

Nederland
NL

 **remeha**



INSTALLATEURSHANDLEIDING Toros Vision

TVPT 2, 3, 5, 9 & 12
TVPTs 2, 3, 5, 9 & 12
TVXT 2, 3, 5, 9 & 12

Inhoudsopgave

1	Waarschuwingen	7
2	Technische gegevens*	8
3	Introductie	10
3.1	Type aanduiding	10
3.2	Leveringsomvang.....	10
3.2.1	Warmtepomp	10
3.2.2	Accessoires optioneel	10
4	De warmtepomp	12
4.1	Koudecircuit	13
4.2	Functies	13
4.2.1	Verwarming.....	13
4.2.2	Warm tapwater.....	13
4.2.3	Koeling.....	13
4.2.4	Solar (optie)	13
5	Ontwerp van de installatie	15
5.1	Systeemkeuze	15
5.2	Afgiftesysteem	15
5.3	Opstelling.....	15
5.3.1	Aandachtspunten geluid	16
5.4	Bron	18
5.4.1	Bronmedium: brijn.....	18
5.4.2	Bronmedium: (grond)water	18
6	Installatie	20
6.1	Belangrijke aanwijzingen	20
6.2	Hydraulische aansluitingen	22
6.2.1	Aansluiten bron- en cv-zijde.....	22
6.2.2	Aansluiten tapwater	24
6.3	Installatiesets	26
6.3.1	Installatieset individuele bron	26
6.3.2	Installatieset collectieve bron	28
6.3.3	Installatieset tapwater t.b.v. tapwatervat met 3 aansluitingen	30
6.3.4	Installatieset tapwater t.b.v. tapwatervat met 4 aansluitingen	32
6.3.5	Installatieset solar	33
6.4	Elektrische aansluiting	35
6.4.1	Algemeen.....	35
6.4.2	Voedingsspanning	35
6.4.3	Elektrische naverwarming	35
6.4.4	Onderwaterpomp of bronwaterafsluiter	36
6.4.5	Blokkadecontacten.....	37
6.4.6	Potentiaalvrije storingscontact	37
6.5	Accessoires aansluiten	37
6.5.1	Aansluitingen: kamerthermostaat.....	37

6.5.2	Naregelingen.....	37
6.5.3	Aansluiten van een thermische motor op een badkamergoep	39
6.5.4	Aansluitingen klemmenstrook	39
6.6	Temperatuursensoren.....	41
6.6.1	Interne NTC 10k temperatuursensoren.....	41
6.6.2	Buitentemperatuursensor.....	42
6.6.3	Ruimte-thermostaat	42
6.6.4	Solar PT1000 sensor	42
7	Inbedrijfstelling.....	43
7.1	Bedrijfsklaar maken	43
7.1.1	Bron- en afgiftesysteem	43
7.1.2	Ontluchtingsprogramma.....	43
7.1.3	Handbediening.....	43
7.1.4	Na inbedrijfstelling.....	43
8	Regelomschrijving.....	45
8.1	Monitor states	45
8.2	Tapwatervraag.....	45
8.3	Warmtevraag	46
8.4	Koudevraag	47
8.5	Solar	47
8.5.1	Functies en prioriteiten.....	47
8.5.2	Pompen en kleppen	48
8.5.3	Beveiligingen.....	48
8.5.4	Configuratie.....	48
9	Storingen.....	50
9.1	Algemeen.....	50
9.2	Storing resetten.....	50
9.3	Storingscodes	52
9.4	Noodbedrijf	59
10	Onderhoud	61
11	Garantie en service.....	62
11.1	Garantie	62
11.2	Service en storingsmelding.....	62
Bijlage 1	Afmetingen Toros Vision en boilervaten	63
Bijlage 2	Installatieschema TVPT	65
Bijlage 3	Installatieschema TVXT	66
Bijlage 4	Installatieschema TVPTS.....	67
Bijlage 5	Gegevens circulatiepompen.....	68
Bijlage 6	Fysische eigenschappen R 410a.....	71
Bijlage 7	Technische data Solar sensor	74
Bijlage 8	Elektrisch schema	75
Bijlage 9	Veiligheidsblad mono-ethyleenglycol.....	78
Bijlage 10	Checklist voor installateur	80
Bijlage 11	Reserveonderdelen	82

Disclaimer

Dit document is aan veranderingen onderhevig en kan worden aangepast zonder kennisgeving. Hoewel bij de samenstelling van dit document de grootste zorgvuldigheid betracht is, kan niet worden gegarandeerd dat de informatie compleet, actueel en/of accuraat is. Aan dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

Uw Remeha leverancier

T +31(0)55 549 6969

F +31(0)55 549 6496

E remeha@remeha.nl

Installateursgegevens

Bedrijfsnaam:

Installateur:

Adres:

Plaats:

Telefoonnummer:

E-mail:

1 Waarschuwingen

Bij de installatie van de Toros Vision dienen de volgende waarschuwingen in acht genomen te worden

⚠ Let op! Dit apparaat kan worden gebruikt door kinderen van acht jaar en ouder en mensen met lichamelijke, gevoelsmatige of geestelijke beperkingen of met gebrek aan ervaring en kennis als ze begeleiding en instructie krijgen hoe het apparaat op een veilige manier te gebruiken en de eraan verbonden gevaren begrijpen. Kinderen mogen niet met het apparaat spelen. Zonder begeleiding mag schoonmaak en gebruikers onderhoud niet door kinderen worden gedaan.

⚠ Let op! De elektrische aansluiting van de warmtepomp dient uitgevoerd te worden door een erkend elektrotechnisch installatiebedrijf. Daarbij dienen de lokaal geldende normen in acht te worden genomen.

De afzekering van de hoofdvoeding dient overeenkomstig de technische specificaties te zijn. Geadviseerd wordt om een zekeringsautomaat met aardlekschakelaar te gebruiken, anders in ieder geval zekeringen met een trage uitschakelkarakteristiek (C-karakteristiek).

Zorg er tevens voor dat de Toros Vision een eigen voedingsgroep heeft en er geen andere apparaten op deze groep zijn aangesloten.

⚠ Let op! Wanneer de voedingskabel vervangen dient te worden, dient dit ten allen tijden, door een erkend installateur of de leverancier te worden uitgevoerd. Daarbij dienen de uiteindes altijd te worden voorzien van adereindhulzen.

⚠ Let op! Om ervoor te zorgen dat de warmtepomp niet omvalt dient deze gefixeerd te worden met het meegeleverde bevestigingsplaatje.

⚠ Let op! Om te voorkomen dat maximale drukken overschreden worden in het centrale verwarmings- en tapwatercircuit, dienen er altijd een drukbeveiligingen te worden toegepast in de installatie.

2 Technische gegevens*

	TVPT 2	TVPT 3	TVPT 5	TVPT 9	TVPT 12	TVXT 2	TVXT 3	TVXT 5	TVXT 9	TVXT 12	
Vermogens	BW					WW					
verwarmingsvermogen B0 (W10) / W35 (1)	2,7	3,8	5,2	8,0	10,1	3,5	5,0	7,0	10,6	12,1	kW
COP B0 (W10) / W35	4,3	4,3	4,4	4,5	4,3	5,4	5,4	5,6	5,6	5,4	-
elektrisch vermogen B0 (W10) / W35	0,6	0,9	1,2	1,8	2,3	0,6	0,9	1,3	1,9	2,2	kW
verwarmingsvermogen B0 (W10) / W45	2,4	3,4	4,8	7,2	9,6	3,1	4,5	6,4	9,8	11,5	kW
COP B0 (W10) / W45	3,5	3,5	3,6	3,6	3,8	4,6	4,6	4,7	4,7	4,5	-
elektrisch vermogen B0 (W10) / W45	0,7	1,0	1,3	2,0	2,5	0,7	1,0	1,4	2,1	2,6	kW
elektrische naverwarming (intern)	2,0	2,0	4,0	6,0	6,0	2,0	2,0	4,0	6,0	6,0	kW
passief koelvermogen B (W)15 / W22(2) (optie)	3,0	3,5	4,4	6,2	6,5	4,3	5,1	6,5	8,9	9,1	kW

Bronzijde											
nominale volumestroom, dT = 3 K	0,6	0,9	1,2	1,8	2,3	0,9	1,2	1,7	2,5	2,9	m³ / h
minimale volumestroom, dT = 5 K	0,4	0,5	0,7	1,1	1,4	0,5	0,7	1,0	1,5	1,7	m³ / h
nominaal drukverlies verdampers	0,7	0,9	1,4	2,7	2,9	1,2	1,2	1,8	3,4	3,5	mwk
nominaal drukverlies passieve koeling	0,8	1,0	1,2	2,2	2,4	1,5	1,5	1,6	3,1	3,2	mwk
brontemperatuur (warmtepomp in)	BW: -5 ~ +25					WW: +8 ~ +25					°C
maximale werkdruk	3					8					bar
minimale brontemperatuur warmtepompuitrede	BW: -10					WW: +4					°C
hydraulische aansluiting	G 1" F										-

afgiftezijde											
aanbevolen volumestroom, dT = 5 K	0,5	0,7	0,9	1,4	1,8	0,6	0,9	1,2	1,9	2,1	m³ / h
nominale volumestroom, dT = 10 K	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	0,3	0,5	0,6	1,0	1,1	m³ / h
nominaal drukverlies condensor	0,6	0,8	1,0	1,6	2,0	0,7	0,9	1,7	2,7	3,0	mwk
nominaal drukverlies passieve koeling	0,5	0,6	0,7	1,1	1,5	0,9	1,1	1,2	1,8	1,9	mwk
maximale aanvoertemperatuur	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	°C
hydraulische aansluiting	G 1" F										-
maximale werkdruk	3										bar
minimale vrije systeeminhoud	64	90	124	190	240	83	119	167	252	288	l

warm tapwater											
materiaal boilervat	RVS										-
boilerinhoud	150, 210, 300 of 500										l
maximale tapwatertemperatuur	60										°C
Tappatroonklasse	6										-
maximale druk inlaatcombinatie	6										bar
opwarmtijd 10 °C tot 60 °C**	3:40	2:40	2:40	1:45	1:20	2:55	2:10	2:00	1:20	1:10	h
COP tapwaterbereiding B5 (W10) / W55 (4)	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0	-
koud- / warmwateraansluiting	2 x 15 mm										-

Elektrisch											
nominale spanning	400										V
zekering (traag)	3 X 16					3 X 20	3 X 16				A(T)
maximale bedrijfsstroom compressor	4,0	5,8	3,0	4,3	5,9	4,0	5,8	3,0	4,3	5,9	A
maximale aanloopstroom compressor	19	23	27	38	72	19	23	27	38	72	A
vermogensstappen	2										-

Overig											
type compressor	Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	-
geluidvermogeniveau B0 (W10) / W35***	44	44	50	50	50	43	41	51	51	51	dB(A)
geluidrukniveau op 1 m bij vrije opstelling	36	36	42	42	42	35	33	43	43	43	dB(A)
afmeting H x B x D	1400 x 600 x 300										mm

Koudemiddel	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	-
gewicht koudemiddel	0,9	1,2	1,6	1,8	2,0	0,9	1,2	1,6	1,8	2,0	kg
IP-klasse	IPX0B										-
Gewichten	100	110	130	140	150	100	110	130	140	150	kg

* onder voorbehoud van wijzigingen

** 150 liter bij TV2 en TV3; 210 liter bij TV5, TV9, TV12

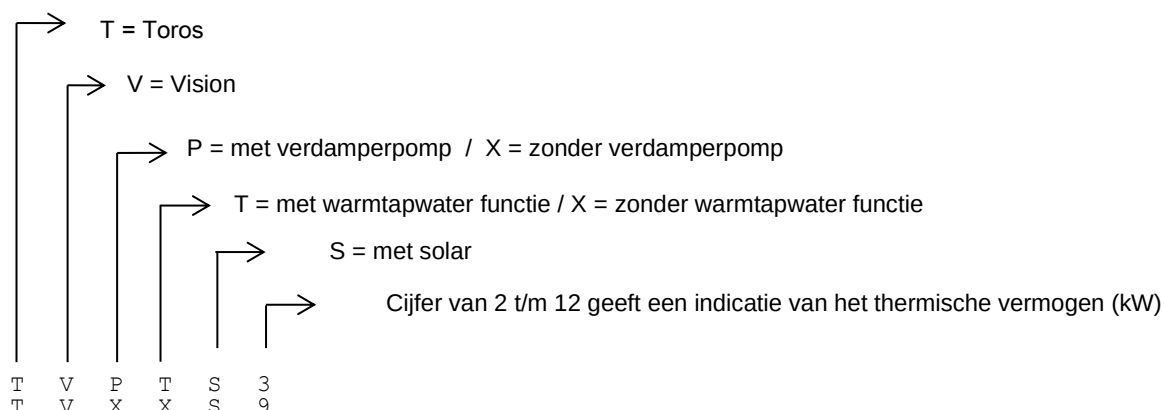
*** getest conform EN 12102

3 Introductie

De Toros Vision is geschikt voor het verwarmen van laagtemperatuur verwarmingssystemen tot maximaal 55 °C. Afhankelijk van de type uitvoering kan de Toros Vision ook tapwater verwarmen in een extern boilervat alsmede ruimte ruimtekoeling leveren door middel van passieve koeling. In combinatie met een zonnecollectorsysteem kan de Toros Vision ook passief centraal verwarmen en passief tapwater verwarmen.

3.1 Type aanduiding

De betekenis van de typeaanduidingen is als volgt:



3.2 Leveringsomvang

Afhankelijk van het type warmtepomp worden diverse componenten meegeleverd.

3.2.1 Warmtepomp

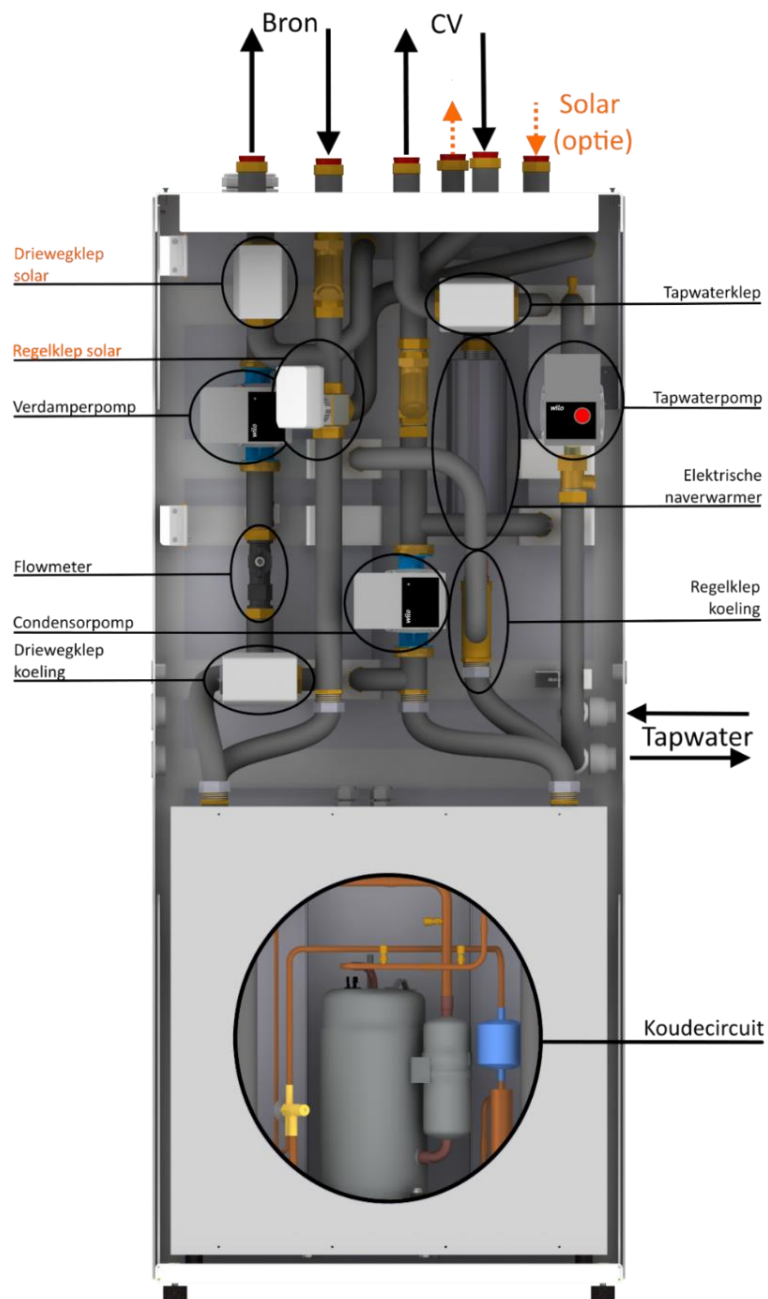


3.2.2 Accessoires optioneel



4 De warmtepomp

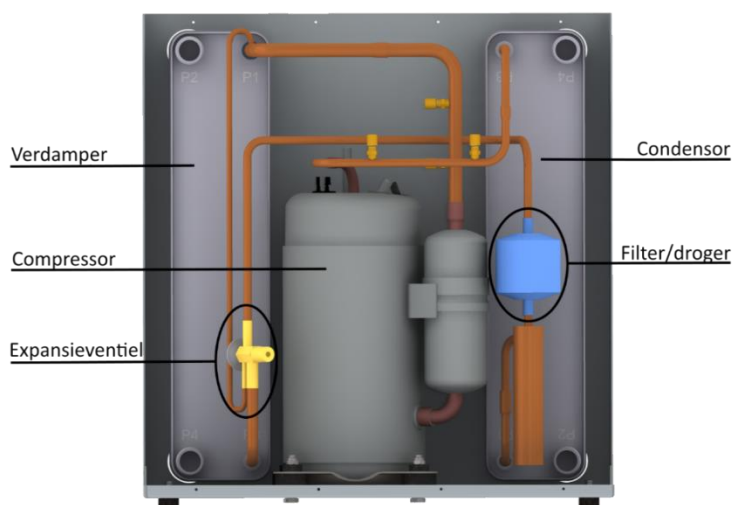
In dit hoofdstuk is beschreven hoe de Toros Vision is opgebouwd en welke functies de warmtepomp kan vervullen. In Figuur 4-1 is een overzicht gegeven van een Toros Vision TVPTS.



Figuur 4-1

4.1 Koudecircuit

Het koudecircuit is het hart van de Toros Vision, waar de warmteoverdracht van bron naar afgiftesysteem plaatsvindt. In Figuur 4-2 zijn de verschillende onderdelen van het koudecircuit weergegeven.



Figuur 4-2

4.2 Functies

De Toros Vision warmtepomp kan 4 verschillende functies vervullen.

4.2.1 Verwarming

De meest gebruikte toepassing van de Toros Vision is het verwarmen van water voor CV. De warmtepomp bepaalt aan de hand van een ingestelde stooklijn en buitentemperatuursensor de gewenste retourtemperatuur voor CV. Door middel van het in- en uitschakelen van de compressor op het juiste moment wordt deze retourtemperatuur zo goed mogelijk benaderd.

4.2.2 Warm tapwater

De Toros Vision warmtepomp met warmtapwaterfunctie maakt warm tapwater met behulp van een interne tapwatermodule. Via de condensorpomp, een speciale tapwaterwarmtewisselaar en een bronzen tapwaterpomp wordt een extern boilervat verwarmd tot de ingestelde tapwatertemperatuur met een maximum van 60°C. Om ook bij een lagere instelling het vormen van legionella te voorkomen, zal de warmtepomp een keer per week de temperatuur tot ten minste 60°C verhogen in het tapwatervat.

Bij de Toros Vision kunnen 4 maten boilervaten worden geleverd: 150, 210, 300 en 500 liter.

4.2.3 Koeling

De Toros Vision warmtepomp wordt geleverd met passieve koelfunctie. Met behulp van een extra warmtewisselaar wordt de warmte uit het gebouw naar de bron afgevoerd. De compressor komt niet in bedrijf. In de zomer (koelbedrijf) wordt op deze manier tegelijk de bron geregenereerd, zodat in de winter (verwarmbedrijf) de bron weer opgewarmd is.

De passieve koeling kan bij een goed gekozen afgiftesysteem zorgen voor een daling van 2 tot 4°C van de ruimtetemperatuur.

4.2.4 Solar (optie)

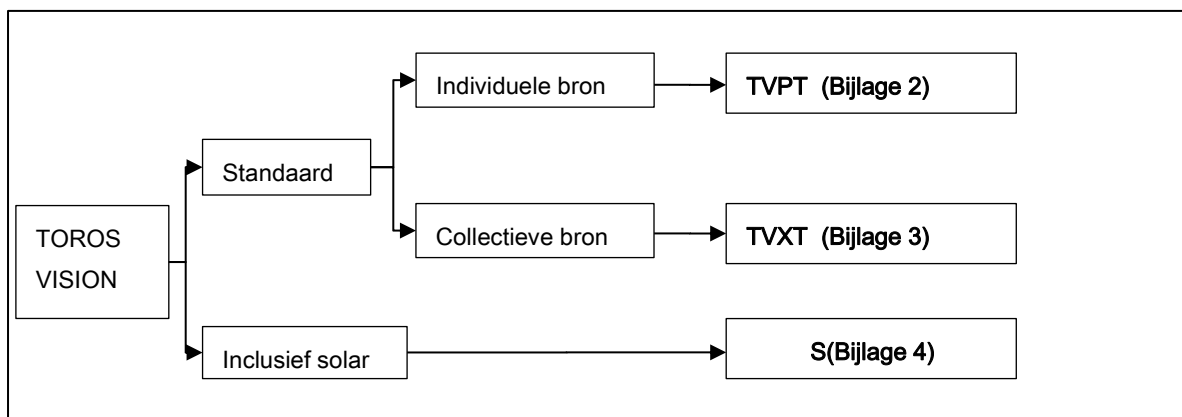
Optioneel kan de Toros Vision worden gekoppeld met een zonnecollector om nog efficiënter een gebouw te kunnen verwarmen. Bij het combineren van een Toros Vision met een zonnecollector is er sprake van een win-win situatie. De warmtepomp zorgt ervoor dat wanneer de zonnecollector niet warm genoeg is om tapwater mee op te warmen deze warmte toch kan worden gebruikt als bron voor de warmtepomp of voor het regenereren van de bron.

5 Ontwerp van de installatie

In dit hoofdstuk is beschreven hoe een installatie met een Toros Vision kan worden ontworpen en waar rekening mee gehouden dient te worden.

5.1 Systeemkeuze

Met behulp van Figuur 5-1 kan het juiste installatieschema worden gevonden. In dit installatieschema is weergegeven hoe de Toros Vision warmtepomp in de installatie kan worden gepast.



Figuur 5-1

5.2 Afgiftesysteem

Een warmtepomp is geschikt voor verwarming van een laagtemperatuur verwarmingssysteem met een maximale aanvoertemperatuur van 52 °C. Het rendement van de Toros Vision wordt sterk beïnvloed door de hoogte van de aanvoertemperatuur. De installatie wordt idealiter op de laagst mogelijke aanvoertemperatuur gedimensioneerd om het rendement van de warmtepomp te maximaliseren. Aanvoertemperaturen hoger dan 45 °C worden afgeraden. Warmtepompen vereisen over het algemeen een hogere stroming aan afgiftezijde dan voor een installatie met een CV-ketel gebruikelijk is. De aanbevolen debieten voor respectievelijk de 2kW en 12kW varianten van de Toros Vision zijn 0,5 m³/h tot 2,1 m³/h. De warmtepomp heeft een ingebouwde minimale draaitijd en heeft dus altijd voldoende vrije systeeminhoud nodig. De vrije systeeminhoud kan gecreëerd worden door de EVA zoneregeling of met een buffervat.

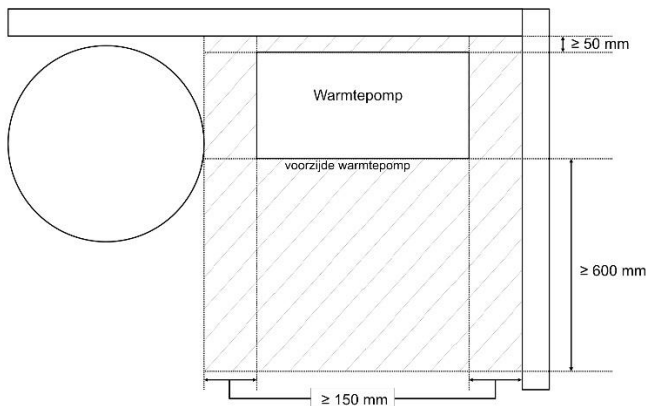
De maximale toegestane druk aan afgiftezijde is 3 bar.

5.3 Opstelling

Houdt bij de keuze van de opstellingsruimte rekening met de volgende zaken:

	Hoogte	Diameter
150 L	1217 mm	555 mm
210 L	1619 mm	555 mm
300 L	1775 mm	604 mm
500 L	2020 mm	795 mm

Tabel 1 Afmetingen warmwaterboiler



Figuur 5-2

- Zorg voor voldoende ruimte voor de aansluitingen. De afstanden in Figuur 5-2 dienen als richtlijn voor een opstelling zonder boilervat. De voorzijde dient ten alle tijde bereikbaar te zijn waarbij een ruimte van ten minste 600 mm vrijgemaakt moet kunnen worden. Aan de zijkanten dient een ruimte van 150 mm vrijgemaakt te worden. Zorg tevens voor een voldoende hoge opstellingsruimte van ten minste 1,8 meter.
- Houd de voorkant van de warmtepomp vrij van kabels en leidingen.
- Om te voorkomen dat de warmtepomp omvalt kan deze aan de muur bevestigd worden met het meegeleverde bevestigingsplaatje.
- De opstellingsruimte dient droog en vorstvrij te zijn. Plaats de warmtepomp niet in een wasruimte waar de was gewassen en gedroogd wordt.
- Bij gebruik i.c.m. een boilervat geldt een maximale afstand van 3 meter tussen warmtepomp en boilervat. Isoleer de leidingen tussen de warmtepomp en het boilervat.
- De warmtepomp is niet geschikt voor buitenopstelling.
- Meer informatie over de afmetingen van de warmtepomp en de boilervaten is te vinden in Bijlage 1.

5.3.1 Aandachtspunten geluid

- Houd rekening tijdens het ontwerp van de technische ruimte met regelgeving uit het bouwbesluit
- Plaats de warmtepomp in een aparte ruimte en bij voorkeur niet naast een woon-, slaap- of studeerkamer.
- De wand aan de achterzijde van de warmtepomp dient een grote massa te hebben, waardoor akoestische aanstoting van deze wand wordt beperkt. Bijvoorbeeld een betonnen- of stenenwand.
- Vermijd voor de constructie van de technische ruimte, het toepassen van lichte materialen (zoals gipsblokken). Het advies is om voor zwaardere materialen te kiezen bij wanden met bevestigingen van leidingwerk ($>1800\text{kg/m}^3$, kalkzandsteen, beton)
- Bij plaatsing naast verblijfsruimte (woon-, slaapkamer e.d.) rekening houden met:
 - Uitsluitend wanden van kalkzandsteen of beton ($>1.800\text{ kg/m}^3$) die grenzen aan de verblijfsruimte.
 - Dilatatie in wandovergang van opstelruimte naar overige wanden verblijfsruimte.
- Plaats de warmtepomp op een stevige ondergrond met een grote massa, bij voorkeur beton.
- De leidingverbindingen tussen de muur en warmtepomp dienen flexibel te worden uitgevoerd.
- De deur naar de ruimte waarin de warmtepomp wordt geplaatst uitvoeren in geluidwerende (volle) variant met een valdorpel.
- De deur van ruimte met warmtepomp uitkomend in verblijfsruimte wordt ontraden
- De deurpost dient af te dichten op de deur, waardoor geluid niet via kieren tussen beiden kan ontsnappen.

- Alle doorvoeren uit de ruimte waar de warmtepomp in staat dienen akoestisch (flexibel) te worden afgedicht d.m.v. overmaat sparing (max 5mm) en vulling van elastische blijvende kit of glas-/minerale wol. (Geen PUR o.i.d.)
- Bij plaatsing in een trapkast dient extra aandacht te worden besteed aan de constructie van de trap en de afdichting tussen de trap en de wanden.
- Neem indien nodig aanvullende maatregelen voor trilling- en geluidsdemping. Bij twijfel, neem contact op met een akoestisch adviseur.

5.4 Bron

De Toros Vision warmtepomp is geschikt voor de toepassing van twee soorten bronmedium:

- Brijn, voor een individuele bron.
- (Grond)water, voor een collectieve bron en in uitzonderlijke gevallen ook voor een individuele bron.

De maximale werkdruk aan de bronzijde is 3 bar (individuele bron).

De maximale werkdruk aan de bronzijde is 8 bar (TVXT, collectieve bron).

⚠ Let op! Om corrosie door condensvorming te voorkomen dienen alle leidingen en appendages aan bronzijde van corrosievrij materiaal te zijn en van dampdichte isolatie te zijn voorzien.

5.4.1 Bronmedium: brijn

Brijn is een water/antivriesmengsel dat door een gesloten leidingsysteem stroomt. Antivries wordt toegevoegd omdat de temperaturen van het medium in het broncircuit bij normale bedrijfsomstandigheden lager dan 0 °C kunnen zijn. Het leidingsysteem - de bodemwarmtewisselaar of grondcollector - is normaal gesproken buiten onder de grond aangelegd en dient als warmtewisselaar tussen brijn en omgeving. Er zijn horizontale en verticale grondcollectoren. De dimensionering en het ontwerp dienen met zorg te worden uitgevoerd.

Andere typen collectoren zijn: dakcollectoren, betoncollectoren of combinaties van verschillende typen. Gesloten collectoren hebben doorgaans weinig tot geen onderhoud nodig.

De vorstbeveiliging van het brijn dient **-10 °C** te zijn. Bij de veelgebruikte antivriesmiddelen mono-ethyleenglycol en monopropyleenglycol gelden dan de volgende volumepercentages bij menging met water.

- Mono-ethyleenglycol 25 - 30%(v/v)
- Mono-propyleenglycol 25 - 30%(v/v)

In Bijlage 9 is veiligheidsinformatie van mono-ethyleen- en mono-propyleenglycol gegeven.

Aan het antivriesmiddel dienen anticorrosieve middelen te zijn toegevoegd (inhibitoren).

5.4.2 Bronmedium: (grond)water

Schoon (grond)water dient als bron gebruikt te worden voor de TVXT typen warmtepompen. Het voordeel is dat de brontemperatuur dan normaal gesproken hoger ligt dan bij een bodemwarmtewisselaar en de warmtepomp een beter rendement heeft.

Bij het gebruik van grondwater als bron dient extern een scheidingswarmtewisselaar geplaatst te zijn. Bij gebruik van grondwater is een goede kwaliteit van essentieel belang voor het probleemloos functioneren van het warmtepompsysteem. Heeft het water drinkwaterkwaliteit dan kan dit zonder meer worden toegepast en direct over de verdamper worden geleid.

Het verdient de aanbeveling om de waterkwaliteit door middel van een monsternamen te laten controleren. Bij een dergelijke analyse dient de mate van aanwezigheid van de componenten in Tabel 2 te worden nagegaan. Tevens dient het water vrij te zijn van vuildeeltjes als zand en organisch materiaal. Het is gebruikelijk om bij de aanleg van een grondwaterbron een onderhoudscontract af te sluiten. Het verdient de voorkeur om het bronsysteem op overdruk te houden.

Tabel 2

Toetsing waterkwaliteit					
Te meten waarden en componentconcentraties					
pH-waarde	EC (geleiding) [mSiemens]		CH ₄ (methaan) [mg/l]		
Kationen [mmol/l]					
NH ₄ ⁺ Ammonium	K ⁺ Kalium	Na ⁺ Natrium	Ca ²⁺ Calcium	Mg ²⁺ Magnesium	Si Silicium
Anionen [mmol/l]					
NO ₃ ⁻ Nitraat	Cl ⁻ Chloride	SO ₄ ²⁻ Sulfaat	HCO ₃ ⁻ Bicarbonaat	H ₂ PO ₄ Fosfaat	
Spoorelementen [micromol/l]					
Fe IJzer	Mn Mangaan	Zn Zink	B Borium	Cu Koper	Mo Molybdeen

6 Installatie

In dit hoofdstuk staat beschreven hoe de Toros Vision warmtepomp geïnstalleerd dient te worden.

6.1 Belangrijke aanwijzingen

Lees vóór de installatie en de inbedrijfstelling eerst de gehele installateurs- en gebruikershandleiding.

Transport en opslag

- De warmtepomp dient rechtop te worden verplaatst en opgeslagen.
- De warmtepomp mag - indien noodzakelijk - kortstondig onder een hoek van maximaal 45° schuin gehouden worden.
- Transportschade direct melden bij de transporteur en aantekenen op de afleverbon. Hiervan een kopie bewaren voor eventuele reclamatie. Transportschadegevallen die niet aangetekend zijn op de afleverbon zijn de verantwoordelijkheid van de afnemer.
- De opslagtemperatuur dient te liggen tussen 0 °C en +70 °C; de opslagplaats dient droog te zijn.

Verpakking

- Verwijder de verpakking zonder de inhoud te beschadigen.
- De verwerking van het verpakkingsmateriaal valt onder verantwoordelijkheid van de afnemer.

Openen van de warmtepomp

- **Voor het openen van de warmtepomp eerst de voedingsspanning uitschakelen door middel van de werkschakelaar of loskoppelen van de stekker uit de wandcontactdoos.**
- Aan de bovenzijde de schroeven losdraaien. Vervolgens de kunststof kap naar u toe trekken.
- Vooraan in de warmtepomp bevindt zich een paneel met de regeling en elektrische aansluitingen. Dit paneel kunt u weg draaien door aan de linker zijkant de borgschroef los te draaien.

Elektrische aansluiting

- Sluit de warmtepomp elektrisch aan met een rechts draaiveld conform de geldende voorschriften. Schade als gevolg van aansluiten met een links draaiveld valt buiten de garantie. Plaats een werkschakelaar of stekkerverbinding tussen de warmtepomp en de voeding. Geadviseerd wordt een zekeringsautomaat met aardlekschakelaar toe te passen.

Hydraulische aansluiting

- Voor een goede werking van de warmtepomp dient er in de hydraulica binnen de gespecificeerde maximale werkdrukken en temperaturen te blijven.
- Voer alle hydraulische aansluitingen uit met flexibele slangen. Tref anders vervangende maatregelen om trillingen in het leidingsysteem te voorkomen.

Veiligheid

- De warmtepomp voldoet aan alle eisen conform de CE-richtlijnen. De conformiteitsverklaring is te vinden op de website remeha.nl.

⚠ Let op! De warmtepomp is gevuld met een chemisch koudemiddel (R410A). Alleen F-gassen-erkende ondernemingen en monteurs mogen reparaties uitvoeren aan het koudecircuit.

6.2 Hydraulische aansluitingen

6.2.1 Aansluiten bron- en cv-zijde

De hydraulische aansluitingen voor bron, afgiftesysteem en zonnecollector zijn aan de bovenzijde van de Toros Vision te vinden. De volgorde van aansluitingen is weergegeven in het bovenaanzicht in Figuur 6-1. De aansluitingen voor de zonnecollector zijn optioneel en mogelijk afgedopt.



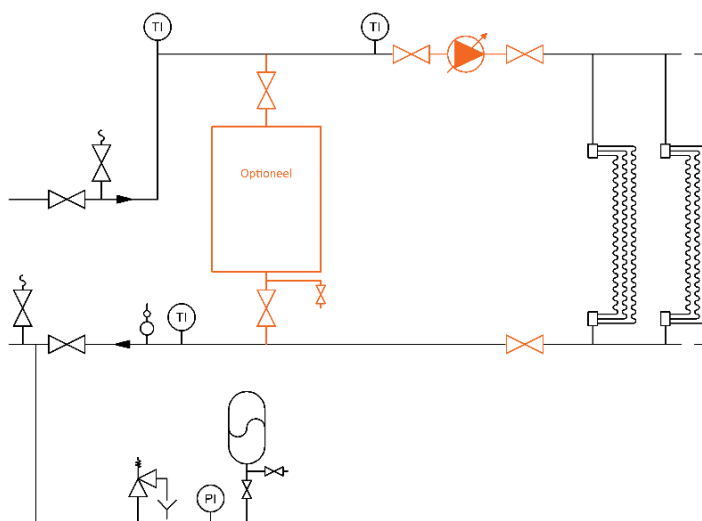
Figuur 6-1

De hydraulische aansluitingen aan de bovenzijde van de Toros warmtepomp eindigen met een 1" wartelmoer. Aanbevolen is om deze met flexibele leiding op de rest van het leidingwerk aan te sluiten om doorgeven van trillingen naar de installatie te voorkomen.

Voor het aansluiten van de hydraulische leidingen aan de bron- en cv-zijde dient u de volgende aandachtspunten in acht te nemen:

- Zorg voor vul- en aftapkranen in de leidingen.
- Zorg voor afsluiters op de juiste plaatsen in de leidingen om de warmtewisselaars te kunnen spoelen, het interne filter te reinigen en componenten te vervangen.
- Zorg voor een expansievoorziening.
- Plaats (bij voorkeur automatische) ontluchters.
- De warmtepomp dient trillingsarm te worden aangesloten.
- Leidingwerk dient zonder spanningen aangesloten te worden.
- Let op de juiste aansluiting van aanvoer- en retourleidingen. Deze mogen niet verwisseld zijn.

In Figuur 6-2 is schema van een standaard installatie te vinden aan CV-zijde, inclusief appendages en expansievoorziening. Het buffervat en de bijbehorende onderdelen zijn afhankelijk van de installatie optioneel.

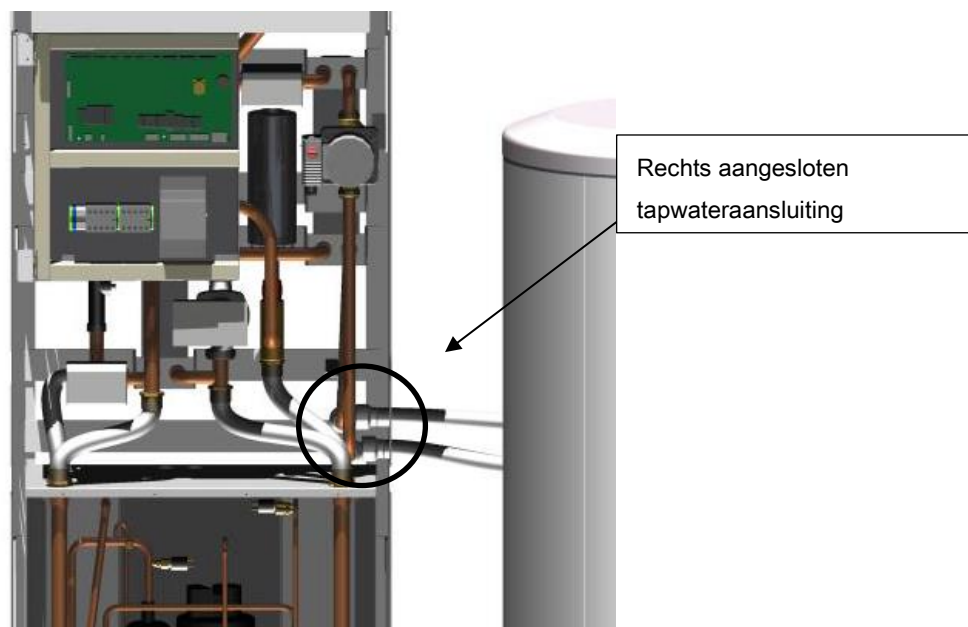


Figuur 6-2

Om installatiewerkzaamheden te vergemakkelijken en de installatie zo compact mogelijk te houden heeft Remeha installatiesets ontwikkeld. Meer informatie over de installatiesets is te vinden in hoofdstuk 6.3.

6.2.2 Aansluiten tapwater

Wanneer is gekozen voor een uitvoering met tapwaterfunctie kan deze zowel links als rechts aangesloten worden. De koppelingen voor het laadcircuit van het tapwatervat bevinden zich aan de rechterkant. In Figuur 6-3 is een rechts aangesloten tapwateraansluiting weergegeven. Mocht er gekozen worden om de leidingen via de linkerkant van de warmtepomp te laten lopen dienen de leidingen geïsoleerd te worden.

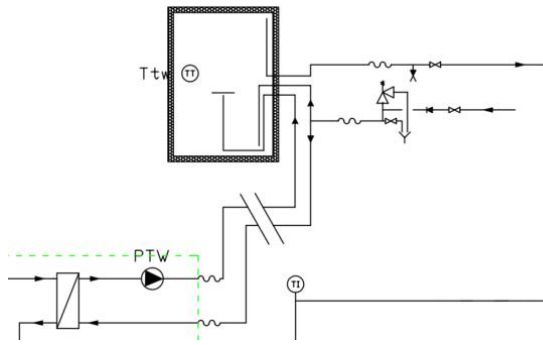


Figuur 6-3

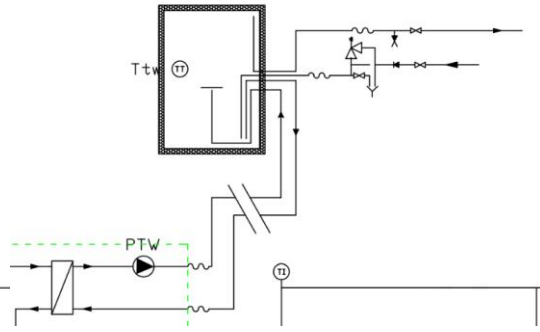
Voor het aansluiten van de hydraulische leidingen voor tapwater zijn er de volgende aandachtspunten:

- Zorg voor afsluiters in de leidingen op de juiste plaatsen om componenten te kunnen vervangen.
- Zorg voor een inlaatcombinatie in de aanvoerleiding vanuit het waternet van de woning met een veiligheidsventiel die open gaat bij maximaal 6 bar.
- Zorg voor een vorstvrije waterafvoerleiding (riolering) in de nabijheid van de warmtepomp.
- De koppelingen in de warmtepomp zijn 22 mm snelsteek koppelingen van John Guest. Om een goede koppeling te garanderen dient er gebruik gemaakt te worden van koperen leidingen naar de warmtepomp toe.
- Let hierbij op het afbramen van de leiding om scheurvorming in de rubbers en lekkages op de koppelingen te voorkomen.
- Zorg voor een aftapkraan op een lager niveau dan de onderste aansluiting van de boiler zodat deze indien gewenst kan worden afgetapt. Plaats eventueel een luchttoevoerventiel in de warmwaterleiding.
- De leidingen vanuit de warmtapwaterboiler zijn 22 mm en 15 mm aansluitingen en zijn van rvs.

In Figuur 6-4 en 6-5 is schematisch weergegeven hoe het tapwatervat met appendages kan worden aangesloten. Afhankelijk van of het tapwatervat 3 of 4 aansluitingen heeft. Voor informatie over de installatieset van Remeha zie hoofdstuk 6.3.3.



Figuur 6-4



Figuur 6-5

6.3 Installatiesets

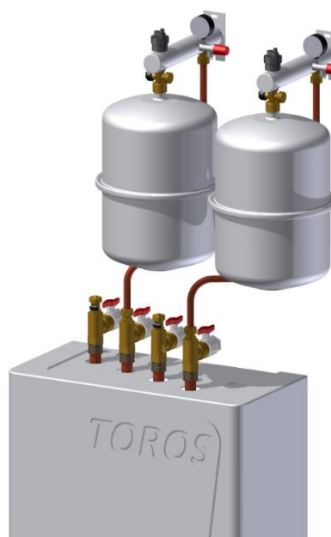
Er kunnen optioneel installatiesets geleverd worden. Deze sets bevatten alle benodigde onderdelen en appendages om de Toros Vision aan te sluiten. Deze sets zijn ontwikkeld en samengesteld door Remeha om de installatie van de Toros Vision zo compact mogelijk te houden.

De volgende installatiesets kunnen geleverd worden:

- Installatieset individuele bron
- Installatieset collectieve bron
- Installatieset tapwater
- Installatieset solar

6.3.1 Installatieset individuele bron

Een volledige weergave van de installatieset voor een individuele bron is in Figuur 6-6 weergegeven.



Figuur 6-6

De installatieset voor de individuele bron bevat de volgende onderdelen:



2x
Expansie
console



2x
Expansievat



6x
Fiber-ringen



2x
Installatiestuk met
vul- en aftapkraan



2x
Installatiestuk met
puntstuk (15mm)

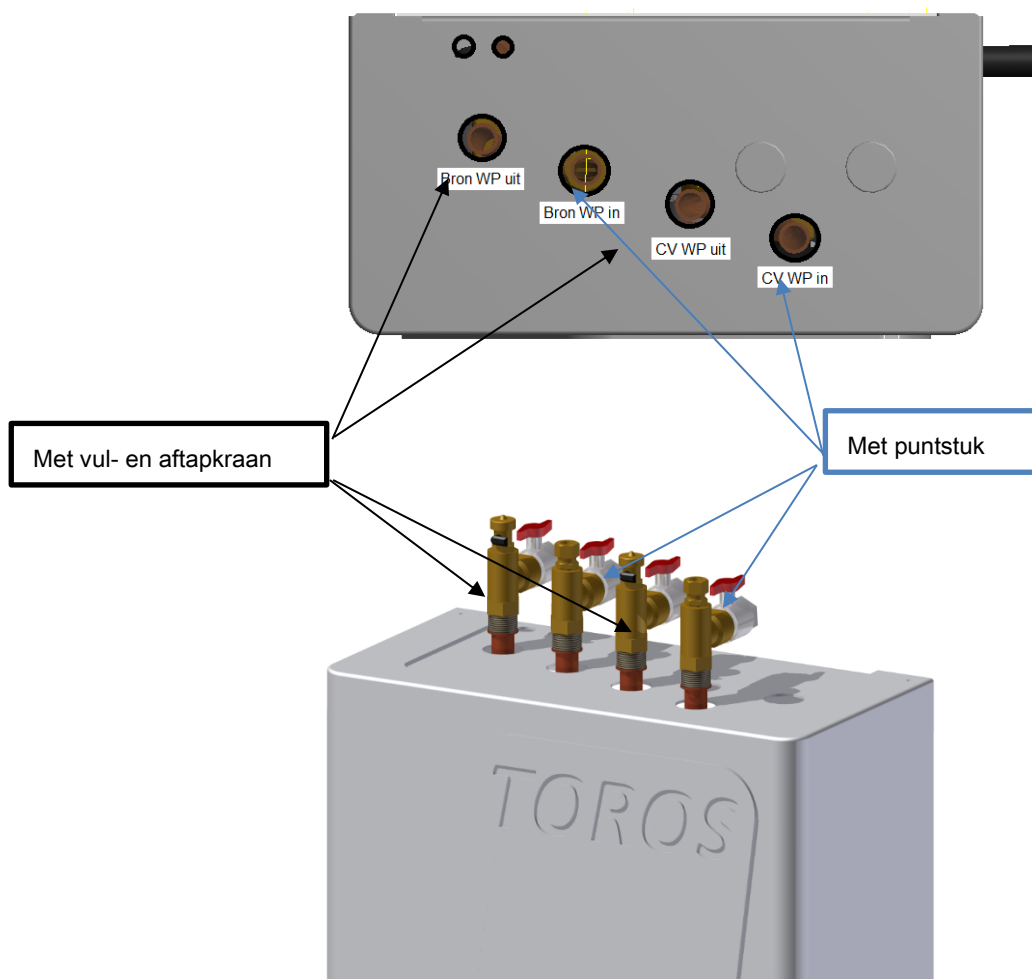
Plaatsen van de installatiestukken

De installatieset bevat twee verschillende installatiestukken voor naar de expansievoorzieningen, namelijk:

- Met puntstuk
- Met vul- en aftapkraan

Het is van belang dat de installatiestukken met een puntstuk (15mm) op de Bron WP in en CV WP in geïnstalleerd worden. In Figuur 6-7 wordt weergegeven waar de installatiestukken gemonteerd worden op de Toros Vision warmtepomp.

Naar de bron en naar de CV is 1" binnendraad aanwezig.



Figuur 6-7

Bevestigen van de expansievoorzieningen

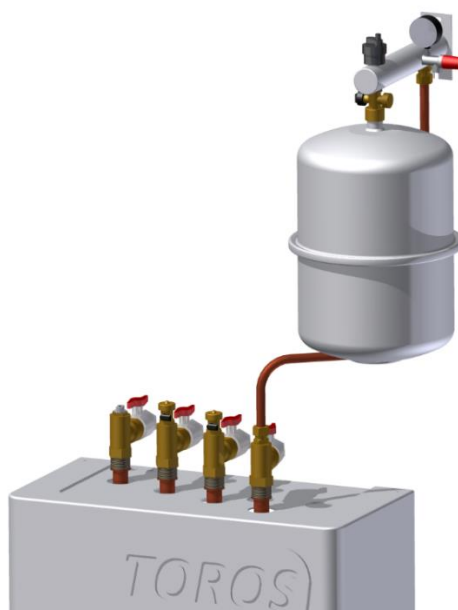
De expansievoorzieningen kunnen naast of boven de warmtepomp gepositioneerd worden. Voor het automatisch kunnen ontluchten van het systeem is het echter van belang dat het expansievatconsole hoger wordt geplaatst dan de overige componenten.

De expansievatconsole bestaat uit de volgende onderdelen:

- Automatische ontluchter
- Flexcontrol (om het expansievat af te sluiten)
- Overstortventiel
- Manometer

6.3.2 Installatieset collectieve bron

Een volledige weergave van de installatieset voor een collectieve bron is in Figuur 6-8 weergegeven.



Figuur 6-8

De installatieset voor de collectieve bron bevat de volgende onderdelen:

					
1x	1x	4x	2x	1x	1x
Expansieconsole	Expansievat	Fiber-ringen	Installatiestuk met vul- en aftapkraan	Installatiestuk met puntstuk (15mm)	Installatiestuk met ontlufter

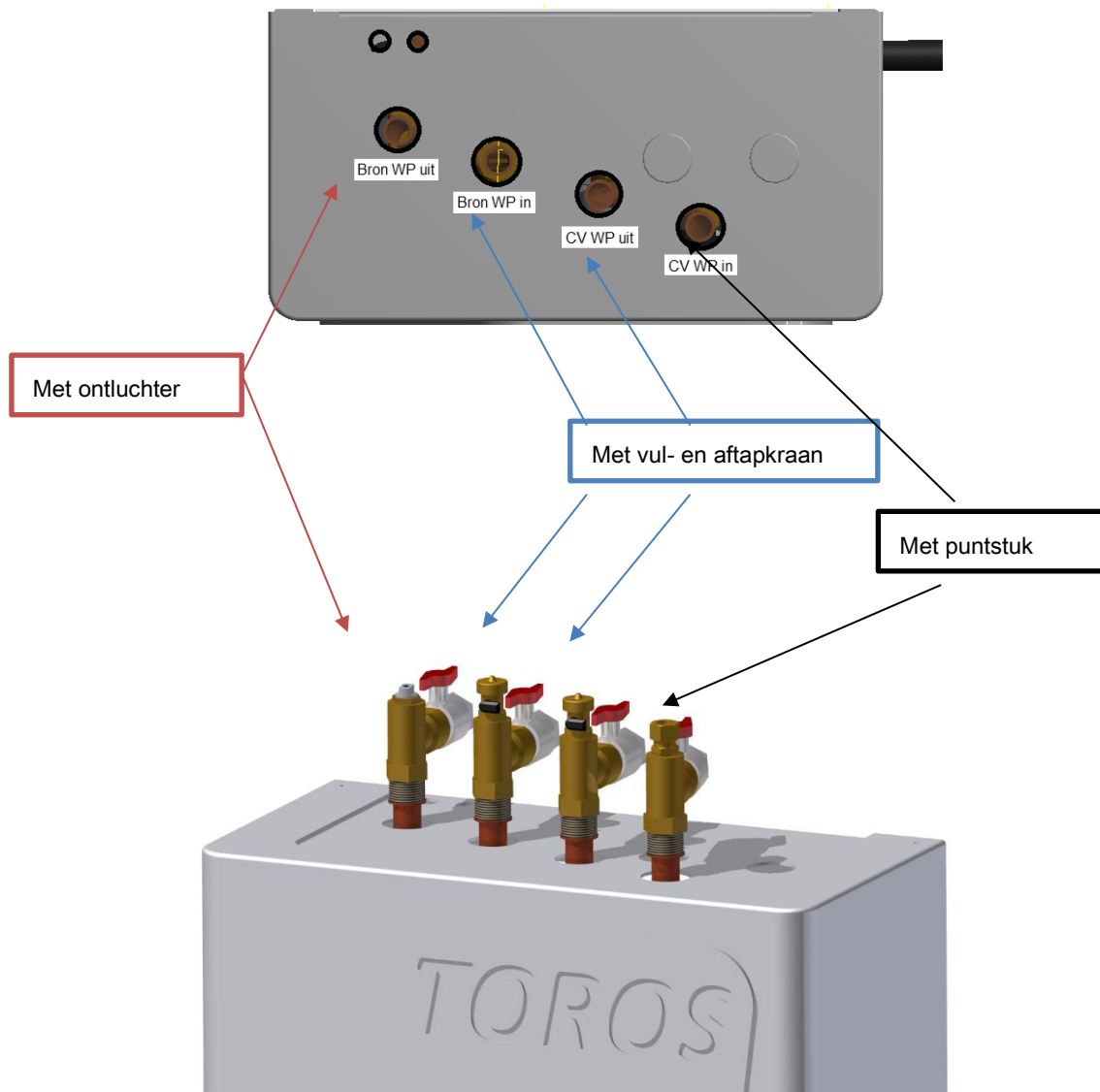
Plaatsen van de installatiestukken

De installatieset bevat drie verschillende installatiestukken:

- Installatiestuk met puntstuk (15 mm)
- Installatiestuk met vul- en aftapkraan
- Installatiestuk met handmatige ontlufter

Monteer het installatiestuk met puntstuk op de aansluiting 'cv wp in' en het installatiestuk met de handmatige ontlufter op de aansluiting 'bron wp uit'. De installatiestukken met de vul- en aftapkraan worden op de aansluitingen 'bron wp in' en 'cv wp in' gemonteerd. In Figuur 6-9 wordt weergegeven waar de installatiestukken gemonteerd worden op de Toros Vision warmtepomp.

Vanaf de installatiestukken naar de bron en naar de CV is 1" binnendraad aanwezig.



Figuur 6-9

6.3.3 Installatieset tapwater t.b.v. tapwatervat met 3 aansluitingen

De installatieset voor tapwatervat met 3 aansluitingen bevat de volgende onderdelen:

				
1x	2x	2x	1x	1x
Inlaatcombinatie 6 bar	Kogelkraan	Knelkoppeling 22mm	Knelkoppeling 15mm	T-stuk 22 – 15 – 22mm

De boiler dient met koperen leidingen op de warmtepomp aangesloten te worden. Deze worden echter niet meegeleverd.

Montage van de installatieset

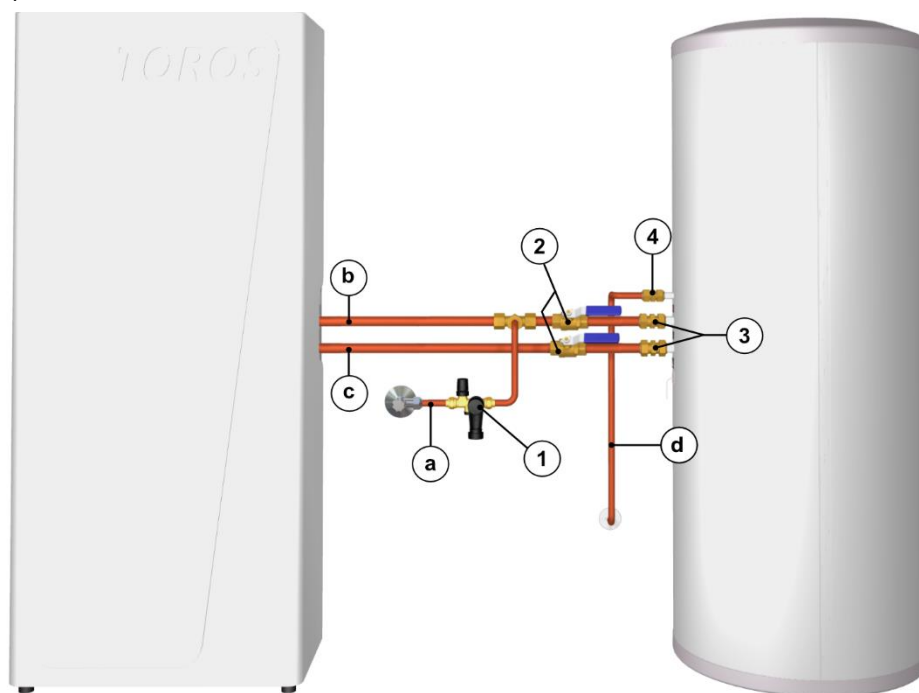
Bij een warmtepomp met tapwaterfunctie dient de boiler op de door Remeha voorgeschreven manier aangesloten te worden. Een voorbeeld van de hydraulische aansluitingen is weergegeven in Figuur 6-10.

Let bij het aansluiten van de boiler op de warmtepomp op de volgende punten.

- De boiler heeft drie aansluitingen. Eén van 15 mm en twee van 22 mm. Hierop worden rechte knelkoppelingen gemonteerd.
- Op de koud waterleiding naar de warmtepomp en de boiler dient een T-stuk gemonteerd te worden voor de inlaatcombinatie met een veiligheidsventiel van 6 bar.
- Let op de juiste positie van de kogelkraan. Deze dient geplaatst te worden tussen het boilervat en het T stuk en tussen het boilervat en de warmtepomp.

- Installatieset:**
- 1 Inlaatcombinatie 6 bar
 - 2 Kogelafsluiters
 - 3 Knelkoppeling 22mm
 - 4 Knelkoppeling 15 mm
 - 5 T-stuk 22-15-22 mm

- Leidingwerk:**
- a Koudwaterinlaat
 - b Warmtepomp uit
 - c Warmtepomp in
 - d Warmwater uit



Figuur 6-10

6.3.4 Installatieset tapwater t.b.v. tapwatervat met 4 aansluitingen

De installatieset voor het tapwatervat met 4 aansluitingen bevat de volgende onderdelen:



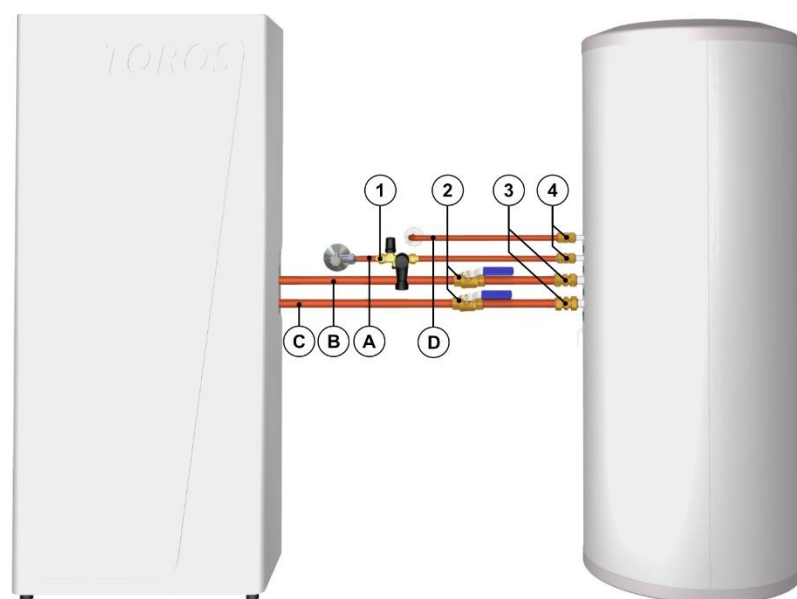
Bij een Toros Vision met tapwaterfunctie dient de boiler op de door Remeha voorgeschreven manier aangesloten te worden. Een voorbeeld van de hydraulische aansluiting staat in Figuur 6-11

Let bij het aansluiten van de boiler op de warmtepomp op de volgende punten:

- Het tapwatervat heeft vier aansluitingen. Twee van 15 mm en twee van 22 mm. Hierop worden rechte knelkoppelingen gemonteerd.
- De 22 mm aansluitingen zijn in hoogte uitgelijnd met de tapwateraansluitingen en dienen voor het laadcircuit van de Toros Vision. Hier stroomt drinkwater doorheen. De scheidingswisselaar bevindt zich in de warmtepomp. Gebruik hiervoor koperen leidingen op maat en afgebraamd.
- De koppelingen op de warmtepomp zijn John Guest speed fittings geschikt voor 22 mm koperen leiding. Draai de insteekdop van de John Guest koppeling los totdat er weerstand optreedt. Steek de afgebraamde koperen leiding erin en draai de insteekdop vast. Deze koppelingen zijn uitsluitend geschikt voor koperen leidingen. Voor meer informatie raadpleeg www.johnguest.com
- Zorg voor twee kogelafsluiters tussen de leidingen in het laadcircuit zodat er eventueel onderhoud gepleegd kan worden.
- Monteer ten allen tijden een inlaatcombinatie tussen de watervoorziening van de woning en de koudwaterinlaat van de boiler(A). De inlaatcombinatie heeft terugstroombeveiliging en een 6 bar drukbeveiliging. Let hierbij op de montagerichting van de inlaatcombinatie.

- Installatieset:**
- 1 Inlaatcombinatie 6 bar
 - 2 Kogelafsluiters
 - 3 Knelkoppeling 22mm
 - 4 Knelkoppeling 15 mm

- Leidingwerk:**
- a Koudwaterinlaat
 - b Warmtepomp-uit
 - c Warmtepomp-in
 - d Warmwater-uit



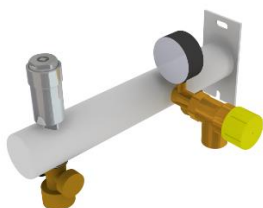
Figuur 6-11

6.3.5 Installatieset solar

De installatieset solar is optioneel en kan door Remeha worden geleverd wanneer de Toros Vision wordt gecombineerd met een zonnecollector. Dit is uitsluitend te combineren met de TVPTs variant. Hierbij is de benodigde hydrauliek voor dit systeem ingebouwd in de Toros Vision warmtepomp.

Let erop dat de installatieset een uitbreiding is op de installatieset individuele bron. Voor de complete installatie zijn allebei de installatiesets benodigd.

De installatieset voor solar bevat de volgende onderdelen:



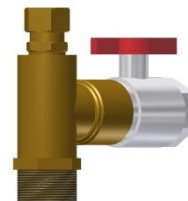
1 x Expansievatconsole



1 x Expansievat 18 L*



1x Installatiestuk met vul- en aftankraan



1 x Installatiestuk met puntstuk (15 mm)



1 x Circulatiepomp**



2 x Fiberring



2 x Houtdraadbout en plug



1 x Installatiehandleiding

* Het expansievat wordt geleverd bij de zonnecollectorensset.

** Bij de circulatiepomp worden ook een voedingskabel en een PWM-kabel meegeleverd.

Montage van de installatiestukken

Er komen aan de bovenkant van de warmtepomp zes leidingen naar buiten. Twee leidingen van en naar de bron, twee leidingen van en naar de cv-installatie en twee leidingen van en naar de zonnecollectoren. De installatiestukken van de installatieset solar worden gemonteerd op de in- en uitgang van de zonnecollector. In Figuur 6-12 is dit schematisch weergegeven.

De installatieset bevat twee verschillende installatiestukken:

- Installatiestuk met puntstuk
- Installatiestuk met vul- en aftapkraan

Vanaf de installatiestukken naar de bron, de cv-installatie en de zonnecollectoren is 1" binnendraad aanwezig.

Bevestigen van de expansievoorzieningen

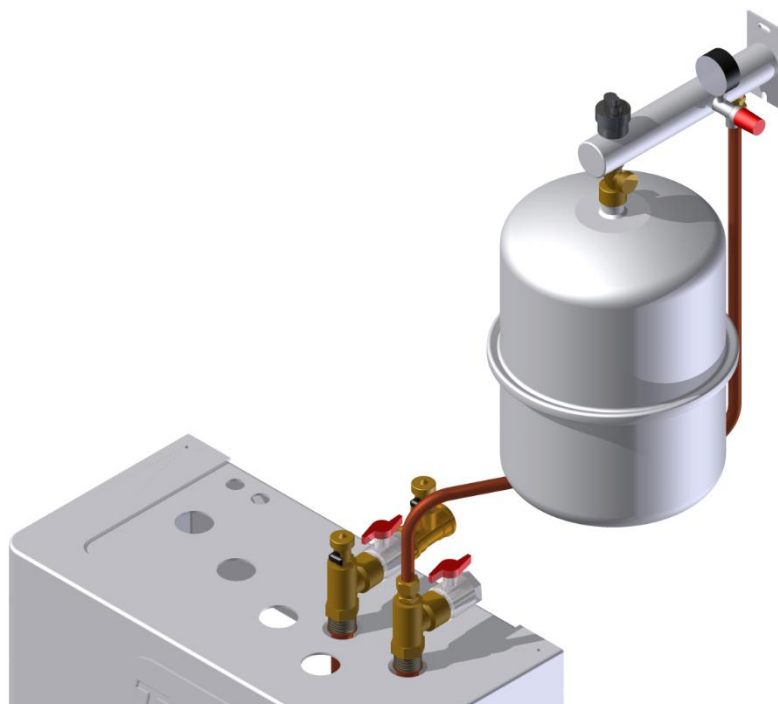
De expansievoorzieningen kunnen naast of boven de warmtepomp gepositioneerd worden. Voor het automatisch kunnen ontluchten van het systeem is het echter van belang dat het expansievatconsole hoger wordt geplaatst dan de overige componenten.

Het expansievatconsole bestaat uit de volgende onderdelen:

- Automatische ontluchter
- Flexcontrol (om het expansievat af te sluiten)
- Overstortventiel
- Manometer

Het bevestigen van het expansievatconsole

De expansievatconsole's kunnen met de meegeleverde bouten en pluggen aan de wand worden bevestigd. Als van de meegeleverde bouten en pluggen gebruik gemaakt wordt dient er een gat met een 8 mm boor geboord te worden. De minimale boordiepte is 55 mm.



Figuur 6-12

6.4 Elektrische aansluiting

6.4.1 Algemeen

De elektrische aansluiting van de warmtepomp dient uitgevoerd te worden door een erkend elektrotechnisch installatiebedrijf. Daarbij dienen de lokaal geldende normen in acht te worden genomen.

6.4.2 Voedingsspanning

De Toros Vision warmtepompen hebben een hoofdvoedingsspanning van 400 V / 50 Hz. De warmtepompen met een vermogen van 2 kW en 3 kW kunnen ook met een 230V / 50 Hz voedingsspanning worden uitgevoerd. Wanneer de warmtepomp met een voedingsspanning van 230V / 50Hz wordt uitgevoerd worden de compressor en het elektrisch element op dezelfde fase aangesloten.

⚠ Let op! Sluit aan met een rechts draaiveld. Schade als gevolg van aansluiten met een links draaiveld valt buiten de garantie.

- Daarnaast hebben verschillende componenten in de warmtepomp een voedingsspanning van 230 V / 50 Hz, van 24 V / 50 Hz en van 5 V gelijkspanning. Let verder op de volgende punten:
- De warmtepomp dient uitgeschakeld te kunnen worden met een externe werkschakelaar of stekkerverbinding in de nabijheid van het apparaat (NEN1010).
- De afzekering van de hoofdvoeding dient overeenkomstig de technische specificaties te zijn. Geadviseerd wordt om een zekeringsautomaat met aardlekschakelaar te gebruiken, anders in ieder geval zekeringen met een trage uitschakelkarakteristiek (C-karakteristiek). Zorg er tevens voor dat de Toros Vision een eigen voedingsgroep heeft en er geen andere apparaten op deze groep zijn aangesloten.
- **Schakel altijd eerst de voedingsspanning uit alvorens de omkasting van de warmtepomp te verwijderen.**
- De maximale stroom die door de Honeywell printplaat geleverd kan worden is in totaal 3 A, inclusief de ingebouwde circulatiepompen.

6.4.3 Elektrische naverwarming

De Toros Vision heeft standaard intern een elektrische naverwarmer met de volgende functies.

- Het vergroten van het beschikbare verwarmingsvermogen voor ruimteverwarming (bij grote warmtevraag bij lage buitentemperatuur).
- Noodbedrijf: bij een defecte compressor of pomp aan bronzijde kan de naverwarmer de taak van de compressor overnemen, zodat warmte geleverd kan blijven worden.
- In uitzonderingsgevallen kan de naverwarmer gebruikt worden voor verhoging van de tapwatertemperatuur. Standaard is dit echter niet het geval noch noodzakelijk. De Toros Vision verwarmt het tapwater met de compressor tot circa 55°C.
- De elektrische naverwarmer kan worden aangesloten met een vermogen van 2, 4 of 6 kW.

Standaard worden de warmtepompen geleverd met:

TVPT2 TVPT 3, TVXT2 en TVXT 3	-	2 kW elektrische naverwarmer
TVPT5 en TVXT5	-	4 kW elektrische naverwarmer
TVPT9 en TVXT9	-	6 kW elektrische naverwarmer
TVPT12 en TVXT12	-	6 kW elektrische naverwarmer

⚠ Let op! Bij het toepassen van een extra extern elektrisch element contact opnemen met de technische support van Remeha.

6.4.4 Onderwaterpomp of bronwaterafsluiter

De Toros Vision heeft intern een aansluitmogelijkheid voor de aansturing van een onderwaterpomp of tweewegafsluiter aan bronzijde (open/dicht of modulerend). Door het aanleggen van de juiste draadbruggen kan men kiezen voor:

- 230 V / 50 Hz, maximaal 1 A, open / dicht (driepunts) of;
- 230 V / 50 Hz, maximaal 1 A, aan / uit

Met deze voedingsspanningen kunnen, afhankelijk van de systeemopzet, de volgende componenten aangestuurd worden:

1. een 230 V onderwaterpomp rechtstreeks, of;
2. een 230 V magneetschakelaar voor een onderwaterpomp, of;
3. een 230 V tweewegafsluiter

Toepasbare tweewegafsluiters:

1. motorisch openen, veerbelast sluiten, of;
2. veerbelast openen, motorisch sluiten, of;
3. motorisch openen en sluiten.

Indien een regelende afsluiter wordt toegepast kan deze alleen aangestuurd worden met 230 Volt / 50 Hz (driepuntsturing). Een TBV- CMP klep kan optioneel worden ingebouwd.

Zie voor de juiste elektrische aansluiting en instelling van de regeling de handleiding van de Toros Vision regeling.

6.4.5 Blokkadecontacten

De Honeywell regeling van de Toros Vision heeft twee externe contacten (EC1 en EC2) die gebruikt kunnen worden om de regeling via een gebouwbeheersysteem (GBS) te blokkeren.

6.4.6 Potentiaalvrije storingscontact

In geval van een urgente, vergrendelende storing sluit het potentiaalvrije storingscontact SCT van de Honeywell printplaat. Deze kan aan een gebouwbeheersysteem (GBS) gekoppeld worden.

⚠ Let op! Indien de warmtepomp binnen een kort tijdsbestek vaak in storing gaat dient men de installatie te controleren.

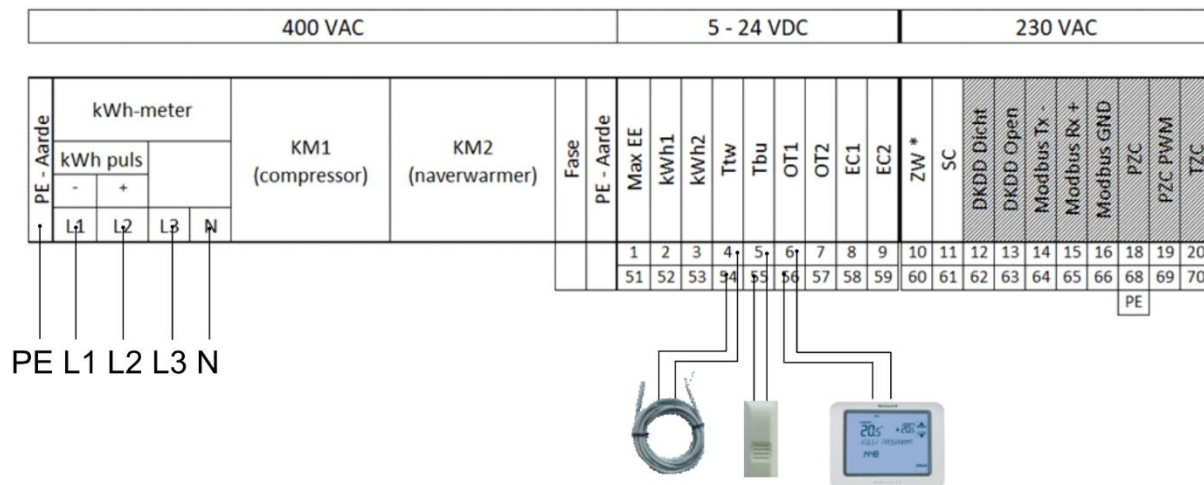
6.5 Accessoires aansluiten

Voor een correcte werking van de Toros Vision warmtepomp moeten de volgende elektrische componenten aangesloten zijn:

- Buitenvoeler NTC 10 kΩ
- Tapwatersensor (meegeleverd met de boiler)
- Honeywell Chronotherm Touch Modulation
- EVA zoneregeling (optioneel)

6.5.1 Aansluitingen: kamerthermostaat

In Figuur 6-13 wordt de klemmenstrook van de Toros Vision warmtepomp weergegeven met de elektrische aansluitingen voor een centrale thermostaat regeling.



Figuur 6-13

6.5.2 Naregelingen

Bij het toepassen van een Toros Vision warmtepomp is het noodzakelijk dat er voldoende minimale systeeminhoud is. Bij het toepassen van een naregeling kan het lastig zijn om deze minimale systeeminhoud te garanderen. Er zijn enkele mogelijke oplossingen voor het creëren van voldoende vrij systeeminhoud in combinatie met een naregeling.

- Het toepassen van een Remeha EVA zoneregeling. Deze zoneregeling zorgt ervoor dat er altijd voldoende systeeminhoud is. Lees voor meer informatie over de EVA de betreffende installateurshandleiding.
- Het toepassen van een serieel buffervat en veerbelaste by-pass
- Het toepassen van een parallel buffervat en extra circulatiepomp

6.5.3 Aansluiten van een thermische motor op een badkamergroep

Wanneer er vloerverwarming in de badkamer wordt toegepast, is het meestal niet gewenst dat deze in de zomermaanden gekoeld wordt. Om te voorkomen dat er koud water door de badkamergroep stroomt, kan er een thermische motor op de betreffende groep van de verdeler worden geplaatst. Wanneer deze thermische motor wordt verbonden met het zomer/winter-contact van de Toros Vision zal de groep de gehele winterperiode open staan, maar tijdens de zomer gesloten blijven.

Een 230V NO thermische motor kan hiervoor worden gebruikt. Sluit de thermische motor aan op contacten 10 en 60 in de Toros Vision. Zie hoofdstuk 6.5.4 voor meer informatie over de klemmenstrook in de Toros Vision.

6.5.4 Aansluitingen klemmenstrook

400 VAC										5 - 24 VDC										230 VAC									
PE - Aarde	kWh-meter				KM1 (compressor)	KM2 (navarwarmer)	Fase	PE - Aarde	Max EE	kWh1	kWh2	Ttw	Tbu	OT1	OT2	EC1	EC2	ZW *	SC	DKDD Dicht	DKDD Open	Modbus Tx -	Modbus Rx +	Modbus GND	PZC	PZC PWM	TZC		
	kWh puls		L3	N																									
	-	+																											
	L1	L2																											
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20			
								51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	68	69	70			

Nr	Aansluiting	Omschrijving		
1	Max EE	X6 – 10	-	Maximaal thermostaat elektrisch element (GND)
51	Max EE	X6 - 2	+	Maximaal thermostaat elektrisch element (+)
2	kWh1	X4 – 7	-	Kilowattuur-meter 1 (GND)
52	kWh1	X4 - 2	+	Kilowattuur-meter 1(+)
3	kWh2	X4 - 9	-	Kilowattuur-meter 2 (gnd)
53	kWh2	X4 - 3	+	Kilowattuur-meter 2 (+)
4	Ttw	X7 – 12	-	Temperatuursensor tapwater (10 kOhm NTC) (GND)
54	Ttw	X7 - 3	+	Temperatuursensor tapwater (10 kOhm NTC)
5	Tbu	X3 – 6	-	Temperatuursensor buiten (10 kOhm NTC) (GND)
55	Tbu	X3 – 1	+	Temperatuursensor buiten (10 kOhm NTC)
6	OT1	X7 - 10	-	Opentherm thermostaat 1 (GND)
56	OT1	X7 - 1	+	Opentherm thermostaat 1
7	OT2	X7 - 11	-	Opentherm thermostaat 2 (GND)
57	OT2	X7 - 2	+	Opentherm thermostaat 2
8	EC1	X7 – 16	-	Extern contact 1 (GND)
58	EC1	X7 – 9	+	Extern contact 1
9	EC2	X4 -11	-	Extern contact 2 (GND)
59	EC2	X4 - 6	+	Extern contact 2
10	ZW	Y7 – 7	Nul	Zomer/wintercontact (Nul)
60	ZW	Y7 – 1	Fase	Zomer/wintercontact (Fase)
11	SC	Y2 – 2	NC	Storingscontact (NC)
61	SC	Y2 – 1	NC	Storingscontact (NC)
12	DKDD Dicht	Y7 - 9	Nul	Bronklep dicht (Nul)

62	DKDD Dicht	Y7 – 3	Fase (230V)	Bronklep dicht (Fase)
13	DKDD Open	Y7 – 8	Nul	Bronklep open (Nul)
63	DKDD Open	Y7 – 2	Fase (230V)	Bronklep open (Fase)
14	Modbus Tx -	X9 – 2	Tx -	Modbus Tx -
64	LEEG			
15	Modbus Rx +	X9 – 5	Rx +	Modbus Rx +
65	LEEG			
16	Modbus GND	X9 – 4	GND	Modbus GND
66	LEEG			
18	PZC	Y6 – 9	Nul	Solarpomp (nul)
68	PZC	Y6 – 4	Fase (230V)	Solarpomp
PE	PZC	-	Aarde	Aarde
19	PZC PWM	X2 - 2	-	PWM-signaal Solarpomp (-)
69	PZC PWM	X2 – 1	+	PWM-signaal Solarpomp (+)
20	TZC	X7 – 16	-	Temperatuursensor Solar (pt1000) (-)
70	TZC	X7 – 7	+	Temperatuursensor Solar (pt1000) (+)

6.6 Temperatuursensoren

6.6.1 Interne NTC 10k temperatuursensoren

De warmtepomp is voorzien van meerdere temperatuursensoren die de werking van de warmtepomp bewaken en noodzakelijk zijn voor de regeling van de warmtepomp.

De temperatuursensoren in de Toros Vision, met uitzondering van de solarsensor, hebben de volgende weerstandswaarde:

NTC 10K		
B 3977K		
0-70°C±0.2K		
T °C	R Ohm	dT ±°C
-50		
-40	334275	0,6
-30	176133	0,5
-20	96761	0,4
-10	55218	0,3
0	32624	0,2
10	19897	0,2
20	12493	0,2
25	10000	0,2
30	8056	0,2
40	5324	0,2
50	3599	0,2
60	2454	0,2
70	1748	0,2
80	1252	0,3
90	912	0,4
100	674	0,5
110	506	0,6
120	384	0,7
130	296	0,8
140	230	0,9
150	181	1,0

6.6.2 Buitentemperatuursensor

De buitentemperatuursensor meet de buitentemperatuur om bijvoorbeeld de stooklijn van de regeling te bepalen. De monteur hangt de buitentemperatuursensor tegen een gevel richting de noordzijde, op een plaats waar deze niet aan de zon wordt blootgesteld en buiten bereik van personen. (bijvoorbeeld onder de dakgoot).

De buitentemperatuursensor dient te worden aangesloten met een afgeschermd signaalkabel (2-aderig met minimale aders van 0,80 mm²). De maximale kabellengte is 50 meter.

6.6.3 Ruimte-thermostaat

De aansluiting van de ruimte-thermostaat uitvoeren met een afgeschermd 2-aderige kabel met aders van minimaal 0,80 mm². De maximale kabellengte is 50 m.

6.6.4 Solar PT1000 sensor

De Solar PT1000 sensor meet de temperatuur aan het einde van Solarpanelen. Aan de hand van deze temperatuur bepaalt de regeling of de warmtepomp met de geleverde zonnecirculatie pomp gaat maken, gaat regenereren of gaat bijmengen voor ruimteverwarming.

De sensor heeft een teflon kabel. De PT1000 sensoren hebben de volgende weerstandwaarden:

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-10	961	35	1136	80	1309
-5	980	40	1155	85	1328
0	1000	45	1175	90	1347
5	1019	50	1194	95	1366
10	1039	55	1213	100	1385
15	1058	60	1232	105	1404
20	1078	65	1252	110	1423
25	1097	70	1271	115	1442
30	1117	75	1290		

Het verlengen van de sensor geeft de volgende afwijkingen:

0,75mm ²		
Enkele lengte [m]	Weerstand [Ohm]	Afwijking [°C]
10	0,46	1,74
20	0,92	3,49
30	1,38	5,23
40	1,83	6,97
50	2,29	8,71

4°C wordt aangehouden als maximaal toelaatbare afwijking. Dit aanhoudende komt de volgende tabel tot stand:

Enkele lengte verlenging sensor	Aanbevolen kabel
Tot 20 meter	0,75 mm ²
Tot 30 meter	1,0 mm ²
Tot 40 meter	1,5 mm ²
Tot 60 meter	2,0 mm ²

Zie Bijlage 7 voor de technische data van de Solarsensor.

7 Inbedrijfstelling

Het inbedrijfstellen en inregelen van de Toros Vision warmtepomp wordt altijd door Remeha uitgevoerd. Het plaatsen, aansluiten, vullen en bedrijfsklaar maken van de installatie wordt niet door Remeha uitgevoerd. Het bedrijfsklaar maken van de warmtepomp wordt in dit hoofdstuk verder uitgelegd.

In Bijlage 10 is een 'checklist voor installateur' toegevoegd. Deze checklist moet ingevuld en ondertekend bij Remeha aanwezig zijn voordat onze servicemonteur wordt ingepland om de inbedrijfstelling uit te voeren.

7.1 Bedrijfsklaar maken

7.1.1 Bron- en afgiftesysteem

Zorg ervoor dat de bron- en afgiftesystemen zijn aangesloten op de warmtepomp en let daarbij op de volgende aandachtspunten:

- Spoel het bronsysteem en het afgiftesysteem goed door vóór het aansluiten, zodat vuil verwijderd is. Let op: de bron is vaak al gevuld met een antivriesmengsel.
- Controleer de stand van de geplaatste afsluiters.
- Zorg voor een goede menging van het antivriesmiddel met het water.
- Ontlucht het broncircuit en breng het op een overdruk van 1 à 2 bar.
- Ontlucht het afgiftesysteem en breng het op een overdruk van 1 à 2 bar.

7.1.2 Ontluchttingsprogramma

De warmtepomp is voorzien van een ontluchttingsprogramma. Deze kan geactiveerd worden door een OpenTherm thermostaat te koppelen aan OT1 (klem 6 en 56) of OT2 (klem 7 en 57) en de thermostaat in te stellen op een gewenste ruimtetemperatuur van 27,0°C.

Het ontluchttingsprogramma kan alleen geactiveerd worden zolang de warmtepomp nog geblokkeerd is. Standaard wordt de warmtepomp geblokkeerd uitgeleverd. Het deblokkeren van de warmtepomp kan alleen met behulp van een computer en zal plaats vinden bij de inbedrijfstelling.

⚠ Let op! De warmtepomp heeft geen aan/uit schakelaar, bij het inschakelen van de hoofdspanning gaat de warmtepomp direct aan.

Zodra het ontluchttingsprogramma geactiveerd is zal de warmtepomp alle circulatiepompen en kleppen aansturen in verschillende standen en volgordes. Zorg er dus voor dat ook alle circuits (bron, CV, tapwater en solar) goed gevuld zijn of verwijder anders de voeding van de pompen die (nog) niet mogen draaien.

7.1.3 Handbediening

Met behulp van de PC-koppeling kunnen alle uitgangen van de regeling worden bekrachtigd. Zo kunnen de afzonderlijke onderdelen op functioneren worden gecontroleerd.

7.1.4 Na inbedrijfstelling

Let bij controle op de werking van de compressor op de volgende punten.

- De compressor dient een rustig zoemend geluid te maken.
- De ΔT aan bronzijde dient tussen de 3 en 5 K te liggen.
- De ΔT aan afgiftezijde dient - bij verwarmingsbedrijf - tussen de 5 en 10 K te liggen.

Tip: indien men de functionering van diverse componenten wil controleren zonder dat de compressor en de elektrische naverwarmer in bedrijf komen, kunnen de elektrische verbindingen van deze componenten in de warmtepomp losgemaakt worden. Zorg er bij het losmaken van de elektrische verbindingen voor dat de warmtepomp spanningsloos is. De voeding van de compressor is afhankelijk van de het vermogenstype van de warmtepomp. De 2 en 3 kW types zijn enkelfase aangesloten met een condensator. De 5, 9 en 12 kW types zijn krachtstroom (3 fasen) aangesloten. Zie Bijlage 8 voor het elektrische schema.

8 Regelomschrijving

De warmtepomp wordt aangestuurd door de Remeha Toros Vision warmtepompregeling. Dit is een speciaal ontwikkelde regeling voor de aansturing van een warmtepomp.

8.1 Monitor states

De Toros Vision geeft doormiddel van de Monitor state aan wat op dat moment de bedrijfstoestand is van de warmtepomp. Deze monitor state is te vinden in de online monitoring onder "on board". In de onderstaande tabel staan de verschillende monitoring states. De monitoring states zijn te combineren. Monitor state 1040 is dan $1024 + 16 =$ actief centraal verwarmingsbedrijf en de compressor is actief. In Tabel 3 worden de monitor states weergegeven.

Tabel 3

Bedrijfstoestand	Functie	Toelichting
1	No demand	Stand-by
2	PDHW	Passief tapwater
4	ADHW	Tapwaterbedrijf voordraaitijd
8	PHEAT	Passief CV
16	AHEAT	Centraal verwarmingsbedrijf voordraaitijd
32	PCOOL	Passief koelbedrijf actief
64	ACOOOL	Actief koelen, compressor nog niet actief
128	REGEN	Regenereren
256	EM DHW	Noodbedrijf tapwaterbedrijf actief
512	EM HEAT	Noodbedrijf centraal verwarmingsbedrijf actief
1024	CPR	Compressor actief
2048	EH	Elektrisch element actief

8.2 Tapwatervraag

De fabrieksinstellingen voor tapwater zijn als volgt:

Setpoint	55°C
Hysteresis	4K
Legionella setpoint	60°C
Legionella tijdinterval	1 week

Als het tapwatervat een temperatuur van 51°C meet, gaat de tapwatervraag aan en zal de warmtepomp het vat weer thermisch vullen.

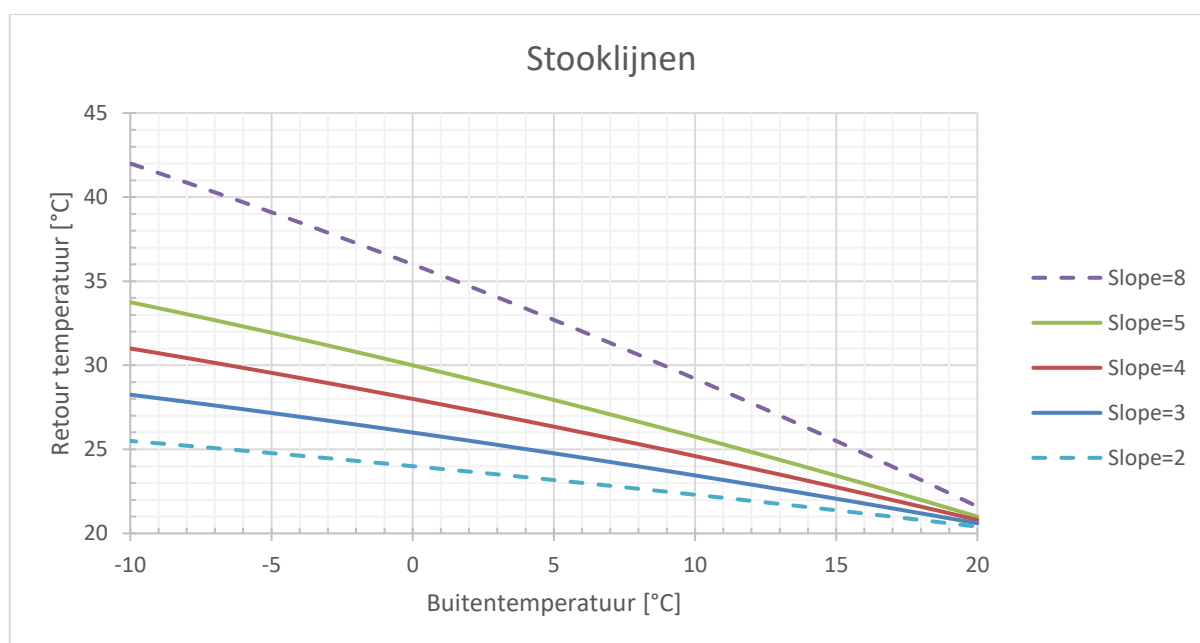
Er is ook een maximale tapwatervraag tijd voordat de warmtepomp in storing gaat. Deze storing (67) zal optreden als de Toros Vision langer dan 4 uur in tapwaterbedrijf staat. Deze storing is om te voorkomen dat de warmtepomp bij bijvoorbeeld een kapotte drijwegklep continu zal blijven werken. Dit kan voor komen als er erg veel tapwater achter elkaar verbruikt wordt.

8.3 Warmtevraag

De Toros Vision bepaalt zijn warmtevraag aan de hand van de buitentemperatuur en de vraag in de te verwarmen ruimtes. De buitentemperatuur bepaalt of de warmtepomp in winter- of zomerbedrijf staat. Als de gemiddelde buitentemperatuur over de afgelopen 24 uur lager is dan 15 °C, dan staat de warmtepomp in winterbedrijf. In Figuur 8-1 is de stooklijn van de Toros Vision te zien. De vraag van de te verwarmen ruimtes moet binnen komen op Opentherm1 op de klemmenstrook. Deze vraag kan afkomstig zijn van de thermostaat of de EVA.

De fabrieksinstellingen voor warmtevraag zijn als volgt:

Setpoint	35°C
Maximale buiten temp	18°C
Max Gem. Buiten temp 24u	15°C
Stooklijn	Slope 4
CPR min tijd AAN-AAN	15 min
CPR min tijd AAN-UIT	10 min
CPR min tijd UIT-AAN	10 min
CH Hysterese	2K



Figuur 8-1

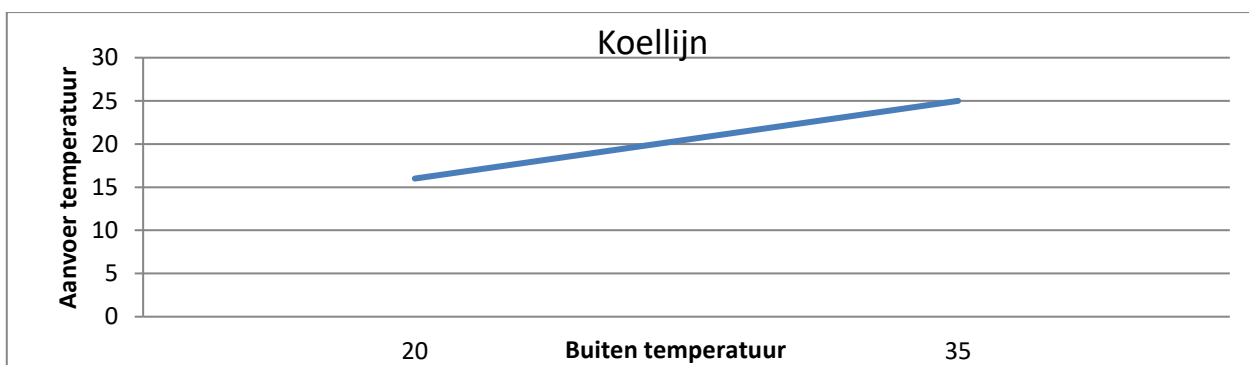
De Toros Vision bepaalt met deze stooklijn zijn actuele regelwaarde/setpoint. Op het moment dat de retour temperatuur (terug uit het afgiftesysteem) hoger is dan de actuele regelwaarde/setpoint zal de compressor uit gaan mits hij minimaal 10 minuten heeft gedraaid. Hierna zal de geproduceerde warmte gedurende minimaal 10 minuten gebruikt worden door het afgiftesysteem tot dat de CH hysteresis is bereikt. Dit is de hysteresis tussen de actuele regelwaarde/setpoint en de gemeten retourtemperatuur.

8.4 Koudevraag

De koudevraag wordt bepaald door de buiten temperatuur en de vraag in de te koelen ruimtes. De buitentemperatuur bepaalt of de warmtepomp in winter- of zomerbedrijf staat. Als de gemiddelde buitentemperatuur over de afgelopen 24 uur hoger is dan 17 °C, dan staat de warmtepomp in zomerbedrijf. Als de daadwerkelijke buitentemperatuur hoger is dan 15°C mag de warmtepomp gaan koelen. In Figuur 8-2 is de koellijn weergegeven.

De fabrieksinstellingen voor koudevraag zijn als volgt:

Tbuiten min koelvraag	15°C
Tbuiten min koelbedrijf	17°C (gemiddelde over 24 uur)
Minimum koeling setpoint	16°C
Maximum koeling setpoint	25°C
Koellijn Tbuiten laag	20°C
Koellijn Tbuiten hoog	35°C



Figuur 8-2

8.5 Solar

Wanneer de warmtepomp is geconfigureerd voor gebruik in combinatie met een zonnecollector verandert de aansturing van de warmtepomp significant. In dit hoofdstuk wordt de regeling in combinatie met een zonnecollector toegelicht.

8.5.1 Functies en prioriteiten

Tapwater heeft altijd voorrang (tot normale setpoint en met normale hysteresis). Als er voldoende zonnewarmte is, wordt tapwater met zon verwarmd, anders gaat de compressor aan. In totaal krijgt de regeling 4 uur de tijd om tapwater te maken.

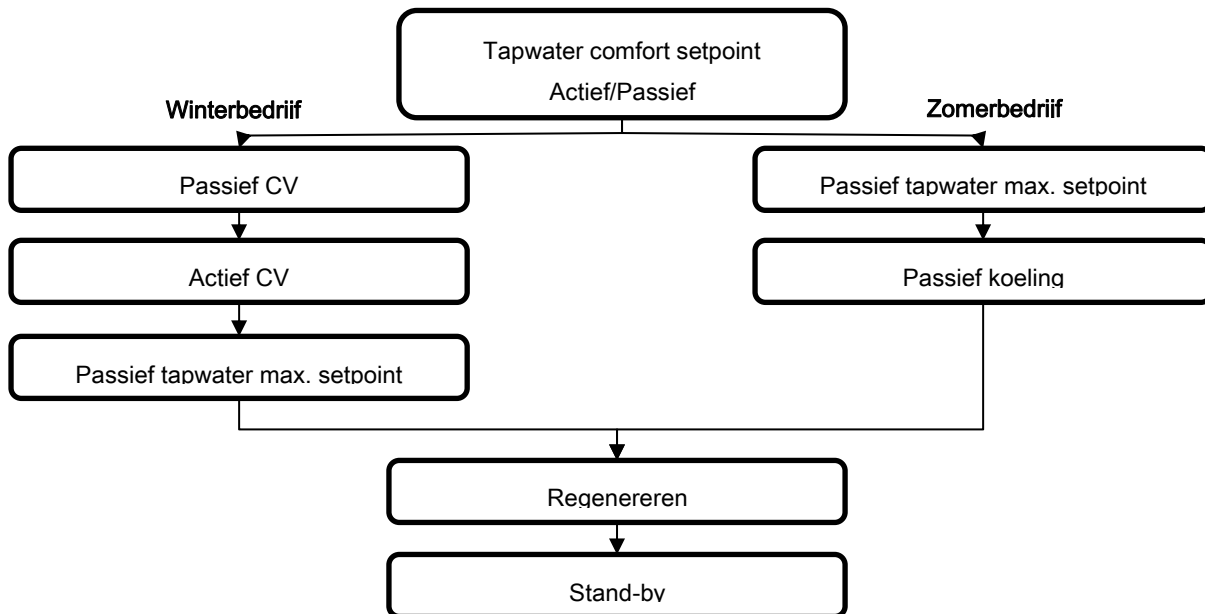
Wanneer er na het bereiken van het normale tapwatersetpoint nog warmtevraag is in de woning en er is nog voldoende zonnewarmte aanwezig, dan zal de warmtepomp met behulp van de zonnewarmte het CV-water verwarmen. Tijdens passief verwarmen zal de warmtepomp de bron gaan regenereren als de gewenste retourtemperatuur wordt behaald en er nog voldoende zonnewarmte is. (Monitor state 128 + 8 = 136).

Als er geen andere vraag is (verwarming of koeling) en er wel voldoende zonnewarmte is, verwarmt de zon het tapwatervat door tot de maximale tapwatertemperatuur (65 °C). De teller voor wekelijks Legionella-bedrijf wordt gereset als het tapwater 60 °C is.

Als er verder geen vraag is (tapwater, verwarming of koeling) en de maximale tapwatertemperatuur ook bereikt is, dan gaat de zonnewarmte naar de bodem middels de regeneratiefunctie.

Bij het wisselen van een passieve functie naar een andere passieve functie die een hogere watertemperatuur vereist is er een wachttijd ingebouwd om de zonnecollector de kans te geven weer op te warmen.

In Figuur 8-3 is de prioritering van functies schematisch weergegeven.



Figuur 8-3

8.5.2 Pompen en kleppen

- Tijdens zonnewarmtebedrijf (tapwater of regeneratie) toeren de pompen op zolang de temperatuur van de zonnecollector hoog genoeg is en toeren ze af als de temperatuur te laag wordt (met uiteindelijk uitschakelen zonnewarmte).
- Aan bronzijde is een extra mengklep (Johnson Controls) ingebouwd. Deze staat in principe altijd open naar de zonnecollector tijdens de zonnefuncties, tenzij de temperatuur naar de verdamper te hoog wordt (tapwaterbedrijf 90 °C, regeneratie 28 °C). Dan gaat de klep regelen.
- De ingebouwde Honeywell klep loopt om bij passief tapwater verwarmen (zonnewarmte naar tapwater), zodat het water-glycol niet door de bron gaat.
- Zie bijgaande schema's voor de posities van de kleppen voor Solar aan bronzijde van de warmtepomp.

8.5.3 Beveiligingen

- De minimale Solartemperatuur wordt bewaakt. Als deze lager wordt dan -10 °C, gaat eerste de zonnecollectorpomp aan. Als in 15 minuten de temperatuur geen -7 °C is geworden, gaat ook de mengklep (JC) warmte uit de bron bijmengen. Als dit na een half uur nog niet tot een temperatuur hoger dan -7 °C leidt, volgt een storing.
- De maximale Solartemperatuur is 150 °C.
- De maximale bronintredetemperatuur is 30 °C. Dit levert een storing op; regeneratie wordt uitgezet voor 30 minuten. Om dit te voorkomen gaat de mengklep werken vanaf 28 graden om minder zonnewarmte naar de bodem te brengen.
- Regeneratie kent een voordraaitijd van 90 seconden voor de verdamperpomp om te voorkomen dat een te hoge warmtepompintredetemperatuur (door stilstand) reden is om regeneratie uit te laten.
- Tussen regeneratie en passief tapwater zit een tijdvertraging van 15 minuten om de zonnecollector op te laten warmen en te kunnen controleren of passief tapwater mogelijk is of dat met actief tapwater maken gestart moet worden.

8.5.4 Configuratie

De configuratie voor Solar kent twee mogelijkheden:

1. *Koeling belangrijk*

Regeneratie stopt 30 minuten als temperatuur uit de bodem (dus WP IN) hoger is dan 18 °C gedurende 30 minuten

2. *Koeling niet belangrijk*

Regeneratie gaat door tot de maximale brontemperatuur (30 °C bron in of 25 °C bron uit)

Koeling/koelvraag is een functie en heeft voorrang boven de functie regeneratie. Als er koelvraag is, wordt er dus gekoeld en niet geregenereerd. Koeling belangrijk betekent dus dat als er geen koelvraag is, maar koeling wel belangrijk is de bodem niet te warm mag worden en regeneratie stopt als bron WP in 18 °C is.

We raden voor Solar aan om de tapwaterhysteresis te vergroten naar 10-15 K zodat het tapwatervat afkoelt tot 40-45 °C. Er kan dan op jaarbasis meer warmte met zon geleverd worden. Men heeft op sommige momenten echter ook minder tapwatercapaciteit. Het is dus situatie afhankelijk.

9 Storingen

9.1 Algemeen

Een storing komt voor wanneer een bepaalde temperatuur, tijd of andere waarde is overschreden.

De warmtepompregeling heeft geavanceerde mogelijkheden om storingen te voorkomen en – zo nodig - te analyseren, zoals:

- Automatische herstart van de warmtepomp na een niet-vergrendelde storing;
- Opslag van datum, tijd, temperaturen en standen van uitgangen bij optreden van een storing;
- Opslag van de laatst opgetreden storingen in het historiemenu.

9.2 Storing resetten

Waarschuwing: reset storingen alleen als de oorzaak van de storing is verholpen.

Let op: Bij een interne beveiliging of niet-urgente storing (zie storingscodes) blijven reeds ingeschakelde circulatiepompen in bedrijf. Bij een beveiliging via een extern contact of bij een urgente storing worden alle uitgangen gedeactiveerd.

Uitzonderingen:

- Vorstbeveiliging blijft zo lang als mogelijk gehandhaafd;
- De externe maximaalthermostaat schakelt alleen de na verwarmers uit. Wel volgt een urgente storingsmelding.

Resetten via temperatuursequentie op de Chronotherm Touch thermostaat (werkt niet in combinatie met EVA zoneregeling)

Door de thermostaat in te stellen op achtereenvolgens **29°C - 16°C - 20°C** reset de warmtepomp. Tussen de instellingen dient u een wachttijd van **50 seconden** aan te houden. Tijdens het wachten dient er niet op klaar gedrukt te worden.

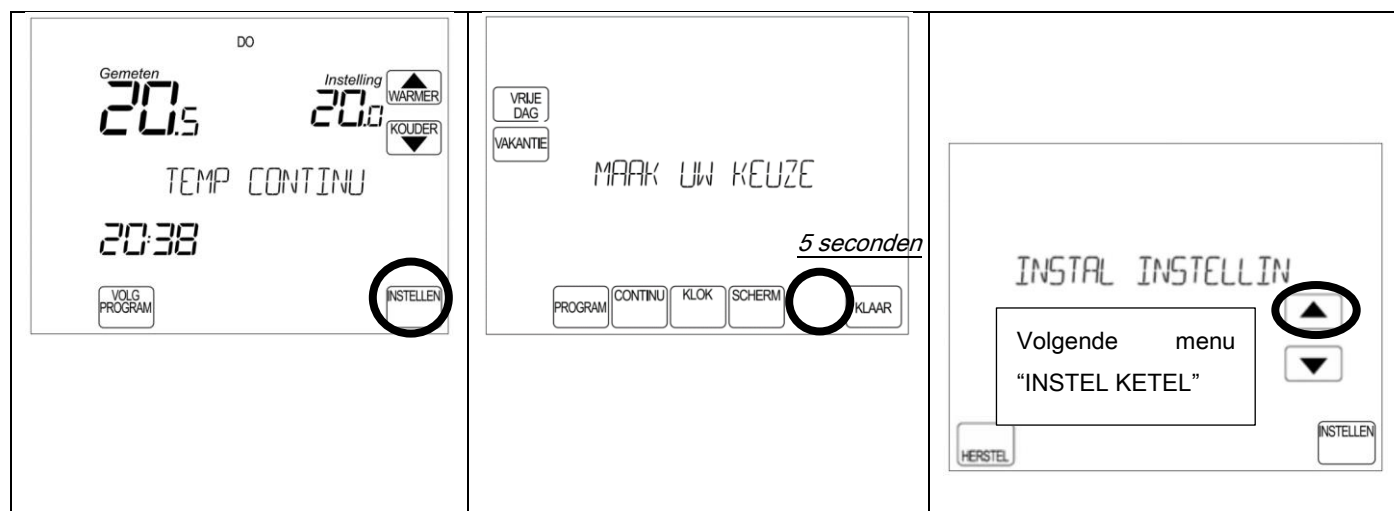
Resetten vanaf firmware versie C30.02 uitgeleverd medio oktober 2018 en later.

Storingen zijn ook te resetten via de parameters in het 'INTEL KETEL' menu. Zet parameter 236 in het instel ketel menu op 1 om de storingen te resetten. Zie Figuur 9-1 Wijzigen installateursinstelling om in het 'INTEL KETEL' menu te komen.

Let op: Na een reset met behulp van de thermostaat moet het koelsetpoint van de thermostaat opnieuw worden ingesteld op de gewenste waarde.

Het wijzigen van installateursinstellingen

<u>Stap 1</u> Druk op INSTELLEN.	<u>Stap 2</u> Houd het lege vakje tussen SCHERM en KLAAR minimaal 5 seconden ingedrukt.	<u>Stap 3</u> Kies "INSTAL INSTELLIN" of het menu erboven "INSTAL KETEL"
--	--	---



Figuur 9-1 Wijzigen installateursinstelling

9.3 Storingscodes

De lijst hieronder geeft de diverse storingsmeldingen weer die de warmtepomp kan genereren. Alle nummers tot en met 128 zijn storingscodes die zichzelf resetten. Sommige van deze storingscodes zullen na een aantal malen resetten naar een vergrendelende storing gaan. Deze krijgt dan een nummer boven 128.

Niet urgente storing	Interne beveiliging	Omschrijving
	0	Handbediening of blokkade actief (fabrikantmenu) De foutmelding wordt getoond als de warmtepomp op handbediening staat of geblokkeerd is.
1	129	Hoge druk storing De foutmelding wordt getoond als de hogedruk pressostaat 'open' is. Dit betekent dat er aan de warme zijde van de warmtepomp een te hoge druk in het koudecircuit opgetreden is. Zodra de druk gedaald is en de pressostaat weer 'sluit', valt de storing af. Indien de storing meer dan 3 maal in 2 uur voorkomt, vergrendelt de warmtepomp met storing 129. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen. De oorzaak hiervan kan te weinig stroming in het afgiftesysteem of tapwater laadcircuit zijn. Controleer de doorstroming van het afgiftesysteem en tapwatersysteem (afsluiters, systeemdruk, lucht, filter, circulatiepompen, kleppen).
2	130	Lage druk storing De foutmelding wordt getoond als de lagedruk pressostaat 'open' is. Dit betekent dat er aan de koude zijde van de warmtepomp een te lage druk in het koudecircuit opgetreden is. Zodra de druk gestegen is en de pressostaat weer 'sluit', valt de storing af. Indien de storing meer dan 3 maal in 2 uur voorkomt, vergrendelt de warmtepomp met storing 130. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen. De oorzaak hiervan kan zijn een te koude bron of te weinig stroming aan bronzijde. Controleer deze zaken (temperaturen, afsluiters, systeemdruk, lucht, filter, circulatiepompen, kleppen). Als de LD-storing ook na enkele uren stilstaan na resetten direct weer optreedt, is een koudemiddeldek waarschijnlijk de oorzaak. Neem dan contact op met de leverancier van de warmtepomp. PAS OP! Door herhaaldelijk resetten van een lagedruk storing kan de warmtepomp invriezen en de verdamper defect raken.
3	131	Debiet condensor/tapwater storing De ingang FCD/KWH2 (FS2) wordt gebruikt voor diverse mogelijkheden. Eén ervan is het debiet over de condensor te controleren. Als dit geconfigureerd is, is de storingsmelding dus een tekort aan debiet over de condensorzijde van de warmtepomp. Indien de storing meer dan 3 maal in 2 uur voorkomt, vergrendelt de warmtepomp met storing 131. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen. Als de ingang geconfigureerd staat voor een kWh-meter geeft deze een foutmelding als gedurende lange tijd geen puls is waargenomen. De storing wordt dan nimmer vergrendelend.

4	132	Maximale condensor uittrede temperatuur (Tcu, T5) overschreden Foutmelding treedt op als de condensor uittredetemperatuur gedurende T5HighDelay (10 seconden) hoger is dan T5HighTemp (65°C). Dit kan tijdens tapwaterbedrijf (anti-Legionella-cyclus) of CV-bedrijf voorkomen. Controleer de doorstroming van het tapwater laadcircuit en het CV-systeem (afsluiters, systeemdruk, lucht, filter, circulatiepompen, kleppen). Indien de storing meer dan 3 maal in 2 uur voorkomt, vergrendelt de warmtepomp met storing 132. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen.
5		Vorstbeveiliging aanvoer en retourtemperatuur CV-zijde Als tijdens het draaien van de compressor Tci of Tcu onder de ingestelde vorstgrens (<DfrostTemp(5°C).) komt gedurende DfrostCheckDelay (10) seconden, dan treedt de storing 5 op. De storing reset zichzelf als zowel Tci als Tcu boven de minimale waarde daarvoor (DfrostTemp(5°C) + DfrostHyst(2 K)) komt.

19		Testmodus is actief Waarschuwing dat Testmodus actief is. Er kan geen andere vraag geleverd worden.
20	148	Legionella cyclus niet afgerond Deze foutmelding verschijnt als de anti-Legionella cyclus te vaak zonder succes beëindigd is.
21	149	Volumestroom bronzijde te laag De foutmelding verschijnt als de volumestroom aan bronzijde te laag is aan het einde van de voordraaitijd van de circulatiepomp aan verdamperzijde (voor of tijdens draaien van de compressor). Indien de storing meer dan 3 maal in 2 uur voorkomt, vergrendelt de warmtepomp met storing 149. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen. Controleer of de afsluiters open staan, reinig het filter, het systeem op druk en ontluicht is, de kleppen open/goed staan en of de circulatiepomp werkt.
24	152	Afwijking sensoren bronzijde Foutmelding als het verschil tussen Tvi en Tvu te groot is terwijl de compressor niet draait (DeltaTCOff (2 K)) of te klein is als de compressor wel draait (DeltaTCOn (2 k)), na minimale draaitijd van DeltaTDelayCOn (4) minuten). Indien de storing meer dan 3 maal in 2 uur voorkomt, vergrendelt de warmtepomp met storing 152. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen. Controleer of de sensoren goed geplaatst zijn (meetpunt goed op de leiding, met geleidingspasta, vastgeklemd en onder de isolatie).
25	153	Vorstbeveiliging van de verdamper (uittrede) Foutmelding als de verdamper uittrede temperatuur (Tvu) onder TempFrostSource(5°C) komt als de compressor draait. De compressor wordt uitgeschakeld. Na een wachttijd (DelayOffSourceP (5 min)) wordt de cyclus opnieuw gestart. Na MaxSourceTrials (3) aantal pogingen zal een vergrendelende storing 143 worden getoond. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen. Controleer de stroming over de bron (afsluiters, systeemdruk, lucht, filter, circulatiepomp, kleppen) en of de bron voldoende capaciteit en temperatuur kan leveren.
26	154	Vorstbeveiliging van de verdamper (intrede) Foutmelding als de verdamper uittrede temperatuur (Tvi) onder TempInletSource (4 °C) komt als de compressor draait. De compressor wordt uitgeschakeld. Na een wachttijd (DelayOffSourceP, 15 min) wordt de cyclus opnieuw gestart. Na MaxSourceTrials (3) aantal pogingen zal een vergrendelende storing 144 worden getoond. Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen. Controleer de stroming over de bron (afsluiters, systeemdruk, lucht, filter, circulatiepomp, kleppen) en of deze voldoende capaciteit en temperatuur kan leveren.
27	155	Inschakelvoorwaarde verdamper uittredetemperatuur Foutmelding als aan het einde van de voordraaitijd van de verdamper circulatiepomp de verdamper uittredetemperatuur lager is dan TempFrostSource (4)+ TempOffsetSource(5). (Tvu + minimale offset om veilig te kunnen starten). De voordraaitijd van de circulatiepomp wordt verlengd

		met een maximum tijd van TimeOnSourceP(5 min) totdat eventueel wel aan de conditie voldaan wordt. Als dat niet gebeurt, treedt foutmelding 27 op. Na een wachttijd (DelayOffSourceP(15 min)) wordt de cyclus opnieuw gestart. Na MaxSourceTrials(3) aantal pogingen zal een vergrendelende storing 145 worden getoond. Controleer de stroming over de bron (afsluiters, systeemdruk, lucht, filter, circulatiepomp, kleppen) en of de volledige capaciteit van de bron benut wordt (levert bron voldoende capaciteit/temperatuur). Alleen resetten van de warmtepomp kan de storing uit de vergrendeling halen.
30		Tvu-sensor (T2) fout Foutmelding als de Tvu-sensor (verdampert uitrede, T2) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
35		Tcu-sensor (T5) fout Foutmelding als de Tcu-sensor (condensor uitrede, T5) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
36		Tci-sensor (T6) fout Foutmelding als de Tci-sensor (condensor intrede, T6) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
38		Tvi-sensor (T1) fout Foutmelding als de Tvi-sensor (verdampert intrede, T1) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
39		Brondruk of brondebiet sensor fout Foutmelding als de brondebiet sensor (FS1) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
42		KWH1 geen puls waarschuwing Waarschuwing als de kWh-meter 1 (KWH1) te lang geen puls gegeven heeft. De storing lost zichzelf op als weer een puls optreedt.
44		Tau-sensor (T10) fout Foutmelding als de Tau-sensor (warmtepomp uitredetemperatuur, T10) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
46		Menggroep sensor (T12) waarschuwing Foutmelding als de Tmg-sensor (sensor menggroep, T12) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.

47		Ttw-sensor (T8) fout Foutmelding als de Ttw-sensor (tapwatersensor, T8) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
48		Tbu- sensor (T7) fout Foutmelding als de Tbu-sensor (buitentemperatuursensor, T8) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
49		Tbr-sensor (T9) fout Foutmelding als de Tbr-sensor (bron uitlaat sensor, T9) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als de sensor weer aangesloten is of 3 seconden binnen een normale bandbreedte een waarde geeft.
50		EC2, Extern contact 2 (PS2) fout Foutmelding als de EC2 (extern contact 2, PS2) een open contact heeft of meer dan 3 seconden geen verbinding heeft. De storing lost zichzelf op als het externe contact weer gesloten is.
55		Vorstbeveiliging CV-zijde/warmtepomp met elektrisch element (Tci & Tcu, T6 & T5) Waarschuwing is actief als de elektrische elementen worden ingezet voor vorstbeveiliging van de CV-zijde (T_{ci} of $T_{cu} < \text{FrostHpThreshold}(4\text{ }^{\circ}\text{C})$). Melding verdwijnt als de temperatuur weer hoog genoeg is (T_{ci} en $T_{cu} > \text{FrostHpThreshold}(4\text{ }^{\circ}\text{C}) + \text{FrostHpHysteresis}(2\text{ K})$) of als er een sensorfout optreedt.

56		Vorstbeveiliging tapwater (Ttw, T8) Waarschuwing is actief als de elektrische elementen worden ingezet voor vorstbeveiliging van de CV-zijde (T_{ci} of $T_{tw} < \text{FrostDhwThreshold}(4\text{ °C})$). Melding verdwijnt als de temperatuur weer hoog genoeg is ($T_{tw} > \text{FrostDhwThreshold}(4\text{ °C}) + \text{FrostDhwHysteresis}(10\text{ K})$) of als er een sensorfout optreedt.
57		EC2, Extern contact 2 (PS2) fout Foutmelding als de EC2 (extern contact 2, PS2) een open contact heeft. De storing lost zichzelf op als het externe contact weer gesloten is.
59		Tci te hoog (actief koelbedrijf) waarschuwing Foutmelding als T_{ci} (T_6) hoger wordt dan HotCool (30 °C) als de compressor tijdens actief koelbedrijf meer dan HotCoolTime (10) minuten gedraaid heeft. De storing lost zichzelf op als de temperatuur weer laag genoeg is. Controleer of er voldoende doorstroming is.
62		EC1 Extern contact 1 open Foutmelding als EC1 open is gedurende 1 seconde. Foutmelding reset zichzelf als het contact meer dan 1 seconde gesloten is.
65		Brontemperatuur te hoog Foutmelding als T_{vi} of T_{vu} te hoog is voor start van de compressor. De foutmelding reset zichzelf als de temperatuur laag genoeg is (1K onder grenswaarde). Dit kan komen door een te warme bron, te weinig of geen stroming aan bronzijde (lucht, systeemdruk, filter, afsluiter, circulatiepomp) of een niet goed werkende solarklep.
67	195	Maximale tijd tapwater overschreden Waarschuwing als de maximale bedrijfstijd voor een enkele tapwatercyclus ($\text{DHWmaxTimeAI}(0\text{ min})$ (hh:mm)) overschreden is. De tapwatervraag wordt dan gedurende 10 seconden verwijderd. Als de tapwatertemperatuur onder de hysteresis ligt ($\text{DHWSetpoint}(55\text{ °C}) - \text{DHWHysteresis}(4\text{ K})$) dan wordt een nieuwe cyclus gestart. Na drie opeenvolgende pogingen wordt de warmtepomp geblokkeerd (melding 195). Dit kan ook voorkomen als tijdens tapwaterbedrijf een storing op is getreden of als heel veel tapwater achter elkaar verbruikt is.
68		Geen communicatie op OpenTherm1 (OT1) Foutmelding als er meer dan 5 minuten geen communicatie is geweest via OpenTherm1. De ruimtecompensatie wordt dan uitgeschakeld en de regeling regelt weersafhankelijk. De melding lost zichzelf op zodra er weer communicatie is.
69		Geen communicatie op OpenTherm2 (OT2) Foutmelding als er meer dan 5 minuten geen communicatie is geweest via OpenTherm2. De ruimtecompensatie wordt dan uitgeschakeld en de regeling regelt weersafhankelijk. De melding lost zichzelf op zodra er weer communicatie is.
70		Noodbedrijf actief Deze melding geeft aan dat het Noodbedrijf actief.

71		Mengtemperatuur te hoog Foutmelding als de mengtemperatuur (Mix0MaxTemp(45 °C)) te hoog is geworden. De klep wordt gesloten en de vraag verwijderd. Controleer de werking van de klep en sensor
73	201	Maximaalthermostaat compressor (MAXCP) Foutmelding als de eventuele maximaalthermostaat van de compressor opent. De beveiliging is blokkerend en wordt na 15 minuten verwijderd. Na drie herstarts in 2 uur wordt de warmtepomp geblokkeerd (melding 201).
74	202	Maximale temperatuur zonnecollector overschreden Foutmelding geeft aan dat de maximumtemperatuur van de zonnecollector is overschreden. Controleer of de overstort is gebruikt, of de vulling van het systeem correct is of de circulatiepompen werken, kleppen in de juiste stand staan en werken en de systemen ontluicht zijn.

75	203	Onvoldoende debiet verdamper tijdens solarbedrijf Foutmelding geeft aan dat onvoldoende debiet in het verdampercircuit tijdens solar-bedrijf is. Controleer het systeem op voldoende druk, vervuild filter, juiste positie van kleppen en ontluicht het verdampercircuit.
76		Minimum temperatuur zonnecollector onderschreden Foutmelding geeft aan dat de minimumtemperatuur van de zonnecollector is onderschreden. Controleer het systeem op voldoende vorstbeveiliging en of de circulatiepompen werken, kleppen goed staan en of de systemen op druk staan, ontluicht zijn en de afsluiters open staan.
80		Fase uitval Foutmelding als fase 1 (fase r) ontbreekt of de frequentie onjuist is als de regeling als enkelfase geconfigureerd is. De foutmelding reset zichzelf als de fase weer aanwezig en goed is. Foutmelding als een van de drie fasen ontbreekt of een verkeerde frequentie heeft als de regeling als driefasen geconfigureerd is. De foutmelding reset zichzelf als de fase weer aanwezig en goed is.
81		Fase volgorde verkeerd Indien de regeling als enkelfase geconfigureerd is, wordt deze foutmelding niet gegenereerd. Foutmelding als de fasevolgorde voor 3 seconden niet voldoet aan de juiste volgorde (RST). De foutmelding reset zichzelf als de volgorde van de fasen weer goed is voor 3 seconden.
90	218	Aanvoertemperatuur (T10, Tau) te hoog tijdens CV-bedrijf Wanneer de aanvoertemperatuur (T10, Tau) gedurende CV-bedrijf hoger wordt dan EHMainMax (standaard: 50°C) zal de warmtepomp storing 90 geven. Indien dit meer dan 3 maal in 2 uur voor komt zal de warmtepomp in vergrendelende storing 218 gaan.
94		Fout externe buitenvoeler Foutmelding als de buitentemperatuur niet of niet op de juiste manier wordt doorgegeven via OpenTherm of ModBus terwijl dit wel is geconfigureerd. De storing lost zichzelf op als de communicatie wordt hersteld en een juiste waarde wordt doorgegeven.

9.4 Noodbedrijf

Mocht het resetten de storing niet verhelpen en blijft deze terugkomen, dan is het raadzaam de warmtepomp in Noodbedrijf te zetten. Het elektrische element neemt dan de centrale verwarming en de verwarming van het tapwater op zich. **BELANGRIJK!** Hiervoor moet eerst de warmtepomp gereset zijn.

Het noodbedrijf moet handmatig op de Toros Vision aangezet worden. Dit kan op drie manieren:

- Door op de thermostaat de volgende temperatuurcode in te stellen: **15°C - 33°C - 20°C**. (werkt niet i.c.m. EVA zoneregeling)

- Door op de server onder “onboard” de parameter noodbedrijf op 255 te zetten. Zo blijft de warmtepomp voor onbepaalde tijd in noodbedrijf staan.
- Door parameter 236 op 255 te zetten in het ‘INTEL KETEL’ menu op de Chronotherm Touch Modulation thermostaat. (vanaf firmware versie C30.2). Zie Figuur 9-1 Wijzigen installateursinstelling om in het ‘INTEL KETEL’ menu te komen.

Tussen het instellen van de temperaturen minimaal **50 seconden** wachten tussen iedere instelling!

Graag melden aan eindgebruiker dat de warmtepomp nu dus op noodbedrijf staat en dus zijn/haar elektrische elementen gebruikt voor verwarmen en tapwater, dit heeft meer verbruik en minder comfort als gevolg.

Dit dient slechts een tijdelijke oplossing te zijn. Het noodbedrijf moet ook handmatig weer uitgeschakeld worden. Dit wordt gedaan door dezelfde code nogmaals in te voeren of via het online monitoringssysteem. Op het moment dat de warmtepomp in noodbedrijf staat, zal deze een storing 70 aangeven.

Let op: Na een reset met behulp van de thermostaat moet het koelsetpoint van de thermostaat opnieuw worden ingesteld op de gewenste waarde.

10 Onderhoud

Om een langdurig probleemloos functioneren van het warmtepompsysteem te garanderen dienen de volgende controles en/of onderhoudsacties te worden uitgevoerd. Alle acties dienen te worden uitgevoerd door een door Remeha geautoriseerde installateur.

Drie maanden na inbedrijfstelling

- Controle van de vorstbeveiliging van het brijn bij een gesloten collector.

Jaarlijks

- Controle van de druk in het bronsysteem (bij een gesloten collector). Vul zo nodig het systeem bij tot een niveau tussen de 1 en 2 bar.
- Controle van de vuilfilters in de warmtepomp. Reinig zo nodig de filters.
- Controle van de druk in het CV-systeem. Vul zo nodig het systeem bij.
- Controle van het temperatuurverschil tussen aanvoer en retour over verdamper en condensor. Vergelijk deze met de waarden als vermeld in de technische specificaties. Bij overschrijding van de maximale waarden dient het systeem gecontroleerd en eventueel gereinigd of aangepast te worden.
- Controle van het aantal draaiuren en schakelingen van de warmtepomp. Noteer deze aantallen met bijbehorende datum achter in deze handleiding.

Tweejaarlijks

- Controle van de vorstbeveiliging van het brijn bij een gesloten collector. Vul zo nodig anti-vriesmiddel bij.
- Controle op aanwezigheid van voldoende koudemiddel door een F-gassen-erkende onderneming.

Voor het overige is de warmtepomp onderhoudsvrij.

11 Garantie en service

11.1 Garantie

De op het toestel geldende garantietermijnen en garantievoorwaarden zijn te vinden op de bij het toestel meegeleverde garantiekaart. Daarnaast zijn deze tevens te vinden op remeha.nl

11.2 Service en storingsmelding

Bij een storing die niet door de eindgebruiker opgeheven kan worden dient de installateur of het bedrijf waarmee een servicecontract is afgesloten in eerste instantie te worden benaderd. Deze zal in de meeste gevallen de storing kunnen verhelpen. Kan de storing ook nu niet verholpen worden, dan kan men contact opnemen met:

Remeha B.V.

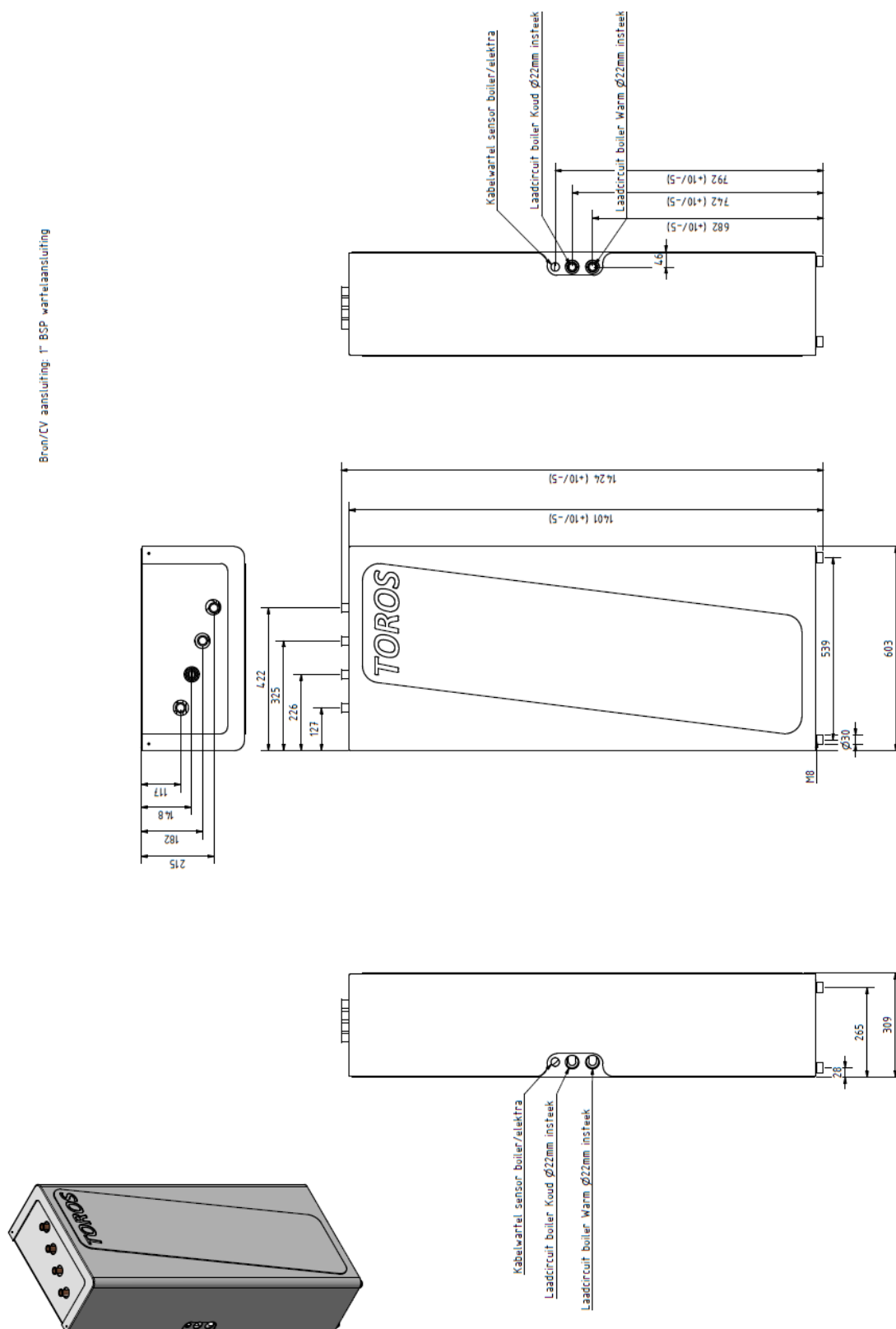
Marchantstraat 55

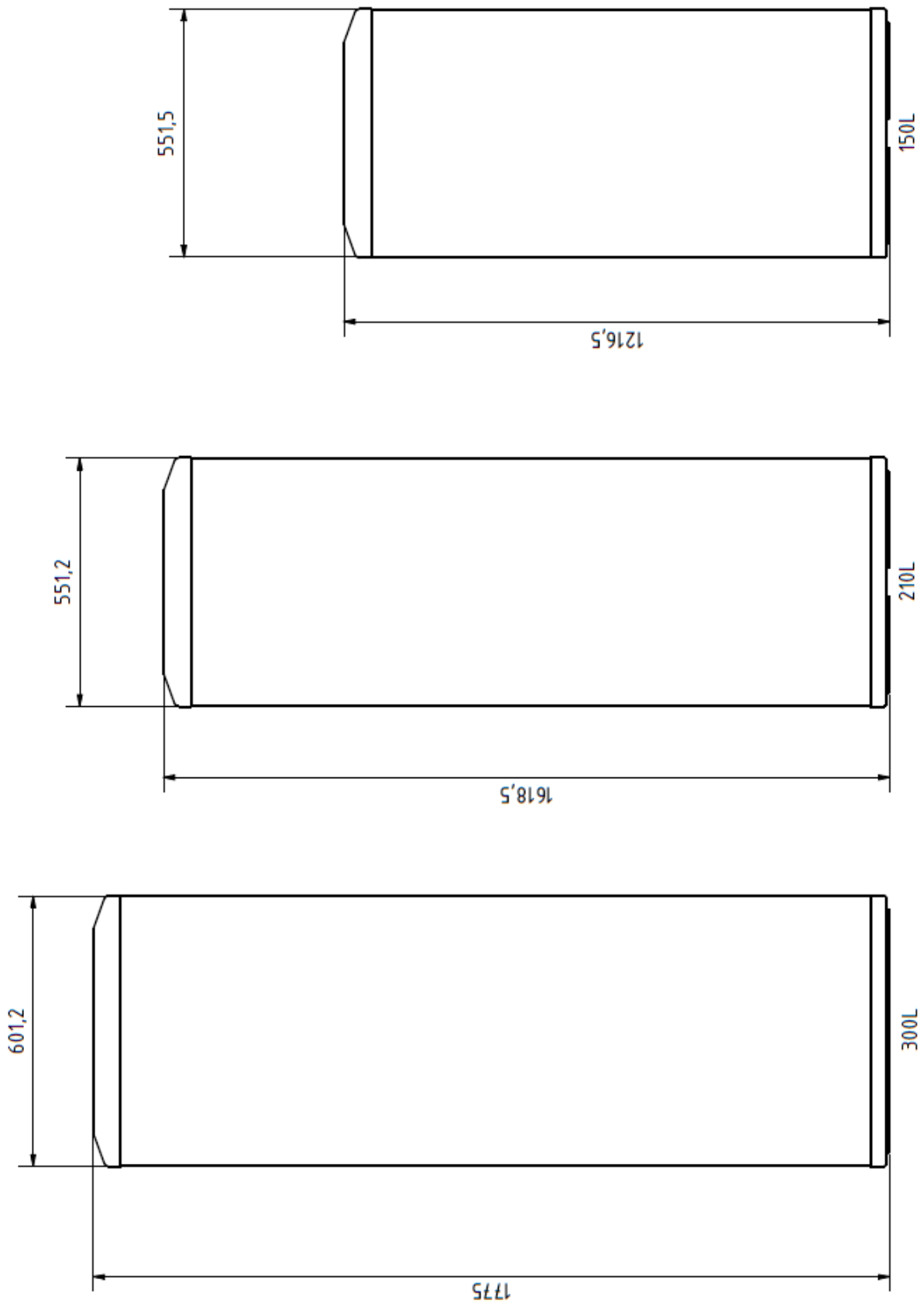
7332 AZ Apeldoorn

T: 055-5496900

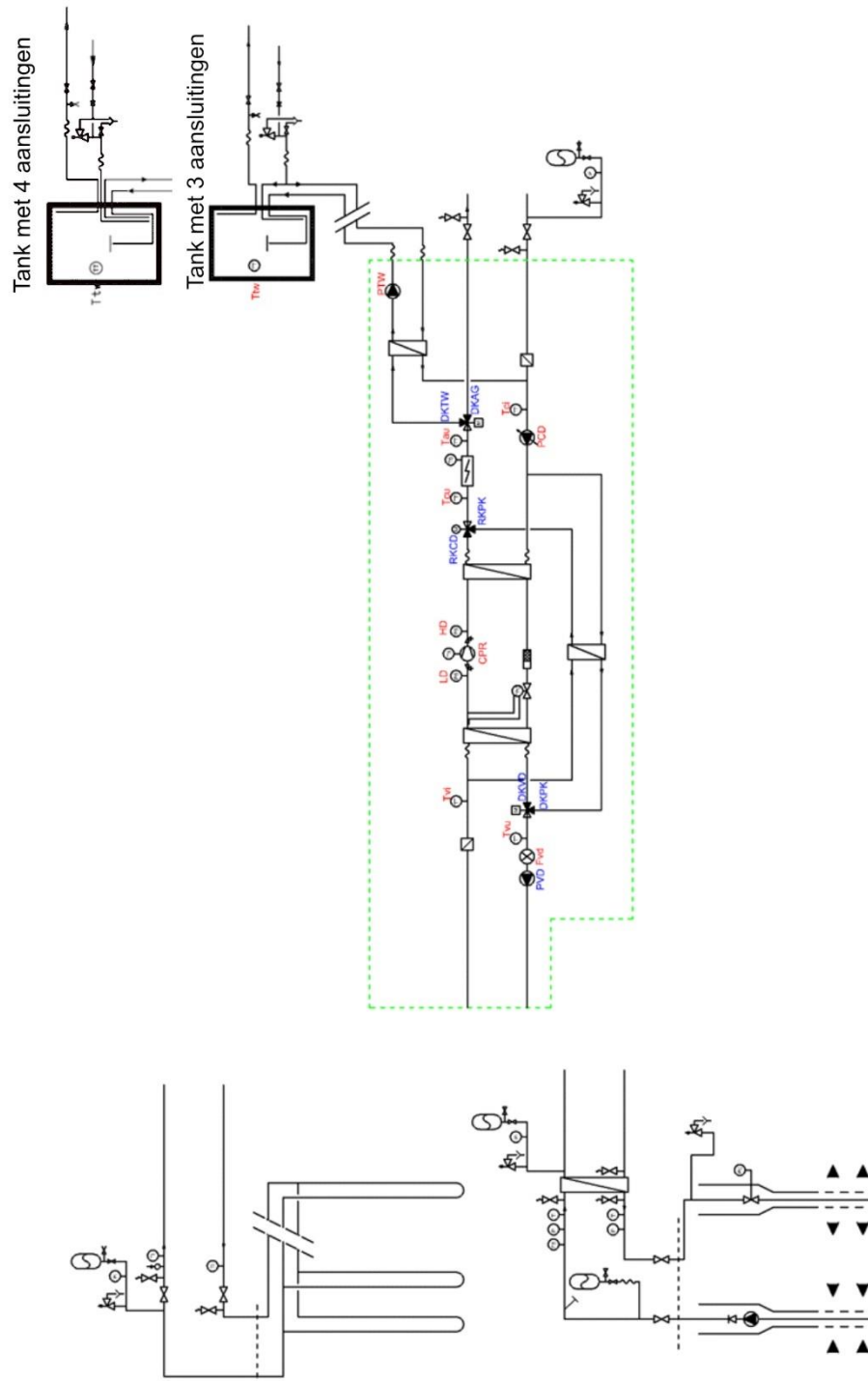
E: customercare@remeha.nl

Bijlage 1 Afmetingen Toros Vision en boilervaten

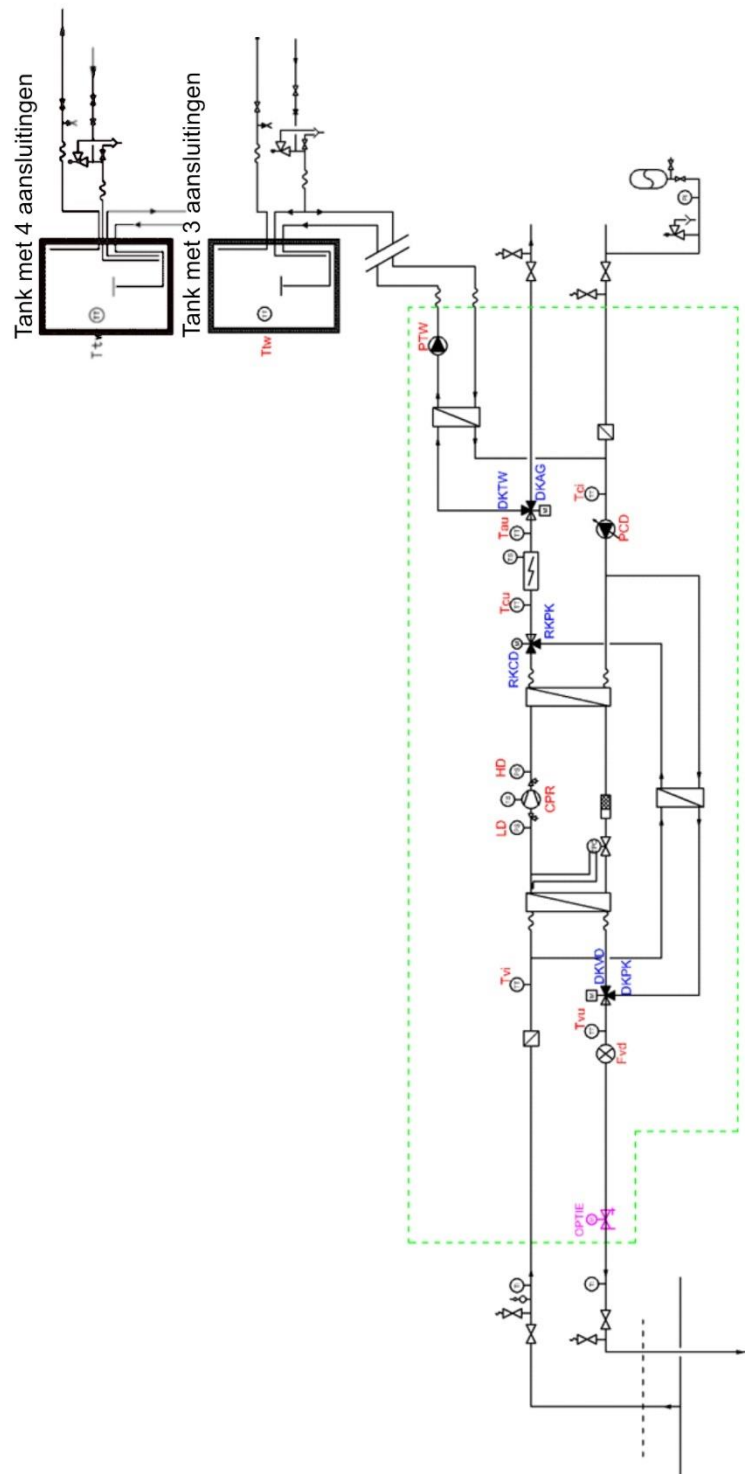




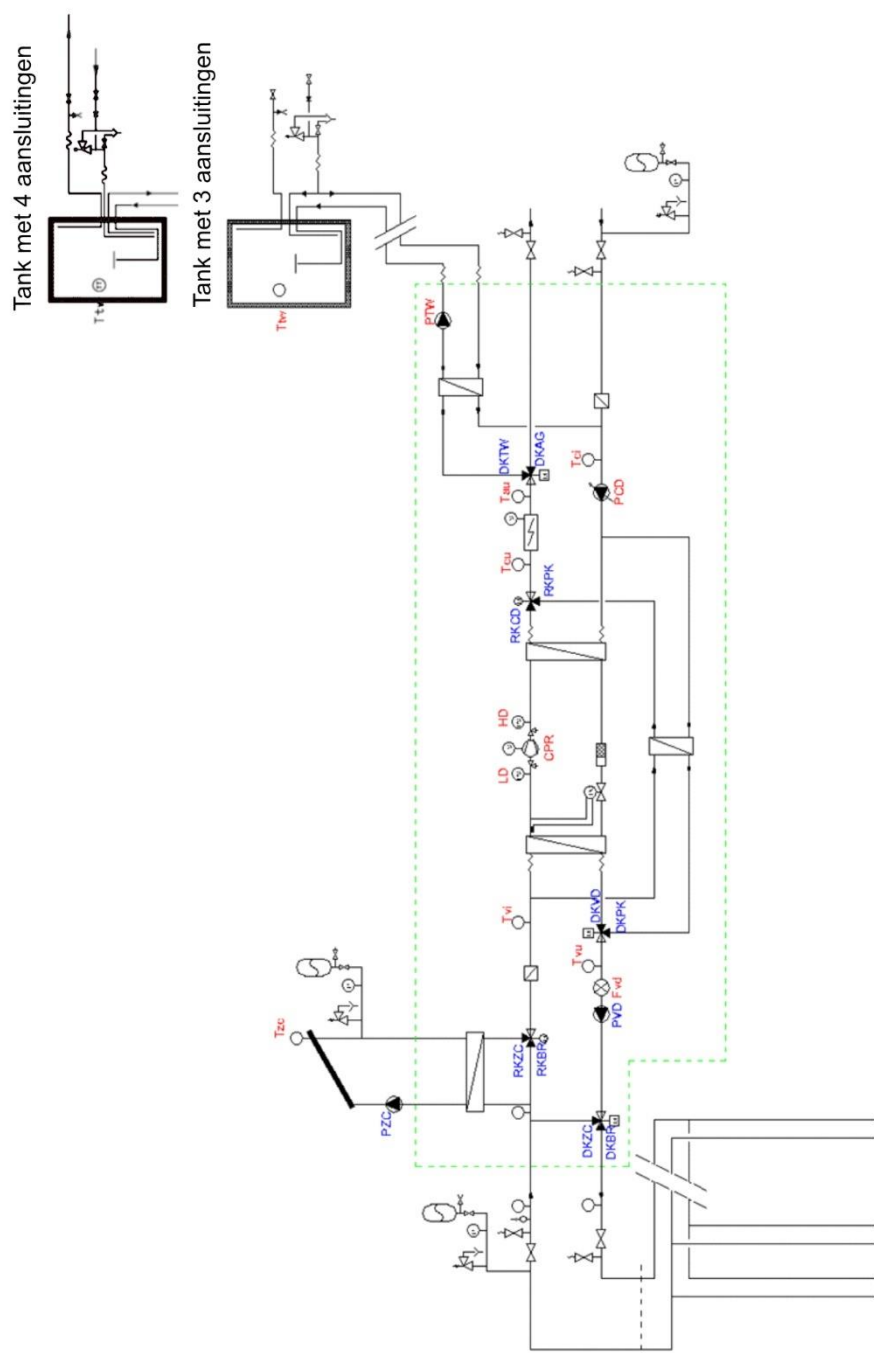
Bijlage 2 Installatieschema TVPT



Bijlage 3 Installatieschema TVXT



72953 – 07 - 27-4-2022 67



Bijlage 5 Gegevens circulatiepompen

Verdamperpomp en condensorpomp voor Toros Vision 2/3/5

Type Wilo Yonos PARA GT25/7.0-PWM1M

Aansluitmaat 1 ½"

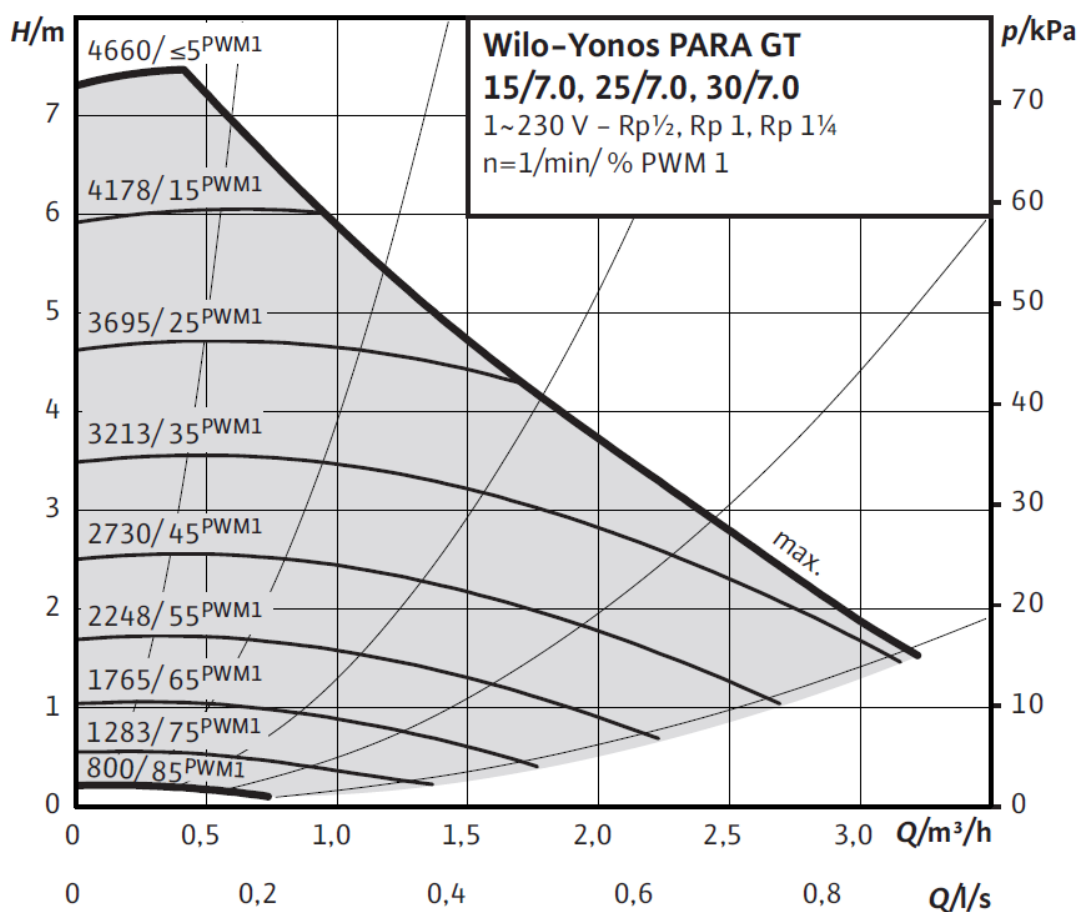
Inbouwmaat 130mm

Vermogen 3-45 W

Maximale stroomopname 0,44 A

Spanning 1~230V 50/60Hz

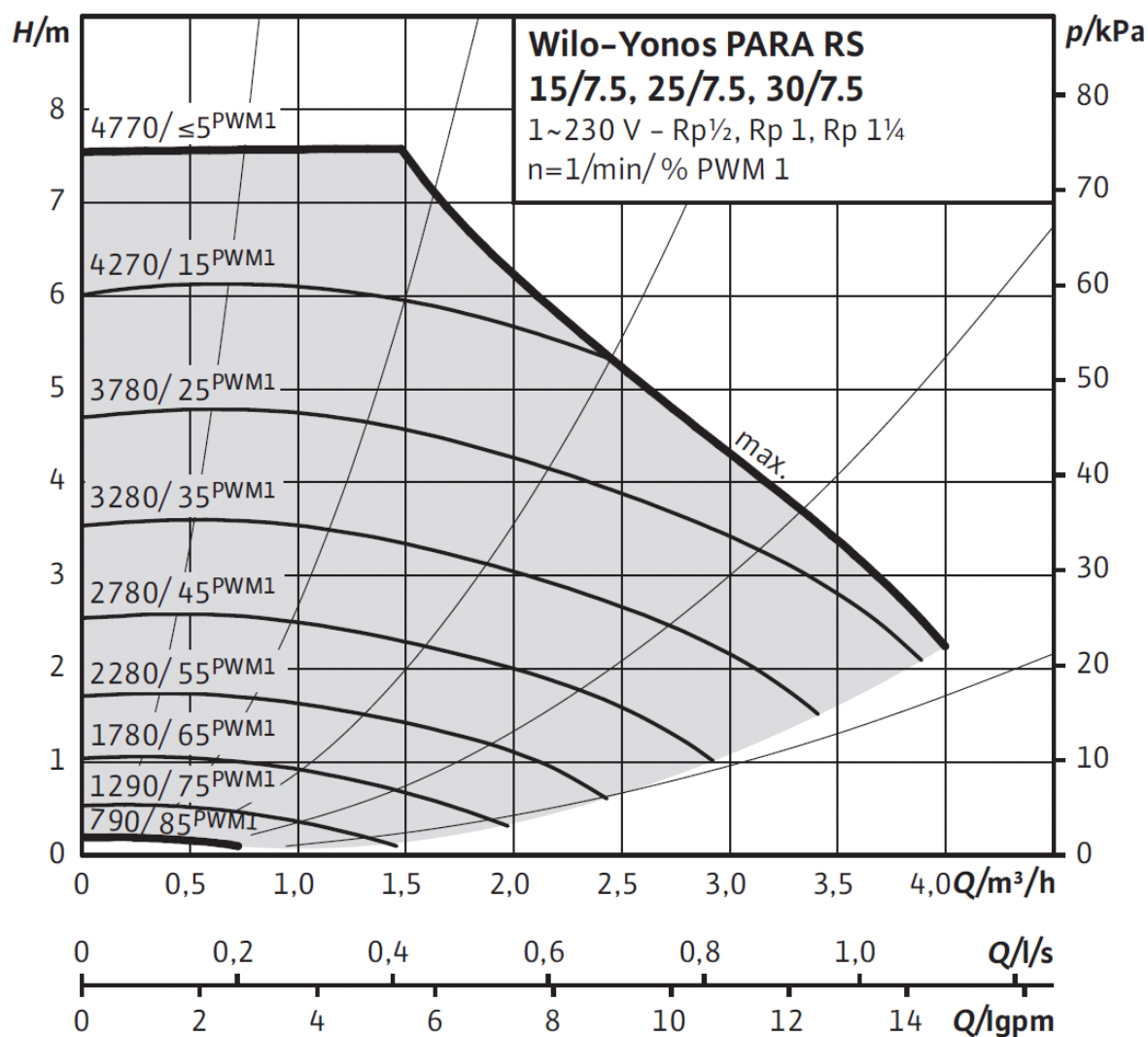
External control via PWM 1



Verdamperpomp en condensorpomp voor Toros Vision 9/12

Type	Wilo Yonos PARA GT25/7.5-PWM1M
Aansluitmaat	1 ½"
Inbouwmaat	130mm
Vermogen	3-75 W
Maximale stroomopname	0,66 A
Spanning	1~230V 50/60Hz

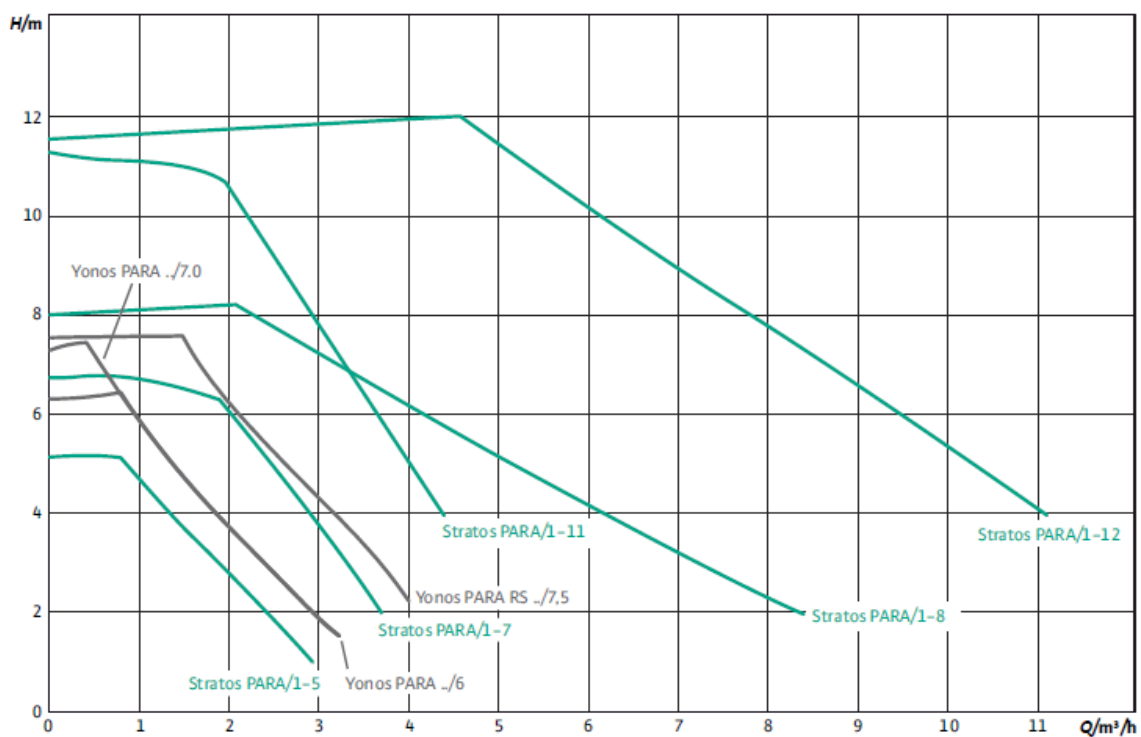
External control via PWM 1



Tapwaterpomp (alle types)

Type	Wilo Yonos PARA Z15/7.0 RKC M
Aansluitmaat	1"
Inbouwmaat	130mm
Vermogen	3-45 W
Maximale stroomopname	0,44 A
Spanning	1~230V 50/60Hz

Hydraulic operational overview



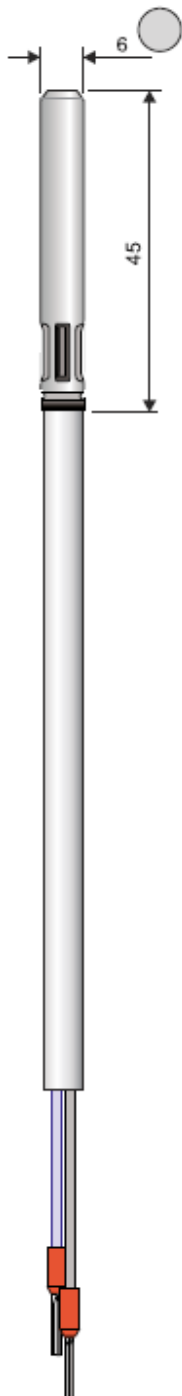
Bijlage 6 Fysische eigenschappen R 410a

T	P	VI	Vg	HI	Hg	R	SI	Sg
°C	Bar	dm ³ /kg	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/(kgK)	kJ/(kgK)
-65	0,514	0,7042	0,45572	111,27	389,07	277,80	0,6334	1,9680
-64	0,544	0,7055	0,43231	112,50	389,69	277,19	0,6393	1,9646
-63	0,576	0,7069	0,41033	113,74	390,31	276,57	0,6452	1,9612
-62	0,608	0,7082	0,38969	114,98	390,93	275,95	0,6510	1,9579
-61	0,643	0,7096	0,37028	116,22	391,55	275,33	0,6569	1,9547
-60	0,679	0,7110	0,35203	117,47	392,16	274,70	0,6628	1,9515
-59	0,716	0,7124	0,33485	118,72	392,78	274,06	0,6686	1,9484
-58	0,755	0,7138	0,31868	119,97	393,40	273,43	0,6744	1,9453
-57	0,796	0,7152	0,30343	121,23	394,01	272,79	0,6802	1,9423
-56	0,839	0,7167	0,28907	122,48	394,63	272,14	0,6860	1,9393
-55	0,883	0,7181	0,27551	123,75	395,24	271,49	0,6918	1,9363
-54	0,929	0,7196	0,26272	125,01	395,85	270,84	0,6976	1,9335
-53	0,977	0,7211	0,25063	126,28	396,46	270,18	0,7034	1,9306
-52	1,027	0,7226	0,23922	127,55	397,07	269,52	0,7091	1,9278
-51	1,079	0,7242	0,22840	128,83	397,68	268,84	0,7149	1,9250
-50	1,134	0,7258	0,21819	130,11	398,28	268,17	0,7206	1,9223
-49	1,190	0,7273	0,20853	131,39	398,88	267,49	0,7263	1,9197
-48	1,248	0,7289	0,19938	132,68	399,49	266,81	0,7320	1,9170
-47	1,309	0,7306	0,19071	133,97	400,09	266,12	0,7377	1,9144
-46	1,372	0,7322	0,18250	135,26	400,68	265,42	0,7434	1,9119
-45	1,438	0,7339	0,17470	136,56	401,28	264,72	0,7491	1,9094
-44	1,506	0,7355	0,16731	137,86	401,87	264,01	0,7547	1,9069
-43	1,576	0,7373	0,16030	139,16	402,47	263,30	0,7604	1,9045
-42	1,649	0,7390	0,15363	140,47	403,06	262,58	0,7661	1,9020
-41	1,725	0,7407	0,14730	141,78	403,64	261,86	0,7717	1,8997
-40	1,803	0,7425	0,14128	143,10	404,23	261,13	0,7773	1,8973
-39	1,884	0,7443	0,13556	144,42	404,81	260,39	0,7830	1,8950
-38	1,968	0,7461	0,13011	145,75	405,39	259,65	0,7886	1,8928
-37	2,054	0,7480	0,12493	147,07	405,97	258,90	0,7942	1,8905
-36	2,144	0,7499	0,11999	148,41	406,54	258,14	0,7998	1,8883
-35	2,237	0,7518	0,11529	149,74	407,12	257,37	0,8054	1,8861
-34	2,333	0,7537	0,11081	151,08	407,69	256,60	0,8110	1,8840
-33	2,432	0,7556	0,10653	152,43	408,25	255,82	0,8166	1,8818
-32	2,534	0,7576	0,10246	153,78	408,82	255,04	0,8222	1,8798
-31	2,640	0,7596	0,09857	155,13	409,38	254,24	0,8277	1,8777
-30	2,749	0,7617	0,09485	156,49	409,93	253,44	0,8333	1,8756
-29	2,861	0,7637	0,09131	157,86	410,49	252,63	0,8389	1,8736
-28	2,977	0,7658	0,08792	159,22	411,04	251,82	0,8444	1,8716
-27	3,097	0,7680	0,08468	160,60	411,59	250,99	0,8500	1,8696
-26	3,220	0,7701	0,08158	161,97	412,13	250,16	0,8555	1,8677
-25	3,347	0,7723	0,07862	163,36	412,67	249,31	0,8611	1,8658
-24	3,478	0,7745	0,07579	164,74	413,21	248,46	0,8666	1,8639
-23	3,613	0,7768	0,07308	166,14	413,74	247,60	0,8722	1,8620
-22	3,751	0,7791	0,07048	167,53	414,27	246,73	0,8777	1,8601
-21	3,894	0,7814	0,06799	168,94	414,79	245,86	0,8832	1,8583
-20	4,041	0,7838	0,06561	170,35	415,31	244,97	0,8888	1,8564
-19	4,193	0,7862	0,06332	171,76	415,83	244,07	0,8943	1,8546
-18	4,348	0,7886	0,06113	173,18	416,34	243,16	0,8998	1,8528
-17	4,508	0,7911	0,05903	174,60	416,85	242,25	0,9053	1,8511
-16	4,673	0,7936	0,05702	176,03	417,35	241,32	0,9109	1,8493
-15	4,842	0,7962	0,05508	177,47	417,85	240,38	0,9164	1,8476
-14	5,016	0,7988	0,05322	178,91	418,34	239,43	0,9219	1,8458
-13	5,194	0,8014	0,05144	180,36	418,83	238,47	0,9274	1,8441
-12	5,378	0,8041	0,04972	181,81	419,32	237,50	0,9330	1,8424
-11	5,566	0,8068	0,04808	183,27	419,79	236,52	0,9385	1,8407

T	P	VI	Vg	HI	Hg	R	SI	Sg
°C	Bar	dm ³ /kg	m ³ /kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/(kgK)	kJ/(kgK)
-10	5,759	0,8096	0,04649	184,74	420,27	235,53	0,9440	1,8390
-9	5,957	0,8125	0,04497	186,21	420,73	234,52	0,9495	1,8374
-8	6,161	0,8153	0,04350	187,69	421,20	233,50	0,9551	1,8357
-7	6,370	0,8183	0,04209	189,18	421,65	232,47	0,9606	1,8341
-6	6,584	0,8212	0,04074	190,67	422,10	231,43	0,9661	1,8324
-5	6,803	0,8243	0,03943	192,17	422,55	230,38	0,9717	1,8308
-4	7,029	0,8274	0,03817	193,68	422,99	229,31	0,9772	1,8292
-3	7,259	0,8305	0,03696	195,19	423,42	228,23	0,9828	1,8276
-2	7,496	0,8337	0,03579	196,71	423,84	227,13	0,9883	1,8260
-1	7,738	0,8370	0,03467	198,24	424,26	226,02	0,9939	1,8244
0	7,986	0,8403	0,03358	199,77	424,67	224,90	0,9994	1,8228
1	8,241	0,8437	0,03254	201,32	425,08	223,76	1,0050	1,8212
2	8,501	0,8471	0,03153	202,87	425,48	222,61	1,0106	1,8196
3	8,768	0,8506	0,03055	204,43	425,87	221,44	1,0161	1,8180
4	9,041	0,8542	0,02961	205,99	426,25	220,26	1,0217	1,8164
5	9,320	0,8579	0,02870	207,57	426,63	219,06	1,0273	1,8149
6	9,606	0,8616	0,02783	209,15	427,00	217,84	1,0329	1,8133
7	9,898	0,8654	0,02698	210,75	427,36	216,61	1,0385	1,8117
8	10,198	0,8693	0,02616	212,35	427,71	215,36	1,0441	1,8101
9	10,504	0,8733	0,02537	213,96	428,05	214,09	1,0498	1,8085
10	10,817	0,8773	0,02461	215,60	428,38	212,78	1,0555	1,8070
11	11,137	0,8815	0,02387	217,23	428,71	211,48	1,0611	1,8054
12	11,464	0,8857	0,02316	218,87	429,03	210,15	1,0668	1,8038
13	11,798	0,8900	0,02247	220,52	429,33	208,81	1,0725	1,8022
14	12,140	0,8944	0,02180	222,18	429,63	207,45	1,0781	1,8006
15	12,489	0,8990	0,02115	223,85	429,92	206,07	1,0838	1,7990
16	12,846	0,9036	0,02052	225,53	430,20	204,67	1,0895	1,7974
17	13,210	0,9083	0,01992	227,22	430,46	203,24	1,0953	1,7957
18	13,582	0,9131	0,01933	228,92	430,72	201,79	1,1010	1,7941
19	13,962	0,9181	0,01876	230,64	430,96	200,32	1,1068	1,7925
20	14,350	0,9232	0,01821	232,36	431,20	198,83	1,1126	1,7908
21	14,747	0,9284	0,01767	234,10	431,42	197,32	1,1183	1,7891
22	15,151	0,9337	0,01716	235,85	431,63	195,77	1,1242	1,7875
23	15,564	0,9392	0,01665	237,62	431,83	194,21	1,1300	1,7858
24	15,985	0,9448	0,01617	239,39	432,01	192,62	1,1359	1,7841
25	16,415	0,9505	0,01569	241,18	432,18	191,00	1,1417	1,7823
26	16,854	0,9564	0,01524	242,99	432,34	189,35	1,1476	1,7806
27	17,301	0,9625	0,01479	244,81	432,48	187,67	1,1536	1,7788
28	17,758	0,9687	0,01436	246,64	432,61	185,97	1,1595	1,7770
29	18,223	0,9751	0,01394	248,49	432,72	184,23	1,1655	1,7752
30	18,698	0,9817	0,01353	250,36	432,82	182,46	1,1715	1,7734
31	19,182	0,9885	0,01314	252,24	432,90	180,66	1,1776	1,7716
32	19,676	0,9955	0,01275	254,14	432,97	178,83	1,1836	1,7697
33	20,179	1,0027	0,01238	256,05	433,02	176,96	1,1897	1,7678
34	20,692	1,0101	0,01201	257,99	433,04	175,06	1,1959	1,7658
35	21,214	1,0177	0,01166	259,94	433,06	173,11	1,2021	1,7638
36	21,747	1,0256	0,01132	261,91	433,05	171,13	1,2083	1,7618
37	22,290	1,0338	0,01098	263,91	433,02	169,11	1,2145	1,7598
38	22,843	1,0422	0,01066	265,92	432,97	167,05	1,2208	1,7577
39	23,406	1,0509	0,01034	267,96	432,90	164,94	1,2272	1,7556
40	23,981	1,0599	0,01003	270,02	432,80	162,78	1,2336	1,7534
41	24,565	1,0693	0,00973	272,10	432,68	160,58	1,2400	1,7512
42	25,161	1,0790	0,00944	274,21	432,54	158,33	1,2465	1,7489
43	25,767	1,0890	0,00915	276,35	432,37	156,02	1,2531	1,7466
44	26,385	1,0995	0,00887	278,51	432,17	153,66	1,2597	1,7442

T °C	P Bar	VI dm ³ /kg	Vg m ³ /kg	HI kJ/kg	Hg kJ/kg	R kJ/kg	SI kJ/(kgK)	Sg kJ/(kgK)
45	27,014	1,1104	0,00860	280,70	431,94	151,24	1,2664	1,7418
46	27,654	1,1217	0,00834	282,93	431,69	148,76	1,2731	1,7392
47	28,306	1,1335	0,00808	285,18	431,40	146,21	1,2800	1,7367
48	28,970	1,1458	0,00782	287,47	431,07	143,60	1,2869	1,7340
49	29,645	1,1587	0,00758	289,80	430,71	140,92	1,2938	1,7313
50	30,333	1,1722	0,00734	292,16	430,32	138,15	1,3009	1,7285
51	31,033	1,1863	0,00710	294,57	429,88	135,31	1,3081	1,7255
52	31,745	1,2012	0,00687	297,02	429,40	132,38	1,3154	1,7225
53	32,469	1,2168	0,00664	299,51	428,87	129,36	1,3228	1,7194
54	33,207	1,2333	0,00642	302,06	428,29	126,23	1,3303	1,7161
55	33,957	1,2507	0,00621	304,66	427,65	123,00	1,3379	1,7128
56	34,720	1,2692	0,00599	307,32	426,96	119,65	1,3457	1,7092
57	35,497	1,2888	0,00578	310,04	426,20	116,17	1,3537	1,7056
58	36,287	1,3097	0,00558	312,83	425,38	112,55	1,3618	1,7017
59	37,091	1,3321	0,00538	315,70	424,47	108,77	1,3702	1,6976
60	37,908	1,3561	0,00518	318,64	423,48	104,84	1,3787	1,6934
61	38,739	1,3821	0,00498	321,70	422,40	100,70	1,3875	1,6889
62	39,585	1,4102	0,00478	324,86	421,20	96,34	1,3966	1,6840
63	40,445	1,4410	0,00459	328,15	419,88	91,73	1,4060	1,6789
64	41,320	1,4748	0,00440	331,58	418,41	86,84	1,4158	1,6734
65	42,209	1,5124	0,00420	335,18	416,78	81,59	1,4261	1,6674
66	43,114	1,5547	0,00401	339,00	414,93	75,93	1,4370	1,6609
67	44,035	1,6030	0,00382	343,07	412,83	69,76	1,4485	1,6536
68	44,971	1,6593	0,00362	414,91	410,39	-4,53	1,6587	1,6454
74,67	51,737	1,6227	0,00162	353,65	353,65	0,00	1,4730	1,4730

Bijlage 7 Technische data Solar sensor



Technische Daten

Fühlerhülse

Abmessungen: DA = 6,0 mm; L = 45 mm
Werkstoff: Edelstahl 1,4571

Leiter

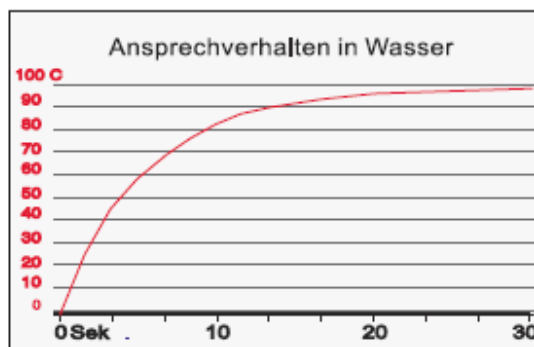
Leitermantel: Silicon, Farbe Schwarz
Adern: 2 x 0,34 mm² silicon-isoliert, Adernfarbe schwarz / blau
Leiter: Flexible Cu-Litze DIN-VDE 0295
Leitungslänge: 1,5 m
Leitertemperaturbereich: Dauertemperatur -50 ... 180° C

Sensorelement

Typ: Pt1000B DIN EN 60751
Kennlinienbereich: -50 ... 250° C
Widerstand: $I_C = 2 \text{ mA}$, $R_0 = 1000 \Omega$
Toleranz: bei 0° C $\pm 0,3^\circ \text{ C}$, bei 100° C $\pm 0,8^\circ \text{ C}$
Verbindung (Sensor/Leiter): Lötverbindung (Lotschmelzpunkt 221° C)

Funktionsprüfung

Art: 100% Stückprüfung
Wareneingang: Material-Qualitätskontrolle
Verfahren: der Prüfling durchläuft während der Produktion ein Prüfenster Hi 1155 Ω , Lo 1116 Ω
Sonderprüfungen: Bauartprüfungen bis 260° C an Einzelstücken

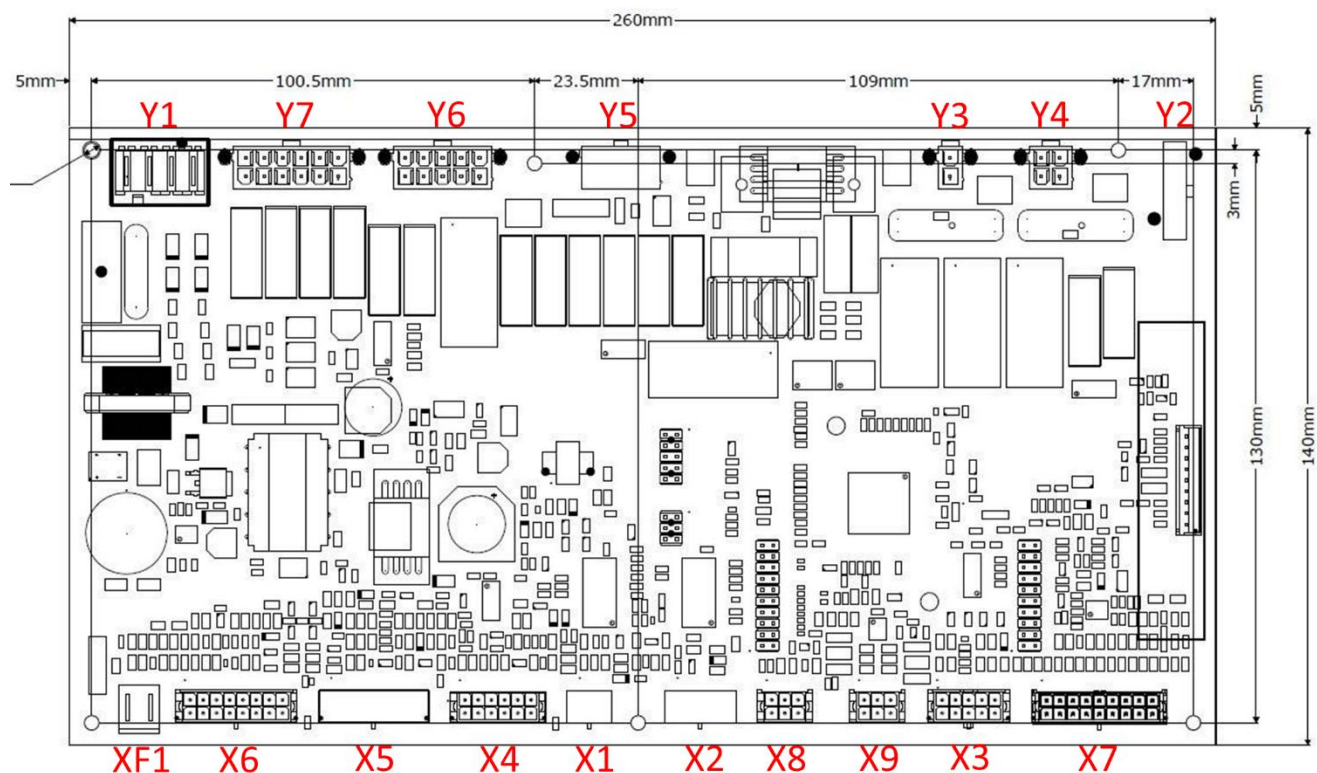


Bestellhinweise:

RESOL FKP6

Artikelnummer 155 000 20

Bijlage 8 Elektrisch schema

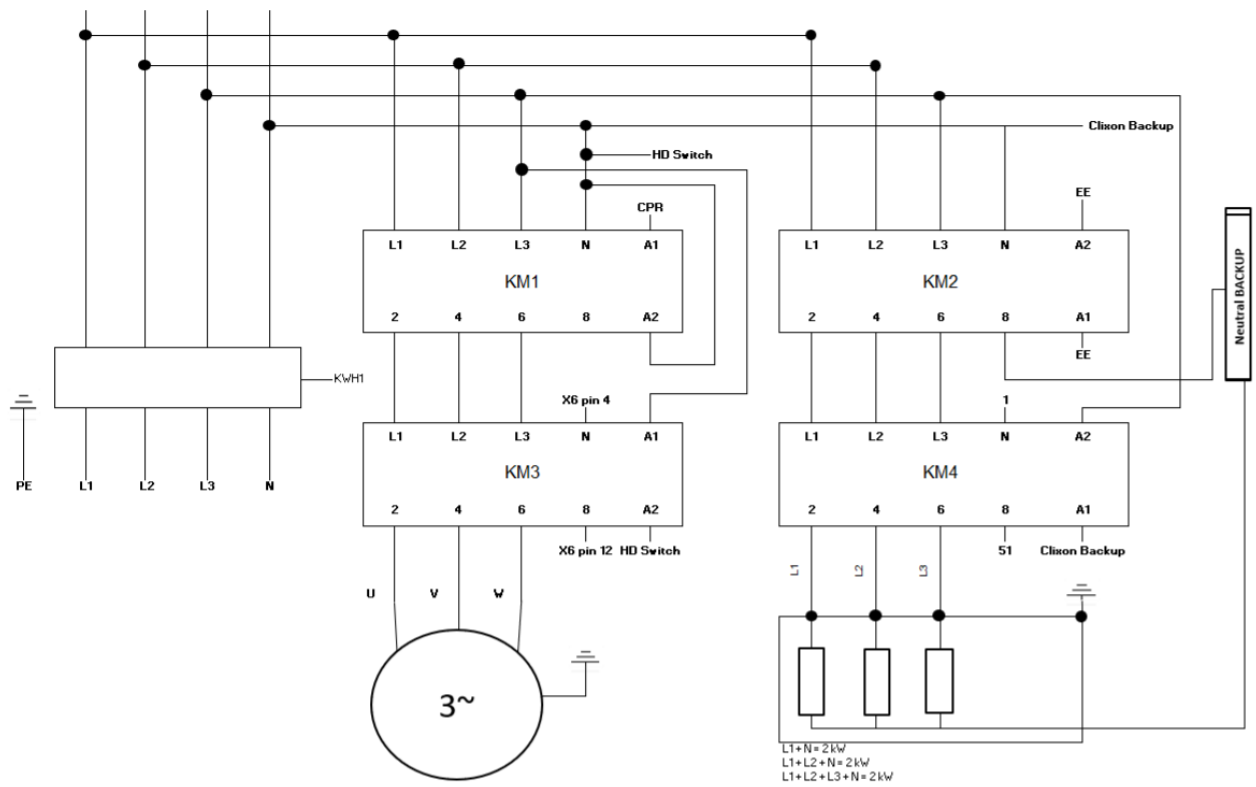


Figuur 11-1 Let op! De printplaat zit ondersteboven gemonteerd in de Toros Vision

Aansluiting	Omschrijving
Y1	Voeding printplaat (F-F-F-N)
Y7	Regelklep zonnecollector Regelklep bron Tapwaterpomp Tweewegklep open Tweewegklep dicht
Y6	- Pomp zonnecollector Pomp condensor Driewegklep passieve koeling Driewegklep tapwater
Y5	- Driewegklep zonnecollector Elektrisch Element Pomp verdamper
Y3	-
Y4	Compressor Maximaalthermostaat afgifte
Y2	Storingscontact Pomp afgifte

XF1	GND GND
X6	- Maximaalthermostaat elektrisch element Lage druk pressostaat Hoge druk pressostaat - - -
X5	PWM verdamperpomp Temperatuursensor verdamper uitrede Temperatuursensor verdamper intrede - Flowmeter verdamper
X4	kWh meter1 - PWM condensorpomp Extern contact 2
X1	-
X2	PWM zonnecollectorpomp Regelklep passieve koeling
X8	Microcom
X9	RS485/modbus
X3	Temperatuursensor buiten - - Temperatuursensor condensor uit Temperatuursensor condensor in
X7	OpenTherm 1 OpenTherm 2 Temperatuursensor tapwater Temperatuursensor bron Temperatuursensor afgifte - Temperatuursensor zonnecollector kWh meter warmtepomp Extern contact 1

voeding print



Bijlage 9 Veiligheidsblad mono-ethyleenglycol

GEVAREN

Voor de gezondheid van de mens:	Schadelijk bij opname door de mond.
Voor de veiligheid:	Geen bijzondere gevaren.
Voor het milieu:	Niet ingedeeld als gevaarlijk volgens EG criteria.

EERSTE HULP MAATREGELEN

Verschuinselen en effecten:	Irritatie van de huid, ogen en ademhalingswegen. Bij opname door de mond: misselijkheid, braken, stuiptrekkingen, bewusteloosheid.
Eerste hulp - inademing:	In de frisse lucht brengen. Als snel herstel niet plaatsvindt, medische hulp inroepen.
Eerste hulp - huid:	Huid afspoelen en wassen met water en zeep. Bij blijvende irritatie, medische hulp inroepen.
Eerste hulp - ogen:	Spoel het oog met water. Bij blijvende irritatie, medische hulp inroepen.
Eerste hulp - inslikken:	NEEM ONMIDDELLIJK ACTIE. GEEN BRAKEN OPWEKKEN. Indien het slachtoffer bij bewustzijn is, geef dan water te drinken. ONMIDDELLIJK MEDISCHE HULP INROEPEN.

MAATREGELEN BIJ ACCIDENTEEL VRIJKOMEN VAN DE STOF OF HET PREPARAAT

Persoonlijke voorzorgen:	Vermijd contact met: huid, ogen, kleding. Vermijd het inademen van: damp, mist, aerosolen. Dicht het lek indien mogelijk en alleen als er geen persoonlijk risico optreedt. Ventileer de verontreinigde ruimte grondig.
Persoonlijke bescherming:	Draag beschermende kleding zoals voor normale werkzaamheden.
Milieu voorzorgsmaatregelen:	Voorkom verontreiniging van bodem en water. Voorkom verspreiding en het verontreinigen van de riolering, sloten of rivieren door indammen met zand, aarde of andere geschikte materialen.
Opruim-/schoonmaakmethoden	
- kleine lekkage:	Absorbeer de vloeistof met zand, aarde of een ander absorbens. Schep het gemorste product op in een gemerkt, afsluitbaar vat. Zorg voor veilige afvoer. Spoel het verontreinigde oppervlak met veel water.
- grote lekkage:	Overbrengen naar een geëtiketteerd, afsluitbaar vat voor hergebruik of verwijdering. Behandel het restant zoals bij kleine lekkage.

Toxicologische informatie

Effecten voor de mens:	De geschatte gemiddelde fatale dosis is 100 g voor een volwassene.
------------------------	--

MILIEU-INFORMATIE

Mobiliteit:	Lost op in water. Product dat achterblijft op de grond verdampt gedeeltelijk, maar na een dag zal nog een aanzienlijke hoeveelheid over zijn. Grote hoeveelheden kunnen in de grond dringen en het grondwater verontreinigen.
Persistentie/afbreekbaarheid:	Goed biologisch afbreekbaar.

INSTRUCTIES VOOR VERWIJDERING

Afvalverwijdering:	Indien mogelijk terugwinnen of hergebruiken, zo niet: afvoeren naar een erkende afvalverwerker.
--------------------	---

Productafvoer:	Indien mogelijk terugwinnen of hergebruiken, zo niet: verbranden. Afvoeren naar een erkende afvalverwerker.
Afvoer van lege verpakking:	Het vat zorgvuldig leegmaken. Spoelen met water. Spoelmiddel behandelen zoals voor productafvoer. Naar een vaten- of schroothandelaar sturen.

Bijlage 10 Checklist voor installateur

Project: _____

☐ Bronzijde	Ja	Nee	n.v.t.
1. Leidingaanleg conform werktekening?	☐	☐	☐
2. Leidingen beschermd tegen corrosie?	☐	☐	☐
3. Leidingen geïsoleerd?	☐	☐	☐
4. Appendages correct gemonteerd?	☐	☐	☐
5. Bron circuit gevuld en ontlucht?	☐	☐	☐

Afwijkingen: _____

☐ CV-Installatie	Ja	Nee	n.v.t.
1. Leidingaanleg conform werktekening?	☐	☐	☐
2. Leidingen beschermd tegen corrosie?	☐	☐	☐
3. Leidingen volgens voorschrift geïsoleerd?	☐	☐	☐
4. Appendages correct gemonteerd?	☐	☐	☐
5. Leidingen beproefd op dichtheid?			
Werkdruk : _____ bar			
Persdruk : _____ bar ($\geq 1,5 \times$ de werkdruk)			
Standtijd : _____ uur			
Datum beproeving : _____			
Meternummer : _____			
6. Leidingen gespoeld?			
Gemeten Volumestroom : _____ m ³ /h			
Spoeltijd : _____ minuten			
Vuil na spoelen? : JA / NEE			
Datum beproeving : _____			

Afwijkingen: _____

☐ Tapwater	Ja	Nee	n.v.t.
1. Boiler aangesloten volgens handleiding?	☐	☐	☐
2. Inlaatcombinatie van 6 bar toegepast?	☐	☐	☐
3. Leidingaanleg conform werktekening?	☐	☐	☐
4. Leidingen volgens voorschrift geïsoleerd?	☐	☐	☐
5. Boilervat gevuld en ontlucht?	☐	☐	☐

Afwijkingen: _____

☐ Regeltechniek	Ja	Nee	n.v.t.
1. Thermostaten geplaatst en aangesloten?	☐	☐	☐

2. Na-regeling (EVA) geplaatst en aangesloten? ☐ ☐ ☐

Afwijkingen:

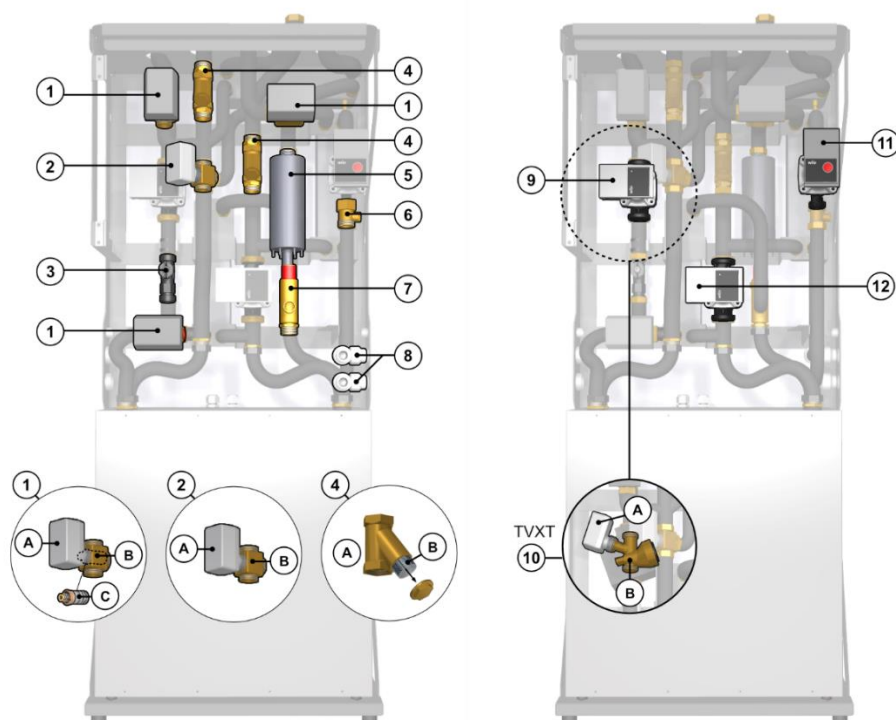
☐ Technische ruimte	Ja	Nee	n.v.t.
1. Alle componenten op definitieve plek?	☐	☐	☐
2. Stroomvoorziening aanwezig?	☐	☐	☐
3. Warmtepomp toegankelijk als voorgeschreven?	☐	☐	☐
4. Werkende verlichting aanwezig?	☐	☐	☐

Afwijkingen:

Ondergetekende verklaren dat bovenstaande punten naar waarheid zijn ingevuld en dat de installatie, met uitzondering van de in het rapport genoemde afwijkingen, tot stand is gebracht in overeenstemming met de geldende voorschriften en afspraken.

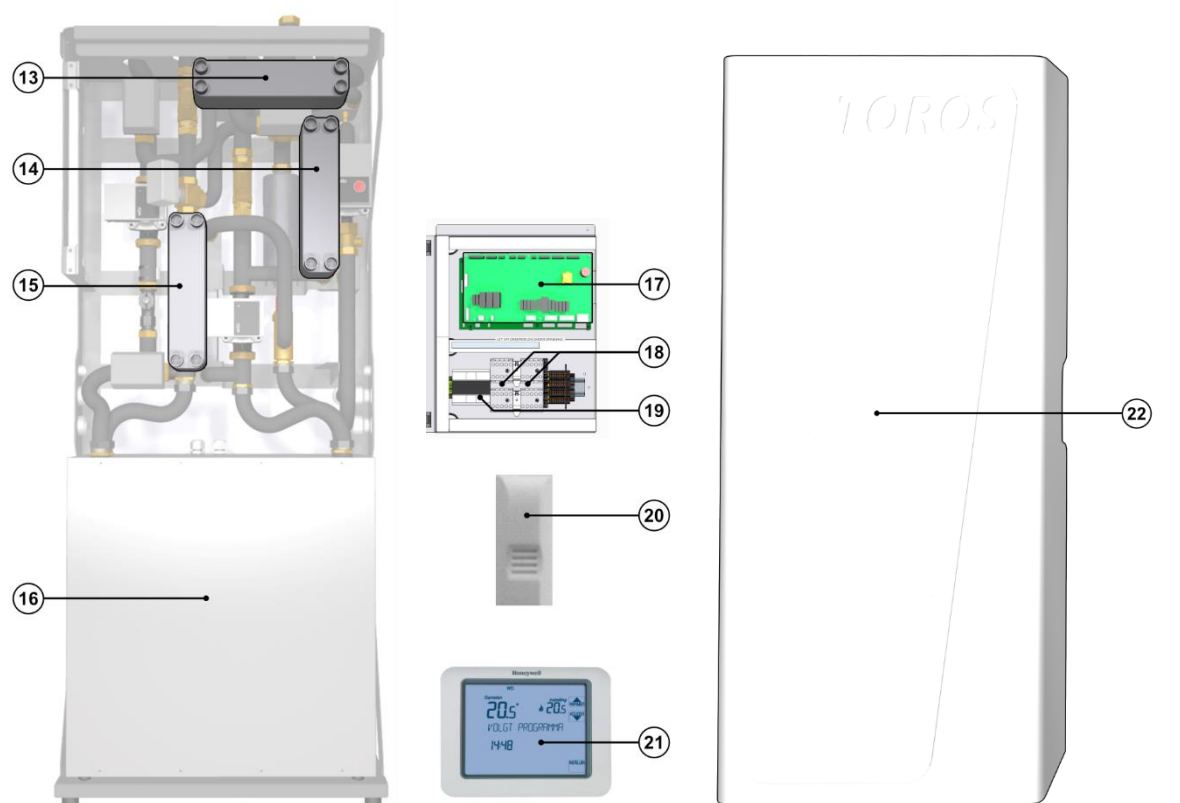
	Uitvoerder:	Projectleider:
Eindcontrole door :	_____	_____
Datum :	_____	_____
Paraaf :	_____	_____

Bijlage 11 Reserveonderdelen



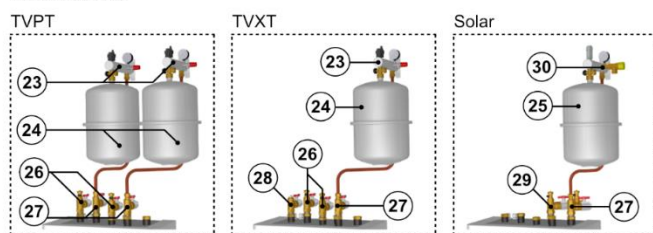
POS	Omschrijving	TV2	TV3	TV5	TV9	TV12
1 A	Driewegklep - motor			11366		
1 B+C	Driewegklep - huis + binnenwerk			60315		
1C	Driewegklep - los binnenwerk			60335		
2 A	Regelklep Solar - motor			11365		
2 B	Regelklep Solar			60758		
3	Debietmeter			63520		
4 A	Y-Filter - behuizing + filter			60537		
4 B	Y-Filter - los filter			52176		
5	Elektrische naverwarmer			60523		
6	Keerklap			60918		
7	Mengklep koeling			11367		
8	Tapwater kniekoppeling (kunststof) 22mm			60316		
9*	Verdamperpomp		11368		11369	
	Verdamperpomp isolatieschaal			60814		
10 A*	TVXT tweewegklep - motor		11365		7772254	
10 B*	TVXT tweewegklep - huis + binnenwerk		11376		7782119	
	TVXT tweewegklep isolatieset		60971		7784600	
11	Tapwaterpomp			11371		
12	Condensorpomp		11368		11369	

* In plaats van 9 (pomp) kan ook een 10(klep) geplaatst worden

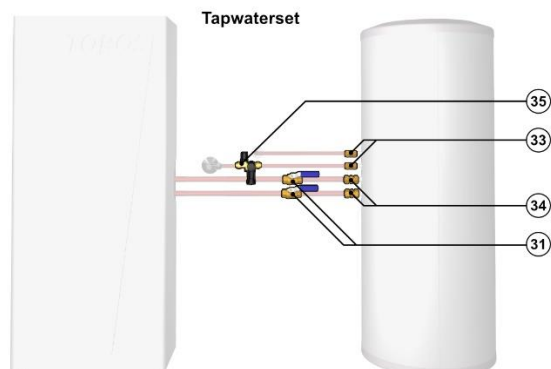
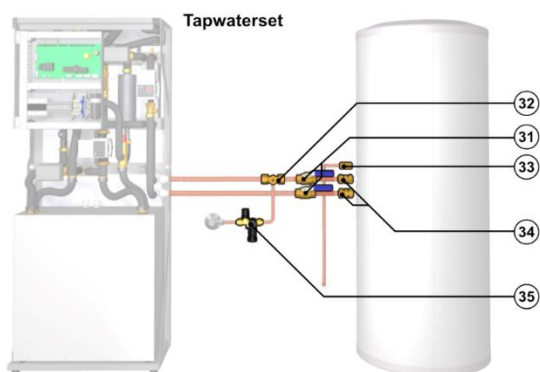
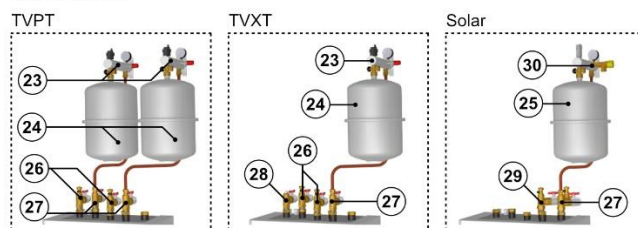


POS	Omschrijving	TV2	TV3	TV5	TV9	TV12
13	Wisselaar solar (excl. isolatie)	63500				
	Wisselaar solar isolatieset	60980				
14	Wisselaar tapwater (excl. isolatie)	63500		63501		
	Wisselaar tapwater isolatieset	60958		60959		
15	Wisselaar passieve koeling (excl. isolatie)	63500		63501		
	Wisselaar passieve koeling isolatieset	60958		60959		
16	Koudecircuit	11600	11601	11602	11603	11604
17	Hoofdprintplaat	63600				
18	Magneetschakelaar	60985				
19	kWh-meter	60734				
20	Buitenvoeler (excl. kabel)	64001				
21	Honeywell touch modulation thermostaat	60611				
22	Kunststof kap	11300				

Installatiesets

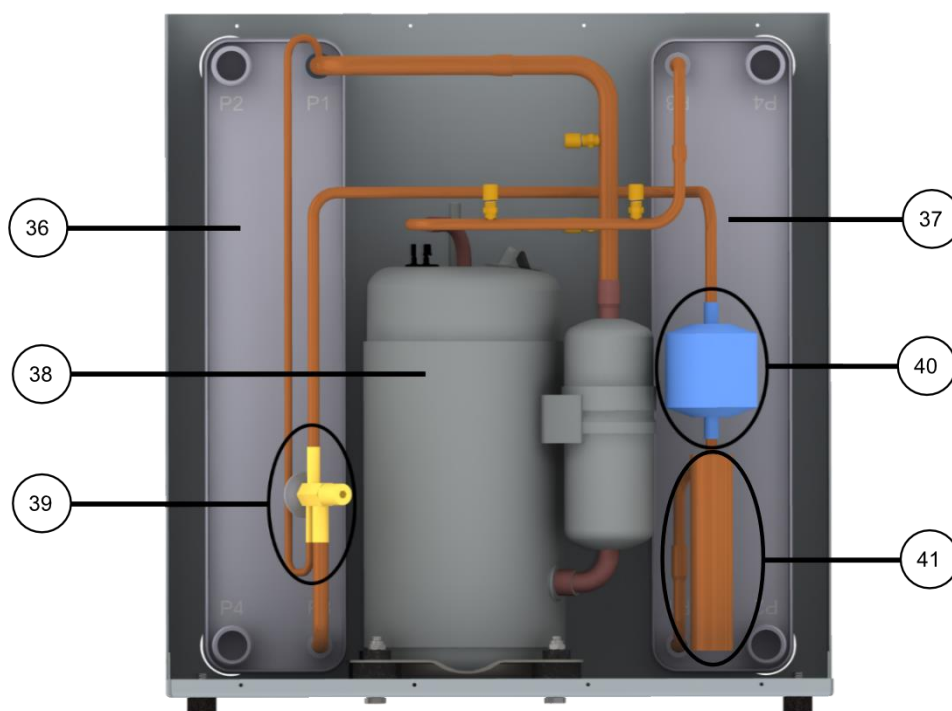


Installatiesets



POS	Omschrijving	Artikelnummer
Installatiesets (TVPT, TVXT, TVPTS (Solar))		
23	Expansieconsole	63075
24	Expansievat	63074
25 A	Expansievat solar 8 liter (t.b.v. 1 of 2 collectoren)	52450
25 B	Expansievat solar 18 liter (t.b.v. 3 collectoren)	52451
25 C	Expansievat solar 25 liter (t.b.v. 4 of meer collectoren)	52452
26	Installatiestuk met vul- en aftapkraan	41112
27	Installatiestuk met 15 mm knelkoppeling (t.b.v. expansievat)	41113
28	Installatiestuk met ontluchter (TVXT)	41114
29	Installatiestuk voor solar (TVPTS)	41115
30	Expansieconsole voor solar (TVPTS)	41116
Tapwaterset		
31	Kogelkraan 22-22 mm knelkoppeling	60964
32	T-stuk 22-15-22 mm knelkoppeling	60967
33	Koppelstuk 15-15 mm knelkoppeling	60966
34	Koppelstuk 22-22 mm knelkoppeling	60965
35	Inlaatcombinatie 15-15 mm knelkoppeling (6 bar)	60871

Koudecircuit



POS	Omschrijving	TV2	TV3	TV5	TV9	TV12
36	Verdamper	7772799	7772820	7772821	7772822	7772823
37	Condensor	7772798	7772799	7772820	7772821	7772822
38	Compressor	7772463	7772800	7772801	7772802	7772803
39	Expansieventiel	7772884	7772886	7772887	7772888	7772888
40	Filter/droger	7772236	7772236	7772236	7772236	7772236
41	Collector	7772264	7772264	7772264	7772264	7772264



7772953-001-07