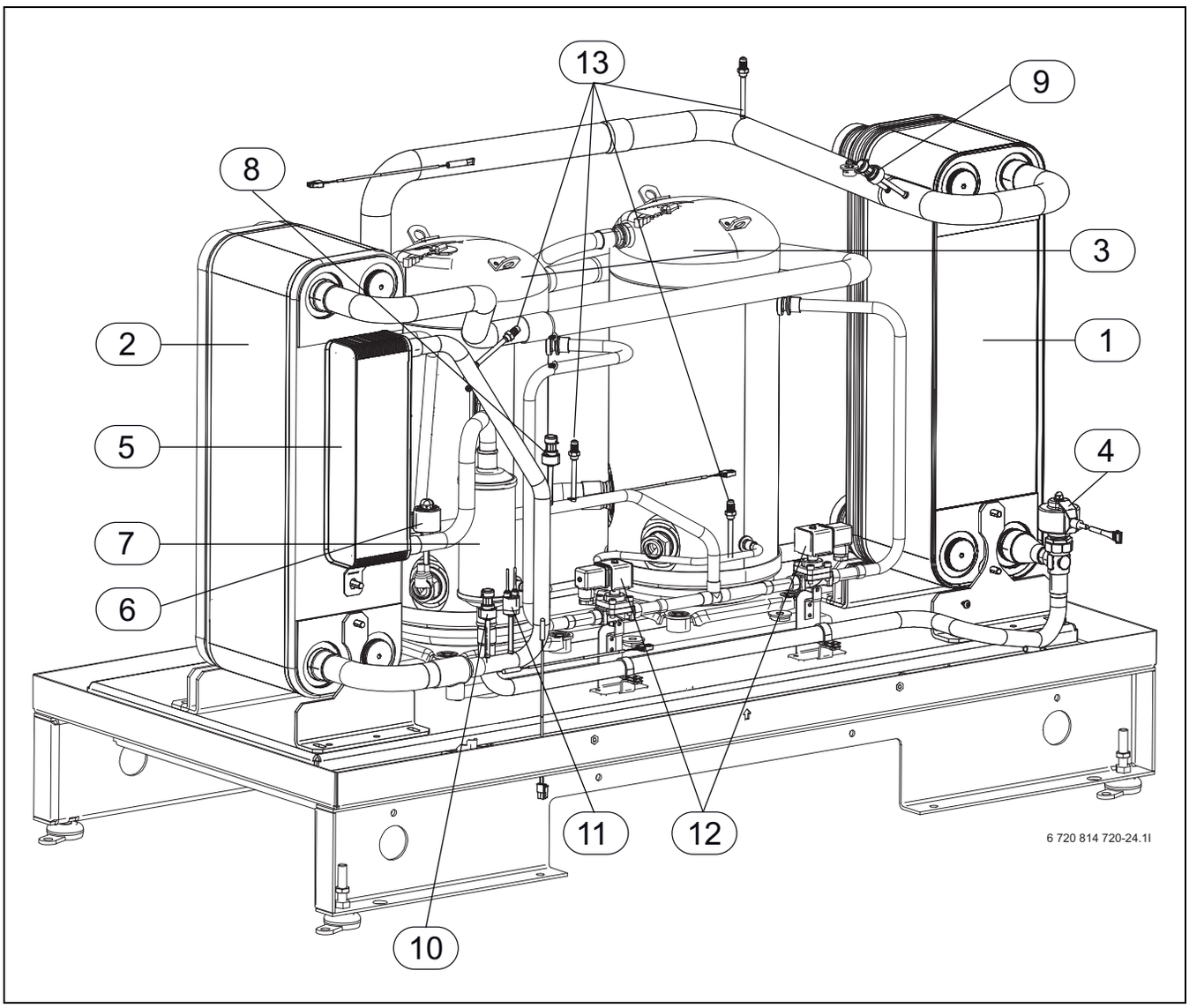


Kuva 8 Suojapeltien asentaminen/irrottaminen

8 Tekniset tiedot

8.1 Osat

8.1.1 Lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 9 Lämpöpumpun 54–80 kW osat

[1] Höyrystin
[2] Lauhdutin
[3] Kompressori (1/2)
[4] Elektroninen paisuntaventtiili
[5] Economizer
[6] Paisuntaventtiili, Economizer
[7] Kuivaussuodatin (asennetaan korjauksen/huollon yhteydessä)
[8] Paineanturi
[9] Matalapaineanturi
[10] Korkeapaineanturi
[11] Korkeapainevahti
[12] Magneettiventtiilit
[13] Huoltoliitäntä (4)

8.2 Tekniset tiedot

8.2.1 Lämpöpumppu 54–80 kW

	Yksikkö	G 254	G 264	G 272	G 280
Käyttö: neste/vesi					
Lattialämmityksen SCOP, kylmä ilmasto		5,54	5,41	5,34	5,31
Patterilämmityksen SCOP, kylmä ilmasto		4,44	4,34	4,37	4,34
Antoteho / COP (0/35) EN14511 (porras 1)	kW	28,26 / 4,82	32,88 / 4,77	37,84 / 4,70	41,69 / 4,72
Antoteho / COP (0/35) EN14511 (porras 2)	kW	54,17 / 4,53	63,93 / 4,42	72,83 / 4,39	78,54 / 4,30
Antoteho / COP (0/45) EN14511 (porras 1)	kW	28,41 / 3,79	33,52 / 3,84	38,03 / 3,82	41,73 / 3,82
Antoteho / COP (0/45) EN14511 (porras 2)	kW	56,15 / 3,68	64,72 / 3,59	73,81 / 3,62	80,67 / 3,56
Antoteho / COP (0/55) EN14511(porras 2)	kW	18,33 / 3,12	21,62 / 2,96	24,70 / 2,99	26,69 / 3,04
Lämmönkeruuneste					
Putkiliitäntä, lämmönkeruu	mm	Victaulic 76,1			
Putkiliitäntä, lämmitysvesi	mm	Victaulic 76,1			
Käyttöpaine, lämmönkeruujärjestelmä, maks./min.	bar	6/1,5			
Tulolämpötila, lämmönkeruuneste, maks./min.	°C	30/-5			
Menolämpötila, lämmönkeruuneste, maks./min.	°C	15/-8			
Eteeniglykoliseos maks./min.	tilavuus-%	35/30			
Etanoliseos maks./min.	tilavuus-%	29/27			
Propeeniglykoliseos	%	30			
Nimellisvirtaus, lämmönkeruuneste (glykoli 30 %) (delta 3 °C)	l/s	3,4	4,0	4,6	5,0
Nimellisvirtaus, lämmönkeruuneste (etanoli 25 paino-%) (delta 3 °C)	l/s	3,1	3,7	4,3	4,6
Sisäinen painehäviö, lämmönkeruuneste (glykoli 30 %)	kPa	23	29	22	25
Sisäinen painehäviö, lämmönkeruuneste (etanoli 25 paino-%)	kPa	19	24	18	21
Lämmitysjärjestelmä					
Nimellisvirtaus, lämmitysvesi (delta 8 °C)	l/s	1,6	1,9	2,2	2,4
Minimivirtaus, lämmitysvesi (delta 10 °C)	l/s	1,3	1,5	1,8	1,9
Käyttöpaine, lämmitysjärjestelmä, maks./min.	bar	6/1,5			
Lämmitysveden sisäinen painehäviö	kPa	13	14	16	15
Kompressori					
Kompressori		Scroll			
Korkein menoveden lämpötila	°C	68			
Kylmäaine R410A (CO_2 e)	(tonnia)	19,8	19,4	22,1	22,6
Ääniteho[1)] (porras 1-2)	dBA	57-63			

Taul. 2 Tekniset tiedot

	Yksikkö	G 254	G 264	G 272	G 280
Sähkötiedot					
Sähkökytkentä		400 V 3N~50 Hz (+/-10 %)			
Sähkövastus (ulkoinen)	kW	6 - 42			
Varoke gL- gG / tyyppi D (automaattinen), pl. kiertovesipumput	A	50	63	80	80
Maks. oikosulkuimpedanssi ml./pl. pehmokäynnistin	Ω	0,47 / 0,26	0,47 / 0,21	0,42 / 0,15	0,46 / 0,15
Käynnistysvirta ml./pl. pehmokäynnistin[2)]	A	40 / 97,5	47 / 105	63,5 / 141	61,3 / 135,4
Maks. käyttövirta pl. kiertovesipumput	A	45	55	68,5	71,5
Yleistä					
Mitat (leveys x syvyys x korkeus)	mm	1450 x 750 x 1000			
Paino	kg	460	470	480	490

Taul. 2 Tekniset tiedot

1) Ääniteho on lämpöpumpun tuottamaa akustista energiaa eikä ympäristö vaikuta siihen. Äänenpainetaso riippuu sitä vastoin ympäristöstä, ja on noin 11 dBA hiljaisempi 1 metrin etäisyydeltä mitattuna.

2) Standardin EN 50160 mukaan

8.2.2 Lämpötila-anturin (I/O), Rego 5200 mittausarvot

Resistanssi/lämpötilataulukko PT1000-anturi

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	921,6	9	1035,1	38	1147,7	67	1259,2	96	1369,8
-19	925,5	10	1039,0	39	1151,5	68	1263,1	97	1373,6
-18	929,5	11	1042,9	40	1155,4	69	1266,9	98	1377,4
-17	933,4	12	1046,8	41	1159,3	70	1270,7	99	1381,2
-16	937,3	13	1050,7	42	1163,1	71	1274,5	100	1385,0
-15	941,2	14	1054,6	43	1167,0	72	1278,4	101	1388,8
-14	945,2	15	1058,5	44	1170,8	73	1282,2	102	1392,6
-13	949,1	16	1062,4	45	1174,7	74	1286,0	103	1396,4
-12	953,0	17	1066,3	46	1178,5	75	1289,8	104	1400,2
-11	956,9	18	1070,2	47	1182,4	76	1293,7	105	1403,9
-10	960,9	19	1074,0	48	1186,2	77	1297,5	106	1407,7
-9	964,8	20	1077,9	49	1190,1	78	1301,3	107	1411,5
-8	968,7	21	1081,8	50	1194,0	79	1305,1	108	1415,3
-7	972,6	22	1085,7	51	1197,8	80	1308,9	109	1419,1
-6	976,5	23	1089,6	52	1201,6	81	1312,7	110	1422,9
-5	980,4	24	1093,5	53	1205,5	82	1316,6	111	1426,6
-4	984,4	25	1097,3	54	1209,3	83	1320,4	112	1430,4
-3	988,3	26	1101,2	55	1213,2	84	1324,2	113	1434,2
-2	992,2	27	1105,1	56	1217,0	85	1328,0	114	1438,0
-1	996,1	28	1109,0	57	1220,9	86	1331,8	115	1441,7
0	1000,0	29	1112,8	58	1224,7	87	1335,6	116	1445,5
1	1003,9	30	1116,7	59	1228,6	88	1339,4	117	1449,3
2	1007,8	31	1120,6	60	1232,4	89	1343,2	118	1453,1
3	1011,7	32	1124,5	61	1236,2	90	1347,0	119	1456,8
4	1015,6	33	1128,3	62	1240,1	91	1350,8	120	1460,6
5	1019,5	34	1132,2	63	1243,9	92	1354,6	121	1464,4
6	1023,4	35	1136,1	64	1247,7	93	1358,4	122	1468,1
7	1027,3	36	1139,9	65	1251,6	94	1362,2	123	1471,9
8	1031,2	37	1143,8	66	1255,4	95	1366,0	124	1475,7

Taul. 3 Lämpötila-anturin PT 1000 mittausarvot

8.2.3 Lämpötila-anturin (I/O), HP-kortti mittausarvot

Resistanssi/lämpötilataulukko, NTC-anturi

Lämpöpumpussa (R0, R40, kuumakaasuanturi) olevan tai siihen liitetyn lämpötila-anturin mittausarvot näkyvät taulukoissa 4 – 6.

°C	$\Omega_{T...}$	°C	$\Omega_{T...}$	°C	$\Omega_{T...}$
−40	154300	5	11900	50	1696
−35	111700	10	9330	55	1405
−30	81700	15	7370	60	1170
−25	60400	20	5870	65	980
−20	45100	25	4700	70	824
−15	33950	30	3790	75	696
−10	25800	35	3070	80	590
−5	19770	40	2510	85	503
0	15280	45	2055	90	430

Taul. 4 Anturi R0 (TB0, TB1, TR2, TR5)

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
20	12488	**40**	5331	**60**	2490	**80**	1256
25	10001	**45**	4372	**65**	2084	**85**	1070
30	8060	**50**	3605	**70**	1753	**90**	915
35	6536	**55**	2989	**75**	1480	–	–

Taul. 5 Anturi R40 (TC3, TR3)

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
−40	2889,60	25	86,00	90	7,87	160	1,25
−30	1522,20	30	69,28	100	5,85	170	1,01
−20	834,72	40	45,81	110	4,45	180	0,83
−10	475,74	50	30,99	120	3,35	190	0,68
±0	280,82	60	21,40	130	2,58		
10	171,17	70	15,07	140	2,02		
20	107,44	80	10,79	150	1,59		

Taul. 6 Kuumakaasuanturi (sisäänrakennettu, TR6, TR7)

9 Laitteen tiedot

Asennuksen saa suorittaa vain valtuutettu asennusliike. Asentajan pitää noudattaa voimassa olevia säädöksiä sekä asennus- ja käyttöohjeen ohjeita ja vaatimuksia.

Lämpöpumppu on tarkoitettu käyttöön yhdessä ulkoisen käyttövesisäiliön kanssa.

9.1 Käyttöalue

Lämpöpumppua saa käyttää vain suljetuissa, EN 12828 normin mukaisissa lämminvesilämmitysjärjestelmissä.
Muu käyttö ei ole sallittua. Emme vastaa vaurioista, jotka johtuvat luvattomasta käytöstä.

9.2 Mallisto

Lämpöpumppu	G 254	G 264	G 272	G 280
kW	54	64	72	80

Taul. 7 Tyypit

[Värmepump]Maalämpöpumppu
[kW] Lämmitysteho 0/35 (EN 14511)

9.3 Tyyppikilpi

Tyyppikilpi on kiinnitetty lämpöpumpun sähkökaapin yläosaan. Siinä ilmoitetaan mm. lämpöpumpun teho, tuotenumero, sarjanumero ja valmistuspäivä.

9.4 Suojapeltien asentaminen

Suojapellit (eteen/taakse/sivuille) toimitetaan lämpöpumpun mukana. Pelti, jossa on läpimeno johdoille, on asennettava asennuksen aikana. Lisäksi on tärkeää, että asennuksen jälkeen keskimmäinen suojapelti asennetaan ensin eteen ja taakse. (Ohjeet toimitetaan myös suojapeltien mukana.)

9.5 Kuljetus, asennus ja varastointi

Lämpöpumppu on kuljetettava ja säilytettävä pystyasennossa. Lämpöpumppu ei saa kallistua yli 30° kuljetuksen ja asennuksen aikana. Sitä voi kallistaa lyhyeksi ajaksi 45°, mutta tällöin on odotettava hetki ennen käynnistystä.

Lämpöpumppua ei saa varastoida alle -10 °C lämpötilassa.

9.6 Kuljetustuet

Lämpöpumpussa on kaksi kuljetustukea(merkitty selkeästi punaisella) kuljetusvaurioiden välttämiseksi. Irrota kuljetustuet.

9.7 Sijainti

- ▶ Lämpöpumppu asennetaan sisätiloihin tasaiselle ja tukevalle alustalle, joka kestää vähintään 500 kg:n painon.
- ▶ Säädä jalat niin, että lämpöpumppu on pystysuorassa.
- ▶ Lämpöpumpun sijoituspaikan lämpötilan pitää olla välillä 10 °C ... 35 °C.
- ▶ Sijoituspaikkaa valittaessa asentajan tulee ottaa huomioon lämpöpumpun aiheuttama melu.
- ▶ Lämpöpumpun asennustilassa pitää olla lattiakaivo. Varmista, että kaivo on sijoitettu niin, että mahdollisen vuodon aiheuttama vesi kulkeutuu sinne. Lisäksi on tärkeää, että varoventtiilin (lisävaruste) vedenpoistoletku johdetaan pohjalevyn aukon kautta lattiakaivoon.

9.8 Rego-näytön (HMI) asennus

Lämpöpumpun mukana toimitetaan Rego-näyttö (HMI), joka asennetaan seinälle lämpöpumpun lähelle.

- ▶ Asenna näyttö sopivaan paikkaan lämpöpumpun lähelle.
- ▶ Katkaise kaapeli sopivaan pituuteen ja kytke neljä johdinta 4-napaiseen koskettimeen, joka yhdistetään näyttöön.
- ▶ Avaa lämpöpumpun sähkökaappi ja kytke näytön kaapeli liitäntään Ext. Disp. (kosketin 4P4C RJ10) Rego-rasiassa → kuvan (12) mukaisesti.

9.9 Tarkistukset ennen asennusta

- ▶ Lämpöpumpun asennus tulee teettää valtuutetulla asentajalla.
- ▶ Ennen kuin lämpöpumppu otetaan käyttöön, lämmitysjärjestelmän, lämminvesivaraajan, lämmönkeruujärjestelmän ja lämpöpumpun on oltava täytetty ja ilmattu.
- ▶ Tarkasta, että kaikki putkiliitännät ovat ehjät eivätkä ole löystyneet tärinän vaikutuksesta.
- ▶ Johdot tulee pitää mahdollisimman lyhyinä laitteiston suojaamiseksi häiriöiltä esim. ukkosilmalla.
- ▶ Lämpöpumpun asennus, kallioporaus sekä keruuputkiston asennus on tehtävä voimassa olevien normien mukaisesti.

9.10 Tarkistusluettelo

Jokainen lämpöpumpun asennus on yksilöllinen ja eroaa muista asennuksista. Alla olevassa tarkistusluettelossa esitetään yleinen asennuksen kuvaus.

1. Aseta lämpöpumppu tasaiselle alustalle. Säädä korkeus säätöjaloilla.
2. Asenna täyttösarja, hiukkassuodatin ja venttiilit.
3. Asenna lämpöpumpun tulo- ja menoputket sekä paisuntasäiliö.
4. Liitä lämmityslaite lämmitysjärjestelmään.
5. Asenna ulkolämpötilan anturi ja mahdolliset huoneanturit.
6. Täytä ja ilmaa lämmitys- ja keruujärjestelmä ennen käynnistystä.
7. Kytke ulkoiset liitännät.
8. Liitä laitteisto talon sähkökeskukseen.
9. Käynnistä lämmitysjärjestelmä tekemällä tarvittavat asetukset käyttöpaneelista.
10. Tarkasta järjestelmä käyttöönoton jälkeen.
11. Lisää tarvittaessa lämmönkeruunestettä.

10 Määräyksiä

Noudata direktiiviä ja seuraavia määräyksiä:

- Vastaavan sähköyhtiön paikallisen määräykset (EVU) niihin liittyvine erikoissääntöineen (TAB)
- **EN 60335** (Kotitaloussähkölaitteiden ja vastaavien turvallisuus) osa**1** (Yleiset vaatimukset)
  osa 2–40 (Erityisvaatimukset lämpöpumpuille, ilmastointilaitteille ja ilmankuivaajille)
- **EN 12828** (Rakennusten lämmitysjärjestelmät – vesikiertoisten lämmitysjärjestelmien suunnittelu ja asennus)
- **BBR 16** (Rakentamismääräykset)
- **VDI-ohjeet**, Verein Deutscher Ingenieure e.V. - Postfach 10 11 39 - 40002 Düsseldorf
  - **VDI 2035** lehti 1[1)]: Vältä käyttöveden lämmityslaitteistojen vauriot, kalkkikerrostumat juomaveden ja käyttöveden lämmityslaitteistoissa.
  - **VDI 2035** lehti 2 [2)]: Lämmitysjärjestelmän korroosion välttäminen

1) Jos juomaveden kovuus on korkeampi kuin normissa VDI 2035 annettu, lämmitysjärjestelmän täyttöletkuun pitää asentaa pehmennyssuodatin lämpöpumpun toiminnan varmistamiseksi. Jo yli 3 °dH:n kovuusarvoilla lämpöpumpun toiminta heikkenee ajan myötä lämmönsiirtopintojen kalkkeutumisen vuoksi.

2) Standardi käsittelee ongelmaa, mutta ei aseta raja-arvoja. Siksi täydennämme sitä seuraavilla arvoilla: Happipitoisuus, O_2 - < 1 mg/l. Hiilidioksidipitoisuus, CO_2 - <1 mg/l. Kloridi, Cl - <100 mg/l. Sulfaatti, SO4 - <100 mg/l. Jos juomaveden kloridi- tai sulfaattipitoisuusarvot ylittyvät, lämmitysjärjestelmän täyttöletkuun pitää asentaa ioninvaihtosuodatin. Älä käytä lämmitysvedessä muita lisäaineita kuin pH-korottajia ja pidä lämmitysvesi puhtaana.

11 Asennus

Asennuksen saa suorittaa vain valtuutettu asennusliike. Asentajan pitää noudattaa voimassa olevia säädöksiä sekä asennus- ja käyttöohjeen ohjeita ja vaatimuksia.

11.1 Keruujärjestelmä

Asennus ja täyttö

Keruujärjestelmän asennus ja täyttö on tehtävä voimassa olevien sääntöjen ja määräysten mukaisesti. Keruuletkua ympäröivä täyttömaa ei saa sisältää kiviä tai muita teräviä esineitä. Varmista keruujärjestelmän tiiviys tekemällä koeponnistus ennen sen täyttöä.

Kun katkaiset keruuletkun, varmista, ettei sen sisään pääse likaa ja soraa. Epäpuhtaudet voivat aiheuttaa lämpöpumpun pysähtymisen ja vaurioittaa osia.

Kondenssieristys

Kaikkiin lämmönkeruujärjestelmän osiin pitää asentaa kondenssitiivis eristys.

Paisuntasäiliö, varoventtiili, painemittari

Paisuntasäiliön, varoventtiilin ja painemittarin voi ostaa jälleenmyyjältä.

Pakkasneste/Korroosionsuoja-aine

Pakkaussuojaus −15 °C saakka on varmistettava (→ Taul. 9)

Varoventtiili

Standardin EN 12828 mukaan järjestelmä on varustettava varoventtiilillä.

Varoventtiili asennetaan vaakasuoraan.

VAROITUS:
- Älä koskaan sulje varoventtiiliä.

11.2 Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän virtaus

Kun lämpöpumppu siirtää energiaa varaajasäiliöön, lämmitysjärjestelmän virtauksessa saattaa esiintyä suuria vaihteluja. Tietty minimivirtaus kuitenkin tarvitaan, mikä ratkaistaan seuraavasti:

Patterijärjestelmissä patteritermostaattien asetuksia pitää rajoittaa niin, että alin lämpötila on 18 °C.

Lattialämmitysjärjestelmissä minimivirtaus pitää varmistaa piireillä, joissa ei ole huonesäätöä tai ohitusputkella jakotukissa.

Näin varmistetaan lämmitysjärjestelmän kiertovesipumpun jäähdytys ja se, että menolämpötilan anturi antaa oikeita arvoja. Muutama prosentti lämmitysjärjestelmän nimellisvirtauksesta riittää.

Paisuntasäiliö

Valitse paisuntasäiliö standardin EN 12828 mukaan.

Hiukkassuodatin

Lämmitysjärjestelmän hiukkassuodatin asennetaan lämmitysjärjestelmän paluuliitäntään lämpöpumppuun.

Lämmönkeruujärjestelmän hiukkassuodatin asennetaan täyttösarjan ja lämpöpumpun välille lämmönkeruunesteen paluuliitännän lähelle.

Käyttöveden hiukkassuodatin asennetaan käyttöveden paluuliitäntään.

Magneettisuodatin

Jos asennusta ei tehdä uuteen lämmitysjärjestelmään, lämmitysjärjestelmän paluuliitäntään on asennettava myös magneettisuodatin.

Vedenlaatu ja lämmönkeruunesteet

Lämpöpumppu toimii alhaisemmilla lämpötiloilla kuin muut lämmitysjärjestelmät. Tästä syystä terminen kaasunpoisto ei ole yhtä tehokasta ja happipitoisuus ei laske koskaan yhtä alhaiseksi kuin kattilajärjestelmissä. Tämän vuoksi lämmitysjärjestelmä on herkempi ruostumaan, kun vesi on hapettavaa. **Älä käytä lämmitysvedessä lisäaineita ja pidä lämmitysvesi puhtaana.**

Lämmitysjärjestelmän vedenlaatu	
Kovuus	< 3°dH
Happipitoisuus	< 1 mg/l
Hiilidioksidi, Co2	< 1 mg/l
Kloridi-ionit, Cl-	< 100 mg/l
Sulfaatti, So42-	< 100 mg/l
Johtavuus	< 350 µS/cm

Taul. 8

Lämmönkeruujärjestelmän täyttäminen

Keruujärjestelmä täytetään keruunesteellä, jonka pakkasenkestävyyden pitää olla −15 °C(katso →Taul. 9).

Lämmönkeruunesteet

Pakkasnesteet, joita voi sekoittaa samanlaatuiseen veteen kuin lämmitysjärjestelmässä.

Pakkasneste	Tilavuus-%	Ominaisuudet
Etyleenialkoholi	29	Hyvät tekniset ominaisuudet ja ympäristöystävällinen , mutta syttyvä yli 35 °C:ssa.
Etyleeniglykoli	30	Hyvät tekniset ominaisuudet, mutta myrkyllinen, ei saa päästää maahan.
Propyleeniglykoli	30	Huonot tekniset ominaisuudet, mutta myrkytön, ei saa päästää maahan tietyissä kunnissa.
Suolaliuokset		Erittäin syövyttäviä, käyttö ei ole sallittu lämpöpumpuissa. Erittäin huonoja käyttökokemuksia.

Taul. 9 Lämmönkeruunesteet

Etyleeniglykoli

Normaaleissa tapauksissa lämmitysjärjestelmässä ei käytetä glykolia. Kun erikoistapauksissa halutaan lisäsuojausta, glykolia voidaan käyttää enintään 15 % pitoisuutena. Se heikentää kuitenkin lämpöpumpun suorituskykyä.

VAROITUS:
- Lämmitysjärjestelmässä ei saa käyttää alkoholipohjaista jäätymisenestoliuosta.

Varoventtiili

Standardin EN 12828 mukaan järjestelmä on varustettava varoventtiilillä.

Varoventtiili asennetaan vaakasuoraan.

VAROITUS:
- Älä koskaan sulje varoventtiiliä.

11.3 Asennuspaikan valinta

Sijoituspaikkaa valittaessa tulee ottaa huomioon lämpöpumpun aiheuttama melu (→ Luku 8.2).

11.4 Valmistelevat putkivedot

- Keruujärjestelmän, lämmitysjärjestelmän ja mahdollisen käyttöveden liitäntäputket tulee asentaa huoneistossa asennustilaan saakka.
- Lämmityspiiriin on asennettava paisuntasäiliö, varoventtiili ja painemittari (lisävaruste).

HUOMIO: Lämpöpumppu voi vaurioitua, jos putkistossa on likaa tai muita hiukkasia.
- Poista ne huuhtelemalla putkisto.

- Asenna täyttösarja sopivaan kohtaan lämmönkeruupiirissä.

11.5 Lämmitysjärjestelmän vesi

Lämpöpumppu on lämmitysjärjestelmän osa. Lämpöpumpun häiriöt voivat aiheutua lämmitysjärjestelmän veden huonosta laadusta tai jatkuvasta hapettumisesta.

Hapen vaikutuksesta syntyy korroosiotuotteita magnetiitin ja kerrostumien muodossa.

Magnetiitilla on hiova ominaisuus, joka vaikuttaa pumppuihin, venttiileihin ja komponentteihin pyörrevirtauksessa esim. lauhduttimessa.

Lämmitysjärjestelmä, joka vaatii säännöllistä täyttöä tai jonka lämmitysvesi ei ole kirkasta vesinäytteitä otettaessa, edellyttää toimenpiteitä ennen lämpöpumpun kytkemistä, esim. suodattimen ja ilmanerottimen asennusta.

Älä käytä lisäaineita vedenkäsittelyssä. pH-arvon nostamiseen tarkoitetut lisäaineet ovat sallittuja. Suositeltava pH-arvo on 7,5 – 9.

11.6 Sijoitus

- Poista pakkaus siinä olevien ohjeiden mukaisesti.
- Ota esiin mukana toimitetut lisävarusteet ja ohjeet.
- Asenna säätöjalat ja säädä korkeus.

11.7 Lämpöeristys

Kaikki lämpöä kuljettavat putket pitää eristää voimassa olevien normien mukaisesti.

11.8 Lämpötila-anturien asennus

11.8.1 Varaajasäiliön lämpötila TC2

- TC2 on aina asennettava varaajasäiliöön ja se on aina oltava järjestelmästä riippumatta.

11.8.2 Menolämpötilan anturi T0

- T0 on aina asennettava menoon ja se on aina oltava järjestelmästä riippumatta.

Säätökeskus säätelee anturia (TC2/T0), joka näyttää korkeinta arvoa, tavallisesti anturia T0. Kun lämmitysjärjestelmän virtaus on pieni, anturi voi olla TC2, esimerkiksi silloin, kun lämpöpumppu syöttää säiliötä.

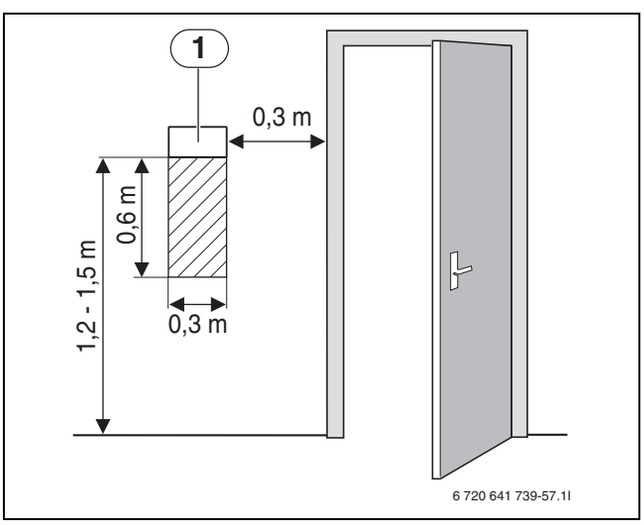
11.8.3 Ulkolämpötilan anturi TL1

- Anturi asennetaan talon kylmimmälle sivulle (pohjoissivulle). Anturi on suojattava suoralta auringonpaisteelta, sisäilmalta ja muilta lämpötilan mittaukseen vaikuttavilta tekijöiltä. Anturia ei saa myöskään asentaa suoraan katon alle.

11.8.4 Huoneanturi/multisäädin (lisävaruste)

Huoneanturin asennuspaikka:

- Jos mahdollista sisäseinä, jossa ei esiinny vetoa eikä lämpösäteilyä.
- Huoneilman pitää päästä kiertämään esteettä huoneanturin alla (varjostettu alue on pidettävä vapaana (→ kuva 10).



Kuva 10 Suositeltu asennuspaikka huoneanturille

[1] Huoneanturin sijoittaminen

11.9 Lämmitys-/käyttövesijärjestelmän täyttäminen

Sulje tyhjennysventtiilit ja avaa kaikki sulku- ja suodatinventtiilit. Käännä kaikki vaihtoventtiilit lämmitysasentoon. Avaa täyttöventtiilit, täytä ja ilmaa lämmitysjärjestelmä mitoituspaineeseen. Lämpöpumpun suurin sallittu paine on 6 baaria.

Varaajasäiliön ja lämminvesivaraajan maksimipaine on 3 baaria.

Ilmaa lämmitysjärjestelmä ja laske hieman vettä työsäiliöstä mahdollisten epäpuhtauksien poistamiseksi. Tarkasta ja puhdista hiukkassuodatin tarvittaessa. Tarkasta kaikkien liitosten tiiviys.

Lisäohjeita on kunkin järjestelmän tiedoissa.

12 Sähköliitännät

VAARA: Sähköiskuvaara!
- Ennen sähkölaiteosaan liittyviä töitä laitteistosta pitää katkaista virta.

Kaikki lämpöpumpun säätö-, ohjaus- ja turvalaitteet on kytketty ja tarkastettu ennen toimitusta.

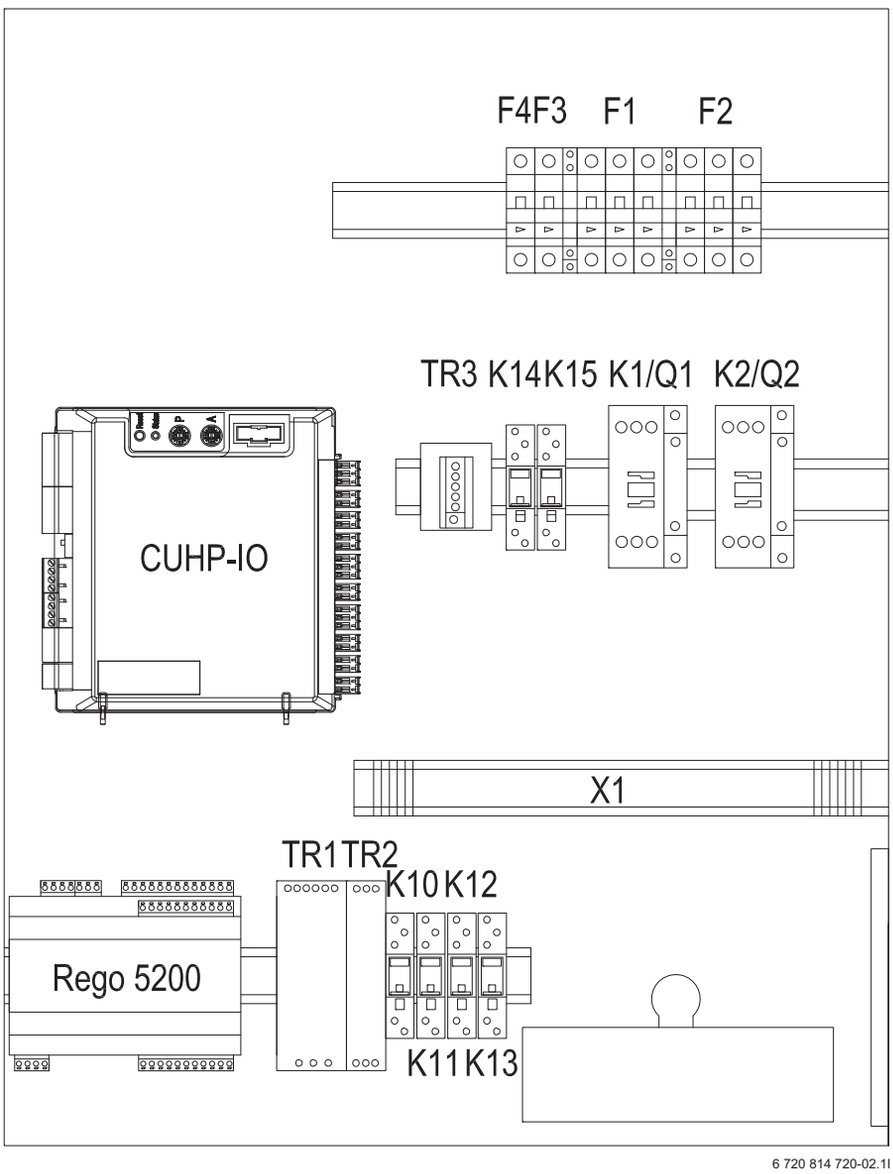
Lämpöpumpun jännitteensyöttö pitää voida katkaista turvallisesti.
- Asenna erillinen turvakytkin, joka katkaisee kaiken virransyötön lämpöpumpulle. Erillisen sähkönsyötön yhteydessä tarvitaan yksi turvakytkin kullekin syötölle.

- Voimassa olevien määräysten mukaisesti 400 V/50 Hz liitännässä on käytettävä vähintään 5-napaista kaapelia, tyyppi H05VV-... Johdinalan ja kaapelityypin tulee vastata käytettävää varoketta (→ Luku 8.2) ja asennustapaa.
- Noudata VDE-määräysten 0100 ja paikallisen sähköyhtiön erityismääräysten turvaohjeita.
- Kytke mukana tullut kumikaapeli 5G16 (L1 (ruskea), L2 (musta) ja L3 (harmaa) katkaisimeen siten, että kontaktien vähimmäisetäisyys on 3 mm (esim. varokkeet, turvakytkin). Muita laitteita ei saa kytkeä samaan piiriin.
- Käytä vain komponentteja, jotka on hyväksytty kyseisellä markkina-alueella.

Lämpöpumpussa on valmiiksi asennettu virtakaapeli.
Ainoastaan valtuutettu asentaja/ammattilainen saa tehdä korjauksia tai muutoksia kaapelin kytkentään.

12.1 Sähköliitännän kytkentäkaavio

12.1.1 Yleiskatsaus lämpöpumpun 54–80 kW sähkökaapista



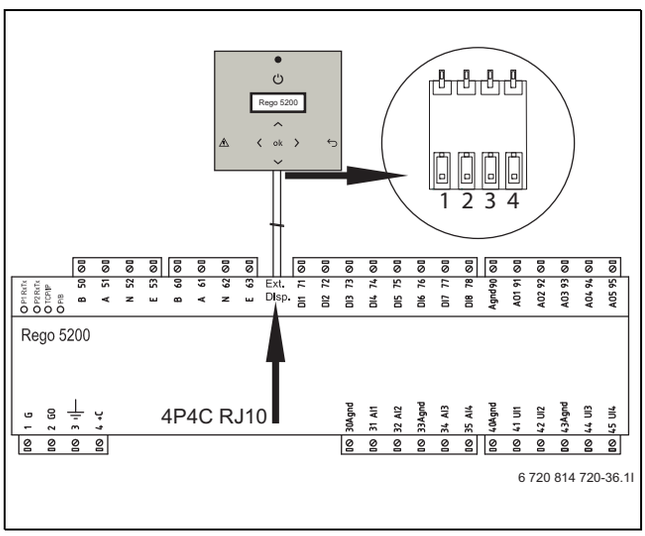
Kuva 11 Yleiskatsaus lämpöpumpun 54–80 kW sähkökaapista

[F1]	Automaattivaroke, kompressori 1
[F2]	Automaattivaroke, kompressori 2
[F3]	Automaattivaroke, lämpöpumppu
[F4]	Automaattivaroke, valinnainen
[TR1]	Muuntaja, 24 VDC
[TR2]	Muuntaja, 12 VDC
[TR3]	Muuntaja, 5 VDC
[CUHP-IO]	I/O-kortti
[K1, K2]	Kontaktori, kompressori
[K10]	Rele, suurpainevahti
[K11-K12]	Rele, ulkoinen lisäenergia, vaihe 1–2
[K13]	Rele, lämmönkeruupumppu
[K14-15]	Rele, pehmokäynnistimen hälytys
[Rego 5200]	Ohjausrasia, säätökeskus
[Q1, Q2]	Pehmokäynnistin (lisävaruste)
[X1]	Liitinrivi
[V1]	EMC suodin

12.1.2 Rego-näytön (HMI) asennus

Kytke mukana tullut kaapeli näyttöön (4-napainen kosketin) ja Rego-rasia liitäntään Ext. Disp. (kosketin 4P4C RJ10) kuvan →(12) mukaisesti.

Tärkeää Asenna neljä johtoa Rego-näytön 4-napaiseen koskettimeen oikeassa järjestyksessä: 1 musta, 2 valkoinen, 3 keltainen ja 4 ruskea. Katso kuva 19.



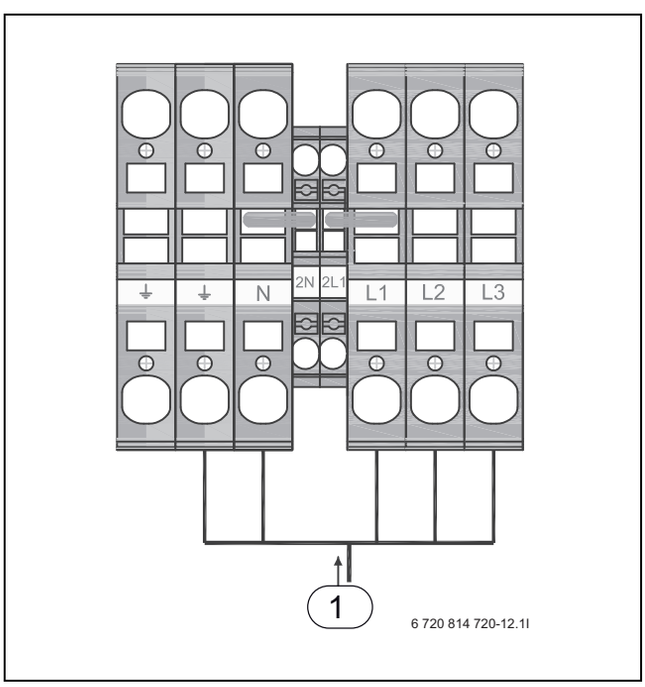
Kuva 12 Rego-näyttö kytkettynä liitäntään Ext. Disp Rego-rasiassa

[1] Musta kaapeli
[2] Valkoinen kaapeli
[3] Keltainen kaapeli
[4] Ruskea kaapeli

12.1.3 Sähkönsyöttö lämpöpumppuun 54–80 kW

Vakioversio, yksinkertainen syöttö

Tehtaassa liittimet on sillattu yhteiseen syöttöön. Yhdistetään liitäntöihin N, L1, L2, L3 sekä suojamaadoitetaan.

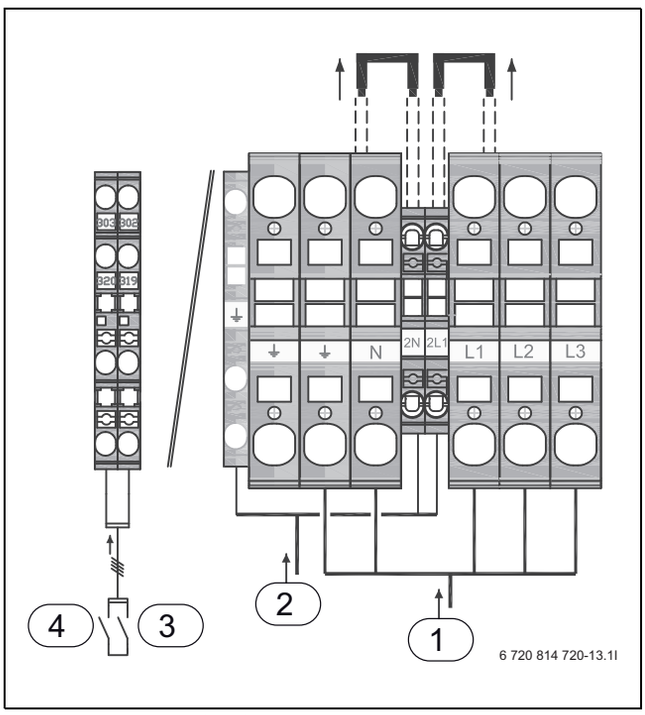


Kuva 13 Vakioversio

[1] Syöttö lämpöpumppuun

Vaihtoehto A

Lämpöpumpun sähkönsyöttö voidaan kytkeä myös matalatariffina EVU-säätimestä. Estoaikana Rego saa 1-vaihesyötön, L1, korkeatariffi. Ne liitetään liittimiin 2L1, 2N ja suojamaadoitetaan. Signaali Regosta EVU-säätimen kautta kytketään liittimiin 302 ja 319. Smartgrid-toiminto (SG) kytketään liittimiin 303 ja 320. Estoaikana kosketin on kiinni. Liittimet väleiltä N-2N ja 2L1-L1 poistetaan.



Kuva 14 Liitännät, vaihtoehto A

[1] Syöttö lämpöpumppuun
[2] Syöttö säätökeskukseen
[3] EVU-signaali
[4] Smartgrid-signaali (SG)

12.2 Muut kytkentäkaaviot

12.2.1 Selitykset

Liitännät (I/O), Regin

Lämpötilatulot PT 1000:		
AI1	T0	Menolämpötila
AI2	TL1	Ulkolämpötila
AI3	TW1	Lämminvesivaraajan lämpötila (VVB)
AI4	TC2	Varaajasäiliön lämpötila
UI1	TC1	Meno sähkökattilan/kattilalämpötilan jälkeen
UI2	TCO	Paluulämpötila lämpöpumppuun
UI3	TR8	Nesteputken lämpötila Economizerin jälkeen
UI4	JR1	0–5 V lauhdutuspaine

Taul. 10

Potentiaalivapaat digitaalitulot 24 VDC:			
DI1	PC1.SSM	NC[1)]	Pattereiden kiertovesipumpun summahälytys
DI2	I1	NO[2)]	EVU 1 / ulkoinen ohjaus 1
DI3	FM0	NC[1)]	Lisäenergiahälytys, sähkökattila
DI4	I3	NO[2)]	EVU 2 / ulkoinen ohjaus 2
Di5	AC0	NC[1)]	Lämpöjohtopumpun summahälytys
DI6	AB3	NC[1)]	Lämmönkeruupumpun summahälytys
DI7	FE1/AR1	NC[1)]	Ohjausvaroke/hälytys, pehmokäynnistin, kompressori 1
DI8	FE2/AR2	NC[1)]	Ohjausvaroke/hälytys, pehmokäynnistin, kompressori 2

Taul. 11

1) Normaalisti suljettu / Normally closed
2) Normaalisti auki / Normally open

Analogiset lähdöt 0–10 Vdc:		
AO1	WM0/EMO	Lisälämpöshuntti, patterit / tehonsäätö, sähkökattila
AO2	Varalla	
AO3	Varalla	
AO4	PC0	Lämpöjohtopumppu
AO5	PB3	Lämmönkeruupumppu

Taul. 12

Digitaalilähdöt 230 Vac:		
DO1	PC0	Lämpöjohtopumpun virransyöttö
DO2	EE1/EM0	Lisäenergian käynnistys / sähkökattila, vaihe 1 /
DO3	EE2	Sähkökattila, vaihe 2 / pumppu / sähkövastus termiseen desinfiointiin VVB
DO4	VW1	Vaihtoventtiili, lämmitys/käyttövesi

Taul. 13

Potentiaalivapaat digitaalilähdöt (kääntävät)		
DO5	PC1	Pattereiden kiertovesipumppu
DO6	PM1/PW2	Kattilan kiertovesipumppu / VVC-pumppu
DO7	SSM	Summahälytys (A/AB)

Taul. 14

Liitännät (I/O), HP-kortti

Lämpötilatulot NTC:			
I10	TR5	R0[1)]	Imukaasun lämpötila
I11	TR2	R0[1)]	Imukaasun lämpötila, nesteen ruiskutus
I12	TR3	R40[2)]	Nesteputken lämpötila ennen Economizeria
I13	TB0	R0[1)]	Lämmönkeruunesteen tulolämpötila
I14	TR7	[3)]	Kuumakaasun lämpötila, kompressori 2
I15	TC3	R40[2)]	Lämmitysveden meno
I16	TR6	[3)]	Kuumakaasun lämpötila, kompressori 1
I17	TB1	R0[1)]	Lämmönkeruunesteen menolämpötila
I19	JR0		0–5 V, höyrystyspaine
I18	JR2		0–5 V, nesteen ruiskutuspaine

Taul. 15

1) Anturi, joka on optimoitu lämpötila-alueelle 0°
2) Anturi, joka on optimoitu lämpötila-alueelle 40°
3) Kompressori, jossa on sisäänrakennettu kuumakaasuanturi

Analogiset lähdöt 230 V:		
I50	ME1	Kompressori 1, käyttötilan osoitin
I51	ME2	Kompressori 2, käyttötilan osoitin
I52	MR1	Suurpainevahti

Taul. 16

Analogiset lähdöt PWM:		
PWM11	PC0	Lämpöjohtopumpun käyntinopeus (varalla)

Taul. 17

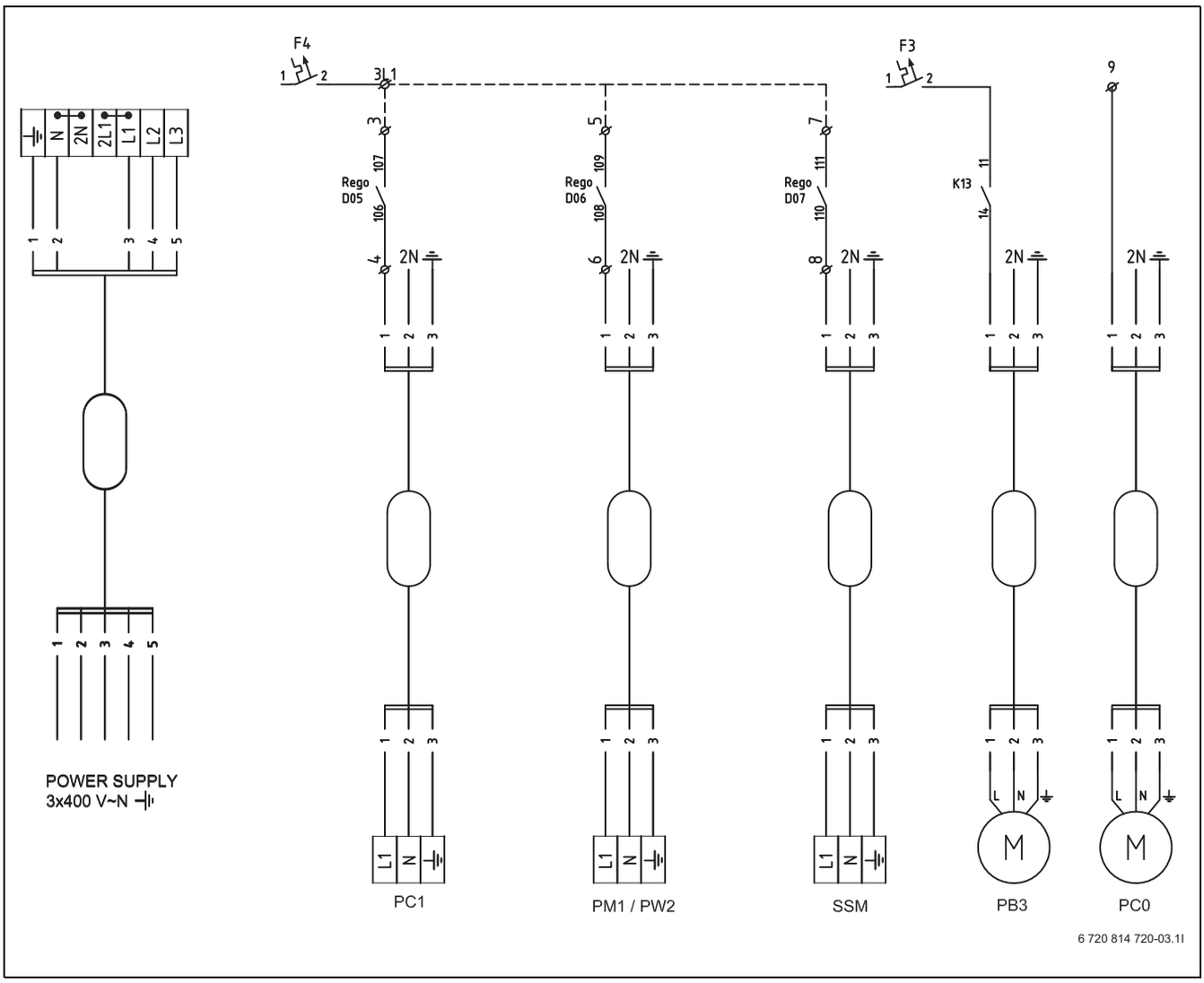
Digitaalilähdöt 230 Vac:		
O50	ER1	Kompressorin 1 käynnistys
O51	PB3	Lämmönkeruupumpun käynnistys
O52	ER2	Kompressorin 2 käynnistys
O53	ER3	Nesteen ruiskutus, magneettiventtiili 1
O54	ER4	Nesteen ruiskutus, magneettiventtiili 2

Taul. 18

Askelmoottorin ohjaus, 12 V, unipolaarinen		
O17-20	VR2	Paisuntaventtiili, economizer
O13-16	VR1	Paisuntaventtiili

Taul. 19

12.2.2 Ulkoisten liitäntöjen kytkentäkaavio, lämpöpumppu 54–80 kW

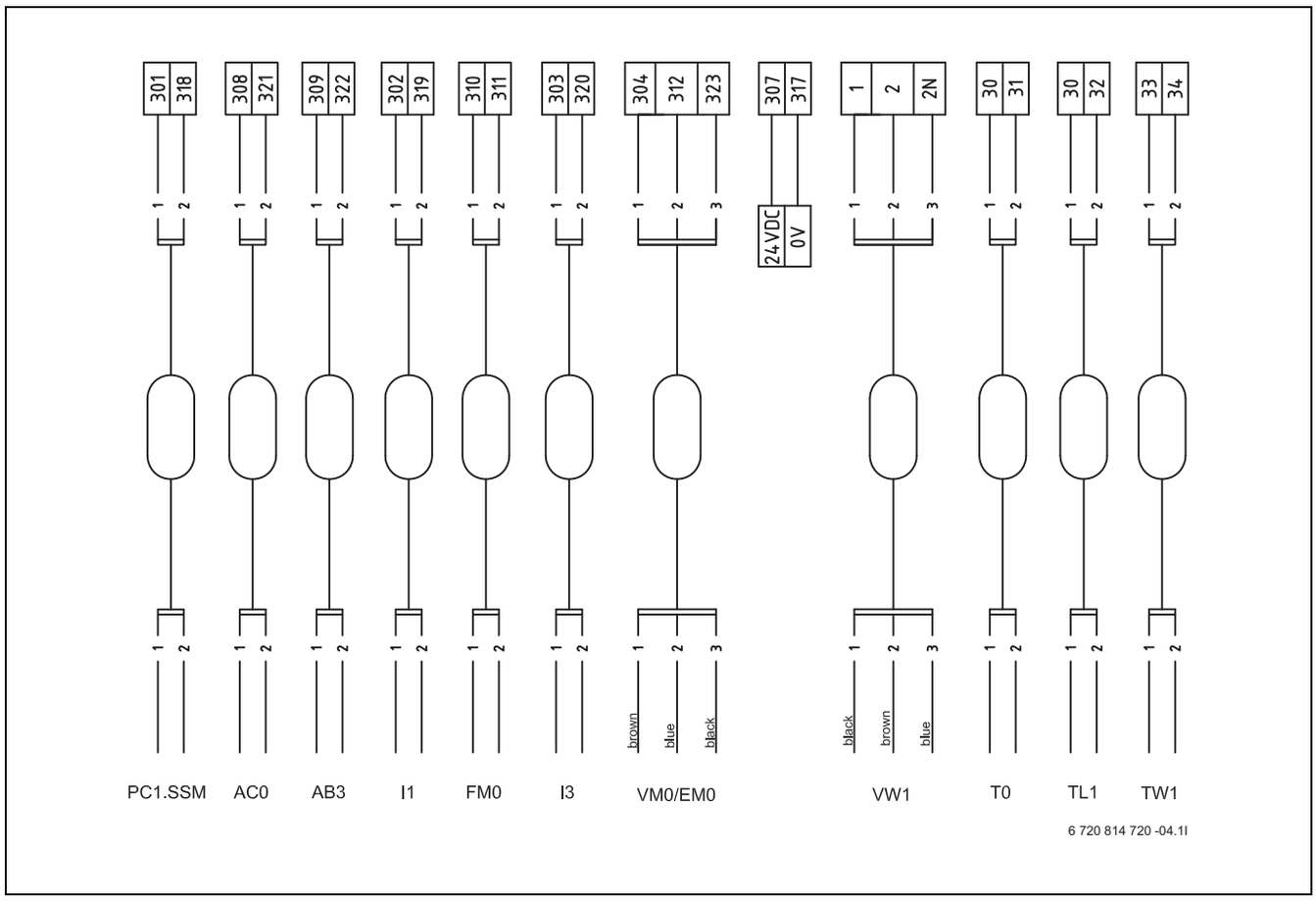


Kuva 15 Ulkoisten liitäntöjen kytkentäkaavio, lämpöpumppu 54–80 kW

[PC1]	Lämmitysjärjestelmän pumppu
[PM1/PW2]	Kattilan kiertovesipumppu / VVC-pumppu
[SSM]	Summahälytys
[PB3]	Lämmönkeruupumppu (suurin sallittu käyttövirta 6 A)
[PC0]	Lämpöjohtopumppu (suurin sallittu käyttövirta 2 A)

Potentiaalivapaiden digitaalisten lähtöjen D05-D07 ohjauksen enimmäiskuormitus on 2 ampeeria. Syöttö voidaan tehdä varokkeesta F4 liittimen 3L1 kautta. Syöttö voidaan tehdä myös erikseen, jos tarvitaan enemmän kuin 2 ampeeria.

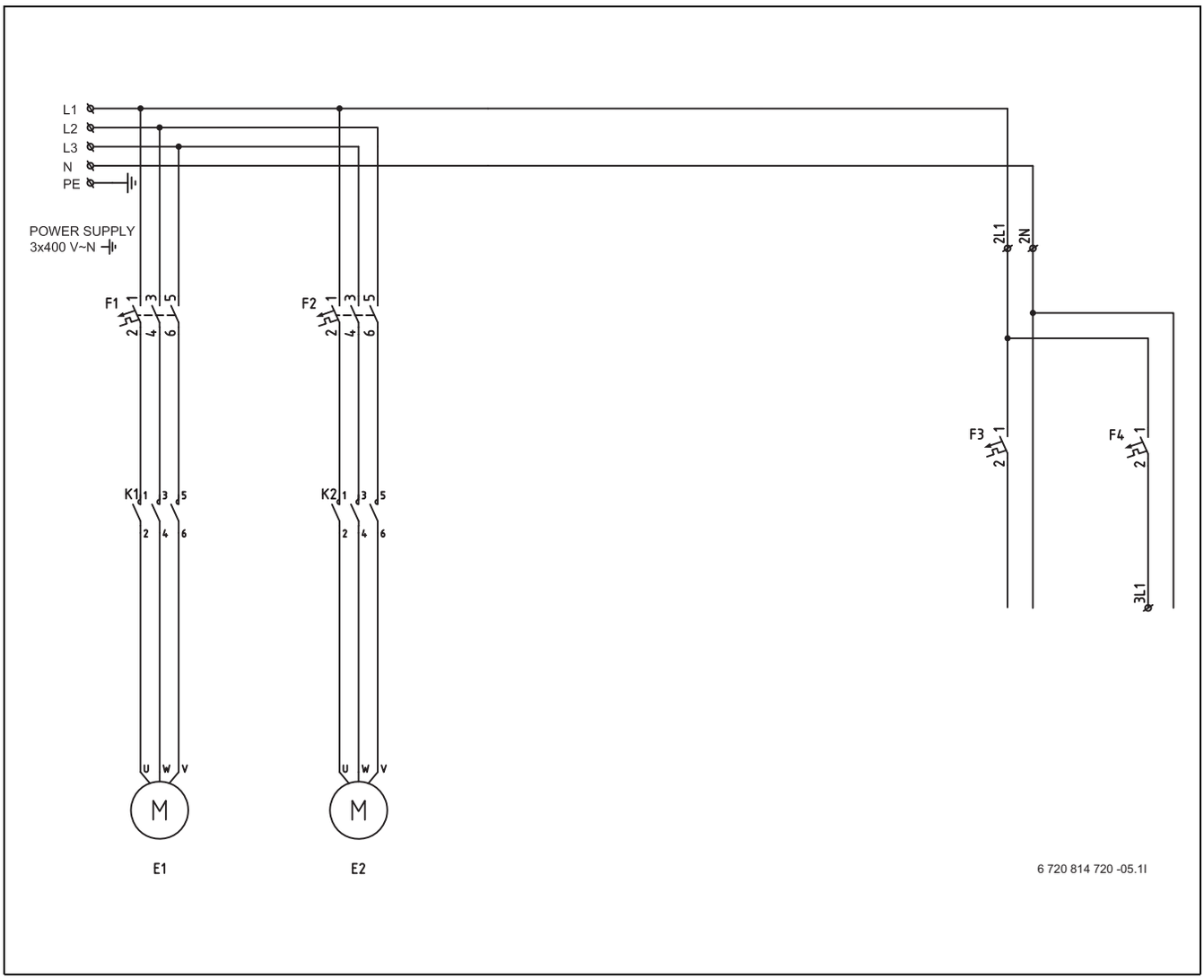
12.2.3 Ulkoisten liitäntöjen kytkentäkaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 16 Ulkoisten liitäntöjen kytkentäkaavio, lämpöpumppu 54–80 kW

[PC1.SSM]	Pattereiden kiertovesipumpun summahälytys
[AC0]	Lämpöjohtopumpun summahälytys
[AB3]	Lämmönkeruupumpun summahälytys
[I1]	Ulkoinen tulo EVU1
[FM0]	Virtausvahti/lisäenergiahälytys
[I3]	Ulkoinen tulo EVU 2
[VM0/EM0]	Pattereiden lisälämpöshuntti tai shuntatun sähkökattilan tehonsäätö
[VW1]	3-tieventtiili
[T0]	Menolämpötilan anturi
[TL1]	Ulkolämpötilan anturi
[TW1]	Käyttövesianturi

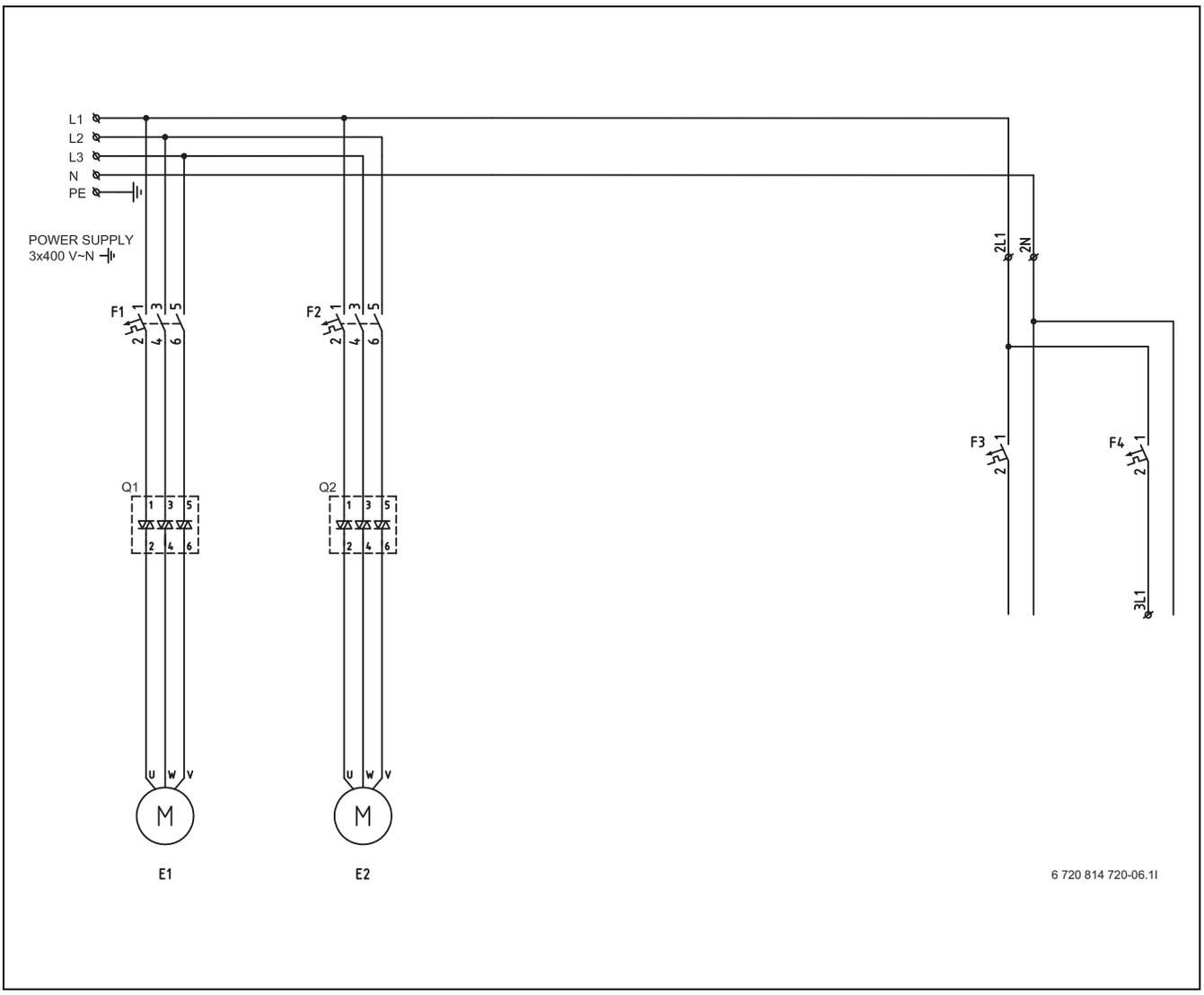
12.2.4 Pääsyötön piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 17 Pääsyötön piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW, koskettimella (K1/K2)

[E1] Kompressori 1
[E2] Kompressori 2
[F1] Automaattivaroke, kompressori 1
[F2] Automaattivaroke, kompressori 2
[F3] Automaattivaroke, lämpöpumppu
[F4] Automaattivaroke, valinnainen
[K1] Kontaktori, kompressori 1
[K2] Kontaktori, kompressori 2

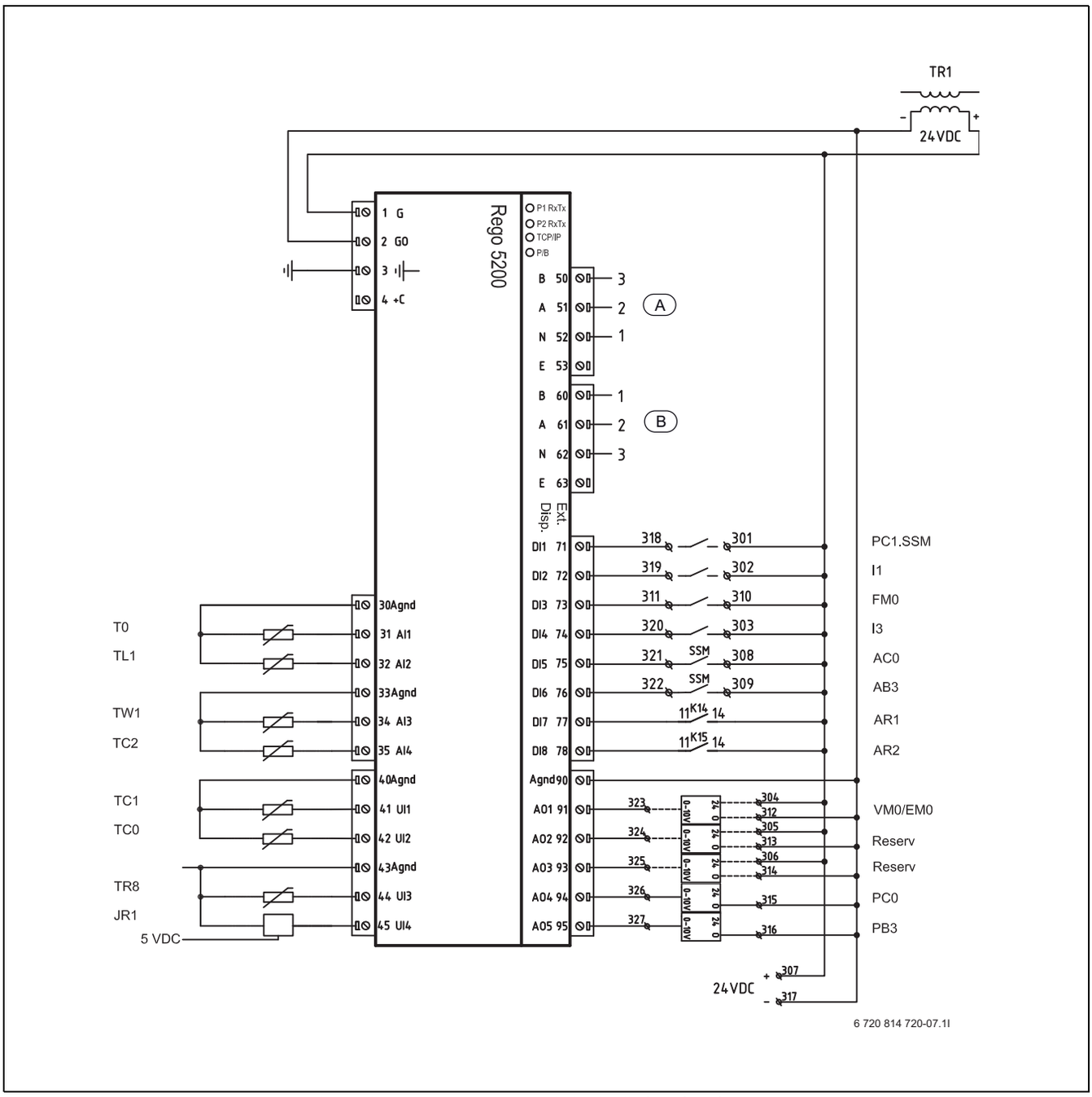
12.2.5 Pääsyötön piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 18 Pääsyötön piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW, pehmokäynnistimellä (Q1/Q2)

[E1] Kompressori 1
[E2] Kompressori 2
[F1] Automaattivaroke, kompressori 1
[F2] Automaattivaroke, kompressori 2
[F3] Automaattivaroke, lämpöpumppu
[F4] Automaattivaroke, valinnainen
[Q1, Q2] Pehmokäynnistin (lisävaruste)

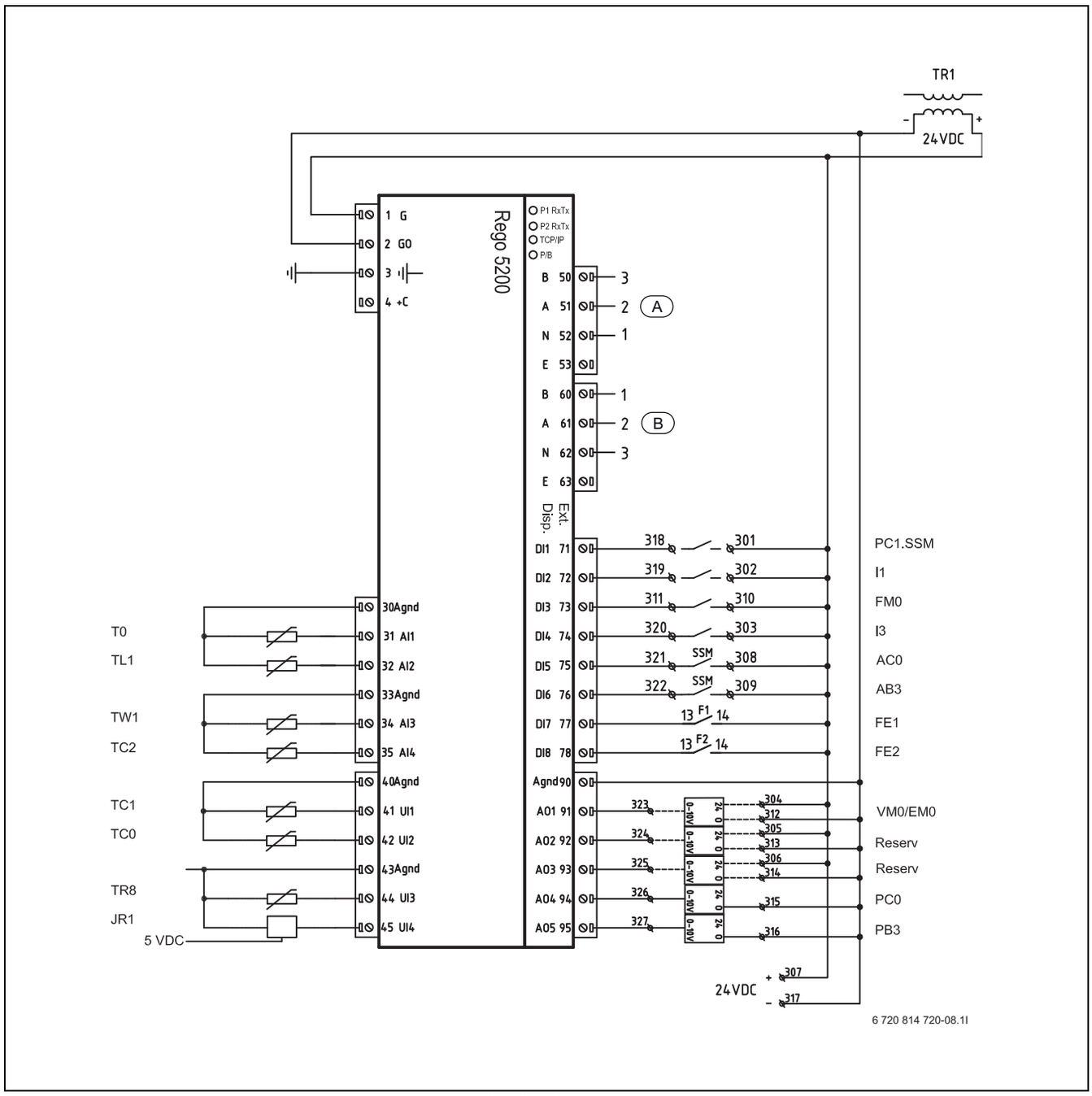
12.2.6 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 19 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW, pehmokäynnistimen summahälytyksellä (AR1/AR2)

[PC1.SSM]	Pattereiden kiertovesipumpun summahälytys
[I1]	EVU 1 / ulkoinen ohjaus 1
[FM0]	Lisäenergiahälytys
[I3]	EVU 2 / ulkoinen ohjaus, summahälytys
[AC0]	Lämpöjohtopumpun summahälytys
[AB3]	Lämmönkeruupumpun summahälytys
[VM0/EM0]	Pattereiden lisälämpöshuntti tai shuntatun sähkökattilan tehonsäätö
[AR1]	Summahälytys, pehmokäynnistin 1
[AR2]	Summahälytys, pehmokäynnistin 2
[PC0]	Lämpöjohtopumppu
[PB3]	Lämmönkeruupumppu
[T0]	Menolämpötilan anturi
[TL1]	Ulkolämpötilan anturi
[TW1]	Lämminvesivaraaja
[TC2]	Varaajasäiliön lämpötila / kattilan lämpötila
[TC1]	Meno sähkökattilan/kattilalämpötilan jälkeen
[TC0]	Paluulämpötila lämpöpumppuun
[TR8]	Nesteputken lämpötila Economizerin jälkeen
[JR1]	0–5 V lauhdutuspaine
[A]	Sisäinen tiedonsiirto
[B]	Ulkoinen tiedonsiirto (kaskadikäyttö, multisäädin)

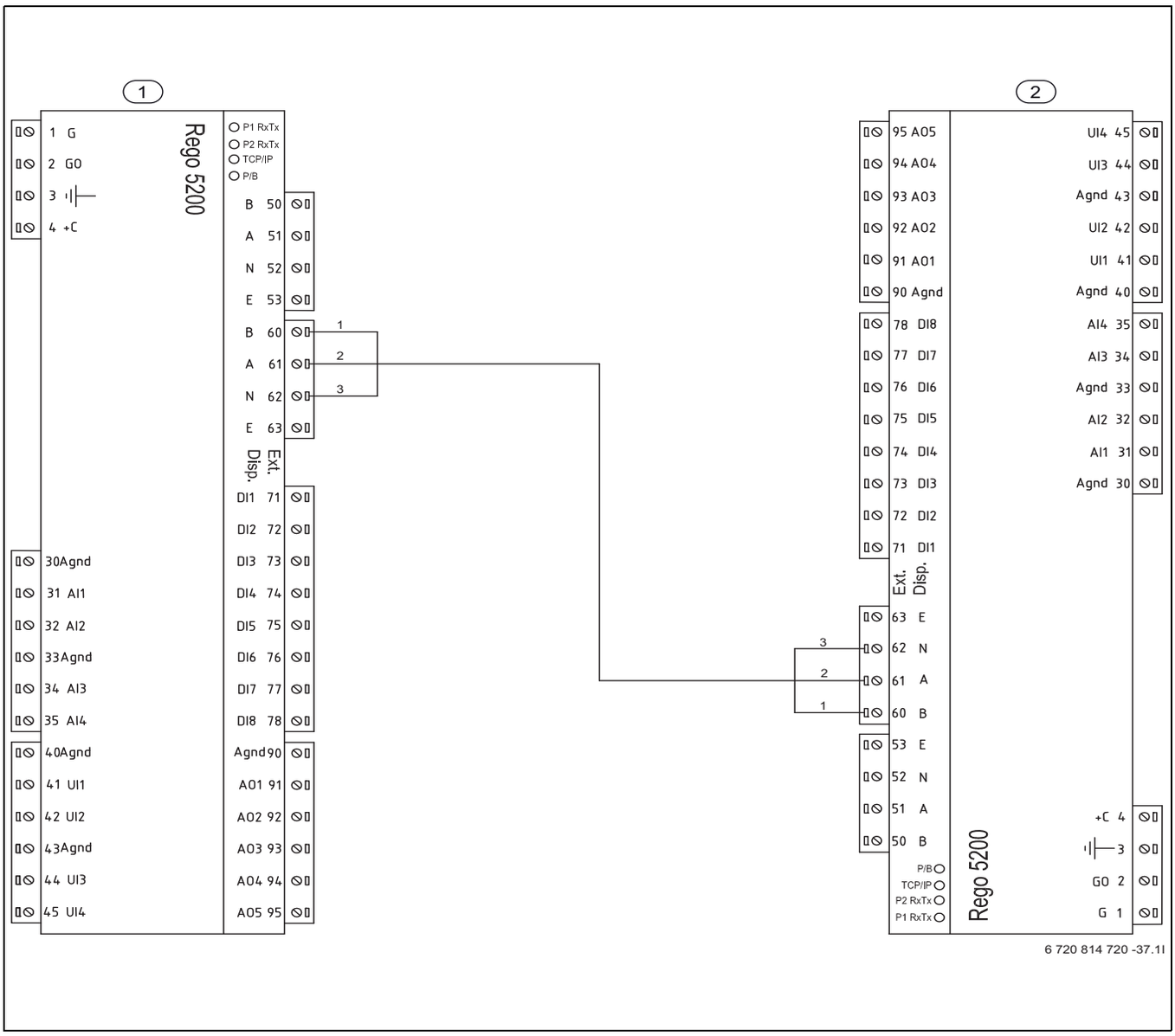
12.2.7 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 20 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW, ohjausvarokkeella (FE1/FE2)

[PC1.SSM]	Pattereiden kiertovesipumpun summahälytys
[I1]	EVU 1 / ulkoinen ohjaus 1
[FM0]	Lisäenergiahälytys
[I3]	EVU 2 / ulkoinen ohjaus, summahälytys
[AC0]	Lämpöjohtopumpun summahälytys
[AB3]	Lämmönkeruupumpun summahälytys
[VM0/EM0]	Pattereiden lisälämpöshuntti tai shuntatun sähkökattilan tehonsäätö
[FE1]	Ohjausvaroke, kompressori 1
[FE2]	Ohjausvaroke, kompressori 2
[PC0]	Lämpöjohtopumppu
[PB3]	Lämmönkeruupumppu
[T0]	Menolämpötilan anturi
[TL1]	Ulkolämpötilan anturi
[TW1]	Lämminvesivaraaja
[TC2]	Varaajasäiliön lämpötila / kattilan lämpötila
[TC1]	Meno sähkökattilan/kattilalämpötilan jälkeen
[TC0]	Paluulämpötila lämpöpumppuun
[TR8]	Nesteputken lämpötila Economizerin jälkeen
[JR1]	0–5 V lauhdutuspaine
[A]	Sisäinen tiedonsiirto
[B]	Ulkoinen tiedonsiirto (kaskadikäyttö, multisäädin)

12.2.8 Kaskadikytkentä 54–80 kW



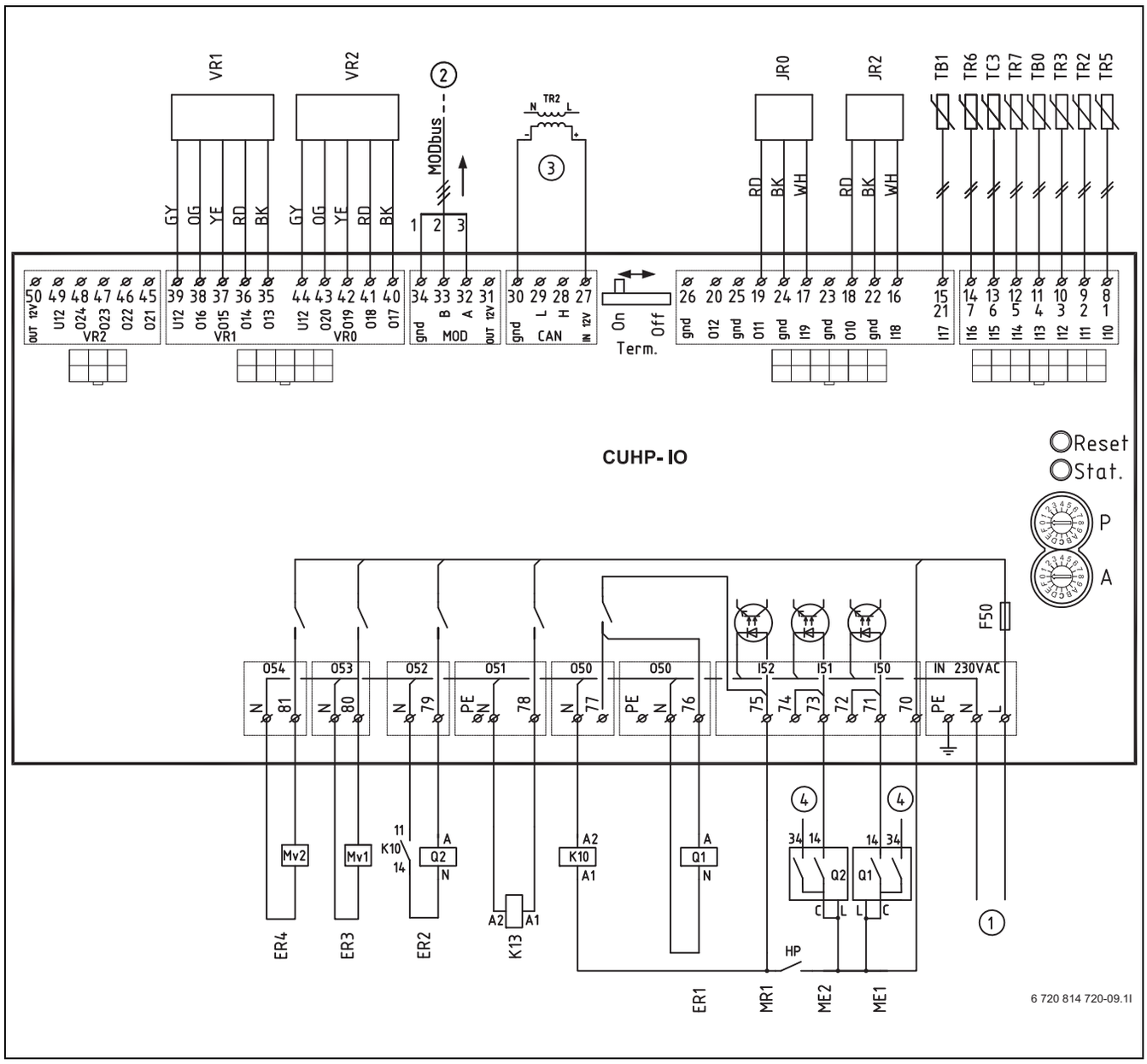
Kuva 21 Kaskadikytkentä 54–80 kW

[1] Lämpöpumppu 1

[2] Lämpöpumppu 2

Kaskadikytkentään sopiva kaapeli on kierretty parikaapeli (TP) 2 x 2 x 0,5, joka ei ole suojattu, vaihtoehtoisesti kierretty 2-johtoinen parikaapeli, joka yhdistetään Rego 5200:n koskettimeen N (kytkentäkaavion mukaan).

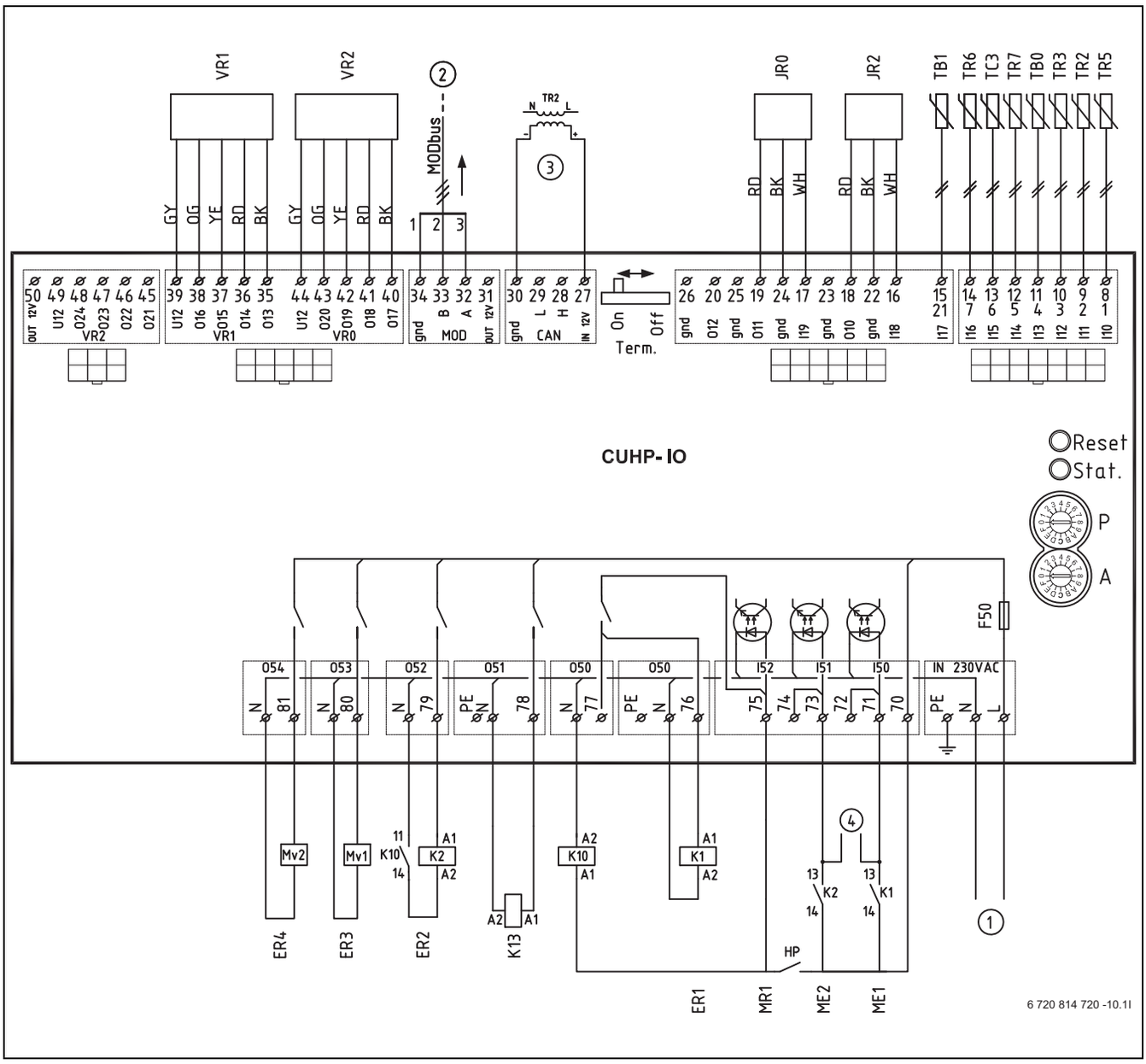
12.2.9 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 22 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW, pehmokäynnistimellä (Q1/Q2)

[P=1]	Lämpöpumppu, 80 kW
[P=2]	Lämpöpumppu, 72 kW
[P=3]	Lämpöpumppu, 64 kW
[P=4]	Lämpöpumppu, 54 kW
[A=0]	Vakioasetus
[JR0]	Paineanturi, höyrystyspaine
[Jr2]	Paineanturi, nesteen ruiskutuspaine
[TB0]	Lämmönkeruunesteen tulolämpötila
[TB1]	Lämmönkeruunesteen menolämpötila
[TC3]	Lämmitysveden meno
[TR2]	Imukaasun lämpötila, nesteen ruiskutus
[TR3]	Nesteputken lämpötila ennen Economizeria
[TR5]	Imukaasun lämpötila
[TR6]	Kuumakaasun lämpötila, kompressori 1
[TR7]	Kuumakaasun lämpötila, kompressori 2
[VR1]	Paisuntaventtiili
[VR2]	Nesteen ruiskutusventtiili
[ME1]	Käyttötilan osoitin, kompressori 1
[ME2]	Käyttötilan osoitin, kompressori 2
[MR1]	Suurpainevahti
[ER1]	Kompressorin 1 käynnistys
[ER2]	Kompressorin 2 käynnistys
[ER3]	Nesteen ruiskutus, magneettiventtiili 1
[ER4]	Nesteen ruiskutus, magneettiventtiili 2
[F50]	Varoke 6,3 A
[K13]	Rele, lämmönkeruupumppu
[Q1/Q2]	Pehmokäynnistin
[1]	230 V ~ ohjausjännite
[2]	MODbus Rego-ohjausrasiaan
[3]	12 VDC verkkolaturista

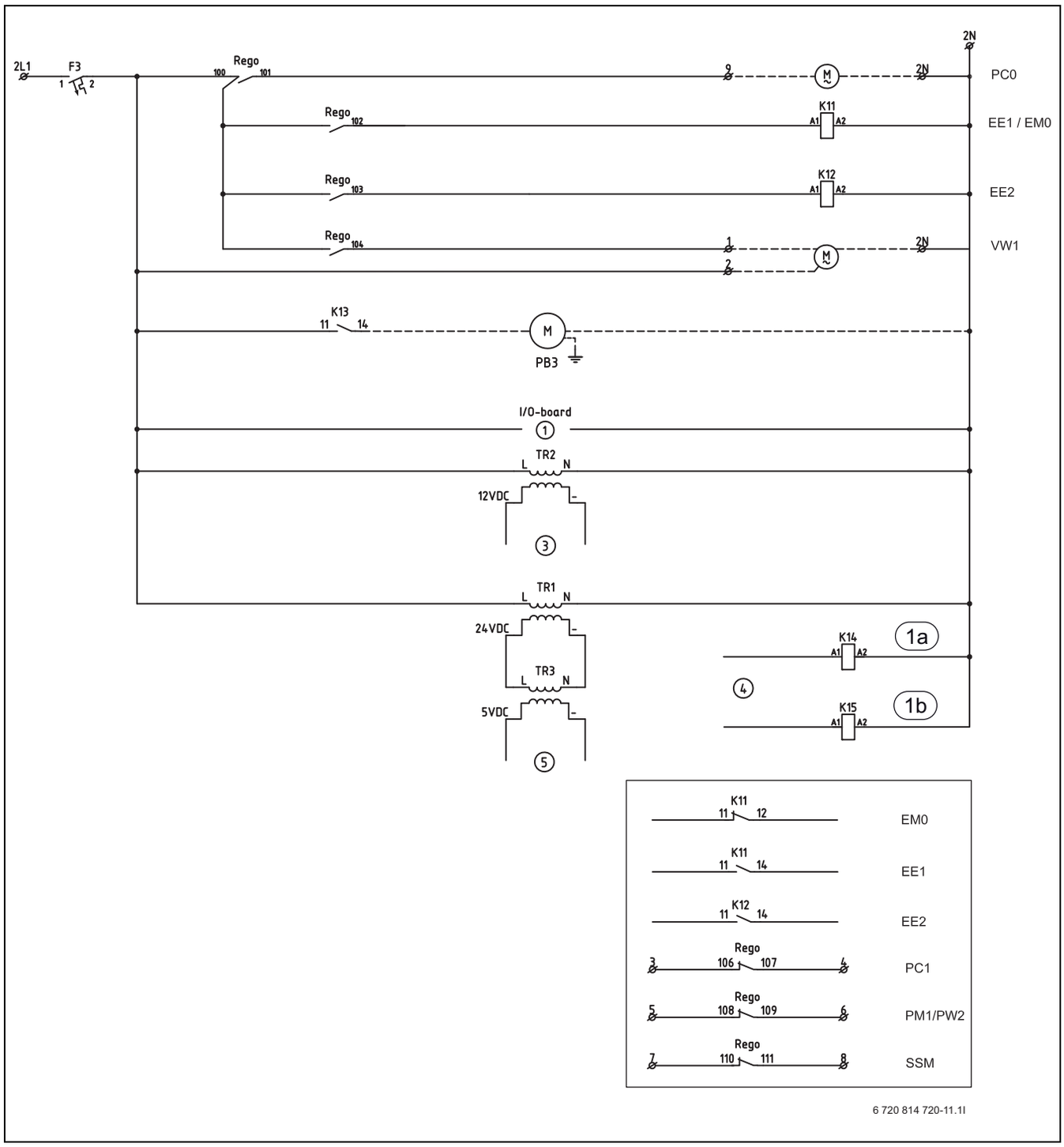
12.2.10 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 23 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW, koskettimella (K1/K2)

[P=1]	Lämpöpumppu, 80 kW
[P=2]	Lämpöpumppu, 72 kW
[P=3]	Lämpöpumppu, 64 kW
[P=4]	Lämpöpumppu, 54 kW
[A=0]	Vakioasetus
[JR0]	Paineanturi, höyrystyspaine
[JR2]	Paineanturi, nesteen ruiskutuspaine
[TB0]	Lämmönkeruunesteen tulolämpötila
[TB1]	Lämmönkeruunesteen menolämpötila
[TC3]	Lämmitysveden meno
[TR2]	Imukaasun lämpötila, nesteen ruiskutus
[TR3]	Nesteputken lämpötila ennen Economizeria
[TR5]	Imukaasun lämpötila
[TR6]	Kuumakaasun lämpötila, kompressori 1
[TR7]	Kuumakaasun lämpötila, kompressori 2
[VR1]	Paisuntaventtiili
[VR2]	Nesteen ruiskutusventtiili
[ME1]	Käyttötilan osoitin, kompressori 1
[ME2]	Käyttötilan osoitin, kompressori 2
[MR1]	Suurpainevahti
[ER1]	Kompressorin 1 käynnistys
[ER2]	Kompressorin 2 käynnistys
[ER3]	Nesteen ruiskutus, magneettiventtiili 1
[ER4]	Nesteen ruiskutus, magneettiventtiili 2
[F50]	Varoke 6,3 A
[K13]	Rele, lämmönkeruupumppu
[K1/K2]	kontaktori
[1]	230 V ~ ohjausjännite
[2]	MODbus Rego-ohjausrasiaan
[3]	12 VDC verkkolaturista

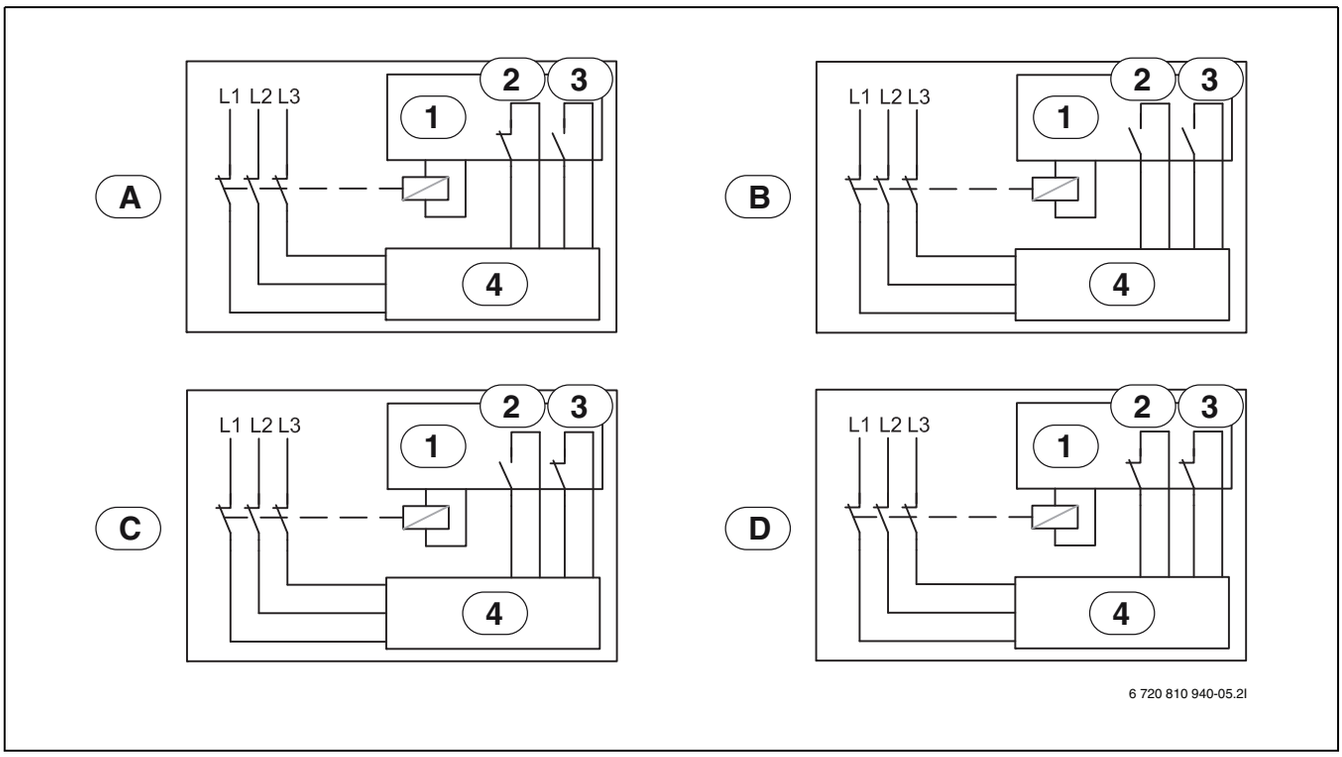
12.2.11 Piirikaavio, lämpöpumppu 54–80 kW



Kuva 24 Piirikaavio 54–80 kW

[F3]	Automaattivaroke, lämpöpumppu
[PC0]	Lämpöjohtopumppu
[PB3]	Lämmönkeruupumppu
[EE1/EM0]	Sähkökattila, porras 1 / lisäenergian käynnistys
[EE2]	Sähkökattila, porras 2
[TR1]	Muuntaja, 24 VDC
[TR2]	Muuntaja, 12 VDC
[TR3]	Muuntaja, 5 VDC
[K11, K12]	Rele, ulkoinen lisäenergia, porras 1, 2
[K14, K15]	Hälytysrele pehmokäynnistimellä (muutoin tyhjät kannat 1a/1b)
[VW1]	Vaihtoventtiili, lämmitys/käyttövesi
[Rego]	Rego-ohjausrasia

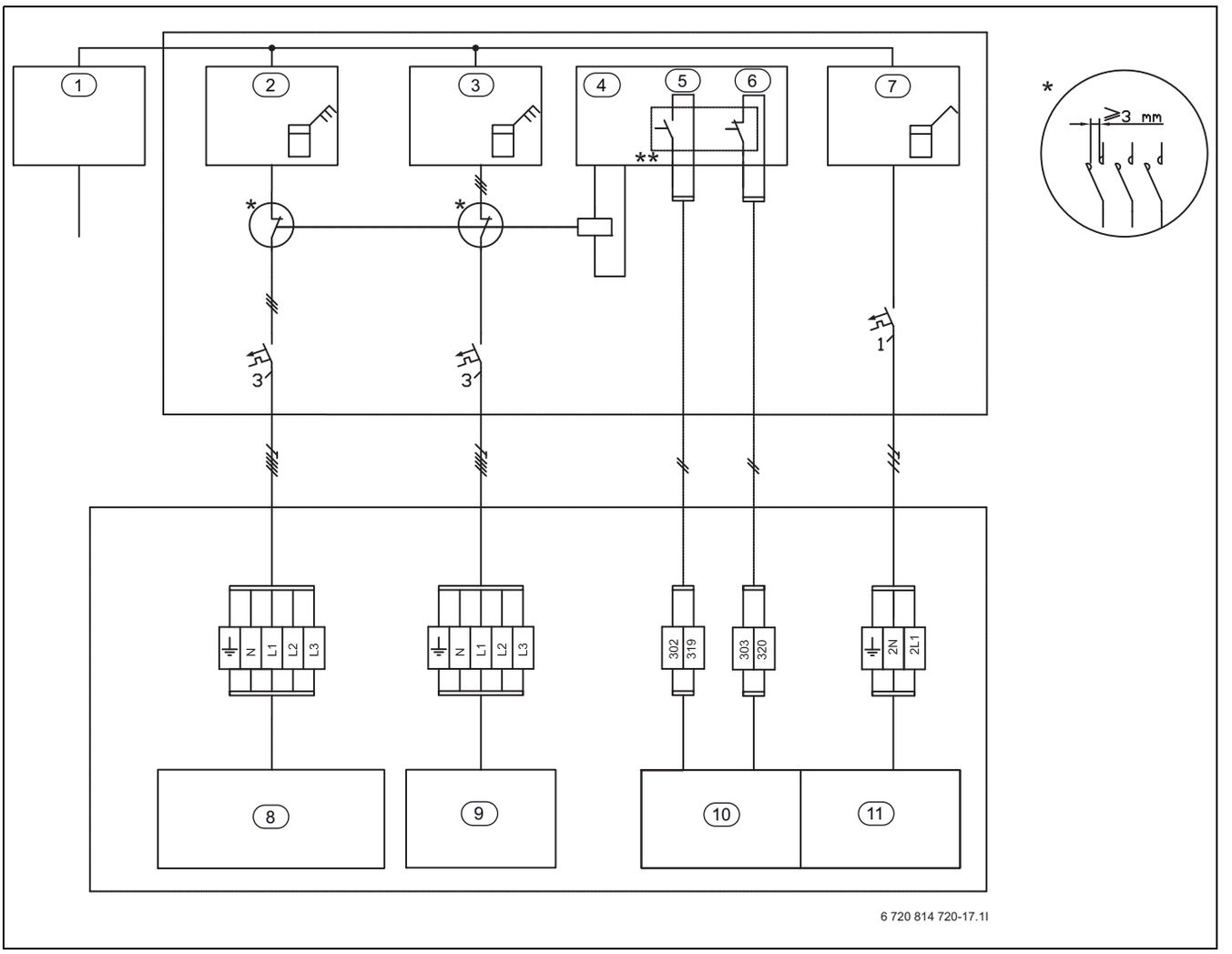
12.3 Kytkentäkaavio EVU/SG



Kuva 25 Kytkentäkaavio EVU/SG

[1] Tariffiohjaus
[2] EVU
[3] SG (Smart Grid)
[4] Lämpöpumpun säätökeskus
[A] Asento 1, valmiustila
EVU-toiminto = 1
SG-toiminto = 0
[B] Asento 2, normaali käyttö
EVU-toiminto = 0
SG-toiminto = 0
[C] Asento 3, lämmityspiirin lämpötilan nosto
EVU-toiminto = 0
SG-toiminto = 1
[D] Asento 4, pakkokäyttö
EVU-toiminto = 1
SG-toiminto = 1

12.4 EVU 1, ainoastaan lisäenergian kytkeminen pois päältä



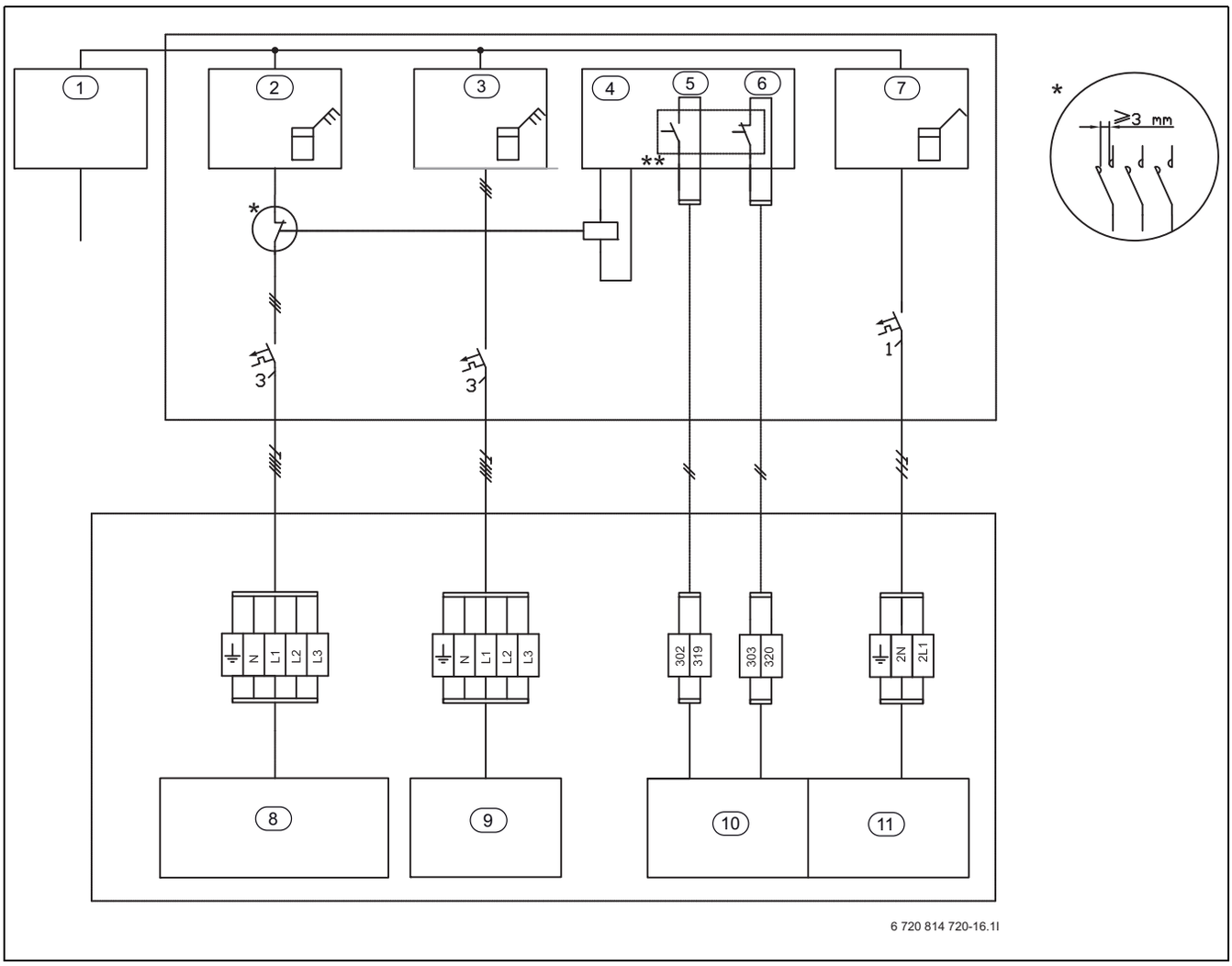
Kuva 26 EVU, tyyppi 1

[1] Jännitteensyöttö
[2] Lämpöpumpun sähkömittari, matalatariffi
[3] Sähkölisäenergian sähkömittari, matalatariffi
[4] Tariffivalvonta
[5] Tariffiohjaus, EVU
[6] Tariffiohjaus, Smart Grid (SG)
[7] Sähkömittari, rakennus, 1-vaihe, korkeatariffi
[8] Lämpöpumppu (kompressori)
[9] Sähkölisäenergia
[10] Säätökeskus, Rego 5200
[11] Säätökeskus, CUHP

* Releen on vastattava lämpöpumpun ja sähkölisäenergian tehoa. Asentaja tai energian toimittaja toimittaa releen. Ohjaussignaali kytketään Rego 5200:n ulkoiseen tuloon (nasta 302/319). EVU- tai Smart Grid -toiminnon aktivoinnin kytkentätila (suljettu tai avoin) voidaan asettaa säätöön. Estoaikana estoajan symboli näkyy näytössä.

** Katkaisinkontakti releelle, joka kytketään liitäntöihin 302/319 ja 303/320 asennusmoduulissa, on sovelluttava 5 V:lle ja 1 mA:lle.

12.5 EVU 2, ainoastaan kompressorin kytkeminen pois päältä



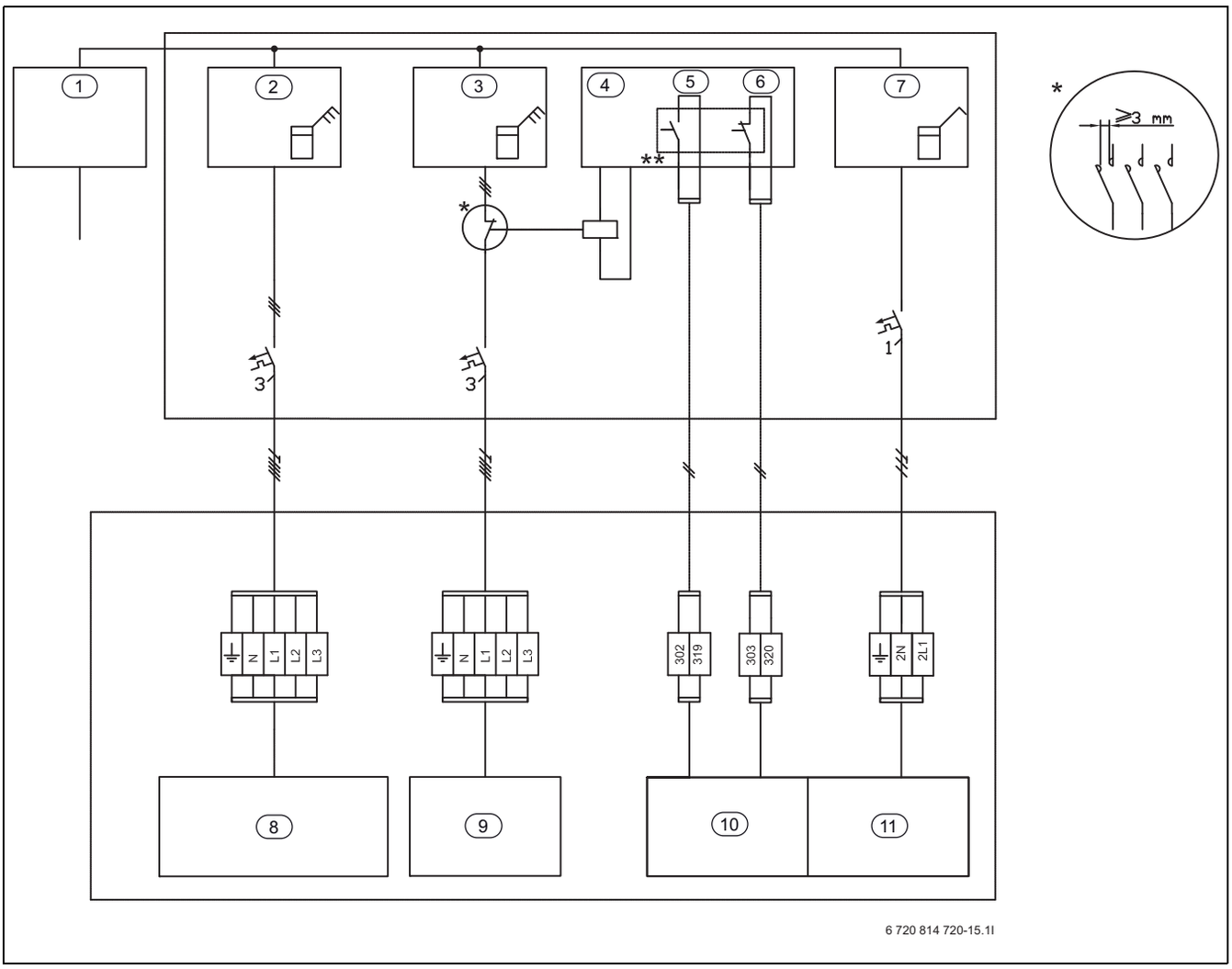
Kuva 27 EVU, tyyppi 2

[1] Jännitteensyöttö
[2] Lämpöpumpun sähkömittari, matalatariffi
[3] Sähkölisäenergian sähkömittari, korkeatariffi
[4] Tariffivalvonta
[5] Tariffiohjaus, EVU
[6] Tariffiohjaus, Smart Grid (SG)
[7] Sähkömittari, rakennus, 1-vaihe, korkeatariffi
[8] Lämpöpumppu (kompressori)
[9] Sähkölisäenergia
[10] Säätökeskus, Rego 5200
[11] Säätökeskus, CUHP

* Releen on vastattava lämpöpumpun ja sähkölisäenergian tehoa. Asentaja tai energian toimittaja toimittaa releen. Ohjaussignaali kytketään Rego 5200:n ulkoiseen tuloon (nasta 302/319). EVU- tai Smart Grid -toiminnon aktivoinnin kytkentätila (suljettu tai avoin) voidaan asettaa säätöön. Estoaikana estoajan symboli näkyy näytössä.

** Katkaisinkontakti releelle, joka kytketään liitäntöihin 302/319 ja 303/320 asennusmoduulissa, on sovelluttava 5 V:lle ja 1 mA:lle.

12.6 EVU 3, kompressorin ja lisäenergian kytkeminen pois päältä



Kuva 28 EVU, tyyppi 3

[1] Jännitteensyöttö
[2] Lämpöpumpun sähkömittari, korkeatariffi
[3] Sähkölisäenergian sähkömittari, matalatariffi
[4] Tariffivalvonta
[5] Tariffiohjaus, EVU
[6] Tariffiohjaus, Smart Grid (SG)
[7] Sähkömittari, rakennus, 1-vaihe, korkeatariffi
[8] Lämpöpumppu (kompressori)
[9] Sähkölisäenergia
[10] Säätökeskus, Rego 5200
[11] Säätökeskus, CUHP

* Releen on vastattava lämpöpumpun ja sähkölisäenergian tehoa. Asentaja tai energian toimittaja toimittaa releen. Ohjaussignaali kytketään Rego 5200:n ulkoiseen tuloon (nasta 302/319). EVU- tai Smart Grid -toiminnon aktivoinnin kytkentätila (suljettu tai avoin) voidaan asettaa säätöön. Estoaikana estoajan symboli näkyy näytössä.

** Katkaisinkontakti releelle, joka kytketään liitäntöihin 302/319 ja 303/320 asennusmoduulissa, on sovelluttava 5 V:lle ja 1 mA:lle.

12.7 Smart Grid

Lämpöpumpussa on Smart Grid -valmius. EVU-sammutus on yksi toiminnoista.

EVU-sammutus tarkoittaa, että energian toimittaja sammuttaa lämpöpumpun. Smart Grid -toiminto helpottaa energian toimittajan lämpöpumpun hallintaa. Toimittaja voi antaa lämpöpumpulle käynnistymiskäskyn tiettynä ajankohtana, esimerkiksi silloin, kun saatavana on hyvin virtaa.

EVU-sammutusta varten tarvitaan toinen liitäntä talon kytkentärasiasta lämpöpumppuun, jotta Smart Grid -toimintoa voidaan käyttää.

Huomautus: Lisätietoa Smart Grid -toiminnon käyttömahdollisuuksista saat sähkön toimittajalta.

Smart Grid -toiminto aktivoidaan automaattisesti, kun ulkoinen tulo 1 on konfiguroitu EVU-sammutukselle.

Lämmitysjärjestelmällä on oltava riittävän iso varaajasäiliö, ja lämmityspiireissä on oltava shunttiventtiilit, jotta käynnistyskäsky onnistuu.

Lämpöpumpun toiminta riippuu signaaleista, joita energian toimittaja lähettää kahden Smart Grid -liitäntäjohdon välityksellä.

- Ne katkaistaan EVU-sammutuksen 1/2/3 konfiguraation mukaan.
- Se toimii normaalisti lämmitysjärjestelmän lämmöntarpeen mukaan.
- Vaihtoehtoisesti se voi saada käynnistyskäskyn varaajasäiliön täyttämiseksi. Täyttäminen on mahdollista vain silloin, kun varaajasäiliön lämpötila on pienempi kuin enimmäislämpötila. Muussa tapauksessa lämpöpumppu pysyy sammutettuna.

13 Toiminnan tarkastus

13.1 Kylmäainepiiri

Kylmäainepiirin työt saa tehdä vain valtuutettu huoltoliike.

VAARA: Myrkyllistä kaasua!
Kylmäainepiiri sisältää aineita, jotka vapautuessaan tai tuleen osuessaan voivat muodostaa myrkyllistä kaasua. Kaasu sulkee hengitystiet jo alhaisina pitoisuuksina.
- Jos kylmäainepiirissä on vuoto, poistu heti huoneesta ja tuuleta hyvin.

13.2 Keruupiirin täyttäminen

- Tarkista täyttöpaine lämmönkeruupiirissä.

Jos täyttöpaine on alle 1 baaria:
- Lisää lämmönkeruunestettä (→ luku 11.1).

13.3 Lämmitysjärjestelmän käyttöpaineen asettaminen

HUOMIO: Ulkoinen lisäenergia voi vioittua.
- Täytä lämmitysvettä vain, kun lisäenergia on kylmä.

Painemittarin näyttö	
1 bar	Minimitäyttöpaine (kylmä lämmitysjärjestelmä).
6 bar	Suurin täyttöpaine lämmitysveden maksimipaineella: ei saa ylittää (varoventtiili avautuu).

Taul. 20 Käyttöpaine

- Täytä vaadittuun paineeseen kiinteistön korkeudesta riippuen.

Täytä letku vedellä ennen täyttöä. Tällä tavoin vältetään ilman tunkeutuminen lämpöpumppuun.

- Ellei painetta saavuteta: tarkasta, että lämmitysjärjestelmä ja paisuntasäiliö ovat tiiviit.

Lisätietoa käyttöpaineesta, katso (→ luku 11.9).

14 Huolto

VAARA: Sähköiskuvaara!
- Ennen sähkölaiteosaan liittyviä töitä laitteistosta pitää katkaista virta.

Kylmäainepiirin huollon ja kunnossapidon saa tehdä vain valtuutettu henkilöstö.

Suosittelemme teettämään toimintatarkastuksen säännöllisesti valtuutetulla asentajalla.
- Käytä ainoastaan alkuperäisiä varaosia!
- Tilaa varaosat varaosaluettelon avulla.
- Korvaa irrotetut tiivisteet ja O-renkaat uusilla.

Huollossa on aina suoritettava alla kuvatut toimenpiteet.

Näytä aktivoituneet hälytykset
- Tarkasta hälytysloki (lisätietoa on säätökeskuksen käsikirjassa).

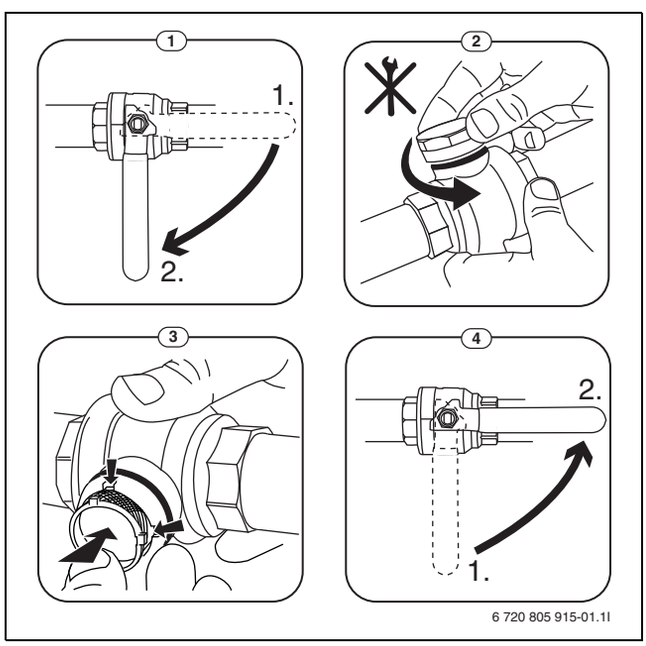
Toiminnan tarkastus
- Toiminta pitää tarkastaa jokaisen huollon yhteydessä (→ sivu 37).

Sähköjohtovedot
- Tarkista sähköjohdot mekaanisten vaurioiden varalta ja vaihda vialliset johdot.

Lämmitysjärjestelmän ja keruujärjestelmän hiukkassuodattimien tarkastaminen
Suodattimet estävät lian pääsyn lämpöpumppuun. Niiden tukkeutuminen voi aiheuttaa toimintahäiriöitä.

Suodattimen voi puhdistaa ilman että laitteistoa tarvitsee tyhjentää. Suodatin ja sulkuventtiili eivät ole integroituja.

Siivilän puhdistaminen
- Sulje venttiili (1).
- Kierrä korkki auki käsin (2).
- Irrota siivilä ja huuhtele se juoksevalla vedellä tai puhdista se paineilmalla.
- Kokoa siivilä. Virheellisen asennuksen estämiseksi siivilässä on ulokkeet, jotka sopivat venttiilin koloihin (3).



Kuva 29 Suodatin, jossa ei ole lukkorengasta

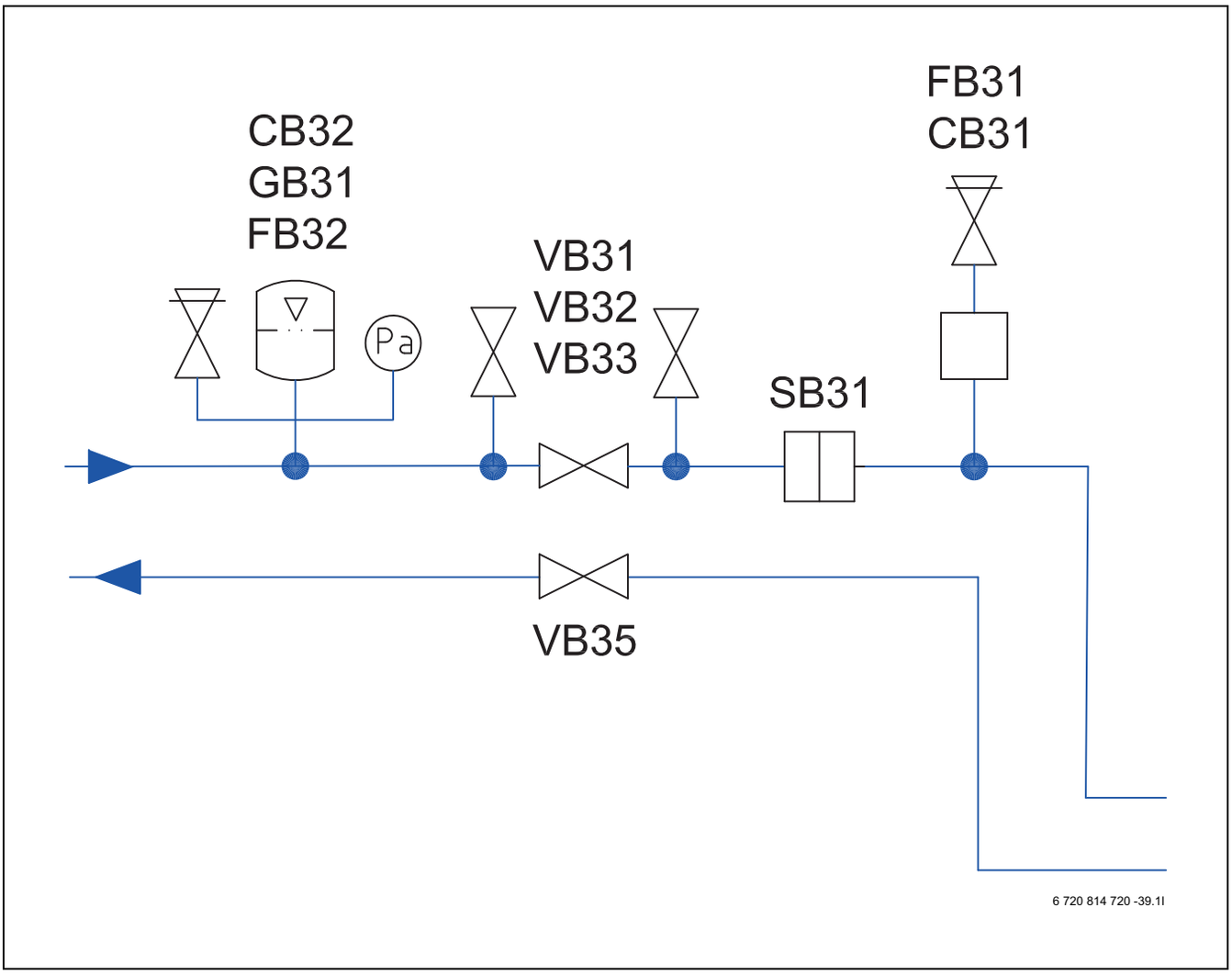
- Kierrä korkki kiinni käsin.
- Avaa venttiili (4).

Suodatin tulee puhdistaa säännöllisesti muutaman kerran vuodessa sekä tiettyjen hälytysten yhteydessä, esim. **Suuri lämpötilaero lämmitysvesi** ja **Suuri lämpötilaero lämmönkeruu**.

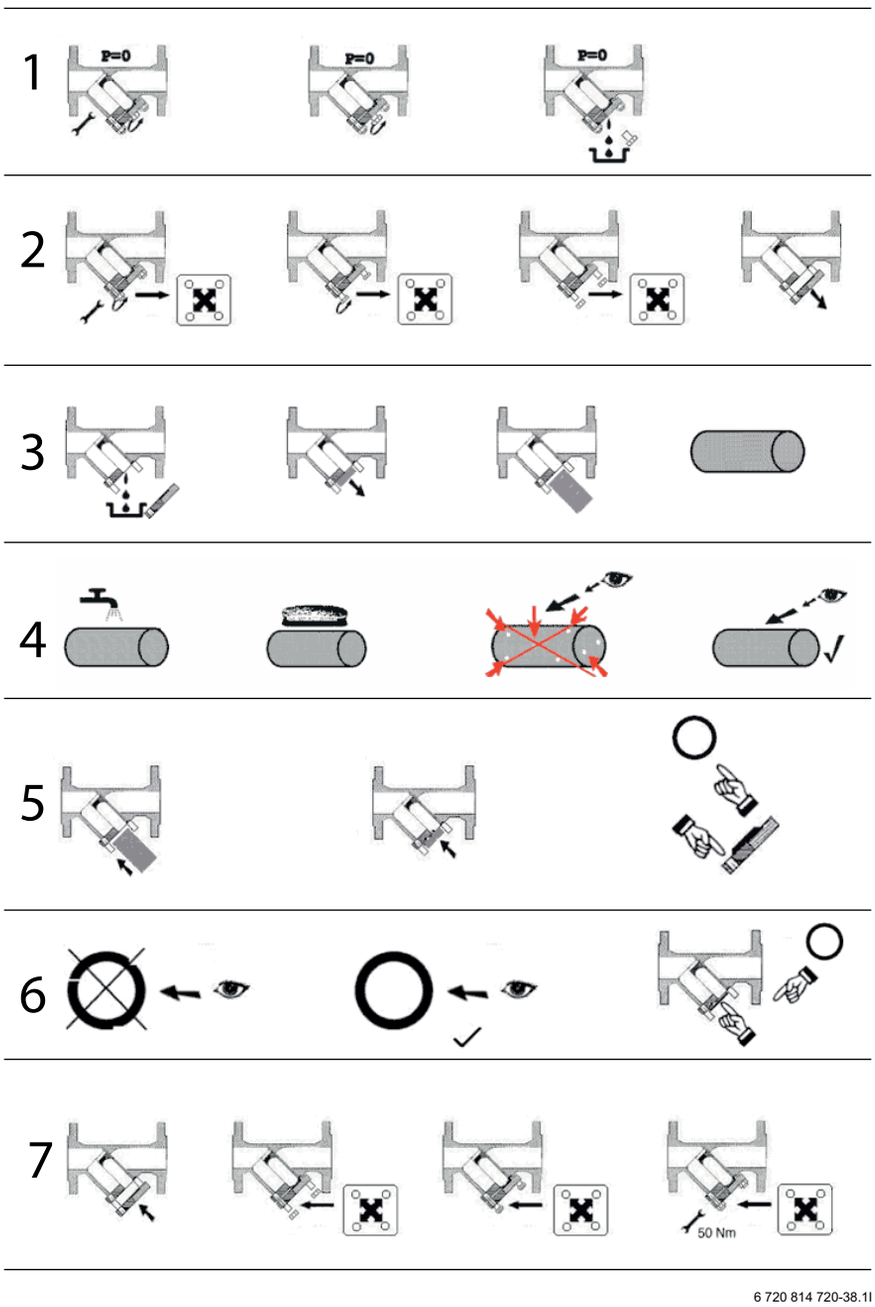
Laippasuodattimen puhdistus (kylmä puoli)

Jos pakkasnesteenä käytetään alkoholia, ja samassa tilassa on öljy-, kaasu- tai pellettikattila, sammuta kattila ensin, jotta se ei voi sytyttää poltinta.

- Sammuta lämpöpumppu painamalla On/Off-painiketta.
- Sulje isot hanat VB32 ja VB35.
- Avaa FB31 ja ilmaa CB31, kunnes järjestelmästä tulee paineeton.
- Aseta täyttöastia siivilän alle.
- Laita sanko keruusiivilän SB31 alle ensimmäisten epäpuhtauksien keräämistä varten. Anna loppujen valua sitten täyttöastiaan.
- Avaa SB31:n tyhjennysruuvi sopivalla työkalulla ja anna tyhjentyä. Kierrä litteä kansi varovasti auki. Varmista, että valuvaa nestettä varten on valmiina sopiva astia (→kuva 31 nro 1).
- Avaa laippakannen pultit sopivalla työkalulla. Varmista, että avaat pultit ristikkäin, jotta kansi ei kaadu. Irrota kansi sitten alapuolelta. Myös tässä työvaiheessa on käytettävä sopivaa säiliötä, johon voidaan kerätä mahdolliset nesteet. (→kuva 31 nro 2).
- Kun kansi on irrotettu ja nesteet ovat valuneet pois, suodatin voidaan irrottaa alapuolelta (→ kuva 31 nro 3).
- Poista epäpuhtaudet vedellä, puhdistusaineella tai harjalla. Puhdistuksen jälkeen suodatin tulee tarkistaa mahdollisten vaurioiden varalta. Jos suodattimessa on reikiä tai muita vaurioita, se tulee vaihtaa (→ kuva 31 nro 4).
- Laita suodatin varovasti paikalleen alapuolelta. Irrota kannen tiivisteet ja tarkista se ennen asennusta. Avaa SB35 varovasti ja ilmaa CB31 FB31:n avulla, jos säiliö jää tyhjäksi (→ kuva 31 nro 5).
- Tarkista tiivisteet. Jos tiivisteet ovat vaurioituneet, ne on vaihdettava. Ainoastaan ehjät tiivisteet takaavat sen, että suodatin toimii oikein (→ kuva 31 nro 6).
- Kiristä laippakansi paikalleen ristikkäin määrätyllä vääntömomentilla (50 Nm) (→ kuva 31 nro 7).
- Avaa VB35.
- Tarkista GB31:n paine ja täytä keruujärjestelmä.
- Käynnistä lämpöpumppu painamalla On/Off-painiketta.
- Tuuleta tilasta mahdolliset höyryt.
- Käynnistä samassa tilassa mahdollisesti oleva kaasu-, öljy- tai pellettikattila.



Kuva 30 Venttiileillä varustettu lämmönkeruupiiri



Kuva 31 Laippasuodattimen siivilän puhdistaminen

Laitteiston hoito ja tarkastus

Asennuksessa on noudatettava voimassa olevia määräyksiä ja toimittajan suosituksia.

Yleismääräys (EY) nro 842/2006:

Kaikilla, jotka suorittavat vuodonetsintää tai käsittelevät kylmäainetta täytön tai tyhjennyksen ym. yhteydessä, tulee olla henkilökohtainen todistus todisteena pätevyydestä kyseiseen tehtävään ja kansallisten määräysten tuntemisesta.

Lämmitysveden/lämmönkeruuliuoksen käyttöpaineen tarkastus

Tarkasta käyttöpaineet painemittarilla, lisätietoa käyttöpaineesta katso (→ luku 11.9/ 13.3).

15 Ympäristönsuojelu

Ympäristönsuojelu kuuluu Bosch-konsernin peruspilareihin. Tulosten laatu, kannattavuus ja ympäristönsuojelu ovat tavoitteita, jotka ovat meille tärkeitä. Ympäristönsuojelua koskevia ohjeita ja määräyksiä noudatetaan tiukasti. Ympäristön suojelemiseksi ja kannattavuuden huomioimiseksi käytämme parhaita mahdollisia menetelmiä ja materiaaleja.

Pakkaus

Pakkauksien lajittelu tehdään maakohtaisten lajittelujärjestelmien puitteissa, mikä takaa tehokkaimman mahdollisen kierrätyksen. Kaikki käytettävät pakkausmateriaalit ovat hajoavia tai kierrätettäviä.

Vanha tuote

Vanhat tuotteet sisältävät materiaaleja, jotka pitää lajitella. Osaryhmät on helppo erottaa toisistaan ja materiaalit on merkitty. Siten eri osaryhmät voidaan lajitella ja toimittaa kierrätykseen tai jätehuoltoon.

POWERED BY NATURE

IVT Lämpöpumput
Äyritie 8 E, 01510 Vantaa
www.ivt.fi | mailbox@ivt.fi