

Bedienings- en installatiehandleiding

REMKO serie LWM

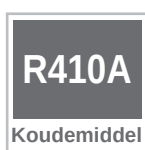
Smart-warmtepompen

Systeem lucht / water om te verwarmen of te koelen

LWM IM 300



Handleiding voor de vakman



Vóór het in bedrijf nemen / gebruik van dit apparaat deze installatiehandleiding zorgvuldig lezen!!

Deze handleiding maakt deel uit van het apparaat en dient steeds in directe nabijheid van de opstellocatie resp. bij het apparaat bewaard te worden.

Wijzigingen voorbehouden; we aanvaarden geen aansprakelijkheid voor drukfouten en vergissingen!

Vertaling van het origineel

Inhoudsopgave

1	Veiligheids- en gebruiksinstructies	4
1.1	Algemene veiligheidsvoorschriften	4
1.2	Markering van instructies	4
1.3	Kwalificaties van het personeel	4
1.4	Gevaren bij het niet-opvolgen van de veiligheidsvoorschriften	4
1.5	Veiligheidsbewust werken	5
1.6	Veiligheidsvoorschriften voor de exploitant	5
1.7	Veiligheidsvoorschriften voor montage-, onderhouds- en inspectiewerkzaamheden	5
1.8	Zelfstandige ombouw en veranderingen	5
1.9	Toepasselijk gebruik	6
1.10	Garantie	6
1.11	Transport en verpakking	6
1.12	Milieubescherming en recycling	6
2	Technische gegevens	7
2.1	Apparaatgegevens	7
2.2	Apparaatafmetingen	9
3	Beschrijving van het apparaat	12
4	Montageaanwijzingen voor het vakpersoneel	12
5	Hydraulische aansluiting	14
6	Installatie	17
7	Corrosiebescherming	20
8	Noodverwarmingsbedrijf	22
9	Elektrische aansluiting	23
9.1	Elektrische aansluiting binnenunit	23
9.2	Overzicht van de elektrische verbindingssleidingen	24
9.3	Opbouw elektrisch - I/O-module	25
9.4	Klemmenschema / legenda	26
10	Vóór de inbedrijfstelling	28
11	Inbedrijfstelling	28
12	Reiniging en onderhoud	30
13	Buiten werking stellen	31
14	Verhelpen van storingen en klantenservice	32
14.1	Algemeen storingzoeken	32
15	Apparaatafbeelding en reserveonderdelen	33
15.1	Apparaatafbeelding en reserveonderdelen binnenunit	33
15.2	Reserveonderdelen reservoir	35
16	Termen (algemeen)	36
17	Index	38

1 Veiligheids- en gebruiksinstructies

1.1 Algemene veiligheidsvoorschriften

Lees de handleiding voor het eerste gebruik van het apparaat zorgvuldig door. Deze bevat nuttige tips, instructies en waarschuwingen voor de veiligheid van personen en goederen. Het niet opvolgen van de gebruikshandleiding kan gevaar voor personen, het milieu, de installatie en tot het verlies van mogelijke aansprakelijkheid leiden.

Bewaar deze gebruikshandleiding en het koelmiddelgegevensblad in de buurt van het apparaat.

1.2 Markering van instructies

Deze paragraaf geeft een samenvatting van alle belangrijke veiligheidsaspecten voor een optimale persoonlijke bescherming en voor een veilig en storingvrij bedrijf.

De in deze handleiding gegeven instructies en veiligheidsvoorschriften dienen opgevolgd te worden, zodat ongelukken, persoonlijk letsel en beschadigingen worden vermeden. Direct aan de apparaten aangebrachte instructies dienen absoluut te worden opgevolgd en in goed leesbare toestand te worden gehouden.

Veiligheidsvoorschriften zijn in deze handleiding gemarkeerd door bepaalde symbolen. Verder beginnen de veiligheidsvoorschriften met bepaalde signaalwoorden die de aard van de risico's aangeven.

GEVAAR!

Bij het aanraken van spanningvoerende delen bestaat direct levensgevaar door een stroomstoot. Beschadiging van de isolatie of van componenten kan levensgevaarlijk zijn.

GEVAAR!

Deze combinatie van symbool en signaalwoord wijst op een direct gevaarlijke situatie die de dood of zwaar letsel tot gevolg heeft, als deze situatie niet wordt gemeden.

WAARSCHUWING!

Deze combinatie van symbool en signaalwoord wijst op een mogelijk gevaarlijke situatie die de dood of zwaar letsel tot gevolg kan hebben, als deze situatie niet wordt gemeden.

VOORZICHTIG!

Deze combinatie van symbool en signaalwoord wijst op een mogelijk gevaarlijke situatie die gering of licht letsel tot gevolg kan hebben en die materiële schade of aantasting van het milieu kan veroorzaken, als deze situatie niet wordt gemeden.

AANWIJZING!

Deze combinatie van symbool en signaalwoord wijst op een mogelijk gevaarlijke situatie die materiële schade of aantasting van het milieu kan veroorzaken, als deze situatie niet wordt gemeden.



Met dit symbool wordt gewezen op nuttige tips, adviezen en informatie over hoe een efficiënt en storingsvrij bedrijf gewaarborgd kan worden.

1.3 Kwalificaties van het personeel

Het personeel voor de inbedrijfstelling, bediening, het onderhoud, de inspectie en de montage dient over de betreffende kwalificaties voor deze werkzaamheden te beschikken.

1.4 Gevaren bij het niet-opvolgen van de veiligheidsvoorschriften

Het niet opvolgen van de veiligheidsvoorschriften kan zowel gevaar voor personen opleveren als voor het milieu en voor apparatuur. Het niet-opvolgen van de veiligheidsvoorschriften kan leiden tot het verlies van iedere aanspraak op schadevergoeding.

In detail kan het niet-opvolgen van de voorschriften bijvoorbeeld de volgende risico's opleveren:

- Het uitvallen van belangrijke functies van de apparatuur.
- Het feit dat voorgeschreven methodes betreffende normaal en technisch onderhoud niet werken.
- Het in gevaar brengen van personen door elektrische en mechanische effecten.

1.5 Veiligheidsbewust werken

De in deze handleiding vermelde veiligheidsinstructies, de bestaande nationale voorschriften ter voorkoming van ongevallen evenals eventuele interne arbeids-, bedrijfs- en veiligheidsvoorschriften van het bedrijf moeten in acht worden genomen.

1.6 Veiligheidsvoorschriften voor de exploitant

De veiligheid van de apparaten en componenten is alleen gegarandeerd bij het bedoeld gebruik en in volledig gemonteerde toestand.

- Het plaatsen, installeren en onderhouden van de apparaten en componenten mag alleen gebeuren door vakpersoneel.
- Eventueel aanwezige aanraakbescherming (rooster) voor bewegende delen mag niet worden verwijderd bij een apparaat dat in bedrijf is.
- De bediening van apparaten of componenten met zichtbare defecten of beschadigingen is verboden.
- Het aanraken van bepaalde onderdelen of componenten van de apparaten kan brandwonden of letsel veroorzaken.
- De apparaten of componenten mogen niet worden blootgesteld aan mechanische belasting, extreme vochtigheid of extreme temperaturen.
- Ruimten waarin koudemiddel kan lekken voldoende te laden en te ventileren. Anders bestaat er gevaar voor verstikking.
- Alle delen van de behuizing en openingen, bijv. luchtin- en uitgangen, moeten vrij zijn van vreemde voorwerpen, vloeistoffen of gassen.
- De apparatuur dient tenminste eenmaal jaarlijks door een deskundige gecontroleerd te worden. Visuele controles en reinigingswerkzaamheden mogen in spanningsloze toestand door de gebruiker uitgevoerd worden.

1.7 Veiligheidsvoorschriften voor montage-, onderhouds- en inspectiewerkzaamheden

- Bij het installeren, het repareren, het onderhouden of het reinigen van de apparaten moeten geschikte maatregelen worden genomen om de van de apparaten uitgaande gevaren voor personen te voorkomen.
- Het opstellen, aansluiten en gebruik van de apparaten en componenten moet volgens de gebruiks- en bedrijfsomstandigheden uit de gebruikshandleiding en de geldende lokale voorschriften gebeuren.
- Men dient zich aan de regionale verordeningen en wetten te houden, zoals de wet op de waterhuishouding.
- De elektrische voeding moet worden aangepast aan de eisen van de apparaten.
- De apparaten mogen uitsluitend op die punten worden bevestigd die de fabrikant hiervoor heeft voorzien. De apparaten mogen uitsluitend aan constructies of wanden of op vloeren worden bevestigd of geplaatst die deze belasting kunnen dragen.
- Apparaten voor mobiel gebruik moeten veilig en verticaal op een geschikte ondergrond opgesteld worden. Apparaten voor stationair bedrijf mogen alleen in vast geïnstalleerde toestand gebruikt worden.
- De apparaten en componenten mogen niet worden gebruikt op plaatsen met verhoogd risico op beschadigingen. De minimale vrije ruimte moet worden aangehouden.
- De apparaten en componenten moeten voldoende veiligheidsafstand hebben ten opzichte van ontvlambare, explosieve, brandbare, agressieve en vervuilde zones en atmosferen.
- Veiligheidsinrichtingen moeten niet worden gewijzigd of omzeild.

1.8 Zelfstandige ombouw en veranderingen

Het ombouwen of wijzigen van de apparaten of componenten is niet toegestaan en kan storingen veroorzaken. De veiligheidsvoorzieningen mogen niet worden veranderd of overbrugd. De originele reserveonderdelen en door de fabrikant geautoriseerde accessoires zijn afgestemd op de vereiste veiligheid. Het toepassen van andere onderdelen kan leiden tot het vervallen van de aansprakelijkheid voor gevolgen daarvan.

REMKO serie LWM

1.9 Toepasselijk gebruik

De units zijn afhankelijk van model en uitrusting uitsluitend bedoeld als een warmtepomp voor koeling of verwarming van het werkmedium water in een gesloten kring medium.

Ander of verdergaand gebruik geldt als niet toepasselijk gebruik. Voor de hieruit voortvloeiende schade is de fabrikant / leverancier van de machine niet aansprakelijk. Het risico wordt uitsluitend door de gebruiker gedragen. Bij het toepasselijk gebruik hoort ook het inachtnemen van de bedienings- en installatie-instructies en het nakomen van de onderhoudsbepalingen.

De in de technische specificaties opgegeven grenswaarden mogen in geen geval worden overschreden.

1.10 Garantie

Voorwaarde voor eventuele aanspraken op garantie is, dat de inkoper of zijn afnemer tegelijk met de verkoop en het in gebruik nemen, de bij het apparaat meegeleverde "Garantieoorkonde" volledig ingevuld naar REMKO GmbH & Co. KG teruggestuurd heeft. De garantievoorwaarden zijn opgenomen in de "Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden". Daarnaast kunnen alleen tussen de bij de overeenkomst betrokken partijen speciale afspraken gemaakt worden. Neem daarom eerst contact op met uw directe handelspartner.

1.11 Transport en verpakking

De apparaten worden in een stevige transportverpakking geleverd. Controleer het apparaat direct bij de levering en noteer eventuele schade of ontbrekende onderdelen op de pakbon en informeer de transporteur en uw leverancier. Bij klachten achteraf wordt geen garantie verleend.

WAARSCHUWING!

Plastic folie en tassen etc. zijn gevaarlijk speelgoed voor kinderen!

Daarom:

- Verpakkingsmateriaal kan niet worden onzorgvuldig.
- Verpakking mag niet toegankelijk zijn voor kinderen!

1.12 Milieubescherming en recycling

Afvoeren van de verpakking

Alle producten worden voor het transport zorgvuldig verpakt in milieuvriendelijke materialen. Lever een waardevolle bijdrage aan de vermindering van afval en het recyclen van grondstoffen en lever het verpakkingsmateriaal alleen in bij de daarvoor aangewezen inzamelplaatsen.



Afvoeren van de apparaten en componenten

Bij de productie van de apparaten en componenten worden uitsluitend recyclebare materialen gebruikt. Draag bij aan de bescherming van het milieu, door er voor te zorgen dat apparaten of componenten (bijv. batterijen) niet in het huisvuil komen maar alleen op milieuvriendelijke wijze volgens de plaatselijk geldende voorschriften, bijv. door een erkend afvalverwerkingsbedrijf en recycling of via een inzamelpunt worden verwerkt.



2 Technische gegevens

2.1 Apparaatgegevens

Serie		LWM IM 300
Drinkwatervolume	l	264
Warmtewisselaaroppervlak	m ²	3,4
Inhoud warmtewisselaar	l	19,4
Opslagvolume	l	300
Max. werkdruk	bar	10
Stroomvoorziening	V/Ph/Hz	230/1~/50
Max. toeg. bedrijfstemperatuur	°C	95
Max. afnamehoeveelheid bij continue tap met 45 °C ¹⁾	l/min	37
Stand-by energieverbruikswaarde ²⁾	kWh/d	---
Stand-by verlies 24h	kWh/24h	1,64
N _L -getal		7 ³⁾
Energie-efficiëntieklasse		B
Max. inbouw lengte flensverwarming	mm	450
Afmetingen reservoir		
Hoogte	mm	1420
Kantelmaat	mm	1562
Diameter	mm	650
Gewicht binnenunit compleet	kg	143
Gewicht reservoir	kg	120
Technische gegevens hydraulica		
Nominale volumestroom water (volgens EN 14511, bij Δt 5 K)	m ³ /u	0,95
Drukverlies extern	kPa/bar	80/0,08
Bedrijfstemperatuur min./max.	°C	7/95
Max. werkdruk	bar	3

¹⁾ te=10, Tv=55 °C, Tm=45 °C, Q=3000 l/h

²⁾ Stand-by energieverbruikswaarde conform DIN 44 532 bij 50 °C opslagtemperatuur en 45 °C taptemp.

³⁾ N_L-cijfer conform EN 12897 en DIN 4708 bij 50 °C opslagtemperatuur, 55 °C aanvoertemperatuur, Q = 3000 l/h en 45 °C taptemperatuur

⁴⁾ N_L-cijfer conform EN 12897 en DIN 4708 bij 65 °C opslagtemperatuur, 80 °C aanvoertemperatuur, Q = 3000 l/h en 45 °C taptemperatuur

Technische wijzigingen, door technische doorontwikkeling, blijven ons voorbehouden.

REMKO serie LWM

Doorloopvermogen reservoir

Doorloopvermogen		Reservoir drinkwaterbereiding			
Aanvoertemperatuur, voorlooptemperatuur	°C	55	55	55	55
Warmwatertemperatuur	°C	45	45	45	45
Koudwatertemperatuur	°C	10	10	10	10
Verwarmingscircuit-doorstroomcapaciteit	l/h	600	1200	1800	2400
Doorloopvermogen	kW	16,8	25,3	30,1	33,2

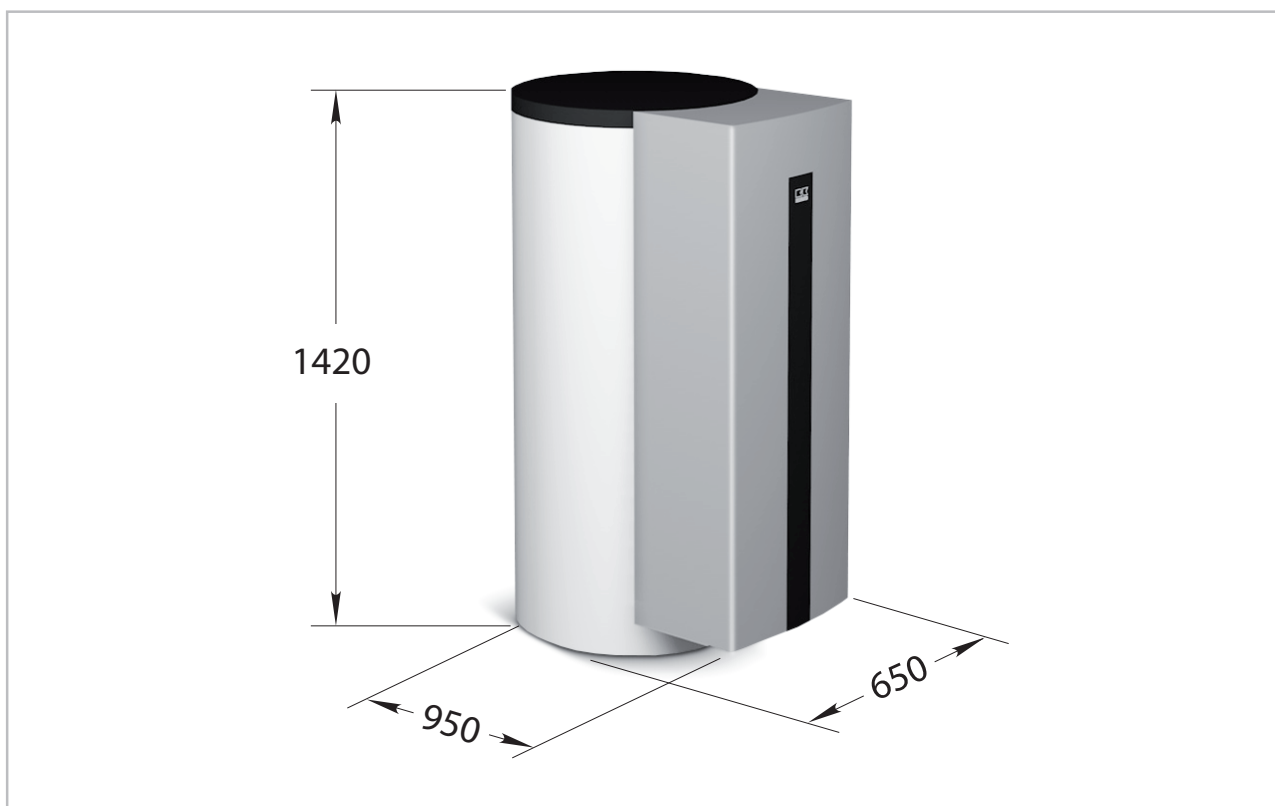
Doorloopvermogen		Reservoir drinkwaterbereiding			
Aanvoertemperatuur, voorlooptemperatuur	°C	60	60	60	60
Warmwatertemperatuur	°C	50	50	50	50
Koudwatertemperatuur	°C	10	10	10	10
Verwarmingscircuit-doorstroomcapaciteit	l/h	600	1200	1800	2400
Doorloopvermogen	kW	18,7	28,1	33,7	37,0

Doorloopvermogen		Reservoir drinkwaterbereiding			
Aanvoertemperatuur, voorlooptemperatuur	°C	65	65	65	65
Warmwatertemperatuur	°C	55	55	55	55
Koudwatertemperatuur	°C	10	10	10	10
Verwarmingscircuit-doorstroomcapaciteit	l/h	600	1200	1800	2400
Doorloopvermogen	kW	20,6	30,9	36,9	40,9

Technische wijzigingen, door technische doorontwikkeling, blijven ons voorbehouden.

2.2 Apparaatafmetingen

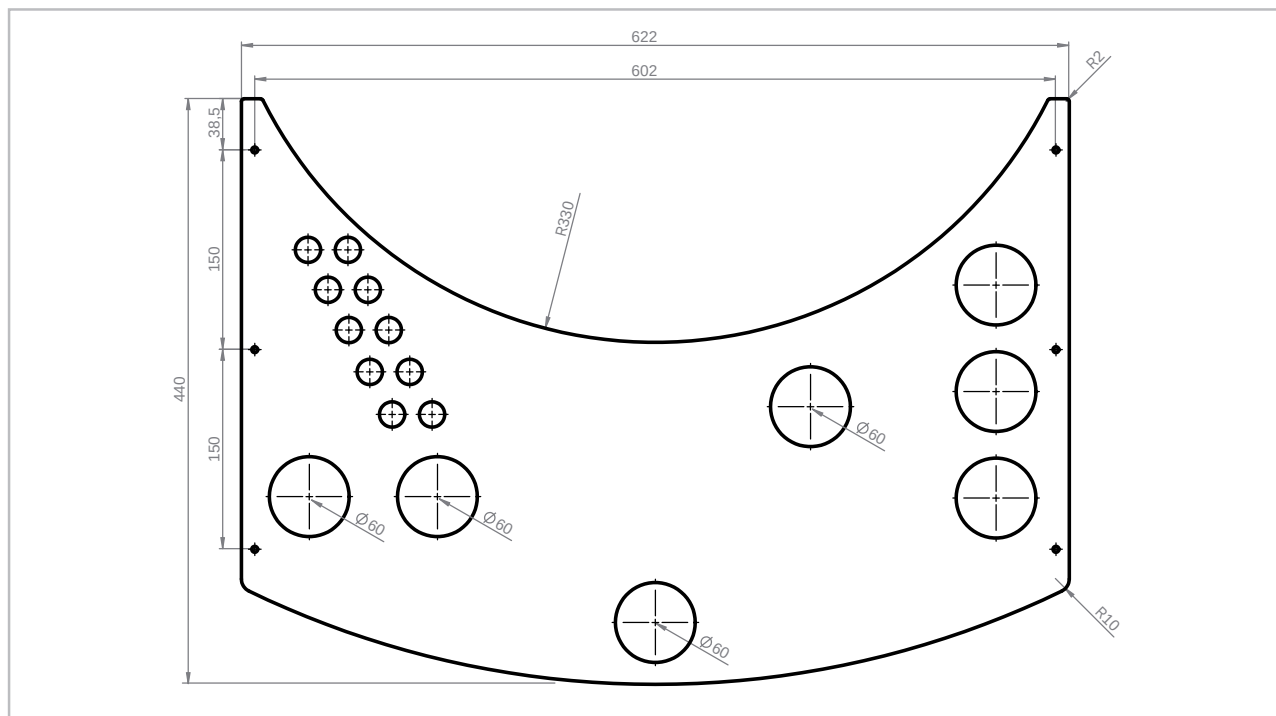
Afmetingen binnenunit



Afb. 1: Afmetingen binnenunit (alle afmetingen in mm)

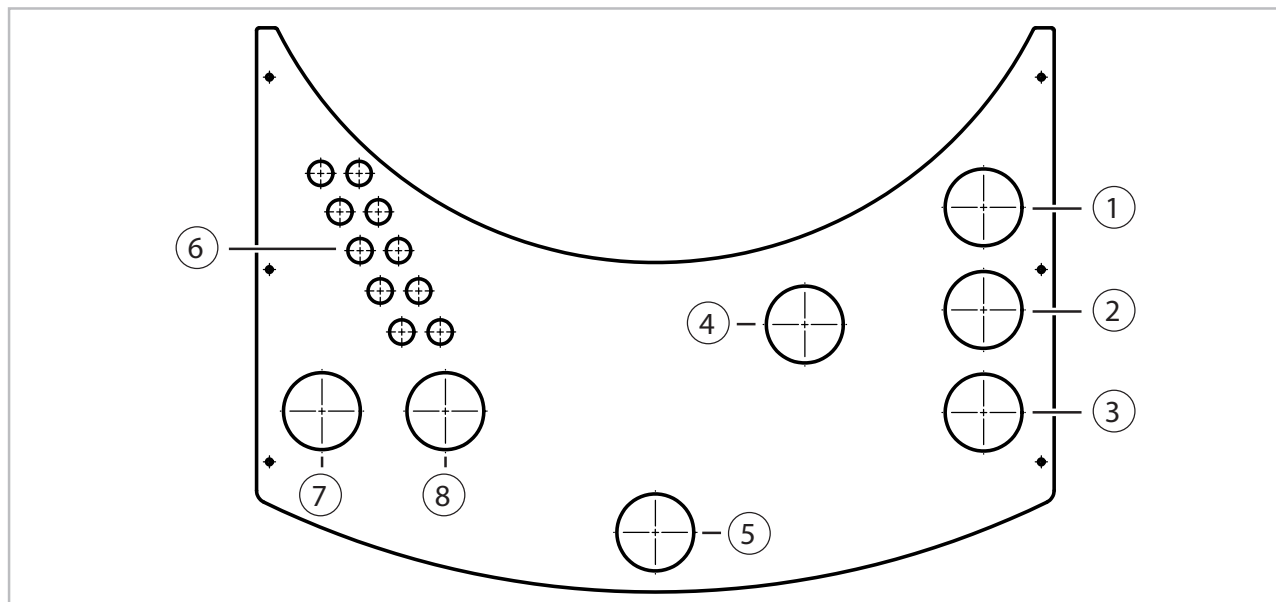
REMKO serie LWM

Plaatsing van de leidingaansluitingen



Afb. 2: Plaatsing van de leidingaansluitingen (alle maten in mm)

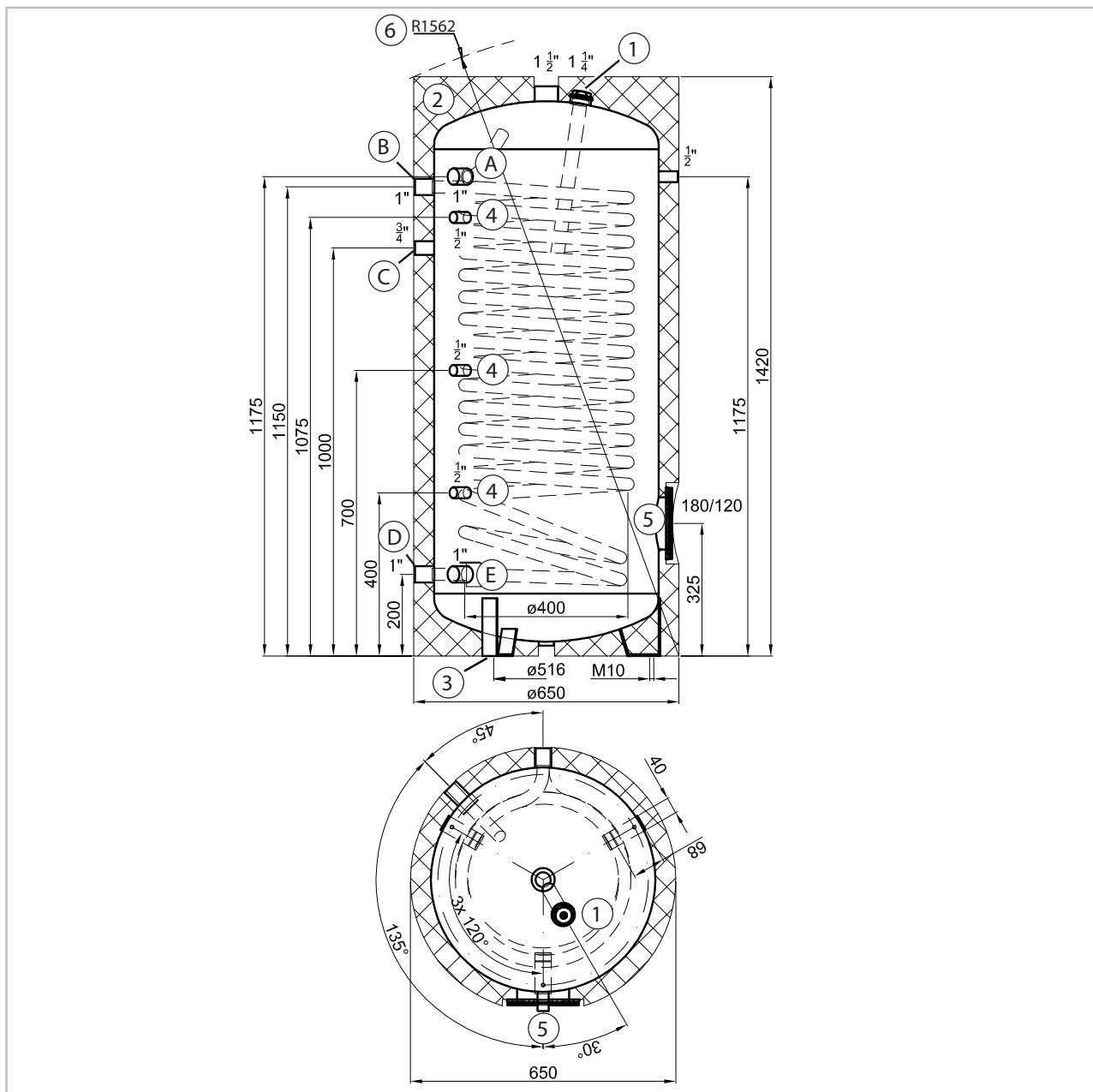
Aanduidingen van de leidingaansluitingen



Afb. 3: Aanduidingen van de leidingaansluitingen

- | | |
|---|--|
| 1: Circulatie 1" wartelmoer (vlakd.) | 5: Voorloop verwarming 1 1/4" AG |
| 2: Warmwater 1" wartelmoer (vlakd.) | 6: Kabeldoorgangen |
| 3: Koudwater toevoer 1" wartelmoer (vlakd.) | 7: Retour LWM 1" wartelmoer (vlakdichtend) |
| 4: Retour verwarming 1 1/4" AG | 8: Voorloop LWM 1" wartelmoer (vlakdichtend) |

Afmetingen reservoir



Afb. 4: Apparaatafmetingen reservoir (alle gegevens in mm)

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1: Magnesiumanode | A: Warmwater |
| 2: PU-isolatie | B: Voorloop |
| 3: Stelpoten | C: Circulatie |
| 4: Voeleraansluiting 1/2" | D: Retour |
| 5: Flens | E: Koudwater |
| 6: Kantelmaat | |

Afmeting zonder de in de leveringsomvang opgenomen stelpoten!

Technische wijzigingen, door technische doorontwikkeling, blijven ons voorbehouden.

REMKO serie LWM

3 Beschrijving van het apparaat

De binnenunit is bovendien uitgerust met een 300 l drinkwaterreservoir. Deze serie is zodoende het ideale apparaat als de warmtepomp als enige warmtegenerator moet werken (mono-energetisch bedrijf).

Mono-energetisch bedrijf door REMKO Smart-Serv moet ook worden gerealiseerd. Alle aansluitingen moeten boven op het apparaat worden geïnstalleerd.

Het bereik voor de drinkwaterverwarming van het reservoir is geëmailleerd en heeft een dubbel gewikkelde gladde buizenwarmtewisselaar met een bijzonder groot warmtewisselaaroppervlak. In het binnenste reservoir is een magnesiumbescherminsanode conform DIN 4753 geïntegreerd.

De isolatie van het reservoir bestaat uit een PUR-isolatie (FCKW-, HFCKW- en HFKW-vrij). Het reservoir is omhuld met een foliemantel.

Voor het achteraf uitrusten van een geribde pijp-warmtewisselaar of een flensinbouwverwarming (anti-legionellabescherming) is een blindflens-deksel geïntegreerd.



De firma REMKO GmbH & Co. KG bevestigt hierbij dat het geleverde product is opgenomen in de positieve lijst van de UBA (Duitse Umweltbundesamt).

4 Montageaanwijzingen voor het vakpersoneel

Algemene aanwijzingen voor de montage



WAARSCHUWING!

Gebruik uitsluitend voor de toepassing geschikt bevestigingsmateriaal.

- De binnenunit moet op een stabiele, vlakke ondergrond worden geplaatst.
- De ondergrond moet voldoende draagkrachtig zijn om het gewicht van de binnenunit te kunnen dragen.
- Monteer de binnenunit zodanig, dat aan alle kanten voldoende ruimte voor montage- en onderhoudswerkzaamheden overblijft. Ook dient er voldoende ruimte boven de module over te blijven voor de montage van de leidingen en de veiligheidsmodule.
- Controleer of de ruimte waarin het apparaat wordt gebruikt, vorstvrij is en voor het benodigde onderhoud, de reparatiewerkzaamheden en zelfs voor eventueel vervangen van het apparaat deze probleemloos toegankelijk is (bijv. te smalle doorgangen en deuropeningen).
- Neem bij het gebruik van het reservoir op ongewone opstellingslocaties, zoals zolders, woonruimtes met watergevoelige vloeren, opbergruimtes enz. een eventuele wateruitvoer in acht en zorg voor voorzieningen voor het opvangen van het vrijkomende water met overeenkomstige afvoermogelijkheden.
- Neem voor het ontwerp van de totale montageoppervlak resp. voor de keuze van de montage locatie het complete gewicht van de installatie, inclusief het gewicht van de watervulling (van de nominale inhoud) om de statistiek van de draagondergrond niet te overschrijden.
- Neem de afstanden tot de brandblusinstallaties in acht.
- Controleer of bij beklede apparaten die in kleine, smalle ruimtes of tussenplafonds worden ingebouwd, het aansluitprofiel van het apparaat (water- en elektrische aansluiting resp. verwarmingsinbouw) vrij toegankelijk blijft en er geen warmteophoping vormt.
- Laat voor de uitbouw van de reinigings-/verwarmingsflens ten minste 500 mm vrije ruimte.

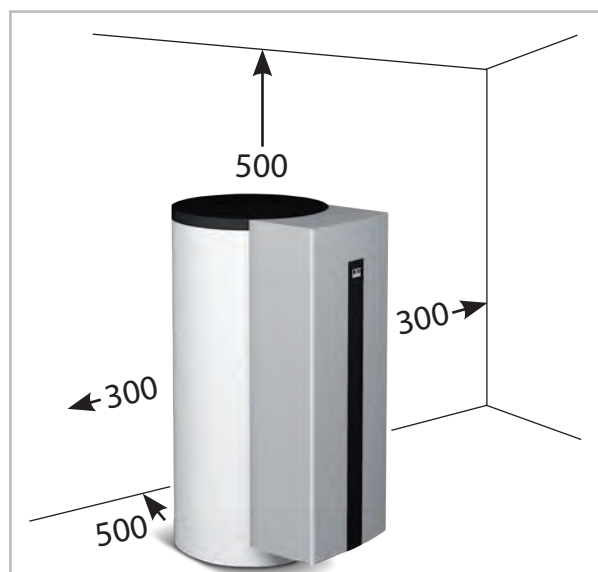
Montage

- Controleer de inhoud van de verpakking op volledigheid en op zichtbare transportschade. Meld eventuele schade onmiddellijk aan uw leverancier.
- Het reservoir mag niet met gemonteerde geribde pijpwarmtewisselaar worden getransporteerd.
- De montage moet ter plaatse geschieden.
- Neem bij alle aansluitsteunen een volledige schroefdraadoverdekking in acht.
- Bij de keuze resp. de volgorde van het bij de installatie gebruikte installatiemateriaal dienen volgens de regels van de techniek eventuele mogelijke elektrotechnische processen in acht te worden genomen (menginstallaties!).
- De potentiaalvereffening van de buisleidingen moet overeenkomstig DIN 50927 worden uitgevoerd. Bij dit corrosietype ontstaat vorming van corrosie-elementen. In corrosie-elementen is tussen het anode- en cathodebereik sprake van spanning. De actieve processen zijn onderling van elkaar afhankelijk, kunnen echter met onderling verschillende afstanden plaatsvinden. Corrosie-elementen kunnen door verschillende potentialen, zoals bij contactcorrosie het geval is, optreden. Hierbij staan verschillende metalen via een ionengeleidend medium (water) met elkaar in contact via geleiding. Alle metalen invoer- (inbouw-) onderdelen met een groter metalen oppervlak (bijv. flensinbouwverwarming, geribde pijpwarmtewisselaar, elektrische verwarmingen) moeten ten opzichte van het reservoir elektrisch geïsoleerd worden geplaatst. Ter beveiliging van de vermelde invoer- (inbouw-) onderdelen tegen corrosie door lekstroom adviseren wij een gedefinieerde overgangsweerstand van ca. 600 Ohm (voor zover deze niet in de onderdelen af fabriek zijn ingebouwd) aan te brengen.



Afb. 5: Vloeropstelling

Minimale afstanden binnenunit



Afb. 6: Minimale afstanden binnenunit (alle gegevens in mm)

Als in het reservoir een pijpwarmtewisselaar geïnstalleerd moet worden, moet de wandafstand naar achteren in acht worden genomen. De afstand moet in dit geval min. 500 mm zijn.

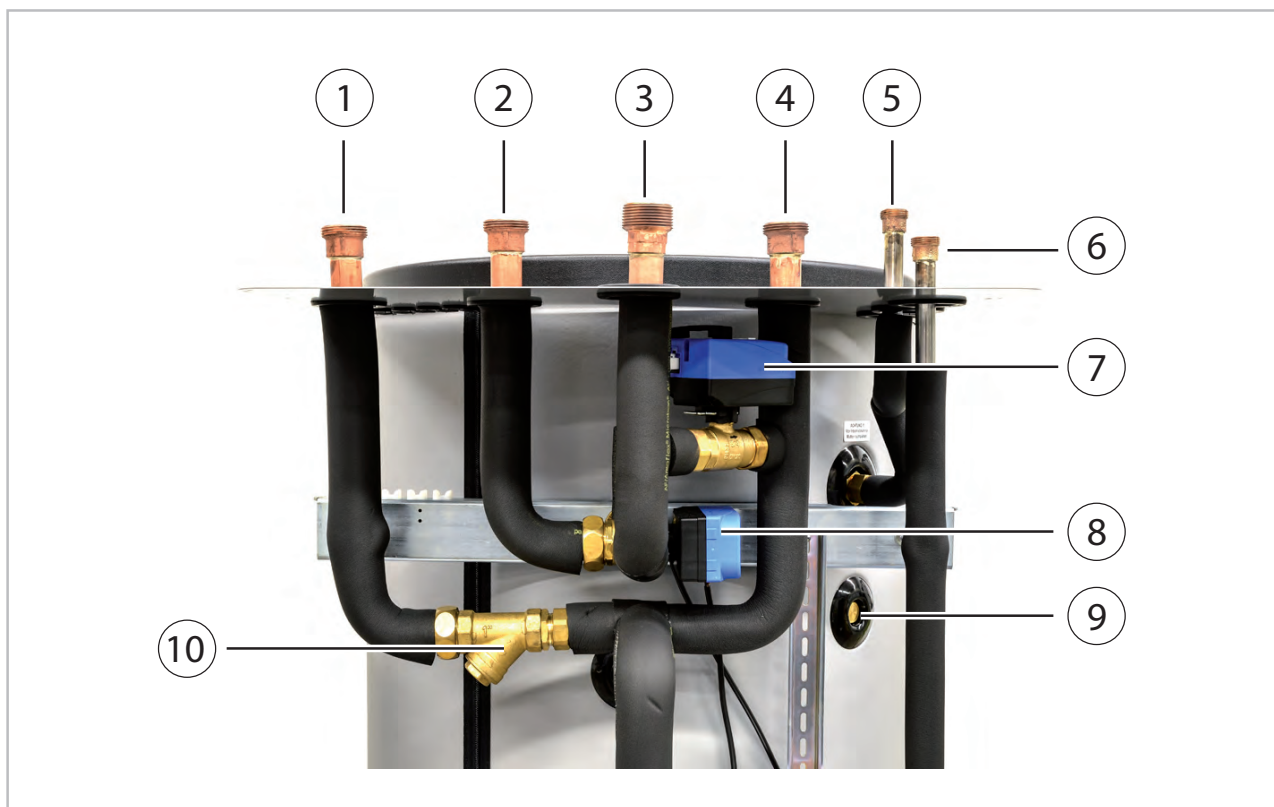
5 Hydraulische aansluiting



De uitvoering van elke installatie apart dient op de nominale volumestroom te worden afgestemd (zie bijlage: Technische gegevens).

- Om de verwarmingscircuits hydraulisch te kunnen ontkoppelen adviseren we een bufferreservoir als hydraulische wissel te gebruiken. Een hydraulische ontkoppeling is noodzakelijk indien:
 - er verschillende aanvoertemperaturen gerealiseerd moeten worden, bijv. vloerverwarming / radiatoren
 - het drukverval van het verwarmingsverdeelstelsel groter is
 - bij het gebruik van andere warmtegeneratoren, zoals bijv. verbrandingsketels voor vaste stoffen, zonne-energie of bivalente systemen zijn voorzien.
- Voordat de warmtepomp wordt geïnstalleerd, moet een leidingberekening worden uitgevoerd. Nadat de warmtepomp is geïnstalleerd, moeten de verwarmingscircuits opnieuw hydraulisch worden ingeregeld.
- Een vloerverwarming moet tegen te hoge aanvoertemperaturen worden beschermd.
- De leidingdiameter van de voorloop- en retouraansluitingen van de warmtepomp mag voor de aansluiting op een bufferreservoir niet worden verkleind.
- Op geschikte plaatsen moeten ontluchtingsventielen en aftapkranen worden aangebracht.
- Het gehele leidingnet van de installatie moet voor het aansluiten van de warmtepomp worden doorgespoeld.
- In het ontwerp moeten één of meerdere expansievaten voor het gehele hydraulisch systeem worden voorzien.
- De installatiedruk van het hele leidingnetwerk moet worden aangepast aan de hydrauliek en worden gecontroleerd bij een warmtepomp in rusttoestand. Pas ook de voordruk aan de pompvoerhoogte aan.
- De vuilvanger moet bij elke onderhoudsbeurt worden gecontroleerd.
- Alle zichtbare metalen vlakken moeten nageïsoleerd worden.
- Als het koelbedrijf via de verwarmingscircuits wordt gebruikt, dienen alle buizen volledig dampdiffusiedicht geïsoleerd te zijn.
- Alle afgetakte verwarmingscircuits dienen door middel van terugslagkleppen tegen circulerend water te worden afgeschermd.
- Voor de inbedrijfstelling dient de installatie grondig te worden doorgespoeld. Er dient ook een lekttest te worden uitgevoerd en verder moeten de binnenunit en de hele installatie zorgvuldig worden ontlucht, evt. meerdere keren conform DIN.

Hydraulische aansluiting - opbouw



- 1: Retour (wateringang) LWM buitenunit
- 2: Voorloop (wateringang) LWM buitenunit
- 3: Voorloop (wateruitgang) verwarmingscircuit
- 4: Retour (wateringang) verwarmingscircuit
- 5: Warmwateraansluiting

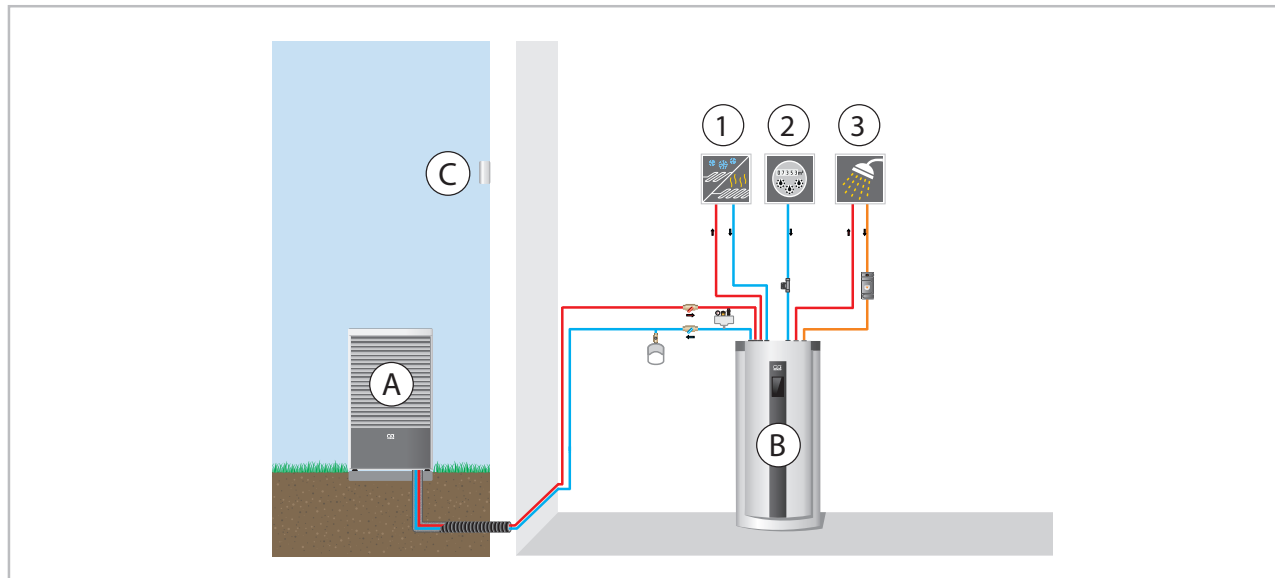
- 6: Koudwateraansluiting
- 7: Bypass-klep
- 8: Omschakelklep
- 9: Circulatie
- 10: Vuilopvangbak

REMKO serie LWM

Hydraulisch schema

Functies: Verwarmen / koelen en warmwater, bedrijfsmodus: mono-energetisch

**Dit hydraulisch schema dient uitsluitend als ontwerp hulp,
de hydrauliek in het gebouw moet door de installateur worden gepland en ontworpen!**



Afb. 7: Voorbeeld hydraulisch schema

A: Warmtepomp
B: Binnenunit LWM 300 IM
C: Buitenvoeler

1: Ongemengd circuit
2: Koudwater
3: Warmwater

De warmtepompmodellen LWM IM 300 zijn ideaal voor het gebruik in nieuwbouw als de warmtepomp de enige warmtegenerator is. In noodgeval kan een elektrische bijverwarming (mono-energetische uitvoering) via de Smart-Control worden ingeschakeld.

De binnenunit bestaat uit een geëmailleerd 300 liter drinkwaterreservoir van de serie EWS. Daarnaast is een 3-weg omschakelklep alsook een elektrische bypass-klep ingebouwd.

De in de binnenunit ingebouwde Smart-Control schakelt alle elektrische onderdelen. Door de vooraf ingebouwde componenten wordt aanzienlijke montage tijd bespaard.

De uiterst efficiënte primaire pomp in de buitenunit [A] kan als verwarmingscircuitpomp worden gebruikt en wordt afhankelijk van de vereiste geregeld door het toerental. Er staat een bouwzijdig drukverlies ter beschikking (zie technische gegevens). Als de bouwzijdige drukverliezen hoger zijn, moet een afzonderlijk reservoir, bijv. de REMKO KPS als hydraulische verdeler, worden ingezet. Hiertoe staat een REMKO verwarmingscircuitgroep ongemengd type HGU en een gemengde verwarmingscircuitgroepen type HGU en twee gemengde verwarmingscircuitgroepen type HGM ter beschikking. Daarnaast worden de aansluitingen voor warmwater en koud watertoevoer, bovenop de binnenunit aangesloten.

Een circulatieleiding kan optioneel op het reservoir worden aangesloten.

Om ervoor te zorgen dat de warmtepomp efficiënt en storingsvrij het verwarmingssysteem direct (zonder bufferreservoir) van verwarmingswater voorzien kan, moet aan de volgende basisvoorwaarden zijn voldaan:

- Het verwarmingssysteem moet met een aanvoertemperatuur gebruikt kunnen worden (bijv. alleen vloerverwarming)
- Het maximale drukverlies van het verwarmingssysteem mag niet worden overschreden
- Er moet een min. waterstroom van 20 l/min gewaarborgd worden. Als dit niet mogelijk is, moet een ventiel op een geschikte plaats (laatste verwarmingscircuitverdeler) worden geïnstalleerd
- De leidingdiameters van de leidingen van de warmtepomp naar de verwarmingscircuitverdelers mogen niet gereduceerd worden
- Het min. watervolume van 5l/kW koelvermogen bij een actieve koeling moet in acht genomen worden

6 Installatie

Algemene instructies

! AANWIJZING!

De warmwaterbereiding moet voldoen aan de geldende normen.

- Vul het water in de lokale hydraulica niet continu bij. Vermijd corrosieschade van het reservoir.
- Neem bij de aanwezigheid van agressief water in acht, dat speciale uitvoeringen van het reservoir kunnen worden getest. (Neem contact op met uw leverancier bij eventuele vragen).
- Gebruik bij sterk kalkhoudend water een in de handel verkrijgbaar ontkalkingsmiddel.
- Voor een beoogd gebruik van het drinkwaterreservoir is een overeenkomstige drinkwaterkwaliteit vereist.

Apparaten met elektrisch aangedreven flensinbouwverwarmingen

Dergelijke apparaten zijn voorzien van een veiligheidstemperatuurbegrenzer, die bij een temperatuur van max. 85 °C de overige verwarming van het apparaat uitschakelt. Daarom moet de keuze van de aansluitcomponenten (aansluitbuizen, circulatie, veiligheidsklepcombinatie enz.) dusdanig worden gemaakt dat de aansluitcomponenten bij een eventuele storing van de temperatuurregelaar de temperaturen van 85 °C in stand houden en eventuele schadelijke gevolgen worden vermeden.

Aansluiting van gerecycled water (drukvast)

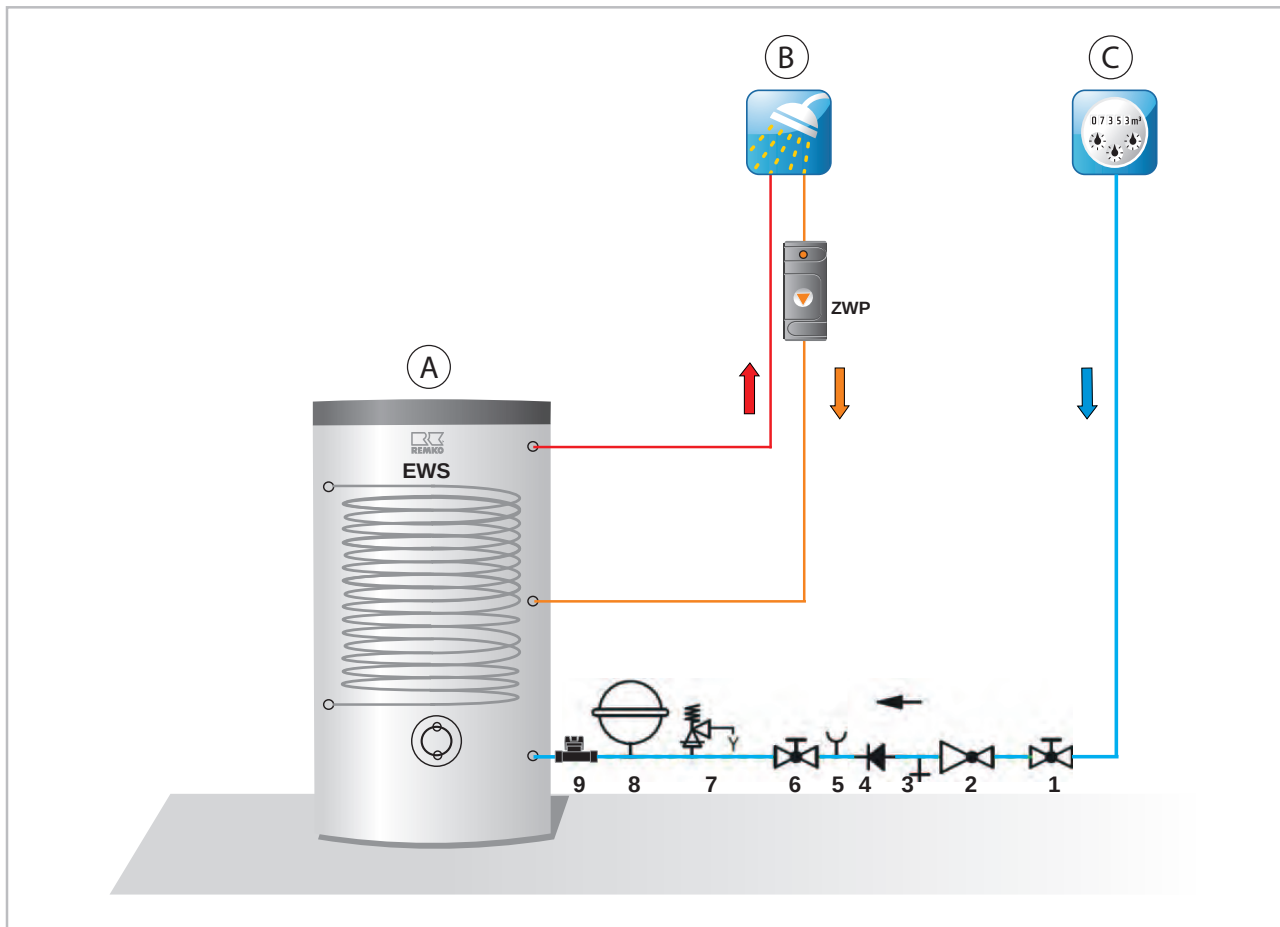
Warmwaterbereiders zijn drukvaste reservoirs en kunnen drukvast worden aangesloten. Als de leidingdruk hoger is dan de toegestane bedrijfsdruk moet in de koudwatertoevoerleiding een drukreducerklep worden ingebouwd, die ter plaatse moet worden afgesteld. Er mogen uitsluitend drukvaste armaturen worden gebruikt.

In de koudwaterleiding zijn constructiegeteste veiligheidsinrichtingen aangebracht (zie het volgende schema).

Er moet een constructiegeteste veiligheidsgroep conform DIN 1988 voor gesloten warmwaterbereiders in de wateraansluiting van de koudwaterleiding (koudwatertoevoer) worden ingebouwd.

De wateraansluiting mag uitsluitend geschieden middels een goedgekeurde membraanveiligheidsklep of een aansluitarmatuur met membraanveiligheidsklepcombinatie (geen zuigerklep) voor drukvaste reservoirs! Een veiligheidsklepcombinatie bestaat uit een afsluit-, proef-, retour-, aftap- en veiligheidsklep met expansiewateraftap en wordt tussen de koudwatertoevoerleiding en de koudwatertoevoer van het reservoir ingebouwd volgens de hieronder in de afbeelding weergegeven volgorde:

REMKO serie LWM



Afb. 8: Reservoiraansluiting conform DIN 1988

- | | |
|--|--|
| 1: Afsluitklep | 9: Doorstroomsensor voor dynamische hygiëne- |
| 2: Drukreducer | functie |
| 3: Testvoorziening | A: Reservoir |
| 4: Terugstroomklep | B: Warmwater |
| 5: Aansluitplaats voor meetinrichting | C: Koudwater |
| 6: Afsluitklep | |
| 7: Veiligheidsklep met aftapleiding en trechtersifon | |
| 8: Doorstroomt membraan-expansievat (aanbe- | |
| velen indien op de huishoudelijke aansluiting | |
| drukschommelingen verwacht kunnen worden) | |

Om een storingsvrije werking van de aansluitarmatuur te waarborgen, mag deze uitsluitend worden gemonteerd in vorstbestendige ruimtes. De afvoer van de veiligheidsklep moet open en waarneembaar zijn en de afvoerleiding van de druppelvanger (expansiewatertrechter) moet in het afwateringskanaal zijn gebracht, zodat vorst of verstopping door vuil en dergelijke geen storing kunnen veroorzaken.

Tussen de veiligheidsklep en de koudwatertoevoer van het reservoir mag geen afsluitklep of andere soort smookklep worden ingebouwd.

De veiligheidsklep moet op een aanspreekdruk zijn ingesteld die onder de nominale druk van het reservoir ligt. Voor een definitieve aansluiting van het reservoir moet de koudwatertoevoerleiding worden doorgespoeld.

Nadat de wateraansluiting succesvol is aangesloten, en het reservoir blaasvrij is gevuld, kan de aansluitarmatuur op werking worden gecontroleerd. Bij het heffen of draaien (ventileren) van de controleknop van de veiligheidsklep moet het water probleemloos en zonder stuwings door de afvoertrechter voor expansiewater kunnen stromen.

Ter controle van de terugloopklep wordt de afsluitklep gesloten, er mag uit de geopende controleklep geen water stromen. Het controleren van de veiligheidsklep moet conform DIN 1988-8 geschieden. De bediening van het reservoir geschiedt door de warmwaterklep van de gebruiksarmatuur (mengaccu). Het reservoir staat daarom continu onder leidingdruk. Om het reservoir bij het verwarmen tegen overdruk te beveiligen, wordt het weglekkende expansiewater door de veiligheidsklep afgevoerd.

De terugloopklep voorkomt bij verlies van leidingdruk het terugstromen van het warme water in het koudwaterleidingnet en beschermt daardoor het reservoir tegen opwarming zonder water.

Door de afsluitklep kan het reservoir aan de waterzijde en daarmee ook drukmatig worden losgekoppeld van het koudwaterleidingnet en kan zo nodig door de aftapklep worden geleegd.

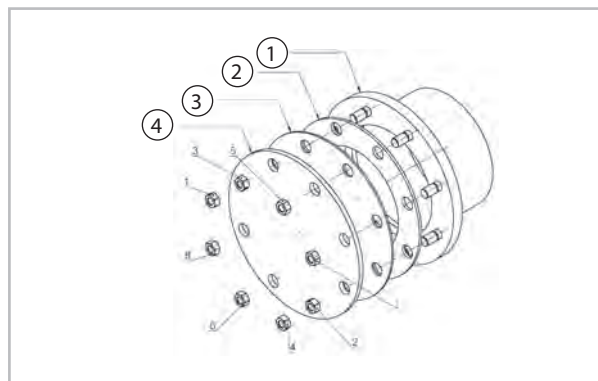
Circulatie-aansluiting

Een circulatie-aansluiting moet door aanzienlijk energieverlies zo mogelijk worden vermeden. Als een breedvertakt gerecycled waternet een circulatieleiding vereist, moet deze goed worden geïsoleerd en via een tijdprogramma en/of temperatuuronafhankelijk worden geregeld. De schakeltemperatuur van een evt. beschikbare thermostaat moet op een lage temperatuur worden gekozen (45 °C).

Flensinbouwopening

Al naar gelang het installatieconcept kunnen op de beschikbare flens een flensinbouwverwarming of geribde pijpwarmtewisselaar worden geplaatst.

- Bouw de flensinbouwverwarmingen dusdanig in dat de voeler van de temperatuurregelaar boven is gerangschikt.
- Haal de schroeven eerst met de hand goed aan.
- Haal vervolgens in de hieronder weergegeven volgorde de bouten met een aanhaalmoment van 42 Nm goed aan.



Afb. 9: Montage van de flensinbouwopening

- 1: Flensring
- 2: Afdichting
- 3: Steunschijf
- 4: Flensplaat

Aansluiting op de centrale verwarming voor de warmwaterbereiding

Voor de inbedrijfstelling moet het buisregister worden gespoeld om eventuele verontreinigingen (bijv. schilfers) uit het verwarmingscircuit te verwijderen.

Reservoir met buisregister

Het in het reservoir geïntegreerde buisregister (warmtewisselaar) is geschikt voor de aansluiting op een warmwaterverwarming bij elke druk en temperatuur, die op het vermogensplaatje van het reservoir wordt vermeld.

Als er geen LWM buitenunit voor het bedrijf van het reservoir wordt gebruikt, is het gebruik van een opslaglaadpomp voor het bedrijf noodzakelijk.

Bij installatie van een ander reservoir met buisregister moet in de voorloop of terugloop van het buisregister een circulatieblokkering/zwaartekrachtrem worden ingebouwd, zodat bij een uitgeschakelde centrale verwarming en warmtepomp of elektrisch bedrijf een retourverwarming in het verwarmingscircuit wordt vermeden.

! AANWIJZING!

De voor- en terugloop mogen niet worden geblokkeerd aangezien het in het register aanwezige water niet kan uitzetten en daardoor een gevaar op schade voor de warmtewisselaar ontstaat!

7 Corrosiebescherming

Als zich op de metalen materialen van een verwarmingsinstallatie corrosie vormt, speelt zuurstof een rol. Ook de pH-waarde en het zoutgehalte zijn hierbij van belang. Wie als installateur zijn klanten een warmwater-verwarmingsinstallatie wil bieden die niet aan zuurstofcorrosie blootstaat - zonder hiervoor chemicaliën te gebruiken - moet op de volgende punten letten:

- Correcte systeemconfiguratie door de verwarmingsbouwer / ontwerper en
- Al naar gelang de geïnstalleerde materialen: Vul de verwarmingsinstallatie met onthard zacht water of volledig ontzilt gedemineraliseerd water, controleer de pH-waarde na 8 tot 12 weken.

De VDI 2035 geldt voor de hieronder weergegeven installatietypes. Als de richtwaarden betreffende het vulwater, suppletiewater en het watersysteem worden overschreden, moet een waterbehandeling worden uitgevoerd.

	Totale hardheid [°dH] afhankelijk van het specifieke installatievolume		
Totale koelvermogen in kW	< 20 l/kW	≥ 20 l/kW en <50 l/kW	≥ 50 l/kW
tot 50 kW	≤ 16,8 °dH	≤ 11,2 °dH	≤ 0,11 °dH

De volgende tabel toont het toegestane zuurstofgehalte in relatie tot het zoutgehalte.

Richtwaarden voor het verwarmingswater volgens VDI 2035 blad 2			
		zoutarm	zouthoudend
Elektrische geleidbaarheid bij 25°C	µS/cm	< 100	100-1500
Zuurstofgehalte	mg/l	< 0,1	< 0,02
pH-waarde bij 25°C		8,2 - 10,0 *)	

*) Bij aluminium en aluminiumlegeringen is het pH-waarde bereik beperkt: de pH-waarde bij 25 °C is 8,2-8,5 (max. 9,0 voor aluminium-legeringen)

Waterbehandeling met chemicaliën

Een waterbehandeling met behulp van chemicaliën dient tot uitzonderingen beperkt te blijven. De VDI 2035 blad 2 vraagt er in punt 8.4.1 zelfs expliciet om, dat alle waterbehandelingsmaatregelen in een installatieboek onderbouwd en gedocumenteerd moeten worden. Dit heeft een reden aangezien ondeskundig inzet van chemicaliën leidt tot:

- regelmatig falen van elastomeermaterialen
- verstoppingen en afzettingen door modder

Toepassingsbereik van de VDI 2035:

- Drinkwaterverwarmingsinstallaties volgens DIN 4753 (alleen blad 1)
- Warmwaterverwarmingsinstallaties volgens DIN EN 12828 binnen een gebouw tot een aanvoertemperatuur van 100 °C
- Installaties die gebouwen voorzien en waarvan het suppletiewatervolume tijdens de levensduur ten hoogste het tweevoudige van het vulwatervolume bedraagt

De vereisten van de VDI 2035 blad 1 ten aanzien van de totale hardheid vindt u in de volgende tabel.

- voor defecte glijringafdichtingen bij pompen
- voor de vorming van biolagen, die een microbieel beïnvloede corrosie veroorzaken, resp. de warmteoverdracht aanzienlijk kunnen verslechteren



Bij zoutarm water en de juiste pH-waarde kunnen zelfs zuurstofconcentraties tot 0,5 mg/l voor korte tijd getolereerd worden.

! AANWIJZING!

Warmtepompinstallaties en componenten van de firma REMKO moeten met VE-water (volledig ontzout) worden gevuld en gebruikt. Bovendien adviseren wij de door ons aangeboden centrale verwarmingsbeschermer te gebruiken. Bij installaties die worden gebruikt voor koeling, moet de centrale beschermer met glycol worden gebruikt. Bij elk onderhoud, echter ten minste één keer per jaar, moet een controle van het installatiewater worden uitgevoerd. Schade, die voortvloeit uit het niet naleven hiervan, valt niet onder de garantie. Hieronder vindt u een overeenkomstig protocol voor het documenteren van het vullen.

Vullen van de verwarmings- installatie met volledig ontzout water



	Eerste keer vullen	2e jaar	3e jaar	4e jaar
Gevuld op				
Installatievolume [liter]				
°dH-waarde				
pH-waarde				
Geleidbaarheid [µS/cm]				
Conditioneermiddel (naam en hoeveelheid)				
Molybdeengehalte [mg/l]				
Handtekening				

Uw verwarmingsinstallateur:

VDI-richtlijn 2035
Jaarlijkse controlemeting
uitvoeren!

Technische wijzigingen en onjuistheden voorbehouden.

Afb. 10: Protocol voor het vullen met volledig ontzout water

REMKO serie LWM

Transportmedia van de pompen LWM buiten-unit

Grundfos pomp

De pomp is geschikt voor het circuleren van de volgende media:

- Zuivere, dunvloeibare, niet agressieve en niet explosieve media zonder vaste of langvezelige bestanddelen
- Minerale olievrije koelvloeistoffen
- Onthard water

De kinematische viscositeit van water is $\vartheta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ (1 cSt) bij 20 °C. Als u de pomp voor het transporteren van vloeistoffen met een andere viscositeit gebruikt, wordt het transportvermogen van de pomp verminderd.

Voorbeeld: Een water-glycol mengsel met 50% glycolaandeel heeft bij 20 °C een viscositeit van ca. $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (10 cSt). Dan is het transportvermogen met ca. 15% verminderd.

Er mogen aan het water geen toevoegingen worden toegevoegd die de werking van de pomp beïnvloeden.

Bij de vervaardiging van de pomp moet rekening worden gehouden met de viscositeit van het transportmedium.

8 Noodverwarmingsbedrijf

Bij een uitval van de buitenunit kunt u het noodverwarmingsbedrijf als volgt starten:

1. ➤ Door het indrukken van het REMKO-logo in de rechter bovenhoek van het display gaat u naar het niveau "Expert". Voer via de toetsen "+" en "-" het wachtwoord "0321" in en bevestig de invoer door op het veld "OK" in de rechter onderhoek te tikken.
2. ➤ Op het expertniveau onder het menupunt "Instellingen-basisinstellingen-systeemconfiguratie" moet de WP gedeactiveerd worden. Nadat de WP uitgeschakeld is, wordt de extra verwarming vrijgegeven.
3. ➤ Het handmatig instellen van de instelwaarde op het elektrisch verwarmingselement is niet noodzakelijk.
4. ➤ De Smart Control zal de volledige verwarmingsregeling en het inschakelen van het verwarmingselement overnemen.

Om het noodverwarmingsbedrijf weer te deactiveren, moet de warmtepomp in het Expert-niveau weer worden geactiveerd.

9 Elektrische aansluiting

9.1 Elektrische aansluiting binnenunit

De volgende instructies beschrijven de elektrische aansluiting van de binnenunit.

1. ➤ Verwijder het deksel van de binnenunit, door het naar boven te drukken en naar voren uit de achterste groef te trekken.
2. ➤ De voedingsleiding van de binnenunit, evenals de stuurleiding tussen binnen- en buitenunit, evenals de leidingen van de externe apparatuur en voelers via de kabeldoorvoeren in de binnenunit leiden. Hierbij moet er rekening mee worden gehouden dat de kabelinvoeringen zich aan de bovenkant bevinden.
3. ➤ De netaansluiting en de stuurleiding van de binnenunit aansluiten op de klemmenstrook.
4. ➤ Alle secundaire verbruikers (HGM, HGU, omschakelkleppen, etc.) aansluiten op de klemmen van de I/O-module.

! AANWIJZING!

De leidingen dienen volgens het aansluit-schema en/of het elektro-schema in de schakelkast te worden aangesloten.

! AANWIJZING!

Bij het aansluiten van de elektrische leidingen dient op de juiste polariteit, vooral van die van de besturingskabel worden gelet.



Het aantal leidingen en sensoren is afhankelijk van de configuratie van de verwarming en de componenten.



Vermeid vanuit het gebouw aangebrachte kabelinvoeren.

! AANWIJZING!

Voor de warmtepomp is een afzonderlijke (universele stroomgevoelige) aardlekschakelaar 100 mA, type B met contactbelasting van 40 A aangebracht.



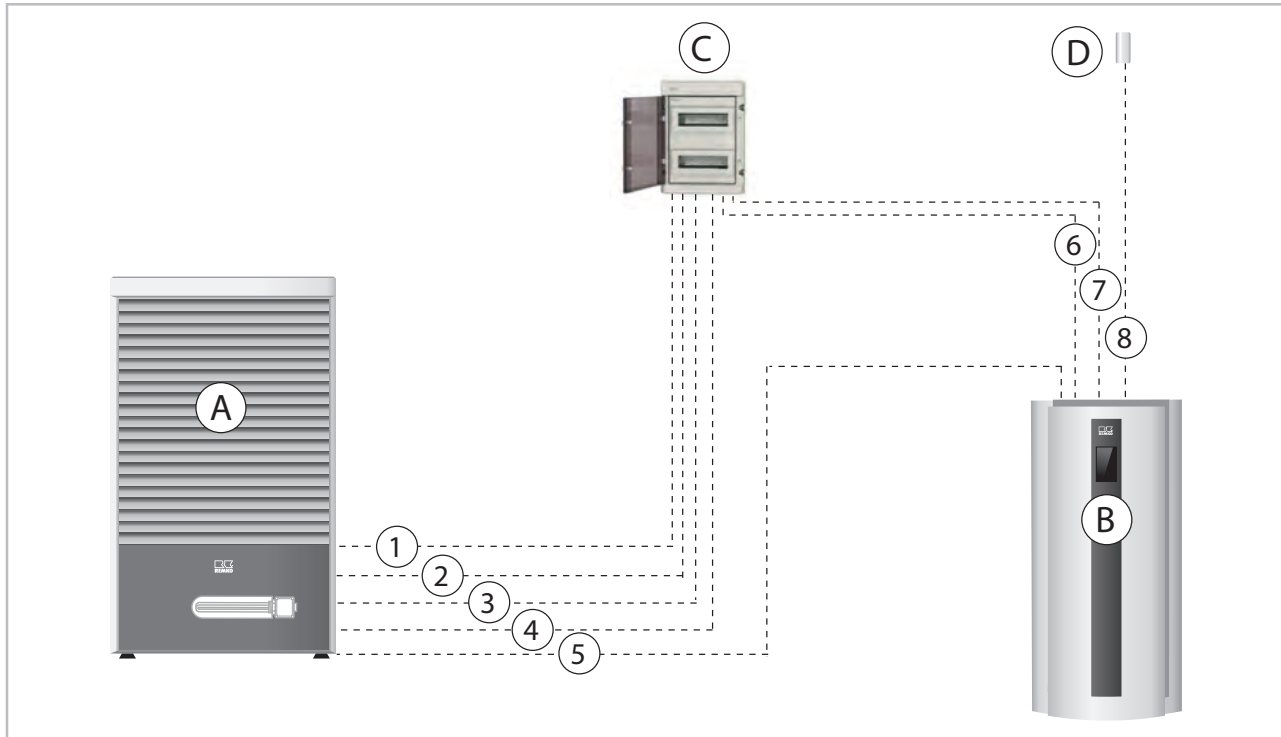
Afb. 11: Binnenunit LWM IM 300



Informatie m.b.t. de elektrische aansluitingen van de binnen- en buitenunit, de klemtoewijzingen van de I/O-module, evenals de elektrische schema's, vindt u in de separate bedieningshandleiding "Elektrische aansluitingen"

REMKO serie LWM

9.2 Overzicht van de elektrische verbindingen



Afb. 12: Overzicht van elektrische verbindingen

- | | |
|---|---|
| A: Warmtepomp LWM | 5: Communicatie modbus
bijv. 3 x 1,0 mm ² afgeschermd |
| B: Warmtepomp LWM IM 300 | 6: Netaansluiting I/O-module 230V/1~/50Hz |
| C: Onderverdeling (in gebouw) | 7: EB-contact, bijv. 2 x 1,0 mm ² |
| D: Buitenvoeler | 8: Sensorleiding buitenvoeler, bijv. 2 x 1,0 mm ²
afgeschermd |
| 1: Netaansluiting inverter 230V/1~/50Hz | |
| 2: Netaansluiting verwarmingsstaaf 400V/3~/50Hz | |
| 3: Netaansluiting stuurspanning 230V/1~/50Hz | |
| 4: Netaansluiting vorstbescherming 230V/1~/50Hz | |



WAARSCHUWING!

Het ontwerp van de aderdwarsdoorsnede mag **alleen** door een professionele installateur worden vastgelegd!

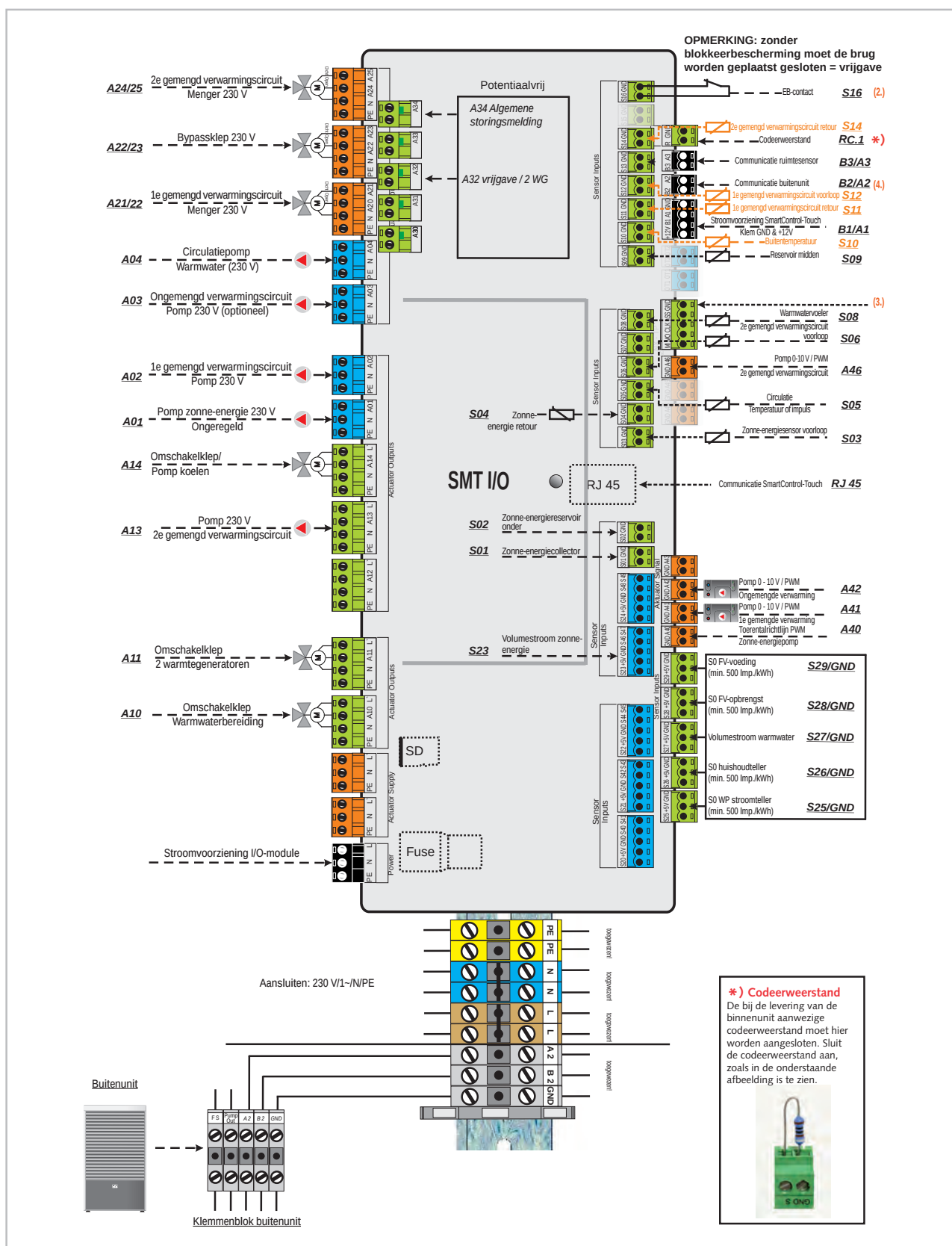


AANWIJZING!

Voor een bestaande blok van de warmtepomp door de energiebedrijven (utilities circuit) heeft de controle contact S16 van Smart Control controller zal gebruiken.

9.3 Opbouw elektrisch - I/O-module

Leidingdoorsneden op basis van de meegeleverde aansluitkabel gebruiken!
Vermogensleidingen gescheiden van meetleidingen leggen!



REMKO serie LWM

9.4 Klemmenschema / legenda

Klemmenschema

Omschr.	Ingang	Uitgang	Signaal	Beschrijving
PW	X			Stroomvoorziening I/O 230V
PP1		X		Stroomvoorziening primaire pomp binnenunit
S01	X			Zonne-energiesensor collector PT 1000
S02	X			Zonne-energiesensor reservoir onder PT 1000
S03	X			Zonne-energiesensor VL warmtehoeveelhedenmeter solar
S04	X			Zonne-energiesensor retour WHM solar PT 1000
S05	X			Circulatie sensor PT 1000 retourtemp./impulsvoeler
S06	X			Sensor VL 2e gemengde verwarmingscircuit VL PT 1000
S07	X			Niet toegewezen
S08	X			Sensor drinkwaterreservoir boven PT 1000
S09	X			Sensor buffer reservoir midden PT 1000
S10	X			Sensor buitenvoeler PT 1000
S11	X			Sensor 1e gemengde verwarmingscircuit retour PT 1000
S12	X			Sensor 1e gemengde verwarmingscircuit VL PT 1000
S13	X			Niet toegewezen
S14	X			Sensor 2e gemengde verwarmingscircuit retour
S15	X			Niet toegewezen
S16	X			EB-contact (opener) / dooipuntbewaking extern (open = geblokkeerd, gesloten = vrijgave)
S20	X			Niet toegewezen
S21	X			Niet toegewezen
S22	X			Niet toegewezen
S23	X			Volumestroomsensor zonne-energie, pulsratio
S24	X			Niet toegewezen
S25	X			WP stroomteller S0
S26	X			Huishoudstroom S0
S27	X			Debietsensor
S28	X			PV-opbrengst stroomteller S0
S29	X			PV-voeding stroomteller S0
A01		X		Zonnepaneelpomp ongeregeld (230 V)
A02		X		Pomp 1e gem. verwarmingscircuit (230 V) geschakeld
A03		X		Pomp ongem. verwarmingscircuit HK (230 V) geschakeld
A04		X		Circulatiepomp (230 V) geschakeld
A10		X		Omschakelklep drinkwater

Omschr.	Ingang	Uitgang	Signaal	Beschrijving
A11		X		Omschakelklep 2e warmtegenerator
A12		X		Niet toegewezen
A13		X		Pomp 2e gem. verwarmingscircuit (230 V) geschakeld
A14		X		Omschakelklep / pomp koelen (230 V) geschakeld
A20		X		1e gem. verwarmingscircuit "open"
A21		X		1e gem. verwarmingscircuit "dicht"
A22		X		Bypassmenger "open"
A23		X		Bypassmenger "dicht"
A24		X		2e gem. verwarmingscircuit "open"
A25		X		2e gem. verwarmingscircuit "dicht"
A30		X		Niet toegewezen
A31		X		Niet toegewezen
A32		X		Vrijgave 2. Warmtegenerator bijverwarming of ketel
A33		X		Niet toegewezen
A34		X		Melding verzamelstoring extern
A40			X	Toerentalvoorinstelling zonne-energiepomp PWM
A41			X	Toerentalvoorinstelling 1e gem. verwarmingscircuit (0-10V)
A42			X	Toerentalvoorinstelling ongem. verwarmingscircuit (0-10V)
A43			X	Warmtegenerator
A44			X	Niet toegewezen
A45			X	Niet toegewezen
A46			X	Toerentalvoorinstelling 2e gem. verwarmingscircuit (0-10V)
MI				Niet toegewezen
MO				
CLK				
nSS				
GND				GND alleen voor communicatie A2/B2 Modbus
OT 1 (2x)				Niet toegewezen
OT 2 (2x)				Niet toegewezen
B1, A1 +12 Volt				Bedieningsmodule 1 - bus 1 communicatie
GND				(alleen klem GND en +12V)
B2/A2				Bus 2 communicatie
B3/A2				Niet toegewezen
R				RC codeerweerstand

REMKO serie LWM

10 Vóór de inbedrijfstelling

Neem voor de inbedrijfstelling de volgende punten in acht:

- De verwarming is gevuld conform VDI 2035 met VE-water (volledig ontzout). Wij raden het toevoegen van REMKO volledige verwarmingsbescherming aan (zie *Hoofdstuk 7 „Corrosiebescherming“ op pagina 20*).
- Er moet een water- resp. systeemtemperatuur van min. 20 °C in de retourleiding worden gewaarborgd (bijv. door middel van verwarmingsstaaf / noodverwarmingsbedrijf).
- Het volledige verwarmingsnetwerk is gespoeld, gereinigd en ontlucht (incl. hydraulische afstelling).
- De gladde buizenwarmtewisselaar (buisregister) moet voor het uitvoeren van de eerste installatie deskundig worden gespoeld (wij adviseren bovendien het inbouwen van een vuilfilter). Als de gladde buizenwarmtewisselaar tijdens het gebruik van het reservoir niet wordt gebruikt (bijv. alleen elektrische verwarming) moet deze volledig worden gevuld met een overeenkomstig glycolmengsel om corrosie door het ontstane condenswater te vermijden. De gevulde glycolwarmtewisselaar mag na het vullen niet aan beide zijden worden gesloten (drukexpansie door temperatuur).
- Voor de eerste inbedrijfstelling en aansluiting op het elektronetwerk moet het warmwaterreservoir absoluut met water zijn gevuld. Bij de eerste vulling moet het uitloopventiel op de armatuur worden geopend. Het reservoir is volledig gevuld, als het water blaasvrij uit de uitloopbuis van de armatuur stroomt.
- **De warmtepomp wordt niet vrijgegeven als de buitentemperatuur onder 10 °C op de buitensensor wordt gemeten en de waterinlaattemperatuur (retour) onder 15 °C is.**

! AANWIJZING!

Bij het niet in acht nemen van bovenvermelde punten kan de inbedrijfsstelling niet plaatsvinden. De hieruit voortvloeiende schade valt niet onder de garantie!

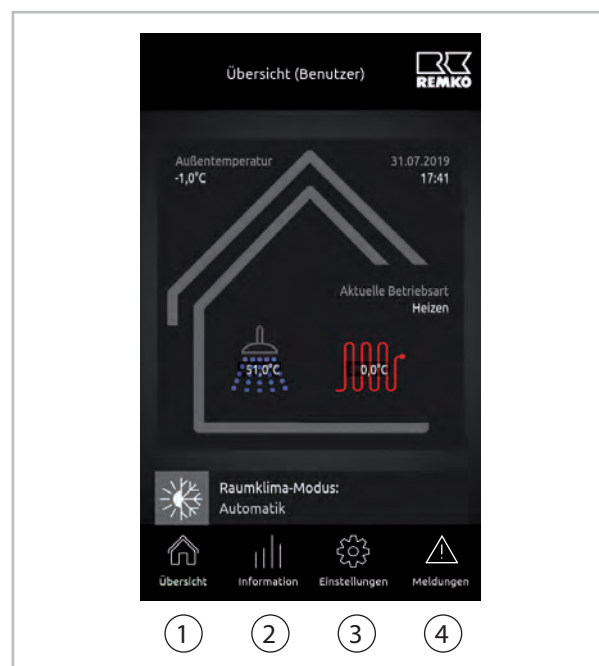
11 Inbedrijfstelling

Touch-display en aanwijzingen voor de inbedrijfstelling

Met de Smart-Control wordt de volledige verwarmingsinstallatie bediend en aangestuurd. De bediening van de Smart-Control verloopt via het touch display.

- In de fabriek is de installatie voorgeïnstalleerd. Na een reset van de Smart-Control worden de parameters geladen volgens de fabrieksinstellingen.
- Vóór de eigenlijke inbedrijfstelling moet een grondige visuele controle worden uitgevoerd.
- De stroomvoorziening inschakelen.
- Vervolgens worden de voorgeïnstalleerde gegevens geladen en kunnen de parameters met behulp van de ingebruikname-assistent of in de systeemconfiguratie worden ingesteld. De informatie hiertoe vindt u in de afzonderlijke bedieningshandleiding van de Smart-Control.

Overzicht van de bedieningselementen



Afb. 13: Startscreen van de Smart Control Touch

- 1: Overzicht (sneltoegang)
- 2: Informatie (sneltoegang)
- 3: Instellingen (sneltoegang)
- 4: Meldingen (waarschuwingen, aanwijzingen en fouten)

Functie display

Bij de REMKO Smart Control Touch-regeling gaat het om een bedieningsmodule met touch-display. De bediening geschiedt intuïtief en is zelfverklarend door de duidelijke tekstweergaven in de bedieningsinterface van de regelaar. Om parameters aan te passen en te wijzigen, zijn kleine toetsen nodig, dit geschiedt door het aanraken van de interface van de regelaar op de overeenkomstige punten. De installatie van overige functies zoals KNX of Smart Web is mogelijk door het installeren van overige als accessoire verkrijgbare hulpsoftware.

Inbedrijfstelling reservoir



WAARSCHUWING!

De warmwaterafvoerbuis, alsook delen van de veiligheidsarmatuur kunnen heet worden.



AANWIJZING!

Voor de inbedrijfstelling moet het gehele systeem met inbegrip van warm waterreservoir worden gevuld!



AANWIJZING!

De inbedrijfstelling mag alleen door speciaal geschoold vakpersoneel uitgevoerd en gedocumenteerd worden.

1. ➤ Controleer alle aansluitingen, ook die, die in de fabriek zijn aangesloten (flens, anodemof) op dichtheid.
2. ➤ Controleer vervolgens alle buisleidingen op eventuele lekkages en verhelp deze eventueel.
3. ➤ Controleer de veiligheidsgroep, alsook de kleppen tussen koudwatertoevoer en warmwaterreservoir op werking.

Bij de eerste vulling van het drinkwaterreservoir moet het uitloopventiel op de armatuur worden geopend. Het warmwaterreservoir is volledig gevuld, als het water blaasvrij uit de uitloopbuis van de armatuur stroomt.

Na een succesvolle verwarming moet de ingestelde temperatuur, de feitelijke temperatuur van het afgetapte water en eventueel ingebouwde temperatuurweergave nagenoeg met elkaar overeenkomen.

Als het in het reservoir aanwezige water wordt verwarmd, zal het volume worden wijzigen. Tijdens het opwarmen, moet het in het reservoir ontstane expansiewater uit de veiligheidsklep druppelen. Deze druppels ontstaan door de werking en mag niet door te strak aandraaien van de kleppen worden vermeden.

4. ➤ Controleer het zelfstandig uitschakelen van de installatie, de eventuele gemonteerde elektrische verwarmingsinbouw resp. de warmtegenerator.

Vervolg op de volgende pagina.

12 Reiniging en onderhoud

- Reinig de apparaten alleen met een vochtige doek. (bijv. met behulp van een vloeibare huishoudreiniger. Gebruik geen scherpe, schurende of oplosmiddelen bevattende reinigingsmiddelen).
- Controleer regelmatig de werking van de veiligheidskleppen.

De expansiewaterhoeveelheid is bij volledige verwarming (ca. 80 °C) ca. 3,5 % van de inhoud van het reservoir. Bij het heffen of draaien van de veiligheidstestknop in de stand "Controleren" moet het water ongehinderd uit het veiligheidsklepelement in de afvoertrechter stromen.



VOORZICHTIG!

Hierbij kunnen de koudwatertoevoer en onderdelen van de aansluitgarnituur van het reservoir heet worden!

Als het reservoir niet worden verwarmd of als er geen warmwater wordt afgetapt, mag uit de veiligheidsklep geen water druppelen. Als dit wel het geval is, is de waterleidingdruk of de verwarmingsdruk bij de installatie meer dan de toegestane waarde of is de veiligheidsklep defect. Als de waterleidingdruk hoger is dan toegestaan, moet een drukreducerklep worden gebruikt.

Bij sterk kalkhoudend water moet het kalk in het reservoir na een of twee gebruiks jaren door een vakman worden verwijderd. De reiniging geschiedt door de flensopening.

1. ➤ Leeg het reservoir
2. ➤ Verwijder de verwarmingsflens
3. ➤ Reinig het reservoir
4. ➤ Plaats de flens met een nieuwe afdichting terug. Haal daarbij de schroeven kruislings aan met een aanhaalmoment van 42 Nm

Het speciaal geëmailleerde binnenreservoir van de warmwaterbereiding mag niet in aanraking komen met oplosmiddel voor ketelsteen. Werk nooit met een ontkalkingspomp!

5. ➤ Spoel het apparaat grondig door
6. ➤ Vul en ontluicht het reservoir weer na een succesvolle reiniging
7. ➤ Controleer het opwarmingsproces zoals bij de eerste inbedrijfstelling. De ingebouwde beschermingsanode moet regelmatig met tussenpozen van max. 2 jaar door een deskundige technici worden gecontroleerd en deze controle moet worden gedocumenteerd. Tijdens de servicewerkzaamheden moeten de reinigings- en serviceflens worden geopend en moet het reservoir op eventuele indringing en verontreinigingen worden gecontroleerd en gereinigd.

Alleen bij gebruik van een externe stroomanode:

De verlichte indicator van de vreemde stroomanode moet regelmatig worden bewaakt.

Hierbij geldt:

groen = installatie is ok

rood knipperend = storing in de werking (raadpleeg in dit geval de klantenservice).

Voorwaarde voor een probleemloze werking is dat het reservoir met water is gevuld.

13 Buiten werking stellen

Tijdelijk uit gebruik nemen

Indien de verwarmingsinstallatie gedurende een langere periode niet wordt gebruikt (bijv. door vakantie), mag deze toch niet geheel worden uitgeschakeld!

- Tijdens het tijdelijk uit gebruik nemen, moet de installatie voor het verwarmen in de bedrijfsmodus "Stand-by" en voor warmwater in de bedrijfsmodus "Uit" gezet worden.
- Voor de duur van de afwezigheid kunnen verwarmingstijden worden geprogrammeerd.
- Als het uit gebruik nemen weer wordt beëindigd, moet de vorige bedrijfsmodus weer worden hersteld.
- Het wijzigen van de bedrijfsmodus wordt in het Smart-Control-handboek in het betreffende hoofdstuk beschreven.

! AANWIJZING!

In de bedrijfsmodus „Startklaar“ staat de warmtepomp standby. Alleen de antivriesfunctie van de hele installatie wordt geactiveerd.

Buitengebruikstelling reservoir

Tijdelijk buiten bedrijf stellen

Voer het tijdelijk buiten bedrijf stellen als volgt uit:

1. ➤ Eventueel de elektrische aansluiting van de flensinbouwverwarming op alle polen uitschakelen
2. ➤ Leeg het reservoir in vorstgevoelige ruimtes en voor aanvang van de wintertijd
3. ➤ Het aftappen van gerecycled water geschiedt na het sluiten van de afsluitklep in de koudwatertoevoerleiding via de aftapklep die ter plaatse moet worden geïnstalleerd bij het gelijktijdig openen van alle warmwaterkleppen van de aansluiten gebruiksarmaturen. Het gedeeltelijk aftappen is ook mogelijk via de veiligheidsklep in de expansiewatertrechter (druppelvanger). Hiertoe de veiligheidsklep in stand "Controleren" zetten.

⚠ VOORZICHTIG!

Bij het legen van het reservoir kan heetwater vrijkomen!

! AANWIJZING!

Neem bij de heringebruikname van het reservoir op dat deze is gevuld met water en dat bij de armaturen het water zonder luchtbellens vrijkomt!

Langdurig buiten bedrijf stellen

Het afvoeren van de apparaten en componenten moet volgens de lokaal geldende voorschriften, bijv. door geautoriseerde gespecialiseerde bedrijven op het gebied van afvalverwerking voor recycling of inzamelpunten, worden uitgevoerd. De firma REMKO GmbH & Co. KG of haar leveranciers verwijzen u graag naar een gespecialiseerd bedrijf bij u in de buurt.

14 Verhelpen van storingen en klantenservice

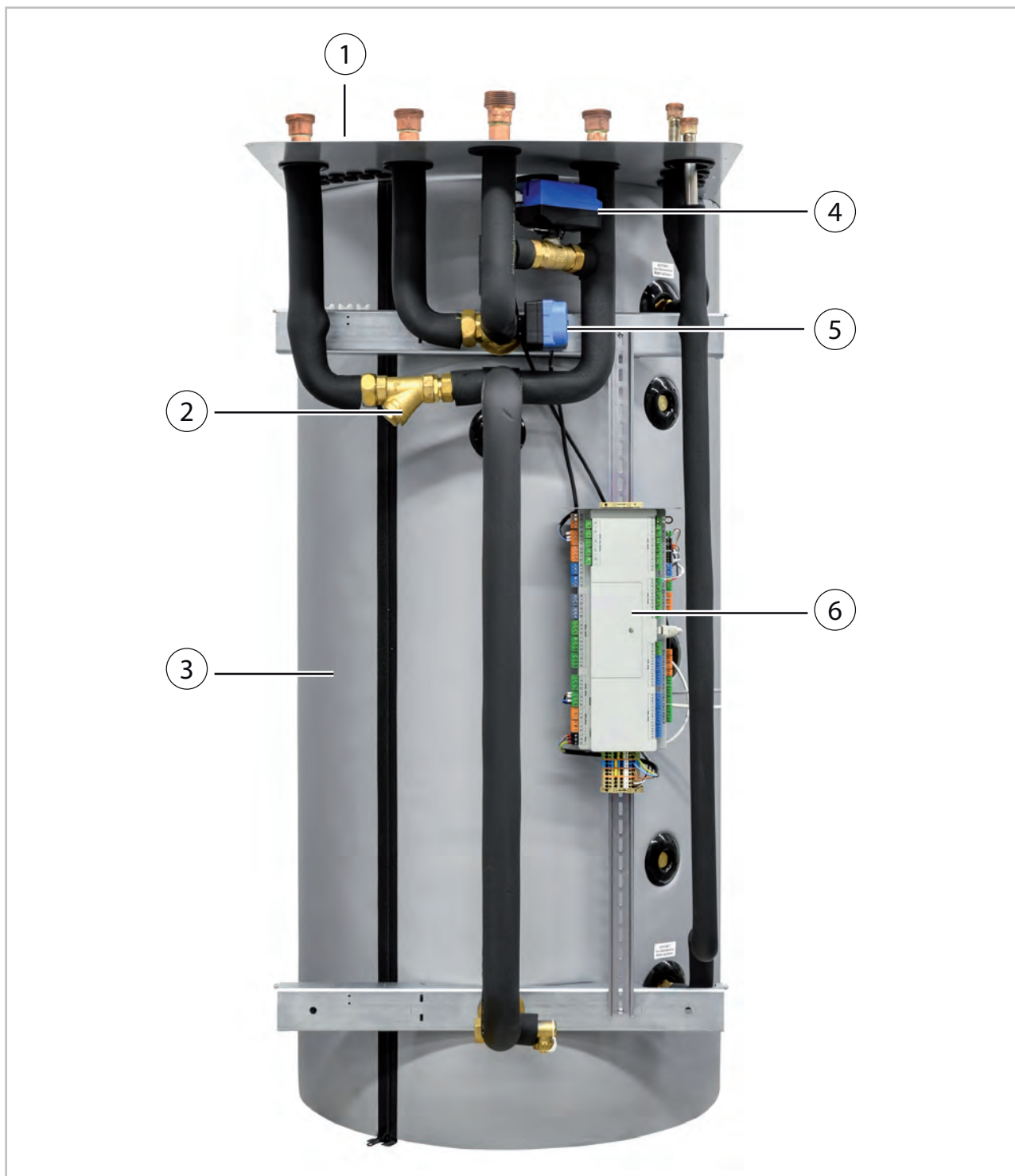
14.1 Algemeen storingzoeken

Het apparaat is volgens de modernste productiemethoden geproduceerd en meerdere keren op een probleemloze werking gecontroleerd. Mochten desondanks toch storingen ontstaan, controleer dan de werking van het apparaat volgens de onderstaande lijst. Zijn alle controles uitgevoerd en werkt het apparaat nog steeds niet probleemloos, neem dan contact op met een gespecialiseerd bedrijf.

Storing	Mogelijke oorzaken	Oplossing
De warmtepomp start niet of schakelt zelfstandig uit	Stroomuitval, onderspanning	Spanning controleren en eventueel wachten op herinschakelen
	Netzekering defect, hoofdschakelaar uitgeschakeld	Netzekering vervangen, hoofdschakelaar inschakelen
	Netaansluiting beschadigd	Laten repareren door een vakbedrijf
	EB-spertijd	Wacht tot EB-spertijd is verstreken en de warmtepomp bij vraag weer start
	Gebruikstemperatuurgrenzen overschreden	Houd rekening met het temperatuurbereik
	Insteltemperatuur overschreden, verkeerde bedrijfsmodus	De insteltemperatuur moet boven de warmtebrontemperatuur liggen, controleer de bedrijfsmodus
		Buitenunit vrijgeven, daarna de aansluitingen in de juiste volgorde aansluiten volgens het aansluitschema. Buitenunit weer met de spanning verbinden. Let ook op het op de juiste wijze aansluiten van de aardleider
Verwarmingscirculatiepomp schakelt niet uit	Verkeerde pompschakeling	Laat de pompschakeling op het specialistenniveau "Verwarmingscircuit" controleren
Pompen verwarmingscircuit schakelen niet in	Verkeerde bedrijfsmodus ingesteld	Controleer de bedrijfsmodus
	De zekering van de besturingsprintplaat in de schakelkast van de binnenunit is defect	Zekering aan de linkerkant van de besturingsprintplaat vervangen
	Verkeerd verwarmingsprogramma ingesteld	Controleer het verwarmingsprogramma. In de koude tijd van het jaar adviseren wij de bedrijfsmodus "Verwarmen"
	Tegenstrijdige temperaturen, bijv. buitentemperatuur hoger dan ruimtetemperatuur	Temperatuurbereiken controleren. Sensortest!
Rode waarschuwingsdriehoek knippert	Installatiestoring	Zie Foutmeldingen (afhankelijk van Code-ID) in de bedieningshandleiding voor de Smart-Control Touch

15 Apparaatafbeelding en reserveonderdelen

15.1 Apparaatafbeelding en reserveonderdelen binnenunit



Afb. 14: Apparaatafbeelding binnenunit

Wijzigingen in de afmetingen en de constructie, door de technische vooruitgang, voorbehouden.

REMKO serie LWM

Reserveonderdelen binnenunit

Nr.	Omschrijving	LWM IM 300
		EDV-nr.
1	Deksel	Op aanvraag
2	Vuilopvangbak 1"	1120013
3	Drinkwaterreservoir 300 l	270650
4	By-passklep compleet	1120913-2
5	Omschakelklep	260072
6	I/O-module SMT	1120650

Reserveonderdelen binnenunit zonder afbeelding

Omschrijving	LWM IM 300
	EDV-nr.
Voorplaat/kap	Op aanvraag
Stelmotor 3-weg ventiel	1120912-3
Klepelement 3-weg ventiel	1120912-2
KFE-kraan	1120905
Staaf-anode	1120230
Ketting-anode	1120121
Sd-kaart I/O (actuele software zonder Smart-Count en zonder Smart-Web) *)	Op aanvraag
SD-kaart Smart-Control Touch (actuele software zonder Smart-Count en zonder Smart-Web) *)	Op aanvraag
Codeerweerstand LWM 80	1125028
Codeerweerstand LWM 110	1125029
Codeerweerstand LWM 150	1125030
Sensor Pt1000 (S08)	259062
Smart-Control Touch, ingebouwd	1121457

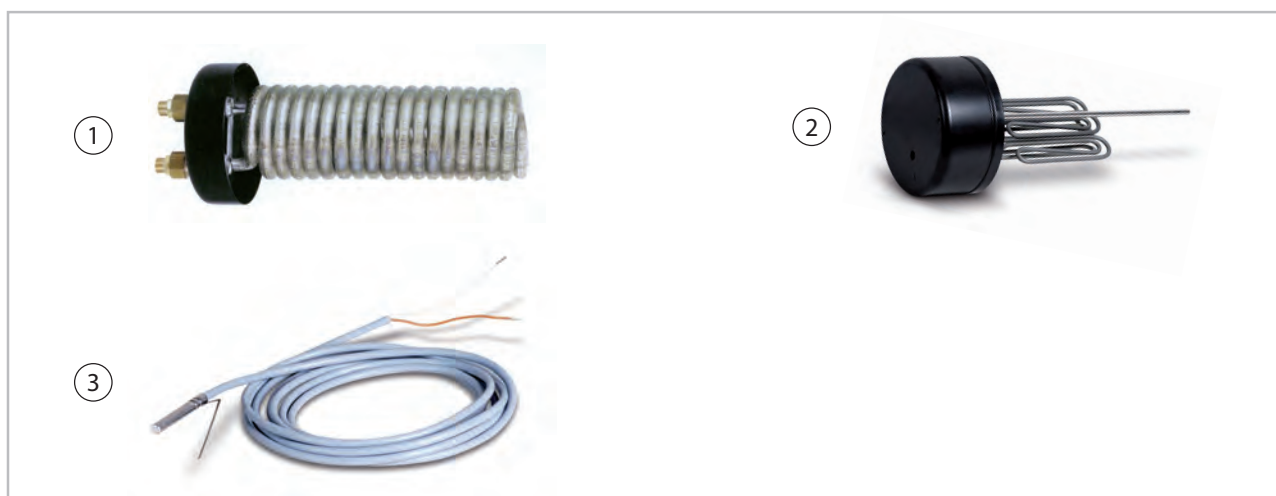
*) Bij een vervanging van de SD-kaart altijd de beide kaarten wisselen en overeenkomstig 2 kaarten bestellen.

Onderdelen accessoire-set (niet afgebeeld)

Omschrijving	LWM IM 300
	EDV-nr.
Dompelvoeler	259062
Buitenvoeler	1120014-1

Bij reserveonderdeelbestellingen naast het EDV-nr. graag ook altijd het apparaatnummer en apparaattypen (zie typeplaatje) opgeven!

15.2 Reserveonderdelen reservoir



Afb. 15: Reserveonderdelen reservoir

Wijzigingen in de afmetingen en de constructie, door de technische vooruitgang, voorbehouden

Reserveonderdelenlijst reservoir

Nr.	Omschrijving	Reservoir
		EDV-nr.
1	Geribde pijpwarmtewisselaar	260200
2	Flensinbouwverwarming	260160
3	Dompelvuller	259062

Bij reserveonderdeelbestellingen naast het EDV-nr. graag ook altijd het apparaatnummer en apparaattype (zie typeplaatje) opgeven!

16 Termen (algemeen)

Bivalent bedrijf

De warmtepomp levert de volledige warmte tot een bepaalde buitentemperatuur (bijv. 0°C). Als de temperatuur onder deze waarde zakt, gaat de warmtepomp uit en produceert de tweede warmtegenerator, bijv. een verwarmingsketel de warmte voor de verwarming.

Bufferreservoir

Het inbouwen van een bufferreservoir voor verwarmingswater is altijd verstandig om langere looptijden van de warmtepomp bij weinig warmtevraag te bereiken. Bij lucht/water-warmtepompen is een bufferreservoir nodig om de spertijden te overbruggen.

Capaciteitsgetal

De momentele verhouding tussen het door de warmtepomp afgegeven warmtevermogen en het opgenomen elektrische vermogen wordt capaciteitsgetal (COP) genoemd, dat onder genormeerde randvoorwaarden in het laboratorium volgens EN 255 / EN 14511 wordt gemeten. Een capaciteitsgetal of COP van 4 betekent, dat het 4-voudige van het elektrisch vermogen als bruikbare warmte wordt afgegeven.

Compressor (verdichter)

Aggregaat waarmee gassen mechanisch getransporteerd en verdicht worden. Door compressie stijgen de druk en de temperatuur van het medium aanzienlijk.

Condensor

Warmtewisselaar van een koeltechnische installatie die door het condenseren van een werkmedium warmte-energie aan de omgeving (bijvoorbeeld het verwarmingscircuit) afgeeft.

Dichtheidscontrole / lektest

Overeenkomstig de Verordening betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen (EU-VO 2037/2000) en de Verordening inzake HFK-koudemiddelen (EU-VO 842/2006) zijn alle exploitanten van koel-/koude- en airconditioninginstallaties verplicht, het uitreden van koude-/koelmiddelen te verhinderen. Bovendien moet tenminste eenmaal jaarlijks een inspectie en een lekdichtheidscontrole plaatsvinden voor koelinstallaties die meer dan 3 kg koelmiddel bevatten.

EVU-uitgeschakeld

De energieleveranciers (EVU) bieden speciale tarieven aan voor het gebruik van warmtepompen.



Bij het uitschakelen van de voeding bedrijven alleen op de barrière in contact is enige vereiste van een warmtebron (warmtepomp) wordt geblokkeerd. Worden uitgeschakeld mono-energetische werking van de voeding van de elektrische verwarmingselement.

Grenstemperatuur / Bivalentiepunt

Buitemtemperatuur waarbij de tweede warmtegenerator in bivalent bedrijf wordt ingeschakeld.

Inverter

Vermogensregeling die het toerental van de compressormotor en de verdamperventilator aan de verwarmingsbehoefte aanpast.

Jaarrendement

De verhouding tussen de door de warmtepompinstallatie afgegeven hoeveelheid warmte en de in een jaar toegevoerde elektrische energie komt overeen met het jaarrendement. Dit is niet hetzelfde als het capaciteitsgetal. Het jaarrendement is de omgekeerde waarde van de jaarinvestering.

Jaarinvestering

Met de jaarinvestering wordt aangegeven welke investering (bijv. elektrische energie) nodig is, om een bepaald voordeel (bijv. verwarmingsenergie) te verkrijgen. De jaarinvestering behelst ook de energie voor hulpaandrijvingen. De jaarinvestering wordt berekend volgens de VDI – richtlijn 4650.

Koelvermogen

Warmtestroom die in de verdamper aan de omgeving (lucht, water of aarde) wordt onttrokken.

Koudemiddel

Het werkmedium van een koeltechnische installatie, bijv. een warmtepomp, wordt koelmiddel of koudemiddel genoemd. Het koelmiddel is een fluidum dat voor warmteoverdracht in een koelinstallatie wordt toegepast en bij lage temperatuur en lage druk warmte door verandering van de aggregaattoestand opneemt. Bij een hogere temperatuur en hogere druk wordt de warmte door de hernieuwde verandering van aggregaattoestand weer afgegeven.

Monoblokapparaat

Constructie waarbij alle koudetechnische componenten in een behuizing zijn ingebouwd. Er moeten koudetechnische werkzaamheden worden uitgevoerd.

Mono-energetisch gebruik

Met de warmtepomp wordt het grootste gedeelte van de warmtevraag gedekt. Op enkele dagen per jaar wordt de warmtepomp bij zeer lage buitentemperaturen aangevuld door een elektrische verwarmingsstaaf. Bij lucht/water-warmtepompen wordt de dimensionering over het algemeen afgestemd op een grenstemperatuur (ook bivalentiepunt genoemd) van ca. -5°C .

Monovalent gebruik

Het gebouw wordt het hele jaar door uitsluitend door middel van een warmtepomp verwarmd. Met name aardwarmte/water- of water/water-warmtepompen worden monovalent gebruikt.

Ontdooiing

Vanaf buitentemperaturen van onder 5°C kan zich ijs op de verdamper van lucht/water-warmtepompen vormen. Het verwijderen hiervan geschiedt al naar gelang de tijd en behoefte door warmtetoevoer in de ontdooistand. Lucht/water-warmtepompen met kringloopomkering worden gekenmerkt door een snelle en energiezuinige ontdooiing aangepast aan de behoefte.

Splittoestel

Bouwwijze waarbij het ene deel van een apparaat buiten staat opgesteld en het andere binnen in een gebouw. De eenheden zijn via buizen gevuld met koelmiddel met elkaar verbonden.

Verdamper

Warmtewisselaar van een koeltechnische installatie die door het verdampen van een werkmedium bij lage temperaturen warmte-energie aan de omgeving (bijvoorbeeld buitenlucht) onttrekt.

Verwarmingscapaciteit

Warmtestroom die vanuit de condensor aan de omgeving wordt afgegeven. De verwarmingscapaciteit is de som van het door de compressor opgenomen elektrische vermogen en de aan de omgeving onttrokken warmtestroom.

Voorschriften en richtlijnen

Het plaatsen, installeren en de inbedrijfstelling van warmtepompen dient door gekwalificeerde vaklui te worden uitgevoerd. Diverse normen en verordeningen spelen hierbij een rol.

Warmtebehoefte, berekening

Voor een optimaal rendement dient bij warmtepompinstallaties op een exacte dimensionering te worden gelet. De warmtebehoefte wordt berekend aan de hand van de nationaal geldende normen. Schattingswijze kan de warmtebehoefte van het specifieke soort gebouw in W/m^2 in tabellen worden opgezocht en met het te verwarmen woonoppervlak worden vermenigvuldigd. Het resultaat is de totale warmtebehoefte, waarin zowel de transmissie- als de ventilatiewarmtebehoefte zijn opgenomen.

Warmtebron

Medium waaraan met de warmtestroom warmte wordt onttrokken, dus de aarde, de lucht en het water.

Warmtedrager

Vloeibaar of gasvormig medium (bijv. water, onderaards warmwater of lucht), waarmee warmte wordt getransporteerd.

Warmtepompinstallatie

Een warmtepompinstallatie bestaat uit de warmtepomp en de warmtebroninstallatie. Bij aardwarmte- en water/water-warmtepompen moet de warmtebroninstallatie met de warmtebroninstallatie apart worden aangelegd.

REMKO serie LWM

17 Index

A		
Aansluiting op de centrale verwarming voor de warmwaterbereiding	19	
Aansluiting van gerecycled water (drukvast) . . .	17	
Afmetingen	11	
Afvoeren van de apparaten en componenten . . .	6	
Afvoeren van de verpakking	6	
Apparaatafmetingen	9	
Apparaatgegevens	7	
Apparaten met elektrisch aangedreven flensinbouwverwarmingen	17	
B		
Bedieningselementen, overzicht	28	
Bedrijfsdruk	7	
Beschrijving	12	
Bijverwarming, elektrisch	17	
Buiten werking stellen	31	
langdurig	31	
tijdelijk	31	
C		
Circulatie-aansluiting	19	
D		
Doorloopvermogen	8	
E		
Elektrische aansluiting		
Binnenunit	23	
Elektrische bijverwarming	17	
F		
Flensinbouwopening	19	
Functie display	29	
G		
Garantie	6	
Gewicht	7	
I		
Installatie	17	
Instandhouding	30	
K		
Kantelmaat	7	
Kantelmaat reservoir	11	
L		
Leidingaansluitingen op de binnenunit, plaatsing	10	
Leidinguitgangen op de binnenunit, afmetingen	10	
M		
Milieubescherming	6	
Minimale afstanden binnenunit	13	
Montage	12	
O		
Onderhoud	30	
R		
Recycling	6	
Reserveonderdelen bestellen	35	
Reserveonderdelenlijst reservoir	35	
Reservoir met buisregister	19	
S		
Storingzoeken		
Algemeen storingzoeken	32	
T		
Technische gegevens	7	
Toepasselijk gebruik	6	
V		
Veiligheid		
Algemene	4	
Gevaren bij het niet-opvolgen van de veiligheidsvoorschriften	4	
Kwalificaties van het personeel	4	
Markering van instructies	4	
Veiligheidsbewust werken	5	
Veiligheidsvoorschriften voor de exploitant	5	
Veiligheidsvoorschriften voor inspectiewerkzaamheden	5	
Veiligheidsvoorschriften voor montage	5	
Veiligheidsvoorschriften voor onderhouds	5	
Zelfstandige ombouw	5	
Zelfstandige vervaardiging van reserveonderdelen	5	

REMKO KWALITEIT MEET SYSTEEM

Air-Conditioning | Warmte | Nieuwe energievormen

REMKO GmbH & Co. KG
Klima- und Wärmetechnik

Im Seelenkamp 12
32791 Lage

Telefoon +49 (0) 5232 606-0
Fax +49 (0) 5232 606-260

E-mail info@remko.de
Internet www.remko.de

Hotline Nationaal
+49 (0) 5232 606-0

Hotline Internationaal
+49 (0) 5232 606-130

