

Installatiehandleiding

Calibra



Thermia AB is niet aansprakelijk en niet gebonden aan de garantie als deze instructies niet worden gevolgd tijdens installatie of onderhoud.

De oorspronkelijke instructies zijn geschreven in het Engels.
Andere talen zijn een vertaling van de oorspronkelijke instructies.
(Richtlijn 2006/42/EG)

© Copyright Thermia AB

Inhoudsopgave

1	Over het document	4
1.1	Over het document	4
1.2	Belangrijke informatie	4
1.3	Afdanken	4
1.4	Waterkwaliteit	5
1.5	Maximale lengte van collectoren	5
1.6	Afbeelding overzicht	6
2	Gegevens, afmetingen en aansluitingen warmtepomp	7
2.1	Calibra	7
2.2	Calibra Duo	8
3	Transport, benodigde ruimte en aanbevolen locatie	9
3.1	Transport	9
3.2	Benodigde ruimte en aanbevolen locatie	10
4	Verwarmingsaansluitingen	12
4.1	Calibra	12
4.2	MBH 200, Calibra Duo	13
5	Aansluiting, brine	14
5.1	Brineaansluiting, alternatieven	14
5.2	Algemene informatie over de brineaansluiting	15
5.3	Alternatief 1 (links)	16
5.4	Alternatief 2 (rechts)	17
5.5	Alternatief 3 (boven)	18
6	Sensoren en voeding	19
6.1	Sensoren en voeding	19
6.2	Buitensensor	19
6.3	Leidingwater. Calibra Duo	20
6.4	Voeding voor 400V-uitvoering	20
6.5	Zekeringgrootte	21
6.6	Voeding voor warmtepomp in 230V-uitvoering - Aansluiting op driefasenet.	22
6.7	Voeding voor warmtepomp in 230V-uitvoering - Aansluiting op eenfasenet	23
7	Vullen en ontluchten	24
7.1	Het brinecircuit vullen en ontluchten	24
8	Inbedrijfstelling	25
8.1	Handmatige test activeren	25
8.2	Toegang voor installateurs	25
8.3	Online	31
8.4	Alarmen	32
8.5	Beschrijving van symbolen op display	33
9	Elektrische aansluitingen	35
9.1	Elektrische aansluitingen 400 V (deze sticker is ook op de elektrakast van de warmtepomp aangebracht)	35
9.2	Elektrische aansluitingen 230 V (deze sticker is ook op de elektrakast van de warmtepomp aangebracht)	36

1 Over het document

1.1 Over het document

Deze handleiding is een verkorte versie van de installatiehandleiding en bedoeld voor installateurs met ervaring in het installeren van warmtepompen. Industriële normen en plaatselijke voorschriften moeten altijd in acht worden genomen.

Handleidingen met meer informatie en technische informatie kunnen hier worden gevonden en gedownload:

www.thermia.com onder het tabblad **Partner Login**.

1.2 Belangrijke informatie

De handleiding bevat verschillende waarschuwingssymbolen die de gebruiker in combinatie met de tekst laten weten dat er risico's zijn verbonden aan de uit te voeren handelingen.

De symbolen worden links naast de tekst weergegeven en er worden twee verschillende symbolen gebruikt om de ernst van het gevaar aan te geven:

Waarschuwing



Kans op letsel!
Geeft een mogelijk gevaar aan dat kan leiden tot ernstig of dodelijk letsel wanneer de vereiste maatregelen niet worden genomen.

Voorzichtig



Risico van schade aan de installatie.
Wijst op een mogelijk gevaar dat kan leiden tot schade aan voorwerpen wanneer de vereiste maatregelen niet worden genomen.

1.3 Afdanken

Voorzichtig



Als de warmtepomp wordt afgedankt, moet het koudemiddel worden afgetapt en afgevoerd. Er moet worden voldaan aan de lokale regels en verordeningen met betrekking tot het afvoeren van koudemiddel en de warmtepomp.

Installatiehandleiding Calibra

1.4 Waterkwaliteit

Deze warmtepomp en de onderdelen daarvan zijn ontwikkeld om op betrouwbare en efficiënte manier te werken met waterkwaliteiten volgens VDI 2035. In de praktijk betekent dit dat er enkele algemene voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen:

Een verwarmingssysteem bevat vaak kleine hoeveelheden zwevende vaste deeltjes (roest) en neerslagproducten van calciumoxide en daarom moeten de nodige voorzorgsmaatregelen worden getroffen om ervoor te zorgen dat het water in het verwarmingssysteem zo schoon mogelijk is. Daardoor neemt de levensduur toe en wordt de kans op een verminderde betrouwbaarheid geminimaliseerd. Als er kans op magnetiet in het verwarmingssysteem is, moet er altijd worden overwogen of het systeem moet worden gereinigd en/of er magnetiefilters moeten worden geïnstalleerd. Filters die bij de warmtepompen worden geleverd, moeten altijd worden geïnstalleerd. De vuilzeef moet op de retourleiding vanaf het verwarmingssysteem en zo dicht mogelijk bij de warmtepomp worden geplaatst.

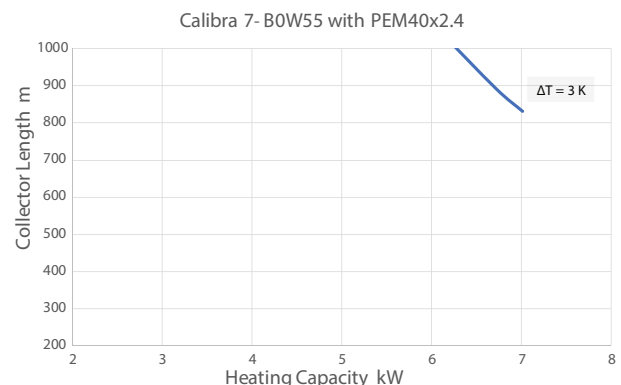
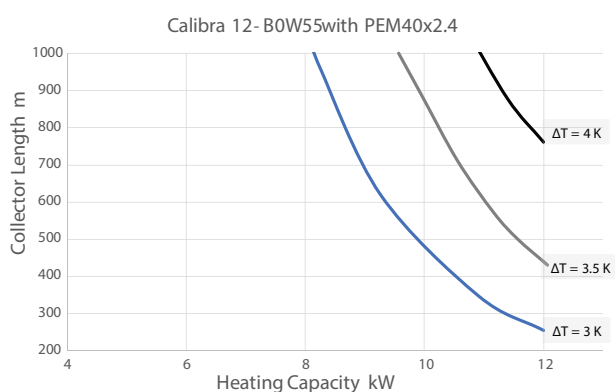
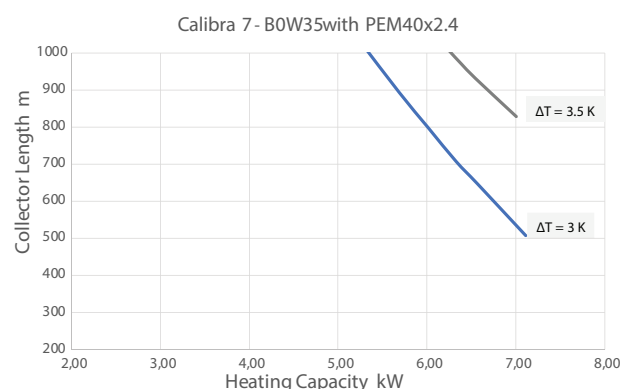
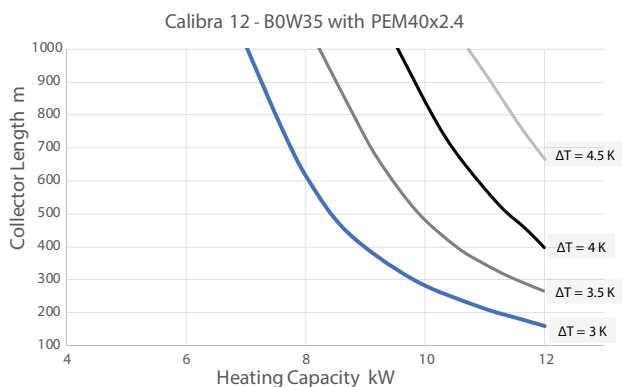
Verwarmingssysteem, warmwater- en brinecircuit

Verontreiniging met chemicaliën en/of olie moet altijd worden vermeden. In gebieden met uitzonderlijke wateromstandigheden door hard water kan het nodig zijn om een onthardingsfilter te gebruiken of te installeren. Het onthardingsfilter onthardt het water, verwijdert eventuele onzuiverheden en voorkomt kalkaanslag. De warmwatertank is geschikt voor gebruik met alle normale drinkwaterkwaliteiten volgens de Europese drinkwaterrichtlijn (98/83/EG). Ten aanzien van het chloorniveau betekent dit dat de tank is goedgekeurd tot een niveau van 250 mg/l.

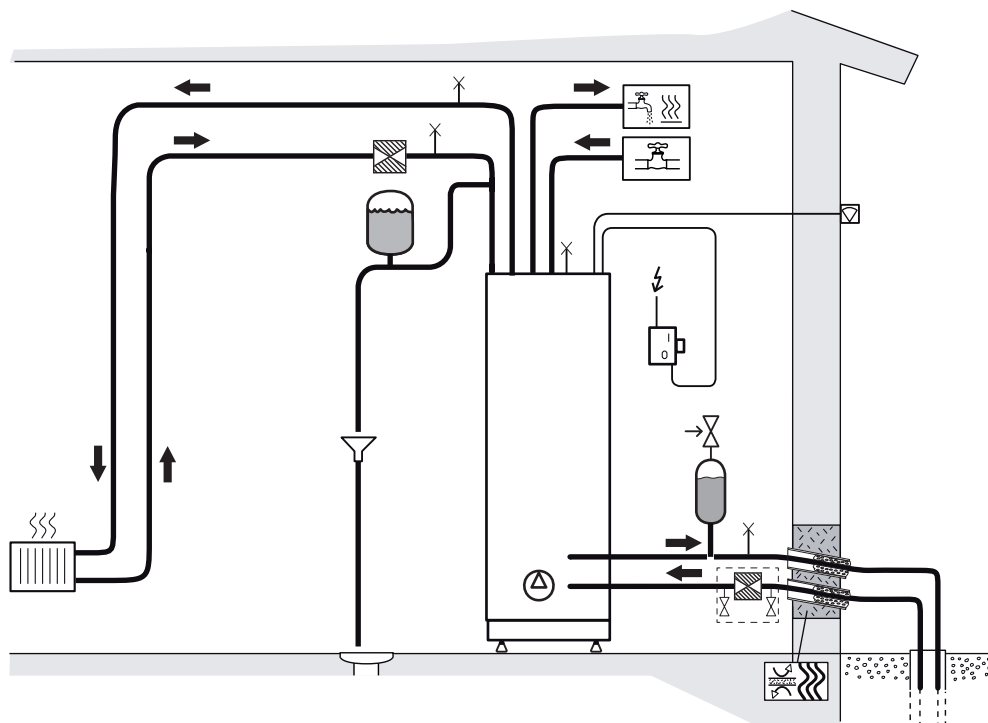
1.5 Maximale lengte van collectoren

In de onderstaande tabellen staan de berekende maximale collectorlengten die voor een efficiënte werking worden aanbevolen. De collectorlengten mogen afzonderlijk worden toegepast op de warmtebron die voor het collectorcircuit (verticaal/horizontaal) wordt gebruikt. In de meeste toepassingen is een ΔT van 3-5⁰ K gewenst voor een optimale werking.

De lengten van de collectoren zijn gebaseerd op ethanol 30% bij 0 °C (PEM40).



1.6 Afbeelding overzicht

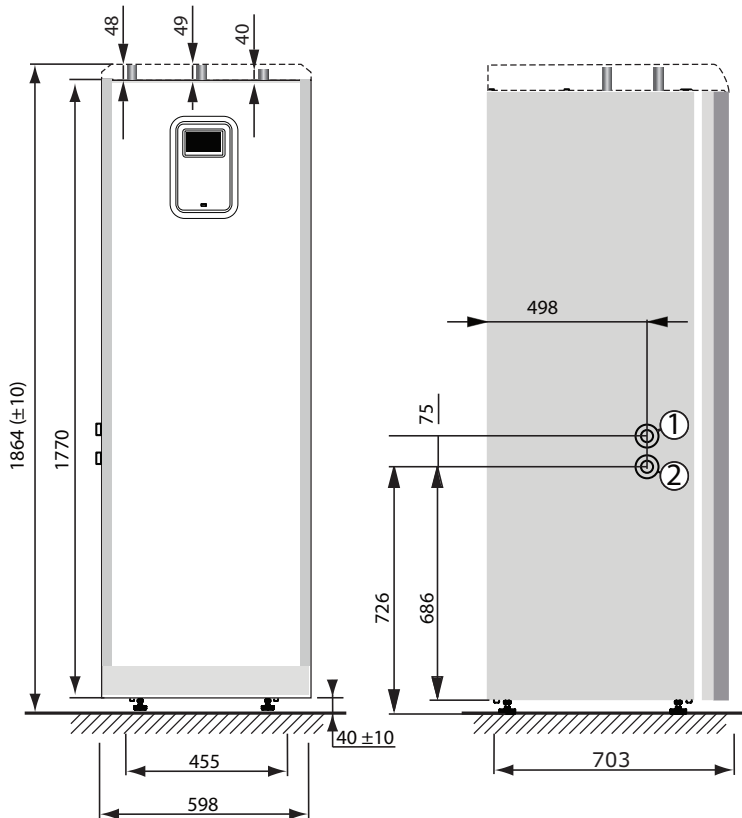


- Warm water
- Verwarmingssysteem
- Vermogen
- Brine

Installatiehandleiding Calibra

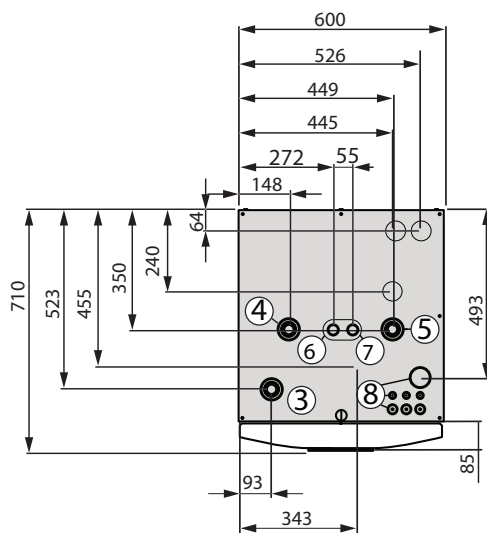
2 Gegevens, afmetingen en aansluitingen warmtepomp

2.1 Calibra

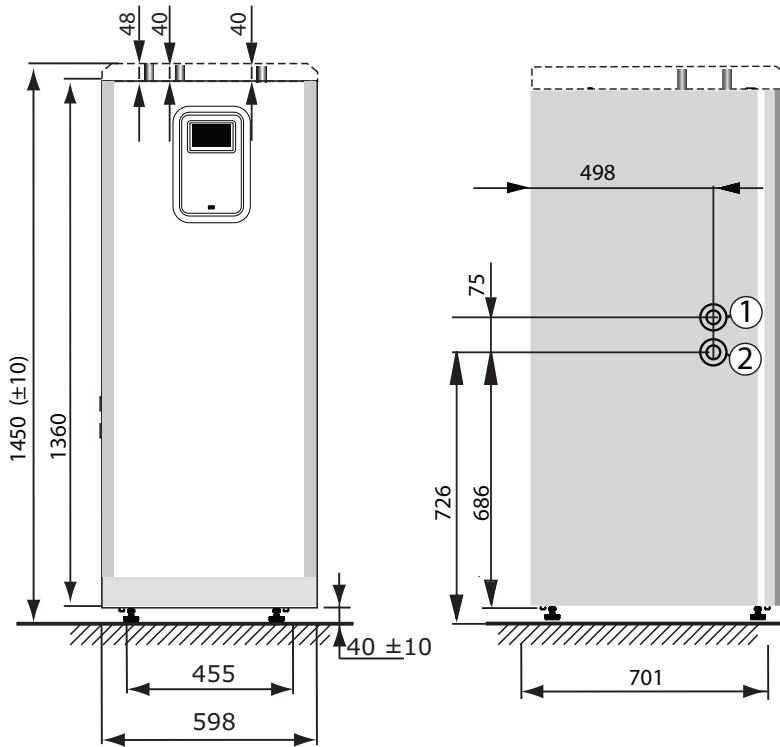


- 1 Brine naar, 28 mm (links of rechts)
- 2 Brine van, 28 mm (links of rechts)
- 3 Aanvoerleiding verwarmingssysteem, 28 mm
- 4 Retourleiding verwarmingssysteem, 28 mm
- 5 Aansluiting voor ontluichtingsklep, 28 mm
- 6 Warmwaterleiding, 22 mm
- 7 Koudwaterleiding, 22 mm
- 8 Doorvoer voor voedings-, sensor- en communicatiekabels

De brineleidingen (1) en (2) kunnen worden aangesloten aan de linker- of rechterkant of op de twee uitbreekpoorten bovenaan.

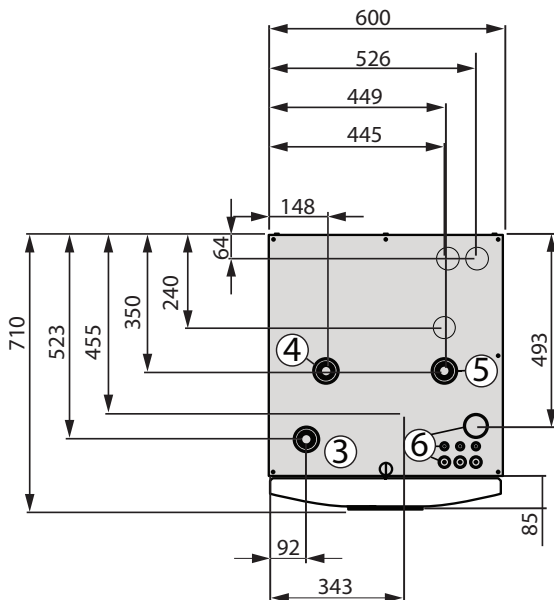


2.2 Calibra Duo



- 1 Brine naar, 28 mm (links of rechts)
- 2 Brine van, 28 mm (links of rechts)
- 3 Aanvoerleiding verwarmingssysteem, 28 mm
- 4 Retourleiding verwarmingssysteem, 28 mm
- 5 Aansluiting voor ontluchtingsklep, 28 mm
- 6 Doorvoer voor voedings-, sensor- en communicatiekabels

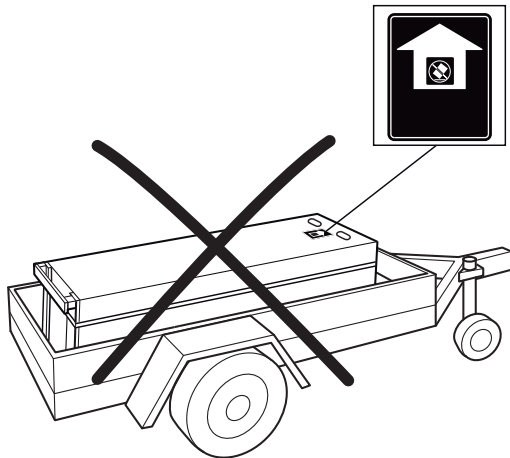
De brineleidingen (1) en (2) kunnen worden aangesloten aan de linker- of rechterkant of op de twee uitbreekpoorten bovenaan.



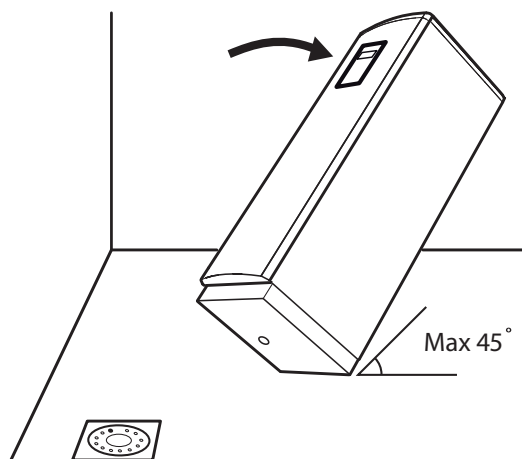
Installatiehandleiding Calibra

3 Transport, benodigde ruimte en aanbevolen locatie

3.1 Transport

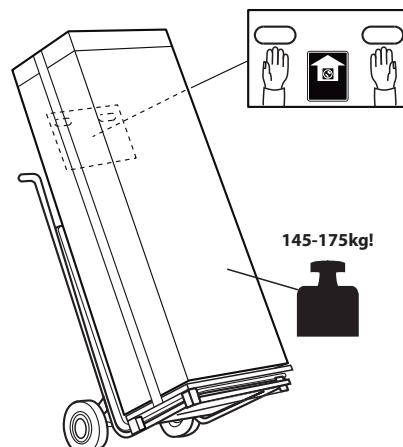


De warmtepomp mag niet liggend worden vervoerd!

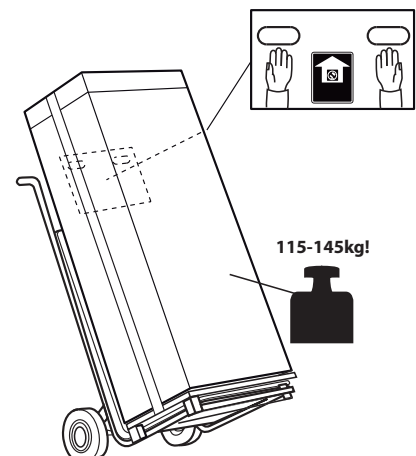


Maximale kanteling 45°

Calibra

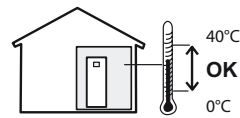
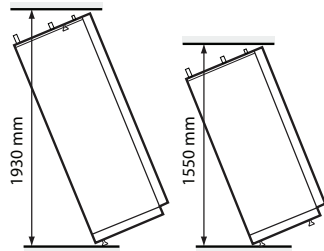
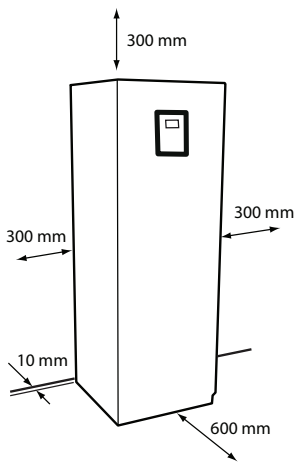
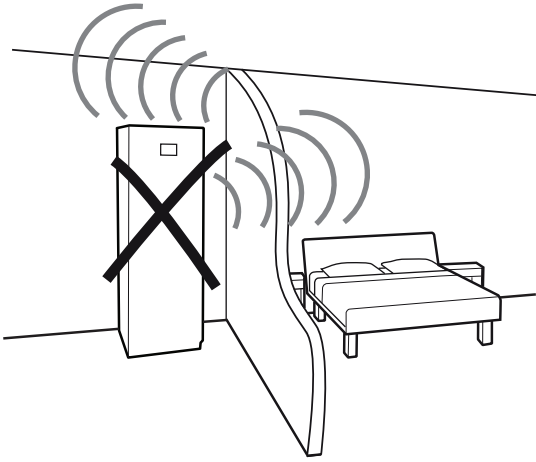


Calibra Duo

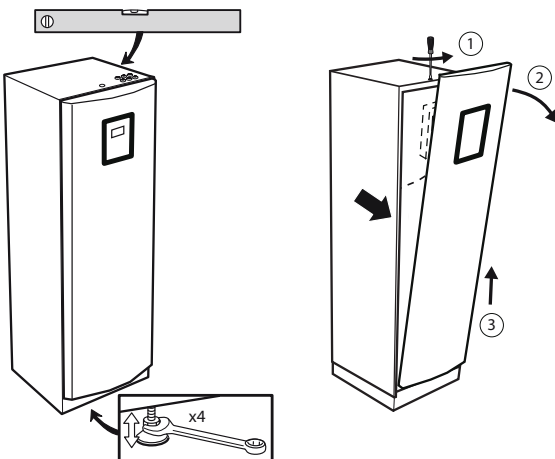


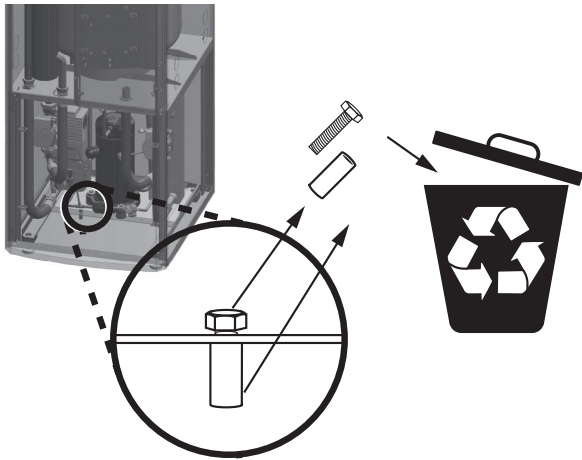
3.2 Benodigde ruimte en aanbevolen locatie

Plaats de warmtepomp bij voorkeur niet in een hoek of in de buurt van een slaapkamer. De omliggende muren kunnen het geluid van de warmtepomp versterken.



Stel de warmtepomp zodanig met de verstelbare poten af dat de pomp horizontaal op de grond staat.



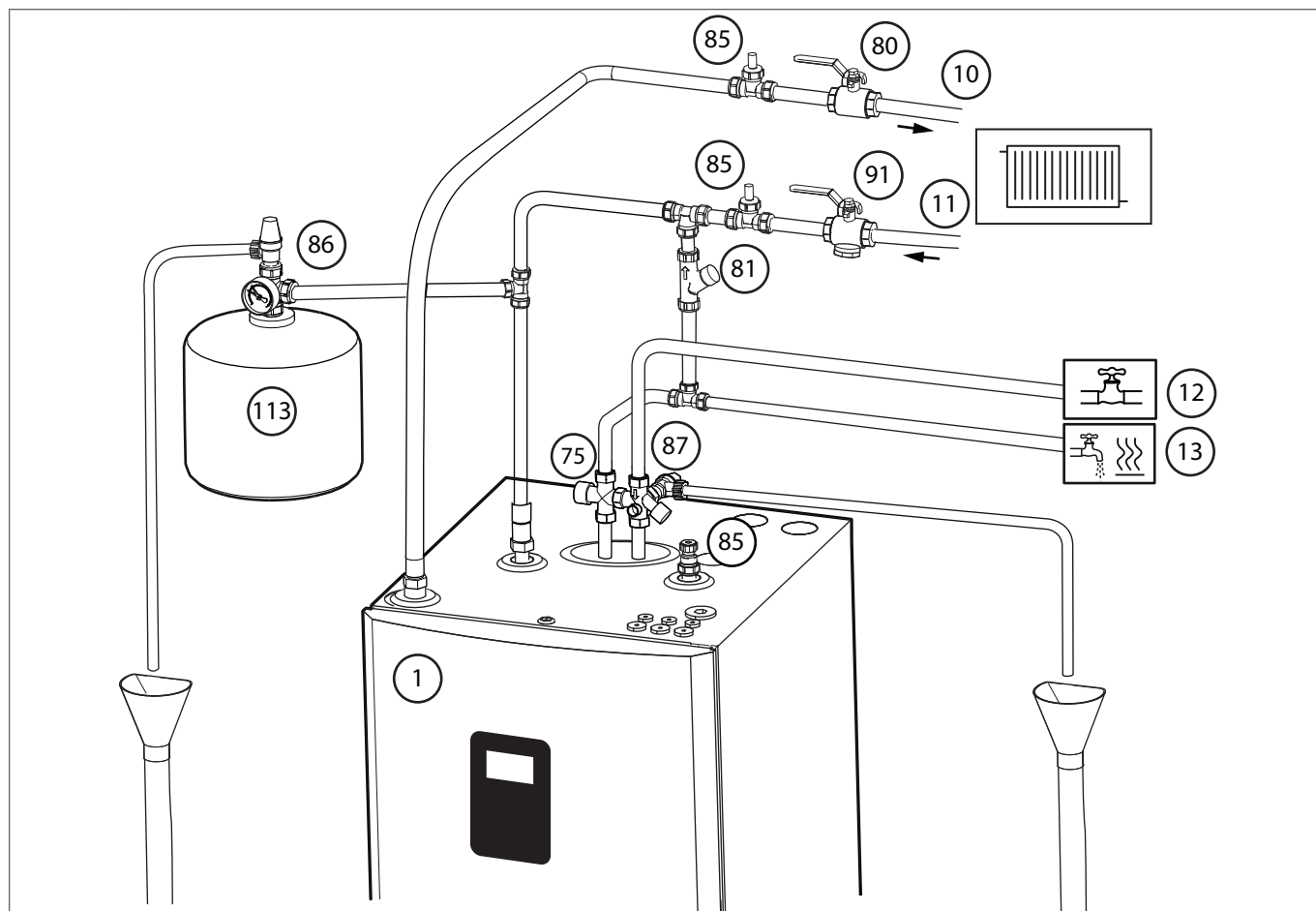


Als de warmtepomp in positie is, verwijdert u de transportbeveiliging. (Als de warmtepomp later moet worden verplaatst, moet u de veiligheidsschroef voor transport terugplaatsen.)

De warmtepomp moet op een stabiele vloer worden geplaatst met een opening in de vloer (zodat condens kan worden afgetapt uit de condensopening in de onderkant van de warmtepomp), bij voorkeur een betonnen vloer. Bij plaatsing op een houten vloer moet de vloer worden versterkt om het gewicht van de warmtepomp, inclusief een gevulde boiler, te kunnen dragen. Houd er rekening mee dat er condenswater uit de afvoeropening kan druppelen, dus neem maatregelen om de vloer te beschermen.

4 Verwarmingsaansluitingen

4.1 Calibra

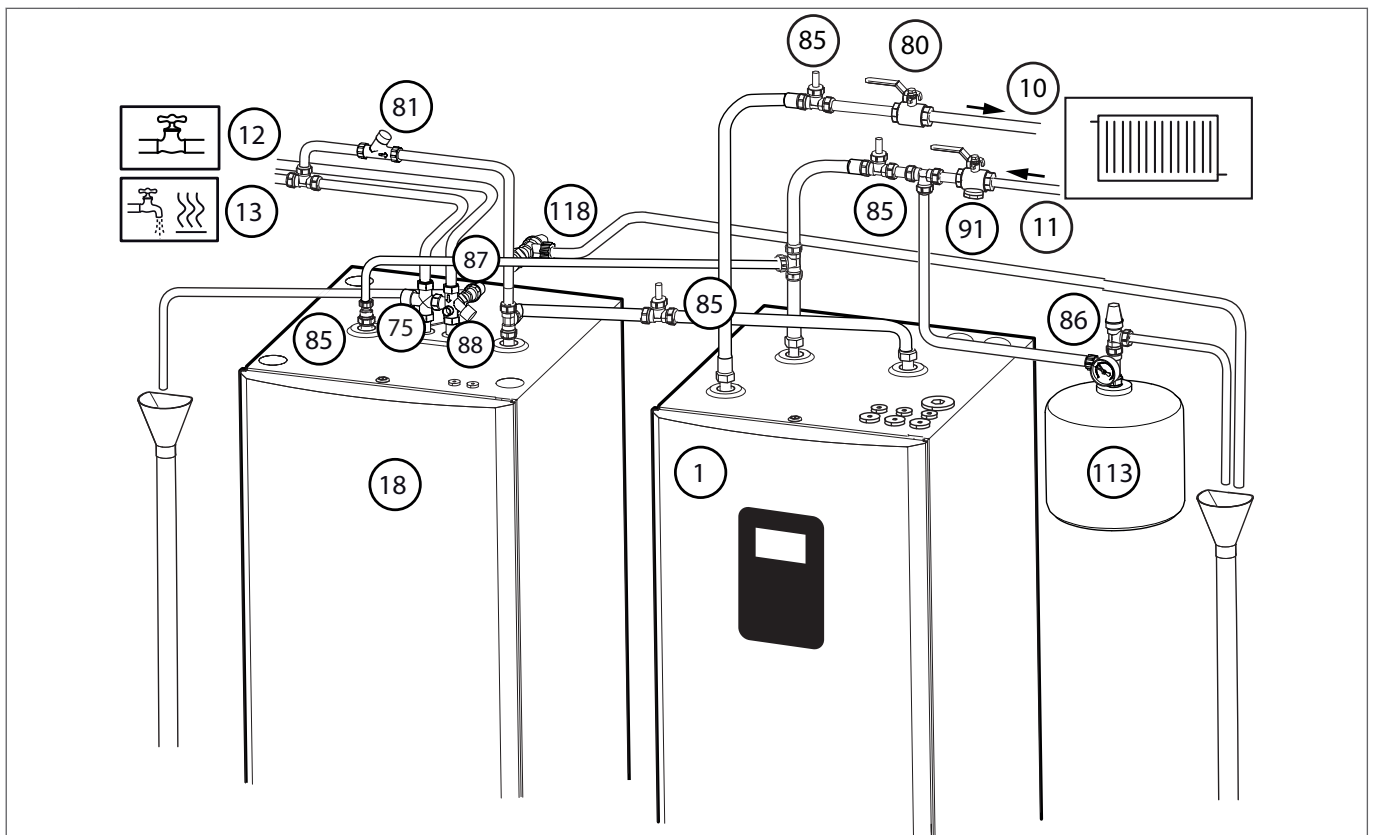


1	Warmtepomp
10	Aanvoerleiding verwarmingssysteem
11	Retourleiding verwarmingssysteem
12	Koudwaterleiding
13	Warmwaterleiding
75	Mengklep warm water, met driewegklep
80	Afsluiter
81	Vulklep
85	Ontluchtingsklep
86	Veiligheidsklep (max. 3 bar, warmtepomp), aanbevolen: 1,5 bar
87	Veiligheidsklep (9 bar, warm water)
91	Vuilzeef met afsluiter, DN 25
113	Expansievat

Zorg dat er altijd vrije stroming in het verwarmingssysteem mogelijk is. Zeer kleine hoeveelheden water of een stop in het verwarmingssysteem kan operationele storingen veroorzaken.

Installatiehandleiding Calibra

4.2 MBH 200, Calibra Duo



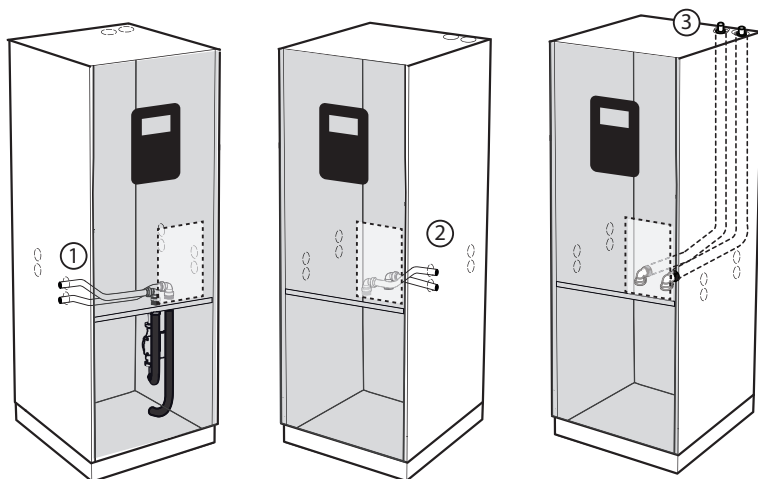
1	Warmtepomp
10	Aanvoerleiding verwarmingssysteem
11	Retourleiding verwarmingssysteem
12	Koudwaterleiding
13	Warmwaterleiding
18	Spoeltank
75	Mengklep warm water, met driewegklep
80	Afsluiter
81	Vulklep
85	Ontluchtingsklep
86	Veiligheidsklep (max. 3 bar, warmtepomp), aanbevolen: 1,5 bar
87	Veiligheidsklep (9 bar, warm water)
88	Klepleiding (koud water)
91	Vuilzeef met afsluiter, DN 25
113	Expansievat

Zorg dat er altijd vrije stroming in het verwarmingssysteem mogelijk is. Zeer kleine hoeveelheden water of een stop in het verwarmingssysteem kan operationele storingen veroorzaken.

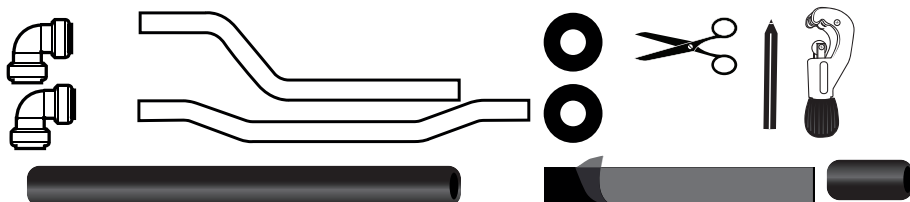
5 Aansluiting, brine

5.1 Brineaansluiting, alternatieven

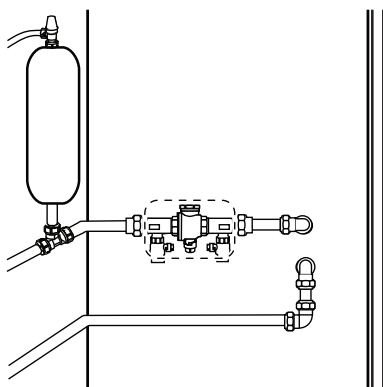
1. Uitbreekopening links
2. Uitbreekopening rechts
3. Uitbreekopening boven



Instellingen voor uitrusting bij installatie



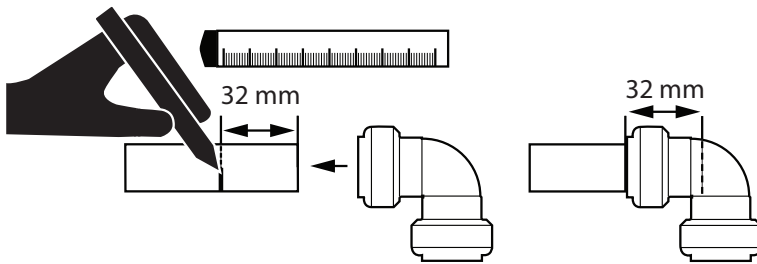
Vulkraan



Installatiehandleiding Calibra

5.2 Algemene informatie over de brine aansluiting

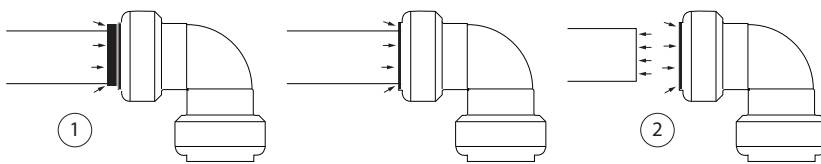
De meegeleverde snelkoppelingen kunnen zonder gereedschap op hun plaats worden gedrukt. De koppeling wordt automatisch vergrendeld. Controleer vóór montage of er geen scherpe randen of onregelmatigheden op de leidingen aanwezig zijn die de rubberen afdichting in de koppelingen kunnen beschadigen en daardoor lekkage kunnen veroorzaken. De koppeling kan na montage op de leidingen worden gedraaid.



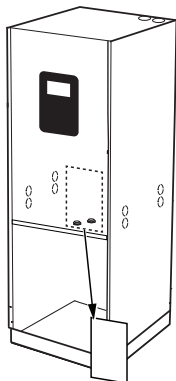
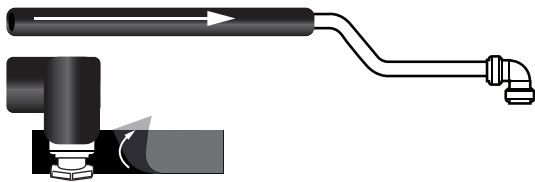
Druk de koppeling op de leiding en zorg dat die tot aan de 32mm-markering komt.

Voor demontage (indien nodig)

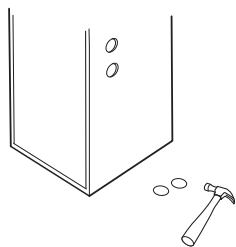
1. Druk de kunststof ring naar binnen
2. Trek de delen uit elkaar



Isoleer de brineleiding en breng isolatietape aan voordat u de leiding in de warmtepomp monteert. Haal de tape gedeeltelijk los van de beschermfolie en plaats de tape achter de koppeling wanneer u die op de leiding monteert. Dat maakt het eenvoudiger om de isolatie te voltooien nadat de leiding op de warmtepomp is aangesloten.



Om toegang te krijgen tot de brine aansluitingen, moet u de frontplaat van de warmtepomp en de metalen plaat naar de elektrakast verwijderen.

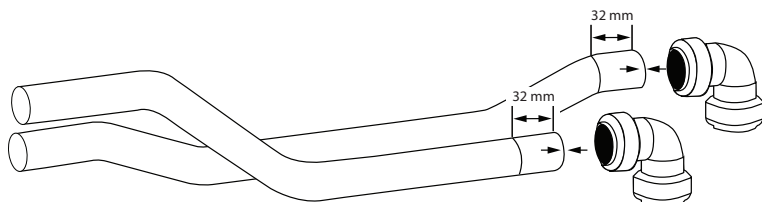


Verwijder de uitbreekpoorten links, rechts of bovenaan.

5.3 Alternatief 1 (links)

Voor aansluiting in de uitbreekpoorten links.

1. Druk de snelkoppelingen (geleverd bij de warmtepomp) op de leidingen aan de hand van de afbeelding. Zorg dat de koppeling tot aan de 32mm-markering komt.

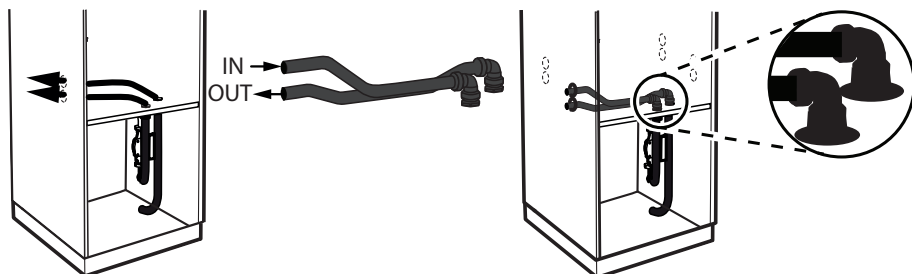


2. Isoleer de leidingen voordat u die monteert.



3. Plaats de geïsoleerde leidingen vanaf de binnenkant van de warmtepomp en daarbuiten. Let goed op de leidingen voor brine naar en brine van (zie onderstaande afbeelding).

4. Druk de leidingen op de aansluitingen in de warmtepomp (de leidingaansluitingen bevinden zich achter de elektrakast in de warmtepomp; verwijder de metalen plaat). Isoleer met isolatietape zodat het gedeeltelijk tegen de plaat ligt.



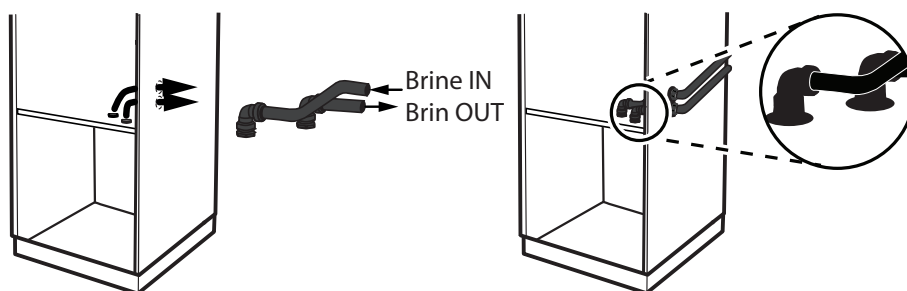
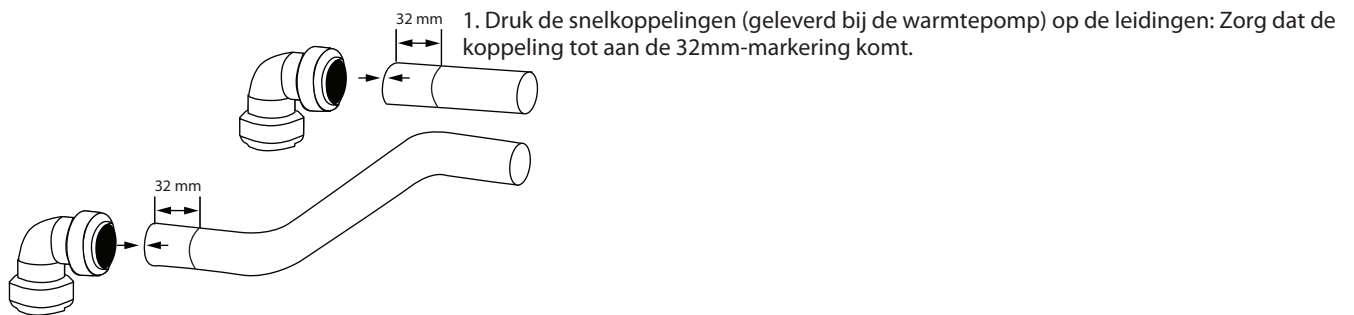
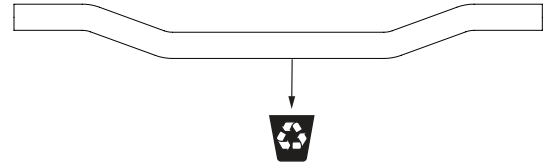
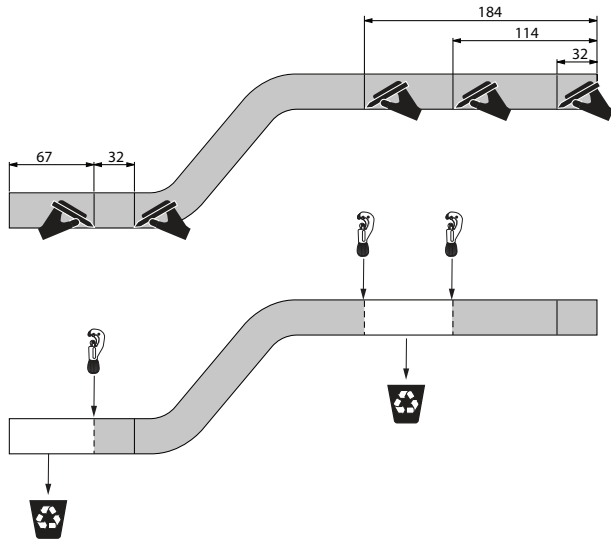
5. Plaats de rubber manchetten in de uitbreekpoorten.



Installatiehandleiding Calibra

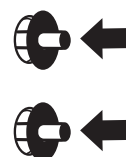
5.4 Alternatief 2 (rechts)

Voor aansluiting in de uitbreekpoorten rechts.



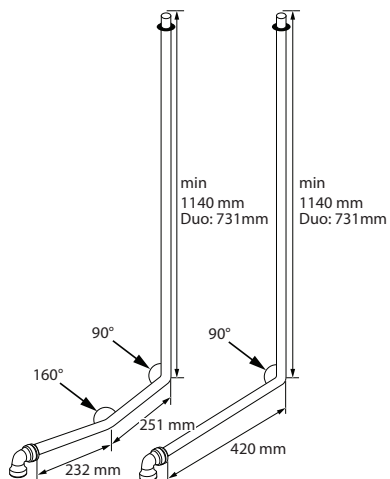
3. Druk de leidingen in de aansluitingen in de warmtepomp (zie onderstaande afbeelding). Plaats de geïsoleerde leidingen vanaf de binnenkant van de warmtepomp en daarbuiten. Let goed op welke leiding brine naar en brine van is (de leidingaansluitingen bevinden zich achter de elektrakast in de warmtepomp; verwijder de metalen plaat). Isoleer met isolatietape zodat het gedeeltelijk tegen de plaat ligt.

4. Plaats de rubberen manchetten in de uitbreekpoorten.

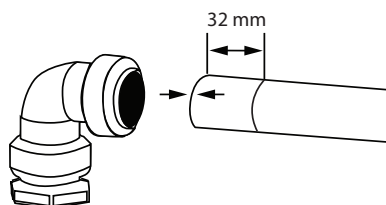


5.5 Alternatief 3 (boven)

Voor aansluiting in de uitbreekpoorten bovenaan. Bij deze optie zijn de leidingen niet meegeleverd.

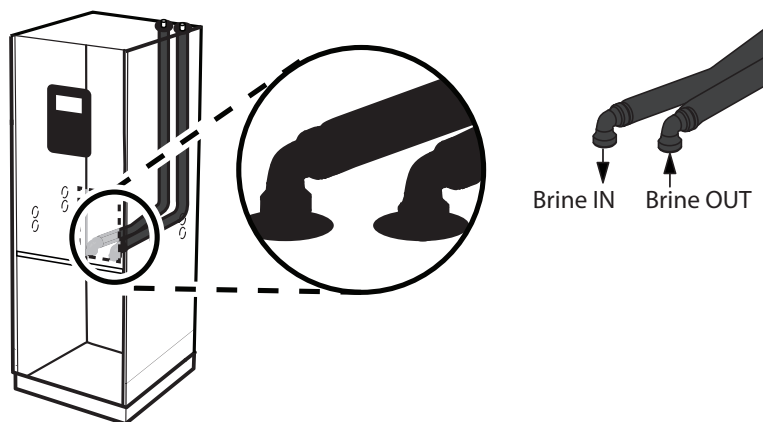


Bereid de leidingen voor op basis van de afmetingen in de afbeelding! Een geschikte keuze is CU 28 mm voor brineleidingen.

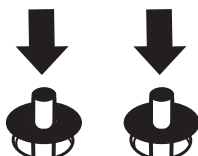


2. Isoleer de leidingen voordat u die monteert.

3. Druk de leidingen in de aansluitingen in de warmtepomp (zie onderstaande afbeelding). Plaats de geïsoleerde leidingen vanaf de binnenkant van de warmtepomp en daarbuiten. Let goed op welke leiding brine naar en brine van is (de leidingaansluitingen bevinden zich achter de elektrakast in de warmtepomp; verwijder de metalen plaat). Isoleer met isolatietape zodat het gedeeltelijk tegen de plaat ligt.



4. Plaats de rubberen manchetten in de uitbreekpoorten.



6 Sensoren en voeding

6.1 Sensoren en voeding

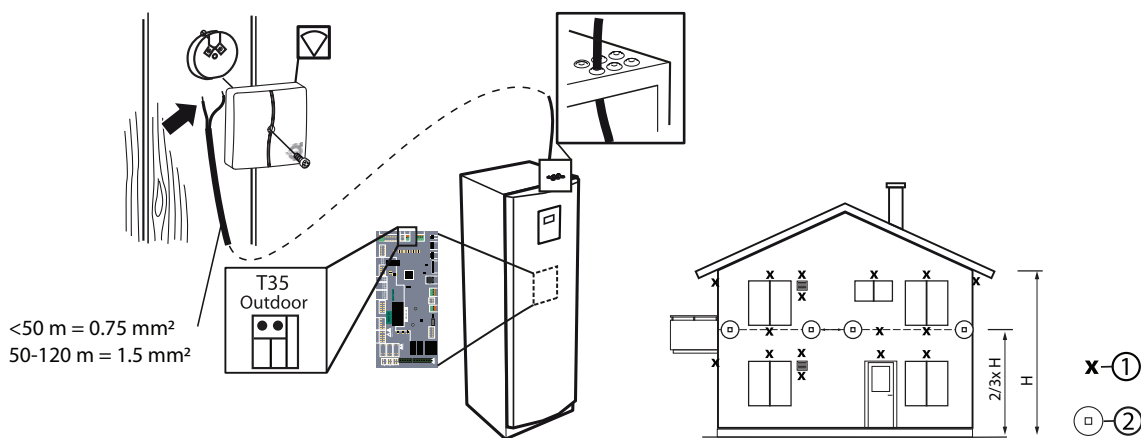
Waarschu- wing



Elektrische spanning!
De aansluitklemmen staan onder spanning en kunnen levensgevaarlijk zijn vanwege het risico op elektrische schokken. Alle voedingen moeten worden losgekoppeld voordat er met de elektrische installatie wordt begonnen.

230V-uitvoeringen: voldoen aan IEC 61000-3-12 zonder voorwaarden ten aanzien van de aansluiting. De 400V-uitvoering, Calibra 7, voldoet aan IEC 61000-3-12 zonder voorwaarden ten aanzien van de aansluiting. Calibra 12 voldoet aan IEC 61000-3-12, op voorwaarde dat het kortsluitvermogen S_{sc} groter is dan of gelijk is aan 1,3 MVA op het interfacepunt tussen de voeding van de gebruiker en het openbare net. Als de vereiste S_{sc} niet aanwezig is in een bepaalde installatie, kunt u gebruikmaken van een accessoire om de vereiste S_{sc} te verlagen. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur of gebruiker om zo nodig bij de netwerkexploitant na te vragen of de apparatuur is aangesloten op een voeding met een kortsluitvermogen dat voldoende hoog is.

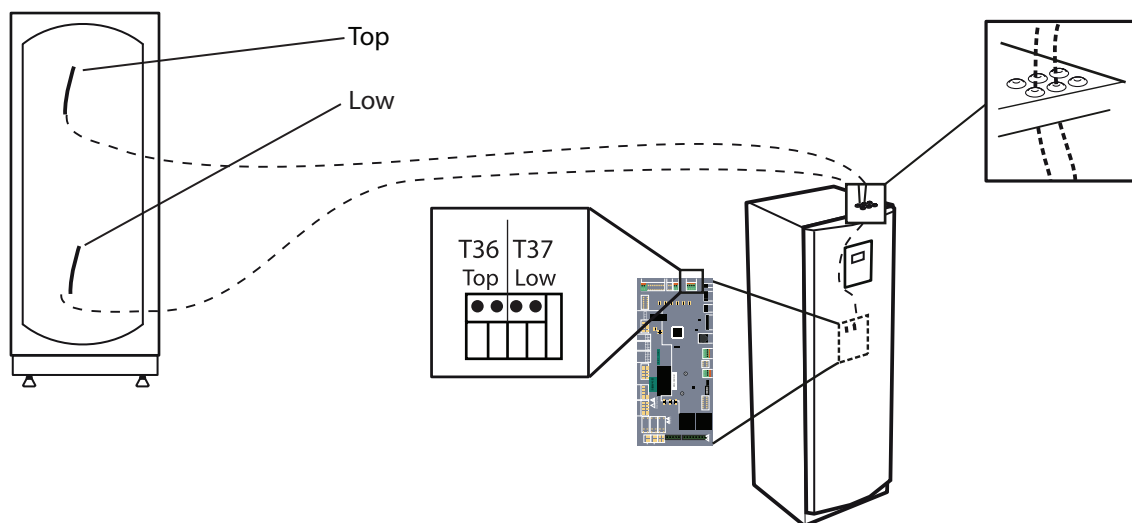
6.2 Buitensensor



1. Verkeerde plaatsing
2. Juiste plaatsing

Installatiehandleiding Calibra

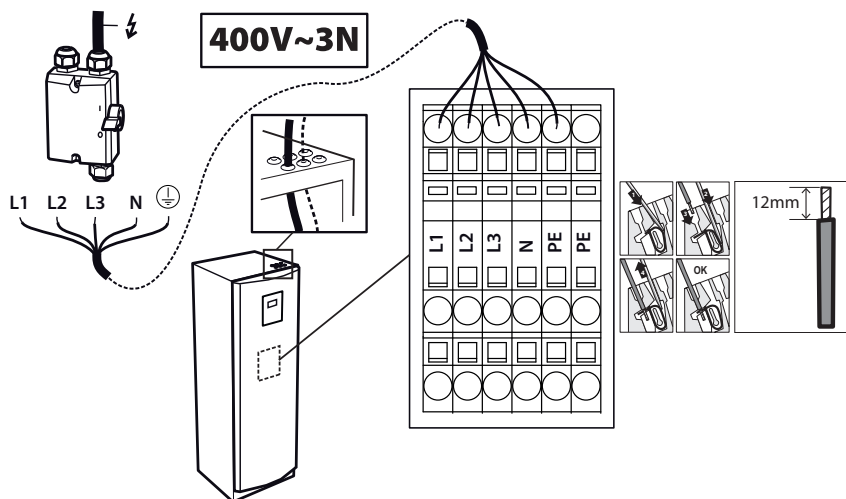
6.3 Leidingwater. Calibra Duo



In de fabriek gemonteerd met ingebouwde watertank.

6.4 Voeding voor 400V-uitvoering

Als de warmtepomp op een aardlekschakelaar is aangesloten, moet die worden aangesloten op een afzonderlijk type B.



Calibra 7 400 V

- **L1:** Regeling en circulatiepomp
- **L1, L2:** Intern elektrisch verwarmingselement
- **L3:** Omvormer, compressor

Calibra 12 400 V

- **L1, L2, L3:** Intern elektrisch verwarmingselement, omvormer, compressor
- **L1:** Regeling en circulatiepomp

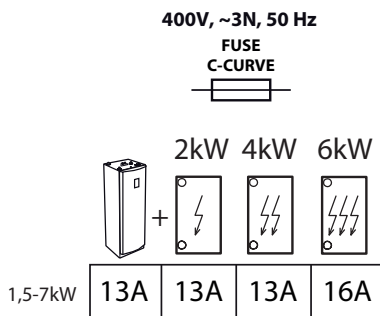
Installatiehandleiding Calibra

6.5 Zekeringgrootte

Calibra 7

Aanbevolen zekeringgrootte.

Het gebruik van het interne elektrische verwarmingselement kan in de warmtepompregeling worden beperkt en kan in verschillende stappen met/zonder compressor worden toegestaan.



Maximale bedrijfsstroom van compressor: 12 A bij 230 V (nominaal)

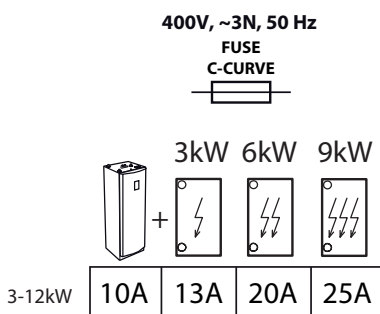
Ingebouwd elektrisch verwarmingselement

- Trap 1: 2 kW
- Trap 2: 4 kW
- Trap 3: 6 kW

Calibra 12

Aanbevolen zekeringgrootte.

Het gebruik van het interne elektrische verwarmingselement kan in de warmtepompregeling worden beperkt en kan in verschillende stappen met/zonder compressor worden toegestaan.



Ingebouwd elektrisch verwarmingselement

- Trap 1: 3 kW
- Trap 2: 6 kW
- Trap 3: 9 kW

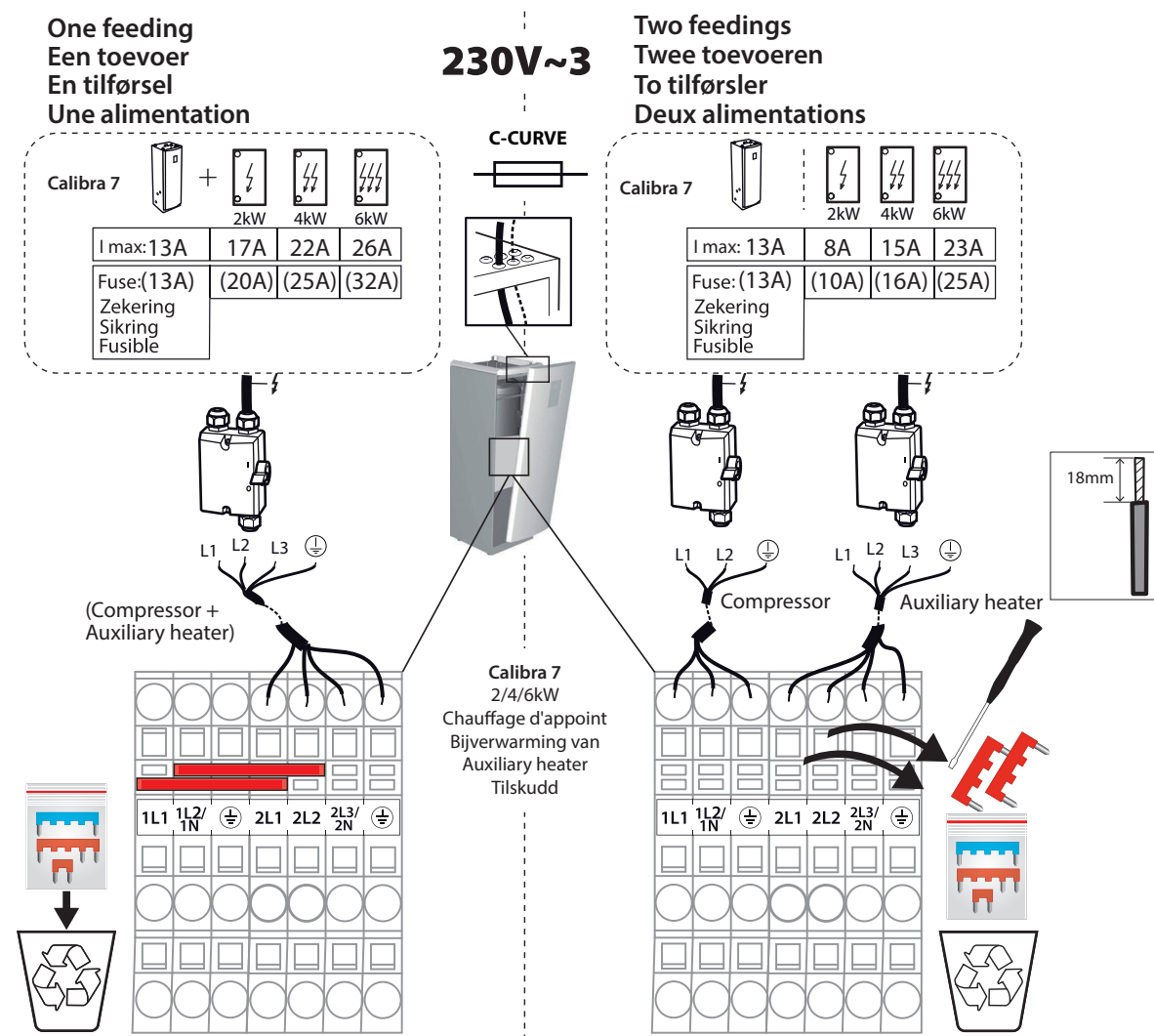
6.6 Voeding voor warmtepomp in 230V-uitvoering - Aansluiting op driefasenet.

Aansluitmogelijkheden, 230 V~3 driefasenetten met:

1. Eén gemeenschappelijke voedingskabel voor zowel compressor als elektrisch verwarmingselement. Dit is standaard vanuit de fabriek.

of

2. Twee afzonderlijke voedingskabels voor gescheiden voeding naar compressor en elektrisch verwarmingselement. Dit alternatief verlaagt de vereiste zekeringgrootte en de vereiste doorsnede van de ingaande kabel maar vereist wel dat de in de klemmen aangebrachte doorverbindingen worden verwijderd (zie aansluitschema). Gebruik een sleufkopschroevendraaier om de twee rode doorverbindingen op het klemmenblok te verwijderen voordat u de warmtepomp op het net aansluit. Onderstaande afbeelding toont het werkelijke stroomverbruik bij gebruik van de aanbevolen zekeringgroottes die (tussen haakjes) staan vermeld.



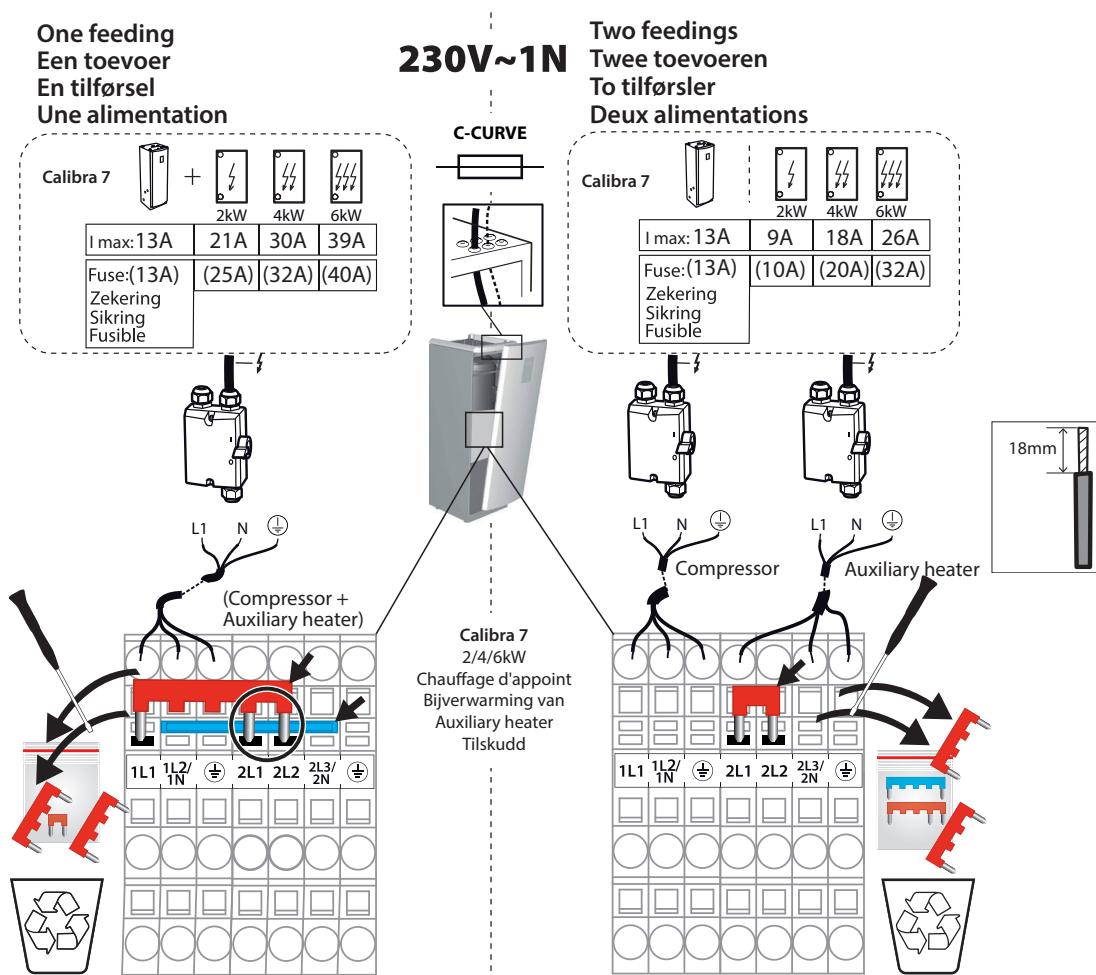
(Warmtepompen in de 230V-uitvoering mogen nooit op 400V-netten worden aangesloten.)

Installatiehandleiding Calibra

6.7 Voeding voor warmtepomp in 230V-uitvoering - Aansluiting op eenfasenet

Aansluitmogelijkheden, 230 V~1 eenfase-elektriciteitsnetten (1N) met:

- Eén gemeenschappelijke voedingskabel** voor zowel compressor als elektrisch verwarmingselement. Verwijder de fabriek aangebrachte doorverbinding en plaats een nieuwe volgens onderstaande afbeelding. Gebruik een sleufkopschroevendraaier om de doorverbinding te verwijderen.
 - Twee afzonderlijke voedingskabels** voor gescheiden voeding naar compressor en elektrisch verwarmingselement. Dit alternatief verlaagt de vereiste zekeringsgrootte en de vereiste doorsnede van de ingaande kabel maar vereist wel dat de in de fabriek aangebrachte doorverbindingen in de klemmen worden verwijderd (zie aansluitschema). Gebruik een sleufkopschroevendraaier om de twee rode doorverbindingen op het klemmenblok te verwijderen en vervang die door de meegeleverde doorverbinding, volgens onderstaande afbeelding.
- Onderstaande afbeelding toont ook het werkelijke stroomverbruik bij gebruik van de aanbevolen zekeringgroottes die (tussen haakjes) staan vermeld.

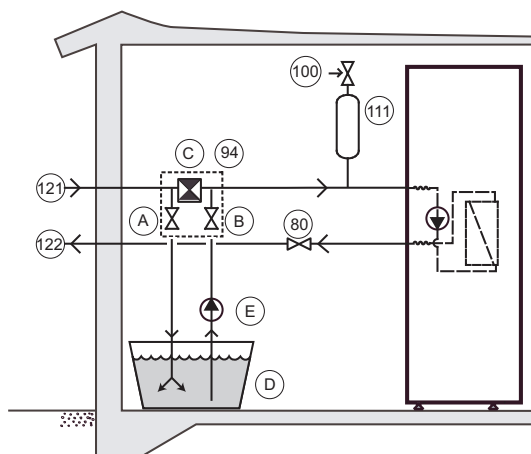


(Warmtepompen in de 230V-uitvoering mogen nooit op 400V-netten worden aangesloten.)

7 Vullen en ontlichten

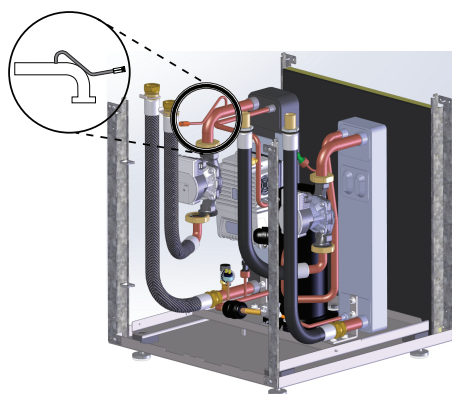
7.1 Het brinecircuit vullen en ontlichten

1. Meng schoon water en antivriesethanol voor warmtepompen tot het juiste vriespunt in een schoon, extern reservoir.
2. Controleer het vriespunt voor het brinecircuit met een refractometer, -17 ± 2 °C.
3. Vul het brinesysteem met een externe pomp. Sluit de drukzijde van de pomp aan op de vulkraan.
4. Volg de instructies die bij de vullenheid zijn geleverd.
5. Start de externe pomp en vul het brinecircuit. Ga door totdat alle lucht is verwijderd.



- 80 Afsluiter
- 94 Vulapparaat
- 100 Veiligheidsklep
- 121 Brine naar
- 122 Brine van
- A Afsluiter (onderdeel van 94)
- B Afsluiter (onderdeel van 94)
- C Vuilzef met afsluiter (onderdeel van 94)
- D Extern reservoir
- E Externe pomp

De boiler en het verwarmingssysteem vullen en ontlichten



1. Vul de boiler met koud water door de afsluiter op de leiding voor binnenkomend koud water te openen. Open een van de warmwaterkranen in de behuizing.
2. Vul daarna de boilerspiraal en het verwarmingssysteem met water tot een druk van 1 bar.
3. ongeveer 1 bar.
4. Open alle kleppen van het verwarmingssysteem en ontlicht alle verwarmingssystemen en de boilerspiraal grondig.
5. **Lokaliseer de ontlichtingsklep op de leiding van de warmtewisselaar en ontlicht het systeem (zie de afbeelding links).**
6. Vul het verwarmingssysteem bij tot een druk van circa 1 bar.
7. Herhaal de procedure totdat alle lucht is verwijderd.
8. Controleer het systeem op lekkage.
9. Laat de radiatorkranen volledig open staan.








Opmerking: Omdat de ontlichtingsklep (5) zich aan de zuigzijde van de circulatiepomp bevindt, moet de circulatiepomp tijdens het ontlichten uitgeschakeld zijn om te voorkomen dat er lucht wordt aangezogen.

Installatiehandleiding Calibra

8 Inbedrijfstelling

8.1 Handmatige test activeren

Controleer of de hoofdschakelaar is ingeschakeld. Het display wordt binnen 1 minuut opgestart.

1. Druk op  op het startscherm om het menuscherm te openen.
2. Druk op .
3. Voer de code voor installateurstoegang in: 607080. Bevestig met  en .
4. Druk op Instellingen .
5. Druk op  om naar de menupagina voor de handmatige test te gaan.
6. Druk op de tekst **Handmatige test**.
7. Druk op  om de handmatige test te activeren.
8. Selecteer de specifieke test op de diverse menupagina's.

Tijdens de HANDMATIGE TEST wordt dit symbool op alle schermen weergegeven:





Opmerking:

- Start de circulatiepomp en luister of u lucht hoort. Stel de omkeerklep in op warm water en luister of u lucht hoort stromen. Ontlucht het systeem als dat nodig is.
- Start de brinepomp en luister of u lucht hoort stromen. Ontlucht het systeem als dat nodig is.
- Zo nodig kunnen de compressor en het interne elektrische verwarmingselement in de handmatige testmodus werken. Er kunnen aanvullende testen nodig zijn als er externe apparaten worden geïnstalleerd en geactiveerd.
- Sluit de handmatige test af nadat de test is voltooid.

Parameter	Betekenis
Circulatiepomp	0 = circulatiepomp stoppen 1 = circulatiepomp starten
Brinepomp	0 = brinepomp stoppen 1 = brinepomp starten
Compressor	0 = compressor gestopt Compressortandwiel instellen
Intern elektrisch verwarmingselement	Drie stappen: 1, 2 en 3.
Omkeerklep	0 = verwarming 1 = warm water

8.2 Toegang voor installateurs

Bepaalde functies zijn vergrendeld en alleen toegankelijk met de juiste toegangscode. Voer onderstaande stappen uit om toegang te krijgen:

1. Druk op  op het startscherm om het menuscherm te openen.
2. Druk op .
3. Druk op het invoergebied om het numerieke toetsenbord te openen.
4. Voer de code voor installateurstoegang in (**607080**) en bevestig de code door op het witte vinkje rechtsonder te drukken.
5. Zodra u bent teruggekeerd naar het vorige menu, moet u als definitieve bevestiging op het groene vinkje rechtsonder drukken.

Opmerking:

- De toegangscode is 8 uur actief. Na 8 uur, afmelden of een herstart moet u de code opnieuw invoeren.

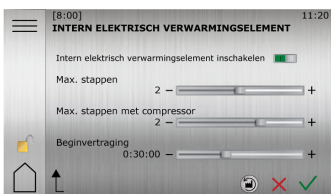
8.2.1 De displaytaal selecteren

- Druk linksboven op het startscherm op ☰.
- Druk op ⚙️.
- Druk op de tekst **Taal**.
- De taal selecteren.
- Druk op ↑ om terug te keren naar Systeeminstellingen.
Of druk linksboven op ☰ om terug te keren naar het menuscherm.

8.2.2 Datum en tijd instellen

- Druk linksboven op het startscherm op ☰.
- Druk op ⚙️.
- Druk op de tekst **Systeeminstellingen**.
- Druk op de tekst **Datum/tijd**.
- Druk op + of – voor elk veld om de instelling te wijzigen.
- Druk op ✓ om de instellingen te bevestigen.
- Druk op ↑ om terug te keren naar Systeeminstellingen.
Of druk linksboven op ☰ om terug te keren naar het menuscherm.

8.2.3 Intern elektrisch verwarmingselement



- Druk op ☰ op het startscherm om het menuscherm te openen.
- Druk op Instellingen ⚙️.
- Druk op > om naar de menupagina voor het interne elektrische verwarmingselement te gaan.
- Druk op de tekst **Intern elektrisch verwarmingselement**.
- Voer de gewenste wijzigingen door.
- Bevestig de instellingen door te drukken op ✓.

(Zie het hoofdstuk over de elektrische installatie voor stappen, kW en zekeringcapaciteit)

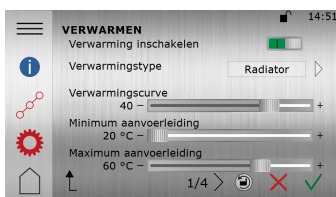
Installatiehandleiding Calibra





8.2.4 Vloerverwarming of radiatorsysteem

Belangrijk: Als het systeem wordt geconfigureerd voor vloerverwarming of iets dergelijks, is het absoluut noodzakelijk om de standaardwaarde van de warmtepompen in te stellen op vloerverwarming. Als u dat niet doet, zet de knop 'fabrieksinstellingen' de verwarmingscurve en de max./min. aanvoerleidingtemperaturen weer op de standaardwaarden voor radiatorsystemen, wat schade aan systemen met bijvoorbeeld vloerverwarming kan veroorzaken.

Als uw woning is voorzien van vloerverwarming, mag de aanvoerleidingtemperatuur niet hoger worden dan de waarden die door de fabrikant van de vloer worden aanbevolen. Anders kan de vloer beschadigd raken.

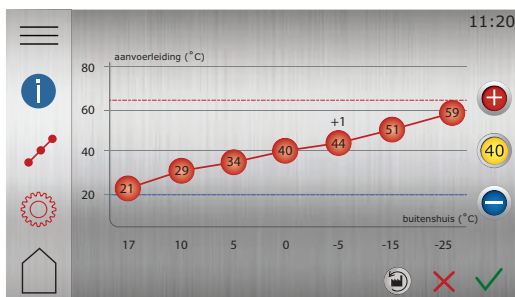
Zo wijzigt u de standaardinstellingen van radiator- naar vloerverwarming (of omgekeerd):













1. Druk op  op het startscherm om het menu te openen.
2. Druk op .
3. Druk op  als de Verwarmingsinstellingen niet worden getoond.
4. Selecteer het verwarmingstype voor vloerverwarmingssystemen of radiatorsystemen
5. Voer de gewenste wijzigingen door.
6. Bevestig de instellingen door te drukken op .

8.2.5 Verwarmingscurve aanpassen

De curve-indicator heeft twee modi waartussen kan worden geschakeld door op het symbool voor de curve-indicator te drukken.



1. Druk op  op het startscherm om het menu te openen.
2. Druk op .
3. Druk op  als de verwarmingscurve niet wordt getoond.
4. Er zijn twee manieren om de verwarmingscurve aan te passen:
 - Als de curve-indicator  brandt, drukt u op  of  om de hele curve aan te passen.
 - Of:**
 - Als de curve-indicator  niet brandt, kunnen specifieke punten afzonderlijk worden verplaatst door op  en  te drukken totdat de gewenste temperatuur is bereikt.
5. Bevestig de nieuwe selectie door te drukken op .




De waarde van de verwarmingscurve-indicator geeft de temperatuur weer van het water naar het verwarmingssysteem ('aanvoerleidingtemperatuur') bij een buitentemperatuur van 0 °C.

8.2.6 Verwarmingsinstellingen

In Verwarmingsinstellingen kunt u de seizoensstop, de min./max. aanvoerleidingtemperatuur en de comfortfactor instellen.

(De *Comfortfactor* (0-3) bepaalt hoeveel invloed een verhoging/verlaging (+/-) van 1 stap op het comfortwiel zal hebben op de gewenste waarde van de aanvoerleiding (WP). Als de comfortfactor bijvoorbeeld op 3 is ingesteld, dan zal een verhoging van de comfortwielinstelling met +1 leiden tot een verhoging van de aanvoerleidingtemperatuur met +3 °C.)



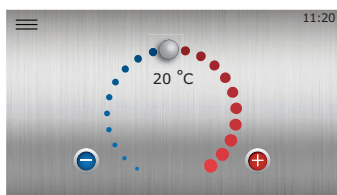
1. Druk op het startscherm om het menuscherm te openen.
2. Druk op .
3. Druk op  om de verwarmingsinstellingen weer te geven.
4. Voer de gewenste wijzigingen door.
5. Bevestig de instellingen door te drukken op .



Belangrijk! Als u vloerverwarming en een hittegevoelige vloer in huis hebt, mag de aanvoerleidingtemperatuur niet hoger worden dan een bepaalde temperatuur. Anders kan de vloer beschadigd raken.

8.2.7 De binnentemperatuur aanpassen

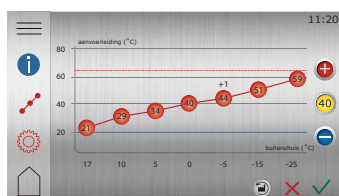
Comfortaanpassing, om de temperatuur te wijzigen




Op het startscherm kan een 'comfortaanpassing' van de binnentemperatuur heel eenvoudig worden uitgevoerd. De verwarmingscurve moet echter goed zijn ingesteld.

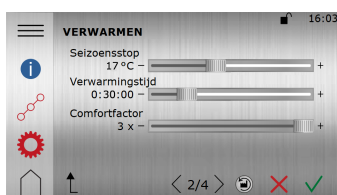


Druk op  of , of schuif rechtsonder of linksom om de temperatuur te verhogen of te verlagen. Elke stap staat voor een verhoging/verlaging van ongeveer 1 °C van de binnentemperatuur, afhankelijk van de comfortfactorinstellingen.

8.2.8 Aanvullende informatie over verwarmingsinstellingen



1. Druk op het startscherm om het menuscherm te openen.
2. Druk op .
3. Druk op  om de verwarmingscurvegrafiek weer te geven.
4. Druk op  om andere verwarmingsinstellingen weer te geven.



De verwarmingscurve is de basis voor alle aanpassingen van de ruimteverwarming. Het getal bij de curve (bijvoorbeeld '40') verwijst naar de doeltemperatuur die de aanvoerleiding naar het verwarmingssysteem zal hebben bij een buitentemperatuur van 0 °C (als er geen offset is ingesteld). Een hoger ingestelde verwarmingscurve betekent een hogere gewenste aanvoerleidingtemperatuur als de buitentemperatuur lager wordt, en omgekeerd.

Verwarming inschakelen is standaard ingeschakeld en mag gewoonlijk nooit worden uitgeschakeld, omdat de verwarming dan niet meer zal werken (kans op bevriezing).

Begin met de instelling **Verwarmingstype** (Radiator/vloerverwarming). Vloerverwarming zorgt ervoor dat de eindgebruiker de temperatuur van de aanvoerleiding maximaal op 45 °C kan instellen voor installaties met vloerverwarming. Vloerverwarming zorgt er ook voor dat de standaard verwarmingscurve op '30' wordt ingesteld in plaats van op 40. Om het gewenste binnenklimaat te realiseren, moet de waarde voor de verwarmingscurve altijd nauwkeurig worden afgesteld voor de specifieke installatie.

Installatiehandleiding Calibra



Minimum aanvoerleiding is de minimale aanvoerleidingtemperatuur die als basislijn voor de verwarmingscurve wordt gebruikt.

Maximum aanvoerleiding is de maximumtemperatuur die wordt gebruikt om de maximale aanvoerleidingtemperatuur voor de verwarmingscurve te begrenzen. (Let op: bij bepaalde vloerverwarmingstoepassingen kan een te hoog ingestelde maximumtemperatuur voor de aanvoerleiding schade toebrengen aan de vloer.)

Seizoensstop is de ingestelde buitentemperatuur waarbij de warmtepomp de voorbereiding start om de verwarming te stoppen (of te starten). Wordt vaak ingesteld op een waarde van ongeveer 17 °C.

Comfortfactor: Wanneer de verwarmingscurve goed is ingesteld, zal de verwarmingscurve bij aanpassingen met behulp van het comfortwiel in zijn geheel worden verhoogd of verlaagd; de helling van de verwarmingscurve wijzigt niet. Bij elke stap omhoog of omlaag met het comfortwiel wordt de gewenste aanvoerleidingtemperatuur verhoogd en verlaagd met de ingestelde waarde van de **Comfortfactor**. De fabrieksinstelling van de comfortfactor is 3, een waarde die geschikt is voor de meeste radiatorsystemen. Daarbij wordt de gewenste aanvoerleidingtemperatuur met 3 °C verhoogd bij elke stap dat de instelling via het comfortwiel wordt verhoogd. Bij vloerverwarmingssystemen is een comfortfactor van 2 vaak beter geschikt. Dat betekent dat als de verwarmingscurve en de comfortfactor goed zijn ingesteld, het comfortwiel de ruimtetemperatuur in stappen van 1 °C zal aanpassen.

(Let op: In het menu kan een vast instelpunt voor de aanvoerleiding beschikbaar zijn. Dat instelpunt wordt niet gebruikt in normale installaties en mag gewoonlijk niet worden geactiveerd.)

De **verwarmingscurve** toont de gewenste temperatuur van de aanvoerleiding op basis van de buitentemperatuur. De helling van de verwarmingscurve kan worden aangepast door op de hellingknop  te drukken en met +/- aanpassingen te maken in de verwarmingscurveweergave (of in de instellingenweergave). Het is ook mogelijk om elk van de zeven coördinaten van de verwarmingscurve afzonderlijk aan te passen voor een verwarmingscurve die perfect is afgestemd op de specifieke toepassing. Druk daarvoor op  en maak de aanpassingen met +/- . De individuele aanpassing kan met name nuttig zijn bij temperaturen rond 0 °C, waarbij de aanvoerleidingtemperatuur mogelijk iets (1-2 °C) moet worden verhoogd om een perfect binnenklimaat te realiseren.



Houd er rekening mee dat de meeste gewijzigde instellingen met  moeten worden bevestigd, zodat ze worden opgeslagen.


Algemene richtlijn: Om de binnentemperatuur met ~1 °C te verhogen (bij een bepaalde buitentemperatuur), moet de temperatuur van de aanvoerleiding met 2 tot 3 °C worden verhoogd in de verwarmingscurve-instellingen. De exacte waarde hangt af van het verwarmingssysteem.

De temperatuurreferentie (bv. 21 °C) die op het comfortwiel (startpagina) wordt getoond, kan afwijken van de werkelijke binnentemperatuur en dient alleen als referentiewaarde voor de eindgebruiker om de werking te verduidelijken en het uitvoeren van aanpassingen eenvoudiger te maken.

8.2.9 Bedrijfsmodus selecteren

Stel de warmtepomp via het menu in op de gewenste bedrijfsmodus:

1. Druk op  op het startscherm om het menuscherm te openen.
2. Druk op . Er wordt een nieuw venster geopend.
3. Druk voor de gewenste bedrijfsmodus op het betreffende symbool.

 Als de compressor de afgelopen 20 minuten heeft gewerkt, kan de zogenoemde vertragingstijd er voor zorgen dat de warmtepomp niet meteen kan starten.

Symbool	Omschrijving
	<p>Bedrijfsmodus Uit.</p> <p>Alle functies staan uit. Op componenten in de warmtepomp staat nog steeds stroom. Er wordt geen warmte of warm water geproduceerd.</p>
	<p>Bedrijfsmodus Alleen bijverwarming. </p> <p>De compressor is uit, maar bij gebruik van de fabrieksinstelling kan de eenheid warmte en warm water produceren met behulp van het interne elektrische verwarmingselement. Dat kan nuttig zijn bij bepaalde alarmen en/of tijdens de installatie en inbedrijfstelling van de warmtepomp. Externe functies zijn aan, waar van toepassing.</p>
	<p>Bedrijfsmodus Aan/Auto</p> <p>Alle geactiveerde functies zijn aan. Bij gebruik van de fabrieksinstellingen wordt er warmte en warm water geproduceerd. De compressor en het interne elektrische verwarmingselement worden automatisch geregeld.</p>















Als het verwarmingssysteem erg koud is, kan er tijdelijk bijverwarming worden gebruikt om het opstarten te vereenvoudigen. Warmwaterproductie is ingeschakeld (fabrieksinstelling). De warmtepomp start met het produceren van warm water voordat er wordt begonnen met ruimteverwarming.

Opmerking: Schakel de spanning naar de warmtepomp niet uit terwijl de compressor actief is. (Als het nodig is om de spanning naar de warmtepomp uit te schakelen, moet u de bedrijfsmodus op 'uit' zetten en wachten totdat de compressor volledig is gestopt voordat u de spanning uitschakelt.)

Installatiehandleiding Calibra




8.2.10 Beschrijving symbolen

Beschrijving symbolen

Symbol	beschrijving
	Toont wanneer de comfortaanpassing van de curve is uitgevoerd. Het cijfer geeft aan hoe groot de afwijking is ten opzichte van de standaardwaarde (+2 ^o in het voorbeeld).
	Toont informatie over de verwarmingscurve .
	Geeft aan dat het venster verwarmingscurve inactief is. Druk op het symbool om naar de verwarmingscurve-instellingen te gaan.
	Geeft aan dat het venster verwarmingscurve actief is. Dit venster is het standaardvenster.
	Geeft aan dat het venster verwarmingsinstellingen inactief is. Druk op het symbool om naar de verwarmingsinstellingen te gaan.
	Geeft aan dat het venster verwarmingsinstellingen actief is.
	Druk op  om de verwarmingscurve terug te zetten op de fabrieksinstellingen.
	Druk op  of  wanneer de curve-indicator brandt, om de hele curve omhoog of omlaag te verplaatsen.
	Als de curve-indicator niet brandt, druk dan op  of  om specifieke curvepunten omhoog of omlaag te verplaatsen.


8.3 Online





De warmtepomp is in de fabriek voorbereid op externe bewaking via het internet (Thermia Online)
Zo gebruikt u de Thermia Online-dienst:

- Verzeker u ervan dat er een internetverbinding (router of vergelijkbaar) in het gebouw beschikbaar is.
- Verbind de in bedrijf gestelde warmtepomp met een bestaande internetverbinding (router of vergelijkbaar). Gebruik de RJ45-aansluiting onder het display (CM-module) achter het frontpaneel. Gebruik een patchkabel (geen cross-overkabel).
- 1. Druk op  op het startscherm om het menuscherm te openen.
 2. Druk op Instellingen .
 3. Druk op de tekst **Systeeminstellingen**.
 4. Druk op de tekst **Online**.
 5. Druk op  om te activeren.
- Noteer het MAC-adres van de warmtepomp. Het MAC-adres vindt u ook in het menu "Netwerk" op het display.
- Voor het gebruik van de Thermia Online-dienst zijn een account en registratie vereist.
Ga voor meer informatie naar:
www.thermia.com/online

8.3.1 Brinebewaking

Wanneer het risico bestaat dat de energie-uitvoer te groot voor de collector wordt (en het boorgat te koud wordt), kan 'Bewaking brine naar' op het display worden ingeschakeld. Deze functie begrenst de compressor op 1-2 °C vóór de stoplimiet (Min. brine naar). Als het vermogen van de warmtepomp onvoldoende is, wordt het interne elektrische verwarmingselement gebruikt, waardoor het energieverbruik toeneemt.

Als de functie Brinebewaking niet zichtbaar is in het menu nadat u zich hebt aangemeld, druk dan op Instellingen  en ga naar het installatiemenu. Ga naar Brinebewaking en schakel brinebewaking in met de schakelaar. Daarmee wordt de functie zichtbaar in het installatiemenu, zodat die in het instellingenmenu kan worden geactiveerd door de volgende stappen te volgen:

1. Druk op  op het startscherm om het menuscherm te openen.
2. Druk op Instellingen .
3. Druk op de tekst **Warmtepomp**.
4. Ga naar **Brine naar, bewaking**.
5. Stel de gewenste minimumtemperatuur in.
6. Druk op  om te activeren.
7. Bevestig de instellingen door op  te drukken.

8.4 Alarmen

Tijdens inbedrijfstelling en opstarten kunnen er soms alarmen worden weergegeven. Druk op  om meer informatie te krijgen over het alarm dat is gegenereerd. Druk op  dat zichtbaar is in het alarmlog. (Een aangemelde installateur zal meer gedetailleerde technische informatie te zien krijgen dan de eindgebruiker.)



Enkele veelvoorkomende alarmen zijn:

Intern elektrisch verwarmingselement: Dit wordt meestal veroorzaakt door een slechte flow of lucht in de spiraal in de warmwatertank of het verwarmingscircuit, of vóór de circulatiepomp. Ontlucht grondig en reset de oververhittingsbeveiliging T1 op de elektrakast nadat de temperatuur is gedaald.





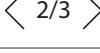















Hoge druk: Dit wordt meestal veroorzaakt door een slechte flow of lucht in de spiraal in de warmwatertank of het verwarmingscircuit, of vóór de circulatiepomp. Ontlucht en reset het alarm.

















Lage druk: Dit wordt meestal veroorzaakt door een slechte flow of lucht in het brinecircuit. Ontlucht en reset het alarm.

Installatiehandleiding Calibra

8.5 Beschrijving van symbolen op display

Niet alle symbolen gelden voor alle installaties.

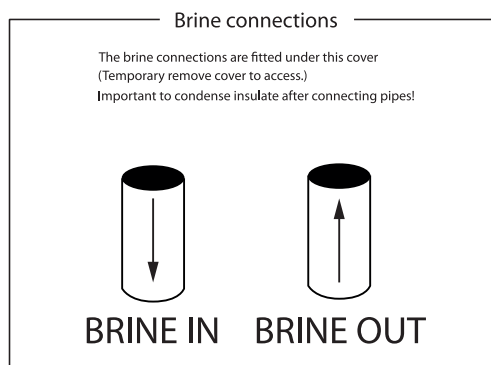
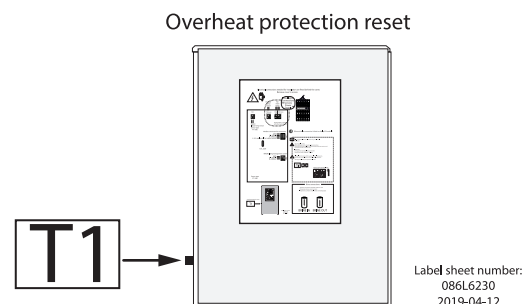
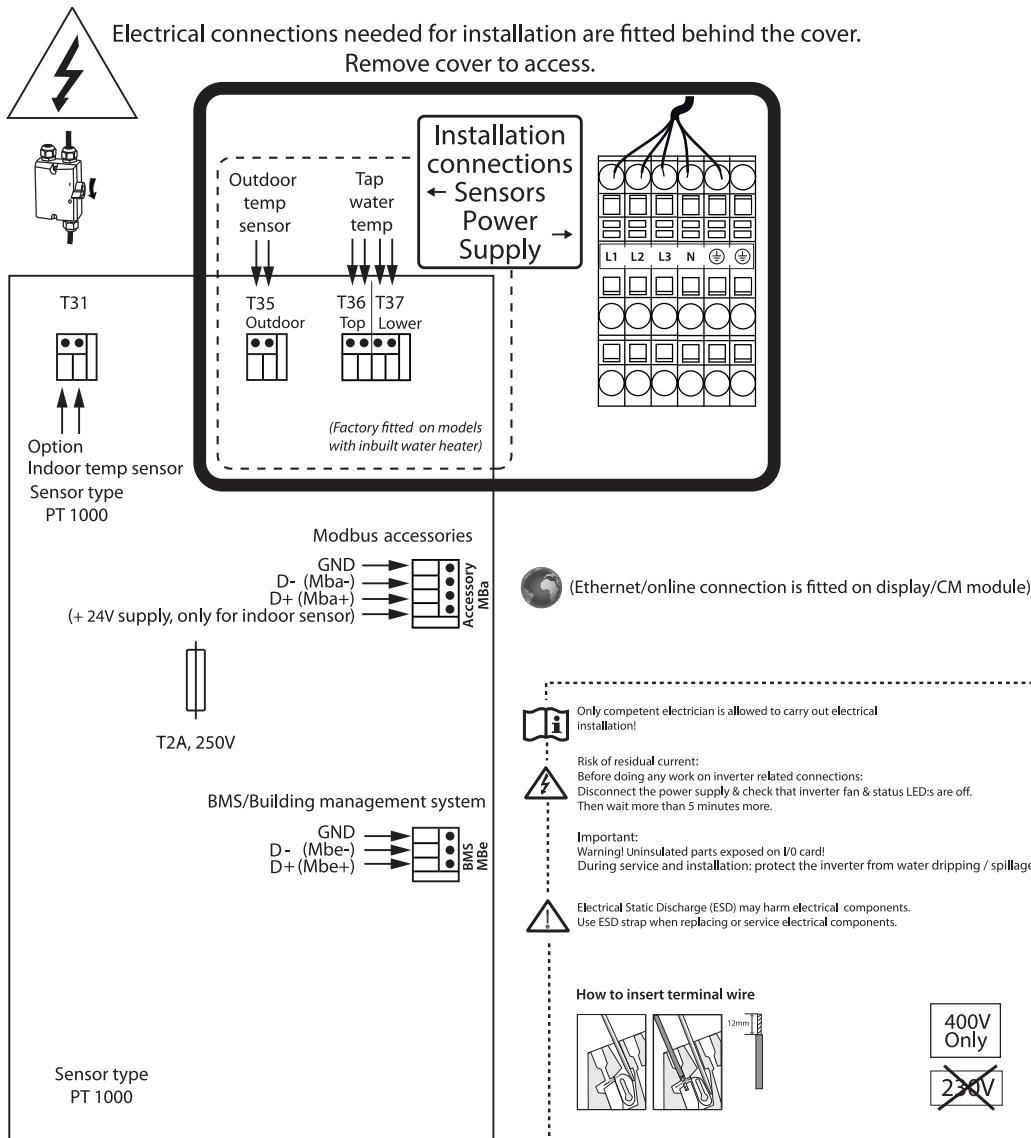
Symbol	Omschrijving
	Opent het menuscherm vanuit het startscherm. Keer vanuit elk submenu terug naar het menuscherm.
	Bevestig instelling. Een aangebrachte wijziging wordt bevestigd en wordt dan de nieuwe instelling.
	Negeer wijziging. Wijzigingen die niet met  worden bevestigd, worden teruggezet op de vorige waarde.
	Paginanavigatie. Om door pagina's en submenu's te bladeren. Druk op de pijlen om te navigeren. 2/3 betekent dat u op pagina 2 van 3 bent.
	Start. Terug naar startscherm.
	Informatie. Toont informatie over de betreffende pagina.
	Alarm. Druk op het symbool om naar het alarmvenster te gaan. In het venster wordt de alarmgeschiedenis getoond.
	Alarm. Geeft aan dat er actieve alarmen van klasse A of klasse B zijn. Druk op het symbool om naar het alarmvenster te gaan.
	Selecteer de bedrijfsmodus. Druk op het symbool om de bedrijfsmodus te selecteren. Er verschijnt een nieuw venster voor het selecteren van de bedrijfsmodus.
	Werkingsgegevens. Opent een aantal submenu's met daarin actuele werkingsgegevens, zoals: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buitentemperatuur ▪ enz.
	Fabrieksreset. Zet de waarden op de huidige menupagina terug naar de fabriekswaarden.
	Instellingen. Opent de volgende submenu's: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Taal ▪ Systeeminstellingen
	Terug. Terug naar vorige weergave.
	Druk-trekknop. Dient om waarden te verhogen of te verlagen. Houd de 'hendel' ingedrukt en duw die opzij. In plaats daarvan kunt u ook op '+' of '-' drukken.
	Druk-trekknop activeren/deactiveren of functies/regelaar in-/uitschakelen. Druk op het symbool om naar een andere modus te gaan. Het symbool  geeft aan dat de functie geactiveerd/regelaar ingeschakeld is.
	Druk-trekknop activeren/deactiveren of functies/regelaar in-/uitschakelen. Druk op het symbool om naar een andere modus te gaan. Het symbool  geeft aan dat de functie gedeactiveerd/regelaar uitgeschakeld is.
	Bepaalde menuopties zijn geblokkeerd om onbevoegd gebruik te voorkomen. Er is een toegangscode vereist.

	Antilegionellamodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp in antilegionellamodus werkt.
	Compressormodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp warmte of warm water produceert met de compressor. Tijdens de olieboost, een ingebouwde automatische onderhoudsfunctie van de compressor, verschijnt de tekst 'Olieboost' met het compressorsymbool in het keuzemenu.
	Koelmodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp in de koelmodus werkt.
	Externe-bijverwarmingsmodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp warmte of warm water produceert met de externe bijverwarming.
	Inactieve modus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp geen vraag voor verwarming, koeling of warm water heeft.
	Intern-elektrisch-verwarmingselementmodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp warmte of warm water produceert met het interne elektrische verwarmingselement. Het getal geeft aan welke stap wordt gebruikt.
	Herstartpictogram. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp een hangende vraag voor herstarten heeft. Voert de herstart uit in de Bedrijfsweergave.
	Schakelknoppen. Om te schakelen tussen 1 en 2 functies.
	Internetverbinding. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp een internetverbinding heeft.
	Netwerkverbinding. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp een netwerkverbinding heeft.
	Zwembadverwarmingsmodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp in de zwembadverwarmingsmodus werkt.
	Ruimteverwarmingsmodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp in de ruimteverwarmingsmodus werkt.
	Vertragingstimer. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp met een startvertraging werkt.
	Warmwatermodus. Zichtbaar bovenaan het display wanneer de warmtepomp in de warmwatermodus werkt.
	Virtueel toetsenbord. Opent een virtueel toetsenbord. De wijzigingen moeten worden bevestigd in het toetsenbordscherm EN in de weergave waarin de wijzigingen worden doorgevoerd.
	Herverbindingstoets. Om opnieuw verbinding te maken tussen de primaire en secundaire warmtepomp, in de primaire/secundaire weergave.

Installatiehandleiding Calibra

9 Elektrische aansluitingen

9.1 Elektrische aansluitingen 400 V (deze sticker is ook op de elektrakast van de warmtepomp aangebracht)



Installatiehandleiding Calibra

9.2 Elektrische aansluitingen 230 V (deze sticker is ook op de elektrakast van de warmtepomp aangebracht)

Installation connections
 Sensors power supply

Select ONE alternative below

Outdoor temp sensor

Tap water temp

T31

Option Indoor temp sensor
Sensor type PT 1000

T35 Outdoor

T36 Top

T37 Lower

(Factory fitted on models with inbuilt water heater)

Modbus accessories

GND

D- (Mba-)

D+ (Mba+)

(+ 24V supply, only for indoor sensor)

Accessory Mba

T2A, 250V

BMS/Building management system

GND

D- (Mbe-)

D+ (Mbe+)

BMS Mbe

Sensor type PT 1000

One feeding (230~3)

(Compressor + Auxiliary heater)

Two feedings (230~3)

Compressor

Auxiliary heater

One feeding (230~1N)

(Compressor + Auxiliary heater)

Two feedings (230~1N)

Compressor

Auxiliary heater

Use red jumper 2x230 -1N only

How to insert terminal wire

18mm

230V Only

~~400V~~

Overheat protection reset

T1

(Ethernet/online connection is fitted on display/CM module)



Installatiehandleiding Calibra



Installatiehandleiding Calibra

Thermia AB
Box 950
SE 671 29 ARVIKA
Phone +46 570 81300
E-mail: info@thermia.com
Internet: www.thermia.com

Thermia AB kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor mogelijke fouten in catalogi, handboeken en andere documentatie. Thermia AB behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving haar producten te wijzigen. Dit geldt eveneens voor reeds bestelde producten, mits zulke wijzigingen aangebracht kunnen worden zonder dat veranderingen in reeds overeengekomen specificaties noodzakelijk zijn. Alle in deze publicatie genoemde handelsmerken zijn eigendom van de respectievelijke bedrijven. Thermia AB en het Thermia AB logo zijn handelsmerken van Thermia AB. Alle rechten voorbehouden.
