

MIKOTERM

electronic



Handleiding voor installatie, gebruik en onderhoud – ENG
Elektrische warmwaterboiler voor verwarmingssystemen met microcontroller-thermoregelaar

TK-Profesional 40÷100kW

GEMAAKT IN SERVIË

MIKOTERM Industrijska zona Aleksandrovo, Niška 211, 18252 Merošina, Servië

Inhoud

1. Uitleg van symbolen en instructies voor veilig werken

- 1.1 Uitleg van symbolen
- 1.2 Instructies voor veilig werken

2. Informatie over het apparaat

- 2.1 Overzicht van types
 - 2.1.1 Conformiteitsverklaring
 - 2.1.2 Correct gebruik
- 2.2 Installatie-instructies
- 2.3 Gebruiksaanwijzing
- 2.4 Antivriesmiddelen en remmers
- 2.5 Normen, voorschriften en standaarden
- 2.6 Gereedschap, materialen en hulpcomponenten
- 2.7 Minimale afstand en brandbaarheid van bouwmaterialen
- 2.8 Productbeschrijving
- 2.9 Afvalverwerking
- 2.10 Leveringsomvang
- 2.11 Fabriekstegel
- 2.12 Transport

3. Afmetingen en technische gegevens

- 3.1 Afmetingen van het apparaat en de onderdelen
- 3.2 Min. en max. debiet
- 3.3 Drukverlies
- 3.4 Technische gegevens voor EI-Cm Basic 120+240kW

4. Installatie van het apparaat

- 4.1 Waarschuwingen vóór montage
- 4.2 Afstanden
- 4.3 Demontage van de voorste behuizing
- 4.4 Montage van de ketel
- 4.5 Hydraulische aansluitingen
- 4.6 Vullen van de installaties en waterdichtheidstest
 - 4.6.1 De ketel met water vullen en de afdichting testen
 - 4.6.2 Circulatiepomp, luchtemissie en ontstoppen
 - 4.6.3 Luchtemissie van ketel en installatie

5. Elektrische aansluiting

- 5.1 De boiler aansluiten op het elektriciteitsnet
- 5.2 Aansluiten van de stroomkabel (spanning)
- 5.3 Aansluitschema van stroomkabels en afstandsbediening
- 5.4 Elektrische schema's

6. Inbedrijfstelling

- 6.1 Vóór de inbedrijfstelling
- 6.2 Eerste start
- 6.3 Instellen van de flowschakelaaraanduiding
- 6.4 Opstartlogboek

7. Werking van het apparaat

- 7.1 Veiligheidsinstructies
- 7.2 Overzicht van bedienings- en beveiligingselementen
 - 7.2.1 Bedieningspaneel van de ketel

8. Boilerinstellingen

- 8.1 Werkmodus
 - 8.1.1 INDIVIDUELE modus
 - 8.1.1.1 MANUEEL (individuele handmatige modus)
 - Het werkingsprincipe in de handmatige modus
 - Instelling temperatuur
 - Vermogen instellen
 - 8.1.1.2 MANUEEL via PROFIEL (programma)
 - 8.1.1.3 O.T.C (compensatie voor buitentemperatuur)
 - 8.1.2 Werken in cascade
 - 8.1.2.1 AUTOMATISCH werken in cascade
 - 8.1.2.2 NOODWERKING in cascade

8.2 Modulatie van vermogen

- 8.2.1 Modulatie uit
- 8.2.2 Modulatie normaal
- 8.2.3 Maximale modulatie

8.3 Tijd / Datum

8.4 O.T.C.-instellingen

- 8.4.1 24-uursprofiel
- 8.4.2 DAGELIJKS (comfortabel) curve
- 8.4.3 NACHT (zuinig) curve
- 8.4.4 Constante waarde

8.5 Dagelijks profiel

8.6 Selecteer taal

8.7 Informatie

9. Communicatie

- 9.1 Baudsnelheid
- 9.2 Pariteit
- 9.3 ModBus-adres
- 9.4 Timings

9.5 Verlies van communicatie

10. TECHNISCHE INSTELLINGEN - alleen voor experts

- 10.1 Aantal uitgangen (verwarmingsgroepen)
- 10.2 Uitgangsvermogen (vermogen van één uitgang / verwarmingsgroep)
- 10.3 Bedrijfstijd van de uitgang
- 10.4 Max. temperatuur
- 10.5 Type druksensor
- 10.6 Max. druk
- 10.7 Vertraagde pompdienst
- 10.8 Stroomdetectietijd
- 10.9 OPTIES
- 10.10 PIN wijzigen
- 10.11 Configuratie opslaan
- 10.12 Configuratie laden
- 10.13 Fabrieksconfiguratie laden

11. Overzicht van parameters

12. Controle van de werking van de ketel

- 12.1 Fouten en waarschuwingen
- 12.2 Prioriteiten van fouten en waarschuwingen
- 12.3 Beveiligingselementen
- 12.4 Op afstand starten/stoppen
- 12.5 Verwarmingsonderbreking
 - 12.5.1 De ketel buiten bedrijf stellen

13. Schakelbord - Indeling van componenten

- 13.1 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 40 kW
- 13.2 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 50 kW
- 13.3 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 60 kW
- 13.4 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 70 kW
- 13.5 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 80 kW
- 13.6 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 90 kW
- 13.7 Opstelling van onderdelen in een ketel met een nominaal vermogen van 100 kW

14. Reiniging en onderhoud

- 14.1 Reiniging van de ketel
- 14.2 Controleer de werkdruk
- 14.3 Vul het water bij en ontlucht de installatie
- 14.4 Inspectie- en onderhoudslogboek

15. Milieubescherming / Afvalverwerking

16. Problemen en probleemoplossing

17. Productgegevensblad

(in overeenstemming met EU-verordening nr. 811/2013)

18. Geheugenkaart

1. Uitleg van symbolen en instructies voor veilig werken

1.1 Uitleg van symbolen

Waarschuwingen

	Waarschuwingen in de tekst worden aangegeven met een grijze driehoek, waarschuwingen op de achtergrond worden omkaderd
	Het gevaar van elektrische schokken wordt aangegeven met een bliksemsymbool in een waarschuwingsdriehoek

De signaalwoorden aan het begin van de waarschuwing geven de aard en ernst van de gevolgen aan als er geen beschermende maatregelen worden genomen.

- **OPMERKING** betekent dat er kleine materiële schade kan optreden
- **VOORZICHTIG** betekent dat er lichte tot matige verwondingen kunnen optreden
- **WAARSCHUWING** betekent dat er ernstig letsel kan optreden
- **GEVAAR** betekent dat er ernstig letsel kan optreden

Belangrijke informatie

	Belangrijke informatie, die geen gevaar voor personen en zaken inhoudt, wordt gemarkeerd met het symbool dat in de volgende tekst wordt weergegeven. Deze worden begrensd door lijnen boven en onder de tekst
---	---

Overige symbolen

Symbol	Betekenis
	Actie
	Verwijzingen naar andere plaatsen in het document of

1.2 Instructies voor veilig werken

Algemene veiligheidsinstructies

Het niet naleven van de veiligheidsinstructies kan leiden tot ernstig letsel of zelfs de dood, materiële schade en milieuvervuiling.

- De elektrische installatie moet vóór de montage van het apparaat door een deskundige worden gecontroleerd.
- Alle elektrische werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een bevoegde persoon in overeenstemming met de betreffende voorschriften.
- Inbedrijfstelling, onderhoud en reparaties mogen alleen worden uitgevoerd door een bevoegde onderhoudsdienst.
- De technische keuring van installaties moet worden uitgevoerd in overeenstemming met de geldende voorschriften.

Gevaar door het niet naleven van veiligheidsregels in noodsituaties, bijvoorbeeld brand.

- Breng uzelf nooit in levensgevaar. Uw eigen veiligheid heeft altijd voorrang.

Schade als gevolg van verkeerd gebruik

Verkeerde bediening kan leiden tot letsel bij personen en/of schade aan de installatie.

- Zorg ervoor dat het apparaat alleen beschikbaar is voor Basics.
- Installatie en inbedrijfstelling, onderhoud en reparatie mogen alleen worden uitgevoerd door een erkende elektricien.

Installatie en inbedrijfstelling

- Het apparaat mag alleen door een erkende service worden geplaatst.
- De boiler mag alleen worden ingeschakeld als de installatie het juiste drukniveau heeft en de werkdruk regelmatig is. Sluit de veiligheidskleppen niet om schade te voorkomen door te hoge druk. Tijdens het opwarmen kan er water lekken op de veiligheidsklep van het warmwatercircuit en de warmwaterleidingen.
- Installeer dit apparaat alleen in een ruimte waar bevrozing niet mogelijk is.
- Bewaar of verwijder geen brandbare materialen of vloeistoffen in de buurt van dit apparaat. Houd een veilige afstand aan in overeenstemming met de geldende voorschriften

Levensgevaar door elektrische schokken

- Laat de elektrische aansluiting uitvoeren door een erkende installateur! Volg het aansluitschema.
- Voorafgaand aan alle werkzaamheden: schakel de stroomtoevoer uit. Beveilig tegen onbedoeld inschakelen
- Monteer dit apparaat niet in vochtige ruimtes.

Controleonderzoek / Onderhoud

- Aanbeveling voor de gebruiker: sluit een onderhoudsovereenkomst met een erkende servicepartner voor het uitvoeren van jaarlijks onderhoud en controleonderzoeken
- De gebruiker is verantwoordelijk voor de veiligheid en de milieuvriendelijkheid van de installatie
- Volg de veiligheidsinstructies zoals beschreven in het hoofdstuk *Reiniging en onderhoud*

Originele reserveonderdelen

Er wordt geen aansprakelijkheid aanvaard voor schade die is ontstaan door onderdelen die niet door de fabrikant zijn geleverd

- Gebruik alleen originele reserveonderdelen

Materiële schade als gevolg van bevrozing

- Bij schade door bevrozing moet het water uit de boiler, de tank en de leidingen voor verwarming worden afgetapt. Er is alleen geen gevaar voor bevrozing als de hele installatie droog is.

Instructies voor onderhoud

- Informeer gebruikers over de werking van het apparaat en instrueer hen over het onderhoud
- Informeer gebruikers dat ze geen wijzigingen of reparaties mogen uitvoeren.
- Waarschuw gebruikers dat kinderen niet in de buurt van verwarmingsinstallaties mogen blijven.
- Vul het inbedrijfstellingslogboek en het overdrachtslogboek in dat bij dit document is gevoegd en dien deze in
- Lever technische documentatie aan de gebruiker

Afvalverwerking

- Voer verpakkingsmaterialen op ecologisch verantwoorde wijze af
- Bevestig het apparaat op een ecologisch verantwoorde manier en op een daarvoor bestemde plaats

Reiniging

Reinig de buitenkant van het apparaat met een vochtige doek

2. Informatie over het apparaat

Deze instructies bevatten belangrijke informatie over de veilige en basisinstallatie, inbedrijfstelling en onderhoud van de ketel. Deze instructies zijn bedoeld voor installateurs die door hun opleiding en ervaring kennis hebben van het werken met verwarmingsinstallaties.

2.1 Overzicht van types

Deze handleiding is van toepassing op de volgende types:

El boiler TK-Profesional	40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 kW
---------------------------------	--------------------------------

2.1.1 Conformiteitsverklaring

Wij verklaren dat de apparaten zijn getest in overeenstemming met de richtlijnen 2014/35/EU (laagspanningsrichtlijn, LVD) en 2014/30/EU (richtlijn elektromagnetische compatibiliteit, EMC).

2.1.2 Correct gebruik

De boiler kan alleen worden gebruikt voor het verwarmen van warm water en indirect voor de bereiding van warm water. Om een correct gebruik te garanderen, moet u de gebruiksaanwijzing, de gegevens op het fabrieksplaatje en de technische gegevens volgen.

2.2 Installatie-instructies



Gebruik alleen originele reserveonderdelen van de fabrikant of reserveonderdelen die door de fabrikant zijn goedgekeurd. Er wordt geen aansprakelijkheid aanvaard voor schade veroorzaakt door reserveonderdelen die niet door de fabrikant zijn geleverd.

fabrikant

Houdt u bij de installatie van het verwarmingssysteem aan het volgende:

- Geldende voorschriften in de bouwsector
- Voorschriften en normen voor veiligheidstechnische uitrusting van verwarmingsinstallaties
- Wijzigingen aan de montageplaats volgens geldende voorschriften

2.3 Bedieningsinstructies

Volg bij het werken met verwarmingsinstallaties de volgende instructies:

- De ketel moet werken binnen het werkingsbereik van maximaal 90 °C en een minimale druk van 0,4 bar tot een maximale druk van 4 bar, die regelmatig moet worden gecontroleerd.
- De ketel mag alleen worden bediend door volwassenen met technische kennis en kwalificaties om met verwarmingssystemen te werken en die bekend zijn met de instructies en de werking van de ketel
- Sluit de veiligheidsklep niet.
- Ontvlambare voorwerpen mogen niet op het oppervlak van de boiler worden geplaatst of bijna (binnen de veiligheidsafstand).
- Reinig het oppervlak van de ketel alleen met niet-ontvlambare producten
- Houd geen brandbare stoffen in de ruimte waar de boiler is geïnstalleerd (bijv. petroleum, olie, enz.)
- Tijdens het gebruik mogen geen deksels worden geopend
- Houd een veilige afstand aan volgens de geldende lokale voorschriften

2.4 Antivriesmiddelen en remmers

Het is niet toegestaan om beschermingsmiddelen tegen vorst of remmers te gebruiken. Als vorstbescherming niet kan worden vermeden, moeten vorstbeschermingsmiddelen worden gebruikt die zijn toegestaan voor verwarmingsinstallaties.



Antivriesmiddelen:

- Verkorten de levensduur van de ketel en zijn onderdelen
- Verminderen de warmteoverdracht

2.5 Normen, voorschriften en standaarden

Dit product voldoet aan de volgende voorschriften:

- EN 50110-1:2013 – Werking van elektrische installaties - Deel 1: Algemene eisen
- EN 55014-1:2017; EN 55014-2:2015 – Elektromagnetische compatibiliteit – Eisen voor huishoudelijke apparaten, elektrisch gereedschap en soortgelijke apparaten – Deel 1: Emissie – Deel 2: Immunitie – Productfamiliesnorm
- EN 60335-1:2016 Huishoudelijke en soortgelijke elektrische toestellen - Veiligheid - Deel 1: Algemene eisen
- EN 61000-3-2:2019 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 3-2: Grenswaarden - Grenswaarden voor harmonische stroomemissies
- EN 61000-3-3:2014/A1:2020 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 3-3: Grenswaarden - Beperking van spanningsveranderingen, spanningsschommelingen en flikkering in openbare laagspanningsvoedingssystemen

2.6 Gereedschap, materialen en hulpcomponenten

Voor de installatie en het onderhoud van ketels is standaardgereedschap nodig dat wordt gebruikt bij de installatie van verwarmingssystemen, loodgieterswerk en elektrische installaties.

2.7 Minimale afstand en brandbaarheid van bouwmaterialen

Afhankelijk van de geldende voorschriften kunnen andere minimumafstanden gelden dan hieronder vermeld.

- Voldoe aan de voorschriften voor elektrische installaties en minimale afstanden die van kracht zijn in het

Ontvlambaarheid van onderdelen		
A Niet brandbaar		
De minimale afstand voor moeilijk ontvlambare en zelfdoovende onderdelen is 200 mm		
A1:	Niet brandbaar	Asbest, steen, wandtegels, gebakken klei, gips (zonder organische toevoegingen)
A2:	Met een kleinere hoeveelheid toegevoegde elementen (organische componenten)	Gipskartonplaten, basisvilt, glasvezels, platen van ACUMIN, ISOMIN, RAIOT, LOGNOS, VELOX en HERACLITUS
B Brandbaar		
B1:	Moeilijk ontvlambaar	Beuken, eiken, gefineerd hout, vilt, HOBREX, VERSALIT en UMAKART-platen
B2:	Normaal brandbaar	Dennenhout, lariks en sparrenhout, gefineerd hout
B3:	Brandbaar	Asfalt, karton, cellulose materialen, teerpapier, multiplexplaten, kurkplaten, polyurethaan, polystyreen, polyethyleen, vloervezelmaterialen

Tabel 1: Brandbare materialen en samenstelling van elementen volgens DIN 4102

2.8 Productbeschrijving

Basiscomponenten van de ketel:

- Boilerbak met elektrische verwarmingselementen
- Boilerbedieningspaneel met automatische regeling
- Boilerbehuizing met deuren
- Dashboard

De ketel kan worden geïnstalleerd als integraal onderdeel van het centrale verwarmingssysteem, vloerverwarming, hybride of accumulatiesystemen.

De ketelbak is gemaakt van staalplaat, getest bij een druk van 6 bar en de maximale werkdruk is 4 bar. De ketel wordt op de vloer gemonteerd en kan indien nodig worden vastgezet.

Elektrische verwarmingselementen zijn in de ketelkom gemonteerd en met een tourniquet aan de bovenplaat bevestigd. De ingebouwde thermische isolatie tussen de ketel en de ketelmantel vermindert het verlies van warmte-energie. Tegelijkertijd beschermt de isolatie ook tegen geluid.

De hydraulische aansluitingen bevinden zich aan de achterzijde van de ketel. De automatische ontluchtingsklep (ventiel) en de veiligheidsklep (3/4 " 4 bar) zijn gemonteerd op de stuwkrachtverbinding. De vul-/aflapkraan en de stromingsschakelaar zijn gemonteerd op de retourpoort. De druk- en temperatuursensoren en de thermostatische begrenzingssonde bevinden zich op de bovenste ketelplaat.

De ketelmantel is gemaakt van ontdaan plaatstaal en beschermd door het elektrostatische plastificatieproces. Aan beide zijden bevinden zich ontluchtingsopeningen voor ventilatie van de omgeving van het dashboard. Kabelwartels bevinden zich aan de onderkant van de voorzijde van de ketel. Aan de bovenzijde van de behuizing bevindt zich een deksel dat, wanneer het wordt verwijderd, toegang geeft tot elektrische verwarmingselementen die op de bovenplaat van de ketel zijn gemonteerd. De voorzijde van het apparaat heeft twee deuren.

De bovenste deur heeft een venster zodat alle relevante ketelparameters, zowel standaard als actueel, gemakkelijk kunnen worden gevolgd. Door de bovenste deur te openen, krijgt u toegang tot het bedieningspaneel met de hoofdschakelaar van de ketel, de microprocessor-thermoregelaar (CPU) met LCD-display, waarop alle gegevens worden weergegeven die belangrijk zijn voor de werking van de ketel, de veiligheidsthermostaat en het signaallampje dat eventuele problemen met de werking van de ketel aangeeft.

De onderste deuren bedekken het dashboard met de automatische bediening van de boiler en compacte schakelaars voor het aansluiten van de stroomkabel en hulpverbindingsskabels:

- Commando's voor circulatiepomp
- Signaal voor in-/uitschakelen op afstand (aan/uit-signaal), (kamerthermostaat, externe werkomstandigheden, BMS-signaal, enz.)

De onderste deuren moeten gesloten zijn terwijl de ketel in werking is, en alleen gekwalificeerd personeel heeft toegang tot deze deuren en de automatische schakelaars.

2.9 Afvalverwerking

- Verwijder verpakkingsmaterialen op een milieuvriendelijke manier
- Vervangbare onderdelen op milieuvriendelijke wijze afvoeren

2.10 Leveringsomvang

Controleer bij levering van de ketel het volgende:

- Controleer of de verpakking tijdens de levering beschadigd is
- Controleer of de levering compleet is

Onderdeel	Stuks
El Boiler TK-Profesional 40 ÷ 100kW	1
Gebruiksaanwijzing	1

2.11 Fabrieksplaatje

De fabriekstegel bevindt zich aan de achterzijde van de ketel en bevat de volgende technische gegevens:

- Type boiler
- Serienummer
- Vermogen
- Ingangsvermogen
- Maximale temperatuur
- Werkdruk
- Watervolume
- Massa
- Elektrische voeding
- Beschermingsgraad
- Fabrikant

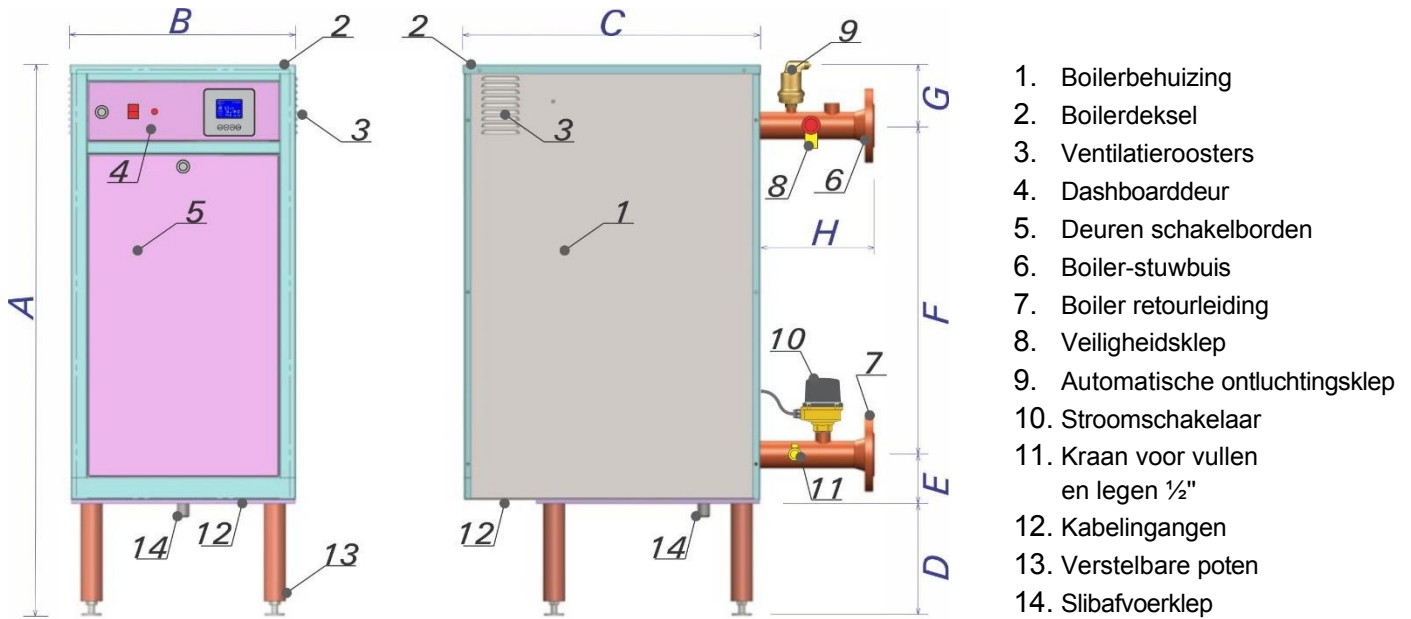
2.12 Transport

	OPMERKING: Schade tijdens transport
	▶ Let op de transportinstructies op de achterkant van de verpakking. ▶ Gebruik geschikte transportmiddelen, bijvoorbeeld tassenwagens met sluitingen. Tijdens het transport moet het product rechtop staan. ▶ Vermijd schokken of botsingen

- Plaats de verpakte boiler op karren, zet deze indien nodig vast met een band en breng hem naar de plaats van montage.
- Verwijder de verpakking
- Verwijder het verpakkingsmateriaal en voer het op een milieuvriendelijke manier af

3. Afmetingen en technische gegevens

3.1 Afmetingen van het apparaat en de onderdelen

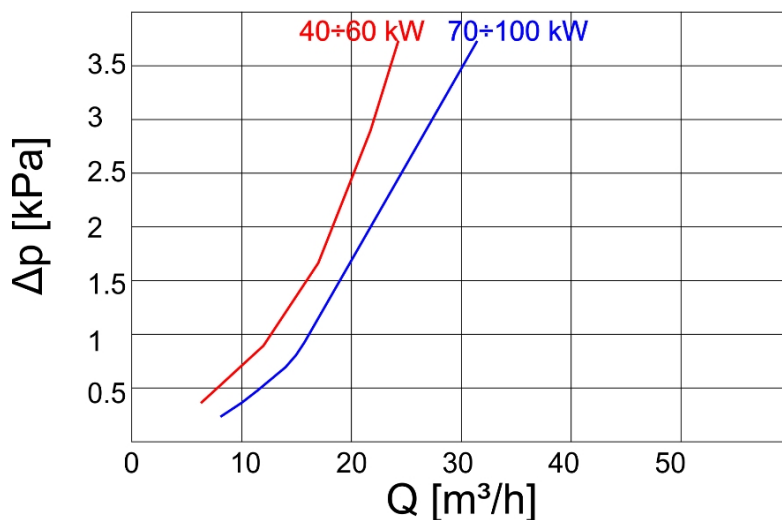


Afbeelding 1: Afmetingen en aansluitingen van TK-Profesional 40 ÷ 100kW

3.2 Min. en max. debiet (bij nominaal vermogen)

P [kW]	40	50	60	70	80	90	100
DN	40	40	40	50	50	50	50
Qmin [m³/h]	2,6	2,6	3	3,5	4	4,5	5
Qmax [m³/h]	6	8	10	11	12	15	16
Δ T [°C]	Optimale doorstroming [m³/h] afhankelijk van ΔT: Q= f {ΔT [°C]}						
5	5,4	6,8	8,1	9,45	10,8	13,5	15
10	2,7	3,4	4,1	4,7	5,4	6,8	7,5
15	2,2	2,7	3,1	3,6	4,1	5,2	5,7
20	1,6	2	2,1	2,5	2,8	3,6	3,9

3.3 Drukverlies



Afbeelding 2: Drukval van TK-Profesional 40 ÷ 100kW

3.3 Technische gegevens voor TK-Profesional 50 ÷ 100 kW

Eenheid		TK- Profesional 40 kW	TK- Profesioneel 50 kW	TK- Profesioneel 60 kW	TK- Profesioneel 70 kW	TK- Profesioneel 80 kW	TK- Profesioneel 90 kW	TK- Profesioneel 100 kW
Nominaal vermogen	kW	40	50	60	70	80	90	100
Afmeting	A	m	1165	1165	1165	1220	1220	1220
	B	m	400	400	400	500	500	500
	C	m	530	530	530	665	665	665
	D	m	215	215	215	235	235	235
	E	m	80	80	80	110	110	110
	F	m	740	740	740	735	735	735
	G	m	130	130	130	140	140	140
	H	m	215	215	215	255	255	255
Massa zonder water	kg	90	94	96	130	132	135	136
Watervolume	/	60	60	60	90	90	90	90
Aansluitingen op het hydraulische systeem		DN40 (6/4") PN16	DN40 (6/4") PN16	DN40 (6/4") PN16	DN50 (2") PN16	DN50 (2") PN16	DN50 (2") PN16	DN50 (2") PN16
Max. concentratie van de glycol in het medium	%	30						
Maximale werkdruk	bar	4,0 (op aanvraag 6,0)						
Minimale werkdruk	bar	0,4						
Veiligheidsklep	bar	½" 4,5 bar	½" 4,5 bar	½" 4,5 bar	¾" 6 bar	¾" 6 bar	¾" 6 bar	¾" 6 bar
Beschermingsgraad		IP20						
Voedingsspanning	V	3N ~ 400/230 V 50 Hz						
Gebruiksniveau	%	99	99	99	99	99	99	99
Verwarmingstoestellen	kW	4×10	5×10	6×10	7×10	8×10	9×10	10×10
Verwarmingsgroepen	kW	4×10	5×10	6×10	7×10	8×10	9×10	10×10
Verwarmingszekeringen	A	4x 3-p C25A	5 x 3-p C25A	6 x 3-p C25A	7x3-p C25A	8x 3-polig C25A	9x 3-polig C25A	5x 3-p C40A
Gegoten behuizing stroomonderbreker (MCCB) met ingebouwde shunt-trip-release (trip-unit)		Noark Ex9M1S 160A (36kA)	Noark Ex9M1S 160A (36kA)	Noark Ex9M1S 160A (36kA)	Noark Ex9M1S 160A (36kA)	Noark Ex9M1S 160A (36kA)	Noark Ex9M1S 160A (36kA)	Noark Ex9M1S 160A (36kA)
Nominale stroom	A	3×58	3×72,5	3×87	3×101,5	3×116	3×130	3×145
Aanbevolen hoofdzekeringen	A	3×63	3×80	3×100	3×125	3×125	3×160	3×160
Minimale doorsnede van de stroomkabel	mm ²	Cu -kabel 3×16	Cu -kabel 3×25	Cu -kabel 3×35	Cu -kabel 3×35	Cu -kabel 3×50	Cu -kabel 3×50	Cu -kabel 3×70
Minimale doorsnede van de beschermende aarding	mm ²	Cu 1×16	Cu 1×16	Cu 1×16	Cu 1×25	Cu 1×25	Cu 1×25	Cu 1×35
Bereik van temperatuurregeling	°C	10 ÷ 90						
Veiligheidsthermostaat	°C	95						
Microprocessor-thermoregulator (CPU)		EK_CPU_1_5 fw: vs15.03.005						
Communicatie met cascade reg. / protocol		RS485_RTU / ModBus						
Communicatie met BMS / protocol		RS485_RTU / ModBus						

Tabel 2: Technische gegevens van het apparaat

4. Installatie van het apparaat



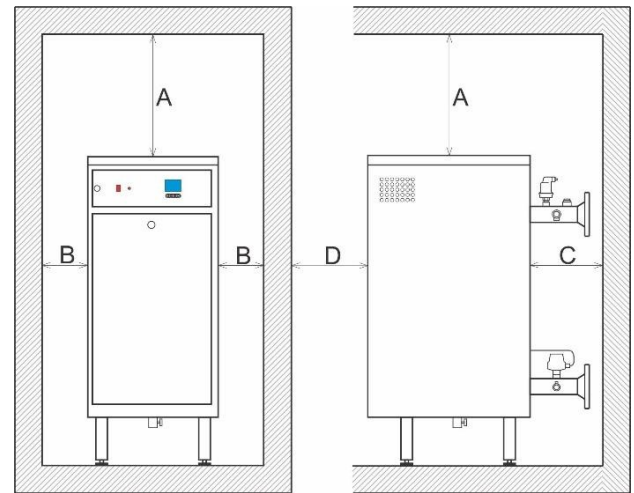
LET OP: Door onjuiste installatie kunnen personen- of materiële schade ontstaan!

- Installeer de ketel nooit zonder expansievat (AG) en veiligheidsklep.
- De boiler mag niet worden geïnstalleerd in beschermde ruimtes waar vocht aanwezig is, noch op plaatsen met hoge concentraties roet en stof



OPMERKING: Materiële schade door bevriezing!

- De boiler mag alleen worden geïnstalleerd in een ruimte die vorstvrij is
- Het gebruik van antivriesmiddelen wordt afgeraden, omdat deze de warmtecapaciteit van water verminderen en meer corrosie van metalen veroorzaken dan zuiver water. Als het gebruik ervan noodzakelijk is, is het gebruik van een ethyleenglycolmengsel voor verwarmings- en watersystemen toegestaan, mits dit maximaal maximaal 30% ethyleenglycol bevat.



Afbeelding 3: Minimaal vereiste vrije ruimte voor installatie

	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
40÷60 kW	600	500	600	1000
70÷100 kW	500	500	600	1000

4.1 Waarschuwingen vóór montage



OPMERKING: Schade veroorzaakt door het niet opvolgen van verdere instructies!

- Volg de instructies voor de ketel en alle geïnstalleerde componenten

Zorg vóór de installatie voor het volgende:

- Alle elektrische aansluitingen, beschermende maatregelen en zekeringen moeten worden uitgevoerd door een gekwalificeerd persoon die alle geldende normen, voorschriften en lokale wetten naleeft
- Elektrische aansluitingen moeten worden uitgevoerd volgens de aansluitschema's
- Na de overeenkomstige installatie van het apparaat moet de installatie worden geaard
- Schakel de stroomtoevoer uit voordat u het apparaat opent en alle werkzaamheden uitvoert.
- Niet-standaard en niet-geautoriseerde pogingen om het apparaat onder spanning aan te sluiten, kunnen materiële schade aan het apparaat en gevaarlijke elektrische schokken veroorzaken.

4.2 Afstanden



GEVAAR: Brandgevaar door brandbare materialen en vloeistoffen!

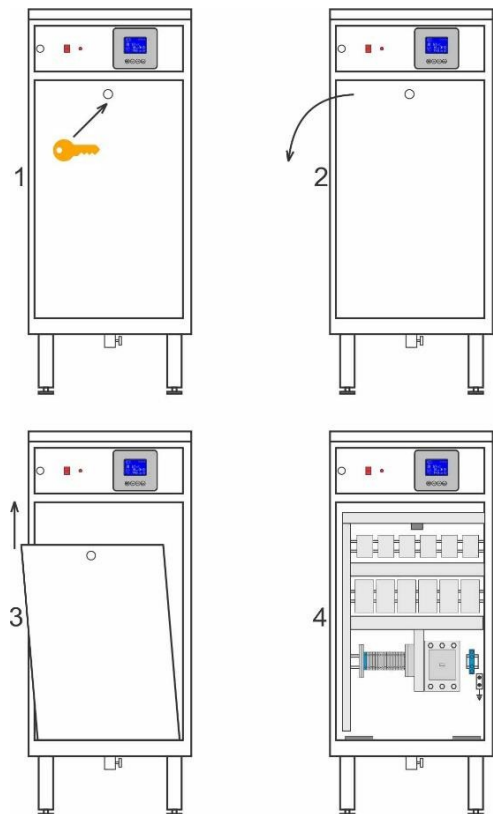
- Gooi geen brandbare materialen en vloeistoffen in de buurt van de boiler weg.
- Informeer de gebruiker over de geldende voorschriften voor minimale afstanden tot brandbare materialen (paragraaf 2.7).

- Leef de voorschriften voor elektrische installaties en minimale afstanden na die in bepaalde landen van kracht zijn.
- Plaats de ketel zodanig dat er vrije ruimte is aan de zijkanten en boven de ketel, zoals weergegeven in afbeelding 3.

4.3 Demontage van de voorste behuizing

De deur van het schakelbord moet worden verwijderd om de aansluiting op het elektriciteitsnet en de installatie te vergemakkelijken.

- 1) Ontgrendel het deurslot
- 2) Trek de deur die het schakelbord van de ketel afdekt voorzichtig naar voren om deze te openen
- 3) Trek de deur omhoog en verwijder deze van de ketel
- 4) Schuif de deur opzij om toegang te krijgen tot het schakelbord



Afbeelding 4: Deur van het schakelbord verwijderen

4.4 Boilerbevestiging

In dit hoofdstuk wordt de installatie van de ketel beschreven.

- De ketel is ontworpen voor vloermontage met minimale afstanden (afbeelding 3).
- Zorg ervoor dat de ketel verticaal staat - stel de poten van de ketel in hoogte af zodat de ketel stabiel en waterpas staat.
- Bevestig de ketel indien nodig aan de vloer met behulp van ankerbouten (geschikt voor het type vloer).

4.5 Hydraulische aansluitingen



OPMERKING: Materiële schade veroorzaakt door de installatie van verbingsleidingen!

- Installeer de aansluitleidingen zonder ze aan te sluiten op de ketelaansluitingen

Sluit de leidingen van de verwarmingsinstallatie als volgt aan: Sluit de retourleiding aan op de retourleiding van de ketel. Sluit de toevoerleiding aan op de ketelafvoerleiding

4.6 Vullen van de installaties en waterdichtheidstest

4.6.1 De ketel vullen met verwarmingswater en de afdichtingstest uitvoeren

Voor de inbedrijfstelling moet de ketel op dichtheid worden gecontroleerd.



GEVAAR: Bij het testen van de waterdichtheid kan bij overdruk letsel en/of materiële schade ontstaan! Hoge druk kan regel- en veiligheidsinrichtingen en het reservoir beschadigen.

- Stel de boiler na het vullen met water in op een druk die gelijk is aan de openingsdruk van de veiligheidsklep
- Houd u aan de maximale druk van de geïnstalleerde componenten.
- Na het testen van de afdichting, open de afsluitkleppen opnieuw.
- Zorg ervoor dat alle druk-, regel- en veiligheidsonderdelen correct werken



GEVAAR: Gevaar voor de gezondheid door vermenging van drinkwater!

- Zorg ervoor dat u voldoet aan de nationale voorschriften en normen om vermenging met drinkwater te voorkomen (bijvoorbeeld met water

OPMERKING: Verwarmingsinstallatie schade

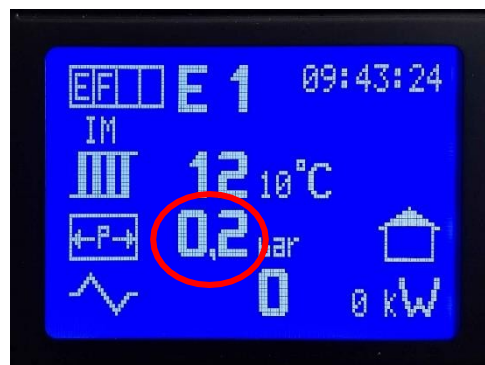
- Voldoe voor elke 17 door temperatuurveranderingen

- Als u de boiler in warme toestand vult, kunnen temperatuurveranderingen scheuren veroorzaken als gevolg van spanning en zal de boiler gaan lekken.
- Vul de boiler alleen in koude toestand met een maximale aanvoertemperatuur van 40 °C)
- Vul de boiler alleen via de klep op de pijpleiding (retourleiding) van de boiler.



OPMERKING: Schade aan de installatie door slechte waterkwaliteit!

Afhankelijk van de eigenschappen van het water kan de installatie van het verwarmingssysteem worden beschadigd door corrosie of door kalkaanslag.



Afbeelding 5: Weergegeven drukwaarde

- Volg de vereisten voor het vullen met water volgens VDI 2035, d.w.z. de projectdocumentatie en de catalogus.
- Het is toegestaan om een glycolmengsel als medium te gebruiken, met een maximale concentratie van 30% glycol.
- Controleer de voordruk van het expansievat in het systeem.
- Vul de ketel langzaam via de vul- en aftapkraan. Houd de drukstijging op het display in de gaten (afbeelding 5). Sluit de kraan wanneer de werkdruk is bereikt.
- De ketel wordt ontluicht via een klep op de drukleiding
- Door de ketel te ontluichten daalt de werkdruk, dus moet er water worden bijgevoerd
- Voer een dichtheidstest uit volgens de lokale voorschriften
- Nadat u op lekken hebt getest, opent u alle elementen die u voor het vullen hebt gesloten
- Zorg ervoor dat alle veiligheidscomponenten goed werken
- Als de ketel op lekken is getest en er geen lekken zijn geconstateerd, stelt u de druk in op de vereiste waarde
- Verwijder de slang van de vul- en aftapkraan
- Voer de werkdruk en de waterkwaliteitswaarden in de gebruiksaanwijzing in

Bij eerste of herhaalde vulling of bij het vervangen van water

- Voldoe aan de vereisten voor watertoevoer

4.6.2 Circulatiepomp, luchtmissie en ontstoppen

Dit apparaat heeft geen circulatiepomp.

Wanneer de externe circulatiepomp geblokkeerd is, kan oververhitting optreden en kunnen de veiligheidscircuits in de boiler uitschakelen.

OPMERKING: Er is een stromingsschakelaar geïnstalleerd op de retourleiding van de boiler en elektrisch aangesloten om de werking van de verwarming te blokkeren als er geen waterstroom is.

Voor een normale werking van de boiler moet de pomp ontstopt zijn.

4.6.3 Boiler en installatie ontluichten

Dit apparaat heeft een automatische ontluchting.

Er moet een extra ontluchter voor het leidingnetwerk op de installatie worden geïnstalleerd.

5. Elektrische aansluiting



GEVAAR: Levensgevaar door elektrische schok!

- ▶ Elektrische werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel
- ▶ Schakel de stroomtoevoer uit voordat u het apparaat opent en beveilig het tegen onbedoeld inschakelen
- ▶ Volg de montagevoorschriften

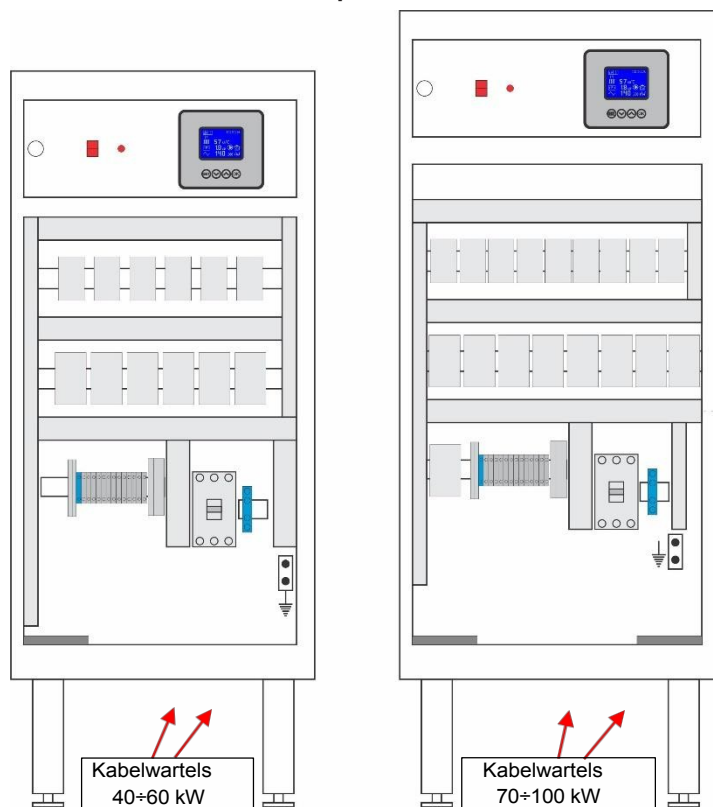


Let bij het aansluiten van de boiler op de elektrische installatie op het aansluitschema en de aansluitplannen. Houd u aan de voorgeschreven diameters van kabels en zekeringen buiten de boiler



Dit apparaat is vervaardigd voor aansluiting op een driedfasige stroomvoorziening (3N ~ 400/230 V 50 Hz).

5.1 De boiler aansluiten op het elektriciteitsnet



De ketel is bedoeld voor aansluiting op het netspanning 3N ~ 400V 50Hz in overeenstemming met de huidige voorschriften. Bescherming tegen gevaarlijke spanning wordt geboden door een speciale beschermingsleiding met een geschikte doorsnede van de kabel. De stroomvoorziening van de ketel moet via een aparte stroomkast gebeuren.

De stroomkast maakt geen integraal deel uit van de boiler. De ontwerper van de elektrische installaties van de boiler zal een geschikte stroomkast ontwerpen. De stroomkast moet in de buurt van de boiler worden geïnstalleerd, met een duidelijk zichtbaar signaal dat de boiler is ingeschakeld.

Tabel 3 toont de minimale doorsneden van stroomkabels en beschermingsgeleiders (PE). Er worden koperen (Cu) kabels geleverd. De fasegeleiders moeten worden aangesloten op de gegoten behuizingstakenschakelaar (MCCB). In de MCCB is een externe spanningstrigger (shunt trip release) ingebouwd, die reageert op het signaal van de veiligheidsthermostaat, zodat ze een veiligheidscircuit vormen (→ 12.3), d.w.z. de MCCB schakelt de verwarming uit als de watertemperatuur hoger wordt dan 95 °C. De veiligheidsthermostaat is voorzien van een handmatige reset en bevindt zich in de linkerbovenhoek van het schakelbord. Daarnaast bevindt zich een oververhittingsrelais (met een signaallampje) dat ook wordt ingeschakeld door het signaal van de veiligheidsthermostaat.

Alleen een gekwalificeerde specialist mag de keteldeur openen en toegang krijgen tot het schakelbord met de elektrische componenten van de ketel. Voordat u deze deur opent, moet u de hoofdschakelaar op de aansluitdoos uitschakelen en de hoofdzekeringen uit de aansluitdoos verwijderen.



Alle vermelde kabeldoorsneden zijn minimale doorsneden. De doorsneden die moeten worden geïnstalleerd, zijn afhankelijk van de lengte van de leidingen en de installatiemethode en worden door de ontwerper van de elektrische installatie bepaald op basis van de specifieke situatie op de installatielocatie.

Afbeelding 6: Posities van de kabelwartels

3N ~ 400/230V 50Hz	TK- Professioneel 40 kW	TK- Professioneel 50 kW	TK- Professioneel 60 kW	TK- Professioneel 70 kW	TK- Professioneel 80 kW	TK- Professioneel 90 kW	TK- Professioneel 100 kW
Nominale stroom In[A]	3 × 58	3 × 72,5	3 × 87	3 × 101,5	3 × 116	3 × 130	3 × 145
Hoofdzekeringen [A]	3 × 63	3 × 80	3 × 100	3 × 125	3 × 125	3 × 160	3 × 160
Minimale diameter van stroomkabel	Cu 3×16 mm²	Cu 3×25 mm²	Cu 3×35 mm²	Cu 3×35 mm²	Cu 3×50 mm²	Cu 3×50 mm	Cu 3×70 mm
Minimale diameter van beschermingsleiding	Cu 1×16 mm²	Cu 1×16 mm²	Cu 1×16 mm²	Cu 1×25 mm²	Cu 1×25 mm²	Cu 1×25 mm²	Cu 1×35 mm²

Tabel 3: Nominale stroom, vereiste hoofdzekeringen en min. doorsnede* van de stroomkabels voor een ketel van 40 ÷ 100 kW

* Dimensioneer de kabeldoorsnede volgens de lokale voorschriften.

5.2 Aansluiten van de stroomkabel (spanning)

Maak de aansluiting volgens het schema op afbeelding 7. De stroomkabels worden rechtstreeks aangesloten op de compacte schakelaars (fasegeleiders) en de nul- en PE-kabels op de klemmen. Er zijn hulpklemmen voorzien voor het aansluiten van de afstandsbediening en bewakingssignalen.



LET OP! Bij het aansluiten van de fasegeleiders moet u de schroeven in de reguliere klemmen goed vastdraaien om een optimale verbinding tussen de geleiders en de klemmen te verkrijgen.



GEVAAR! Als de verbinding tussen de geleider en de klem niet goed is, kan de klem oververhit raken en breken.



OPMERKING! Het aansluiten van dit apparaat moet worden uitgevoerd door een persoon die gekwalificeerd is om dit soort werkzaamheden uit te voeren.

Sluit de fasegeleiders aan op de klemmen van de MCCB, in dezelfde volgorde als bij de aansluiting, van links naar rechts: L1, L2 en L3. Sluit de neutrale (nul)leiding aan op de juiste leidingklem (RSN). De leidingklem van de nulgeleider is blauw. Sluit de beschermende aarding (aardingsdraad) aan op de schroef die is gemarkeerd met een teken voor aarding.

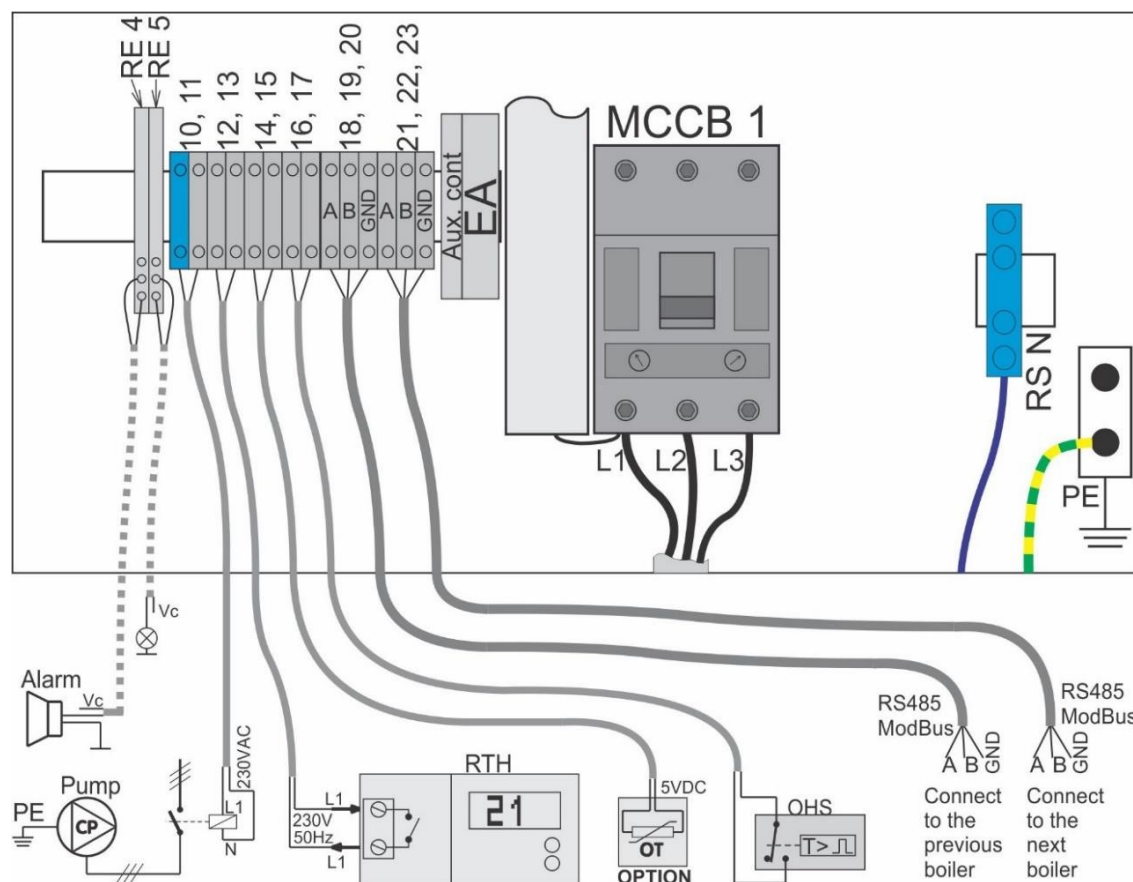
5.3 Aansluitschema van stroomkabels en afstandsbediening

- De hulpklemmen RSP10 en RSP11 zijn ontworpen om een circulatiepomp of schakelaar die een circulatiepomp voedt aan te sluiten, met een spanning van 230 V AC ($I_{max} = 2 \text{ A}$) wanneer de CPU de werking van de pomp toestaat.
- De hulpklemmen RSP 12 en RSP 13 zijn ontworpen om de externe bediening (op afstand starten/stoppen van de ketel) aan te sluiten. De spanning 230 V 50 Hz gaat van de ketel naar het relais met spanningsvrije contacten (bijvoorbeeld op het BMS) en terug naar de ketel (als de afstandsbediening is ingeschakeld).



OPMERKING: De klemmen (RSP 12 en RSP 13) zijn in de fabriek kortgesloten. Voordat u de externe bediening aansluit, moet u deze korte verbinding verbreken.

- De hulpklemmen RSP 14 en RSP 15 zijn bedoeld voor het aansluiten van de buitentemperatuursensor (optioneel).
 - De hulpklemmen RSP 16 en RSP 17 zijn bedoeld voor het aansluiten van een extra veiligheidsthermostaat (OHS), die bijvoorbeeld in een buffer is geïnstalleerd. Deze thermostaat wordt parallel aangesloten op de veiligheidsthermostaat die in de ketel is geïnstalleerd.
 - De hulpklemmen RSP18, RSP19 en RSP20 zijn bedoeld voor het aansluiten van RS485-communicatie tussen de ketel en de cascade-controller CKP09-M (of een systeem voor bewaking en regeling, bijvoorbeeld SCADA, BMS...) als de ketel de eerste is in de cascade-aansluiting. Als de ketel niet de eerste is in de cascadeverbinding, worden deze aansluitingen gebruikt om verbinding te maken met de vorige ketel in de cascadeverbinding.
 - Hulpklemmen RSP21, RSP22, RSP23 zijn bedoeld voor het aansluiten van RS485-communicatie met de volgende ketel uit de cascadeverbinding.
- Op de laatste ketel in een cascadeverbinding moet de afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de aansluitingen RSP21, RSP22 (A en B).
- RE4: Foutrelais (fout in de werking van de ketel). Het contactstelsel is spanningsvrij en kan worden gebruikt om een alarmsignaal te activeren, enz.
 - RE5: Boiler in werking-relais (spanningsvrije contacten).



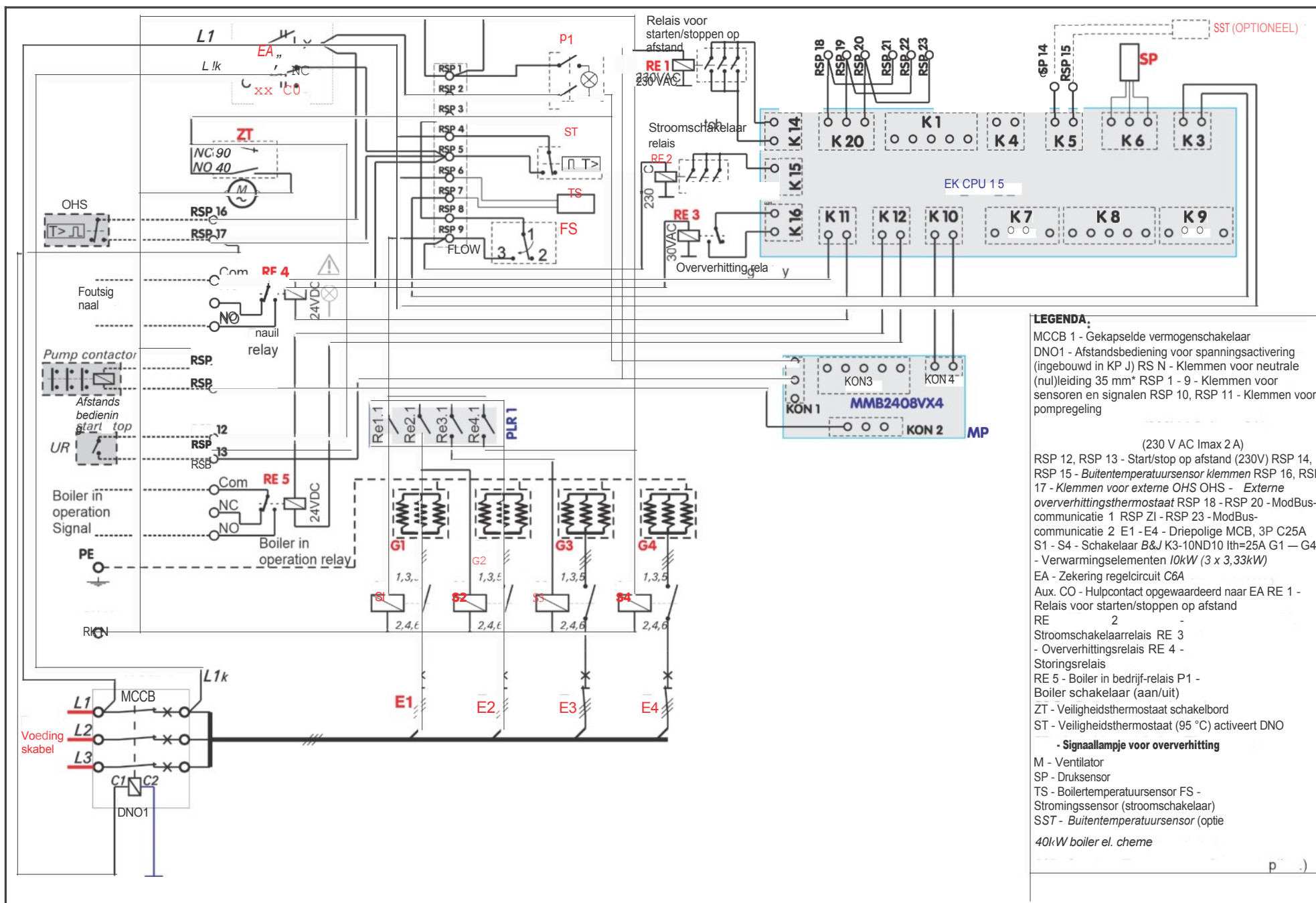
Tijdens de inbedrijfstelling moet eerst de EA (1-p MCB) worden ingeschakeld en pas daarna de MCCB1. Anders is het niet mogelijk om MCCB1 in te schakelen, omdat DNO deze zal uitschakelen (via het hulpcontact op EA).

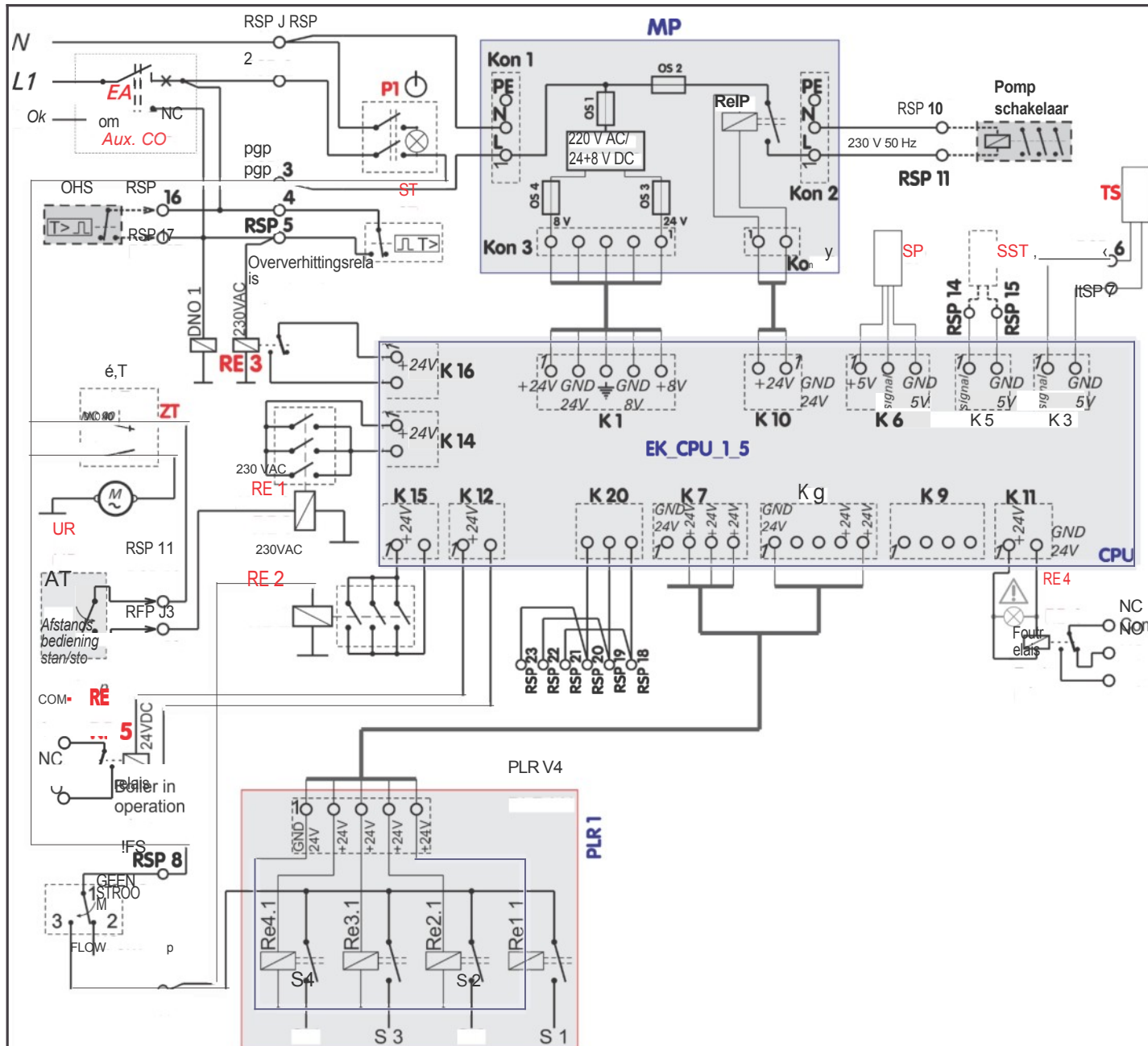
Afbeelding 7: Aansluitschema van stroomkabels, circulatiepomp, signalen voor in-/uitschakelen op afstand en RS485 ModBus-communicatie

5.4 Elektrische schema's

Legenda	
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (MCCB) Noark Ex9M1S TM 160A 3P met verbeterde shunt trip (DNO) SHT21
RS N	Neutrale (nul) kabelklem (35 mm ²)
E1 ÷ EX	Driepolige MCB 3-p C25A (behalve 100 kW: 3-p C40A)
DNO1	Shunt-uitschakeling (uitschakeleenheid) SHT21 ingebouwd in MCCB1
S1 ÷ SX	Contacteur BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
RS G1 ÷ RS GX	Aansluitklemmen verwarming (10 mm ²)
G1 ÷ GX	Dompelverwarmer 10 kW (3×3333 W;) Driefasig;
EA	1-p MCB voor stroomkring (C6A)
ST	Veiligheidsthermostaat (95 °C) – Activeert Shunt-uitschakeling (DNO) ingebouwd in MCCB1 in geval van thermische overbelasting van de boiler – het vermogen van de verwarmingselementen wordt uitgeschakeld en RE3 wordt geactiveerd
P1	Boiler schakelaar (AAN/UIT) op het dashboard
RSP1 ÷ RSP9	Hulpklemmen voor CPU-voeding, aansluiting sensoren en veiligheidsthermostaat (4 mm ²)
TS	Temperatuursensor KTY81-110 (aangesloten op RSP6 en RSP7)
SP	Druksensor (rechtstreeks aangesloten op CPU)
RSP10 ÷ RSP11	Klemmen van het regelcircuit van de circulatiepomp (230 V AC; 2 A)
RSP12, RSP13	Klemmen voor externe bediening van de ketel - Op afstand starten/stoppen van de ketel (230 V AC)
RE1	Relais voor starten/stoppen op afstand: om het signaal van 230 V AC aan te passen aan 24 V DC
RSP14, RSP15	Klemmen voor buitentemperatuursensor (optioneel).
SST (OT)	Buitentemperatuursensor - Optie: deze sensor maakt geen deel uit van de standaarduitrusting
RSP16, RSP17	Klemmen voor het aansluiten van een extra veiligheidsthermostaat (OHS), bijvoorbeeld geïnstalleerd in de buffer
FS	Stroomschakelaar (gemonteerd op de retourleiding)
RE2	Stroomschakelaarrelais (om het signaal van 230 VAC aan te passen aan 24 VDC - voor CPU-ingang)
RSP18 ÷ RSP20	Aansluitklemmen van RS485 RTU ModBus-communicatie
RSP21 ÷ RSP23	Aansluitklemmen van RS485 RTU ModBus-communicatie
RE3	Oververhittingsrelais (om het oververhittingssignaal van 230 VAC aan te passen aan 24 VDC - voor CPU-ingang)
RE4	Foutrelais (fouten in de werking van de ketel) met spanningsvrije contacten
RE5	Boiler in werking Relais (spanningsvrije contacten)
ZT	Verdeelbord Veiligheidsthermostaat 40 °C-NO / 90 °C-NC Ventilator start bij Ta=40 °C en schakelt de ketel uit bij Ta=90 °C
MP	Voedingskaart – Genereert 8 V DC voor CPU en 24 V DC voor PLR-paneelrelais
OS1	Elektrische smeltzekering van het primaire circuit van de transformator (T500mA)
OS2	Elektrische smeltzekering van de stuurspanning van de circulatiepomp (T2A)
OS3	Elektrische smeltzekering van het secundaire transformatorcircuit 24V (T500mA)
OS4	Elektrische smeltzekering van secundaire transformatorcircuit 8V (T500mA)
Re P	Circulatiepomp spanningscommando-relais
EK_CPU_1_5	Microprocessor thermoregulator printplaat
Re1.1, Re2.1, Re3.1	Contactorelais PLR1 (PLR_V3B)
Re4.2 ÷ Re6.2 (Re7.2)	Contactorelais PLR2 (PLR_V3B) op de printplaat
Re8.3, Re9.3, Re10.3	Contactorelais PLR3 (PLR_V3B)

Tabel 4: Legenda van EI-Cm Basis aansluitschema voor vermogen 40 ÷ 100 kW





LEGENDA :

EA - Elektrische zekering van het stuurcircuit
C6A Aux CO - Hulpcontact opgewaardeerd naar
EA PI - Hoofdschakelaar

MP - Voedingskaart MMB2408VX4 UR - Externe
voorwaarde voor werking van de ketel
(op afstand starten/stoppen)

RSP J2, RSP J3 - Klemmen voor starten/stoppen op afstand
(230 V) RE J - Relais voor starten/stoppen op afstand

Re P - Regelaar voor circulatiepomp (op MP-printplaat)

RSP 10, RSP 11 - Regelaar voor pomp (230 V)

RSP 14, RSP 15 - Klemmen voor buitentempatuursensor

RSP 14, RSP 17 - Klemmen voor externe OHS OHS -

Externe oververhittingsthermostaat RSP 18 - RSP 20

- ModBus-communicatie 1 RSP1 - RSP 23 - ModBus-

communicatie 2 SP - Druksensor

TS - Temperatuursensor van boiler (KTY81-110) SST -

Buitemperatuursensor (optioneel) OS 1 -

Elektrische zekering 230 V T500 mA (op printplaat

RFP)

OS 2 - Elektrische zekering 230 V T2A (op

printplaat MP) OS 3 - Elektrische zekering 8 V

T500 mA (op printplaat MP) OS 4 - Elektrische

zekering 24 V T500 mA (op printplaat MP)

ST - Veiligheidsthermostaat (NO 95 °C) - Activering van

externe spanningsactiveringen (DNO) en Re 3

ZT - Veiligheidsthermostaat van distributie

bord (NO 40 °C / NC 90 °C)

FS - Stroomschakelaar

RE 2 - Stroomschakelaarrelais

DNO1 - Afstandsbediening voor spanningsactivering

ingebouwd in KP 1 RE 3 - Oververhittingsrelais

RE 4 - Storingsrelais (spanningsvrije contacten)

RE 5 - Boiler in bedrijf-relais (spanningsvrije contacten Re

1.1, Re 11, Re 3.J, Re 4.1 - (relais op R_1

SI - Schakelaar van verwarmingsgroep I

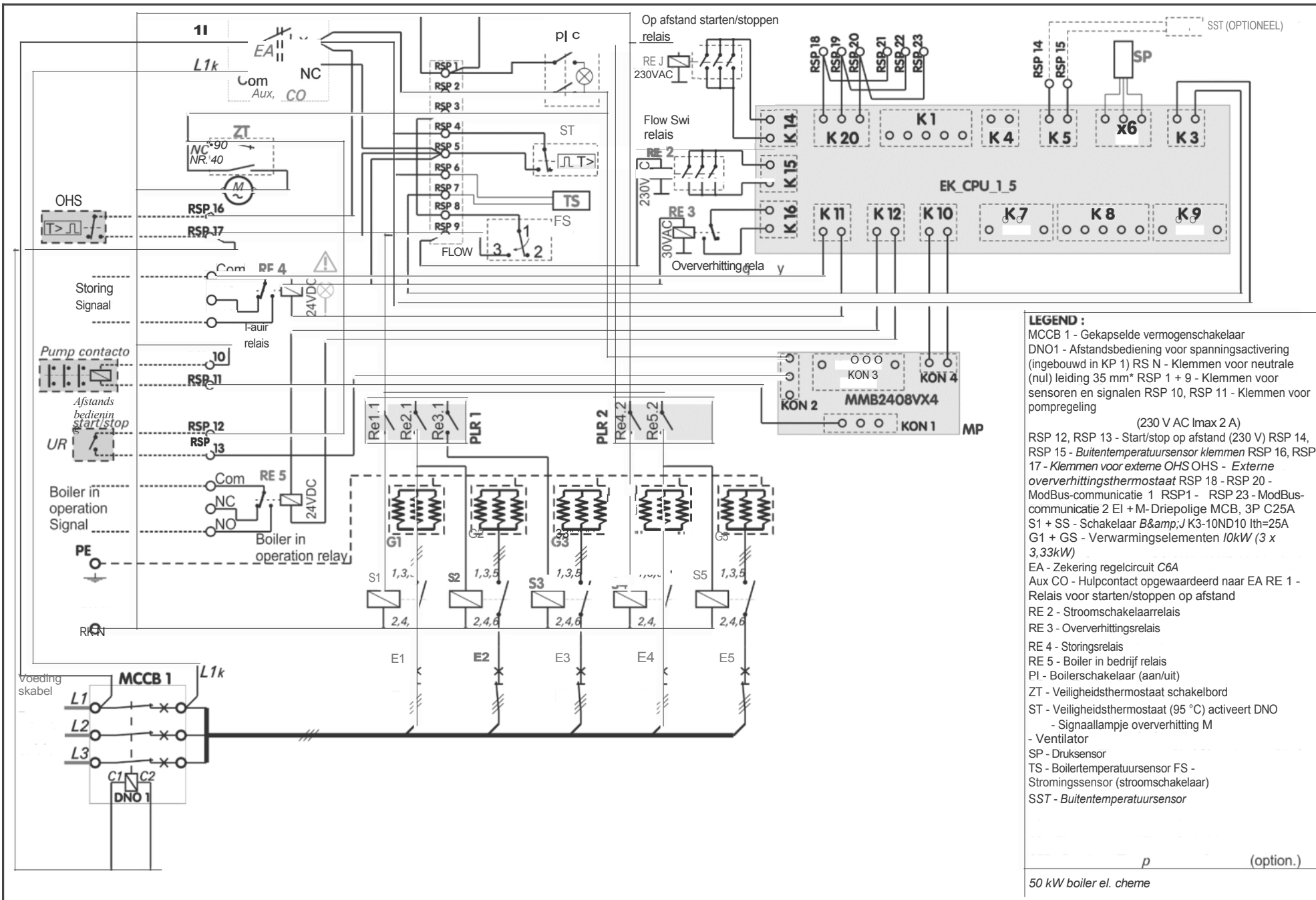
(G1) S2 - Schakelaar van

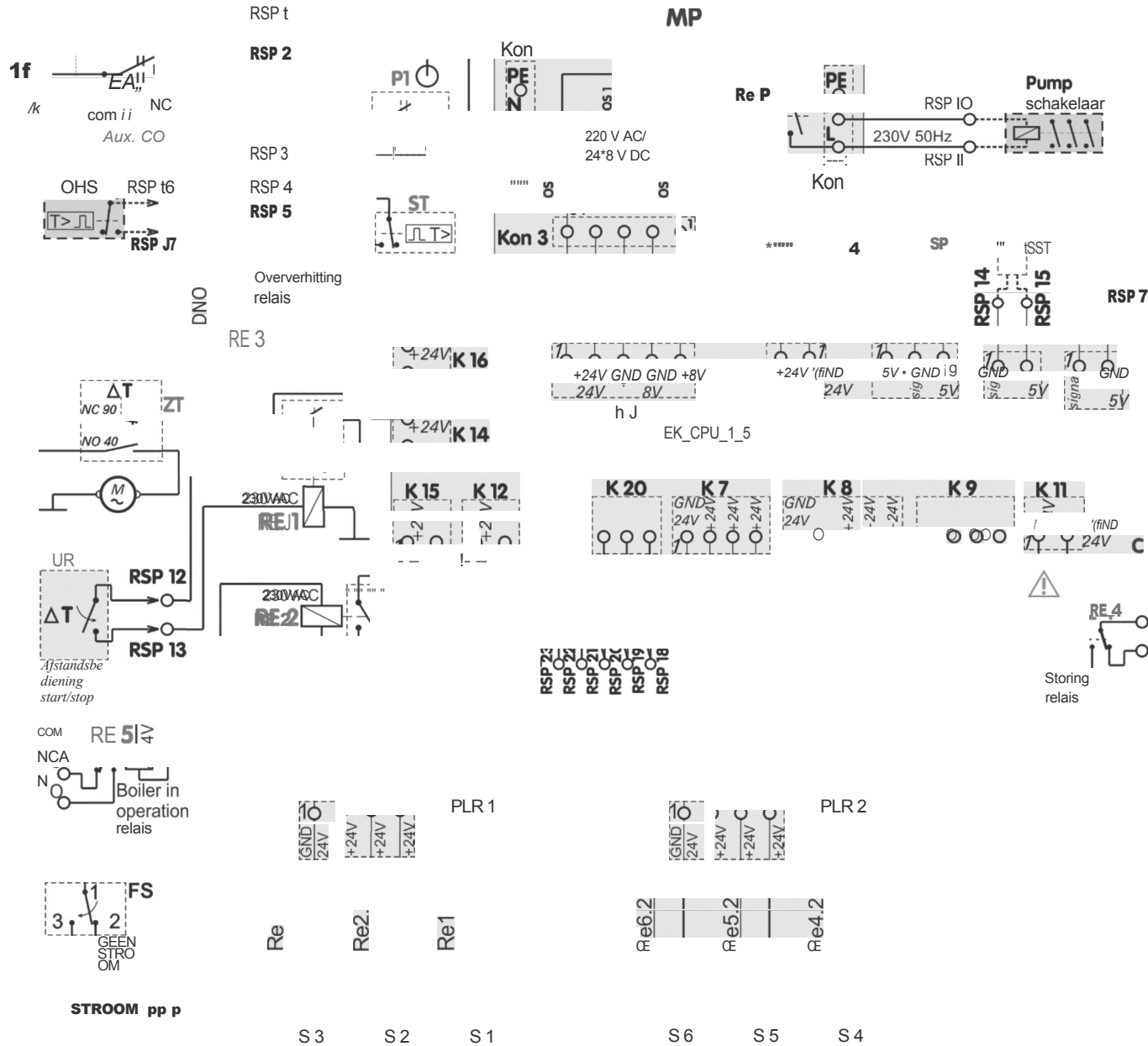
verwarmingsgroep II (G2)

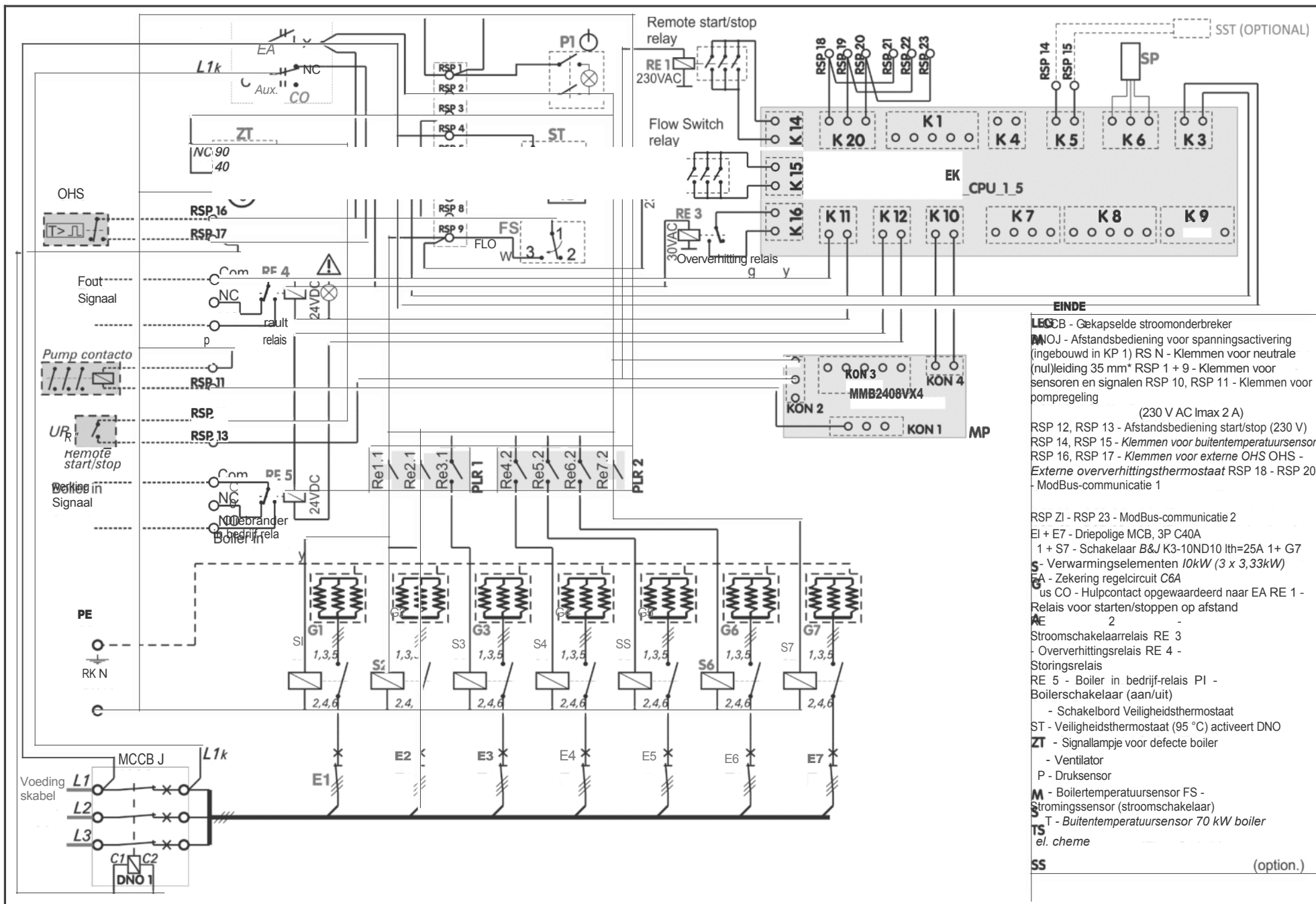
S4 - Schakelaars van verwarmingsgroep IV

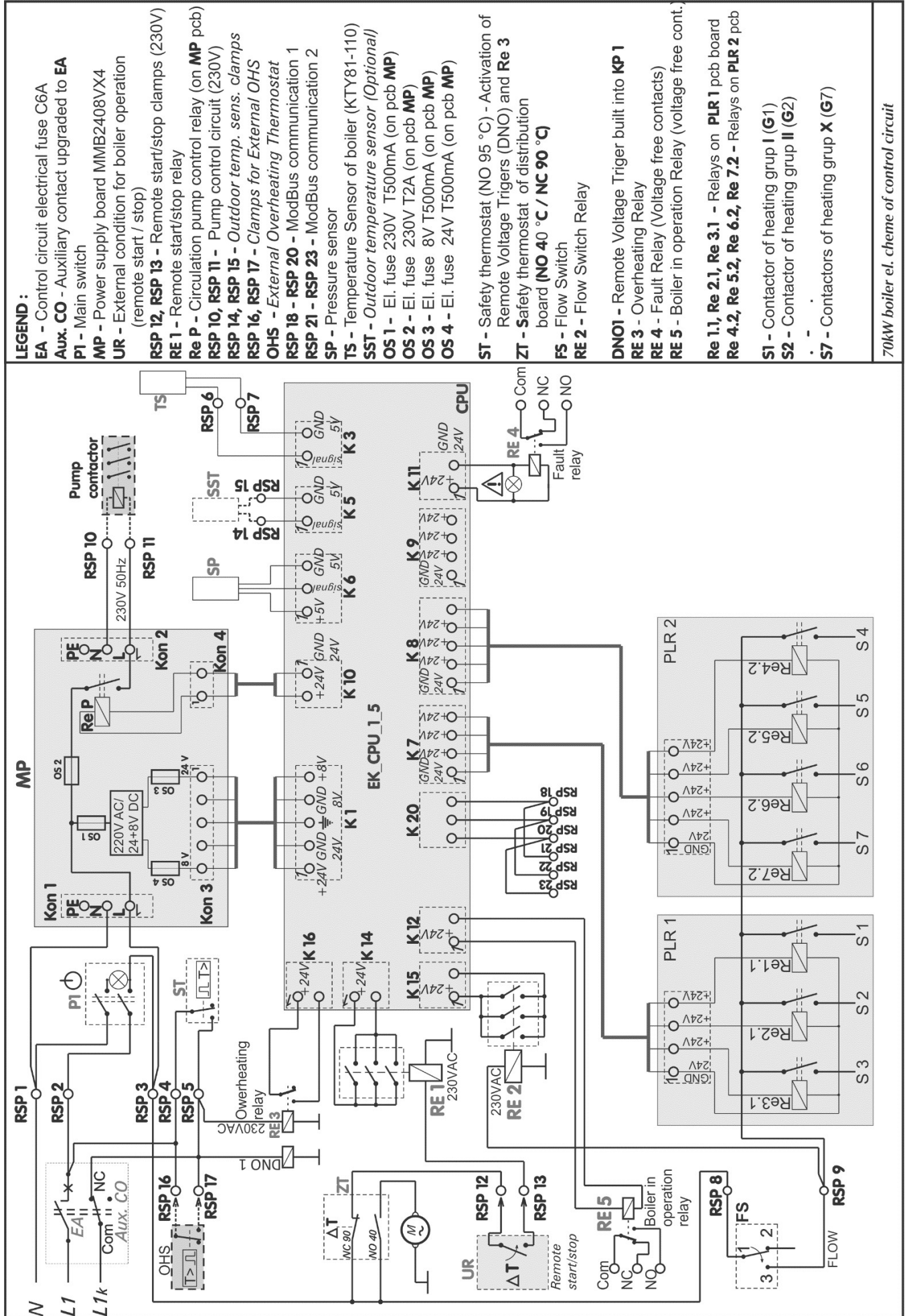
(G4) 40 kW boiler el. schema van het

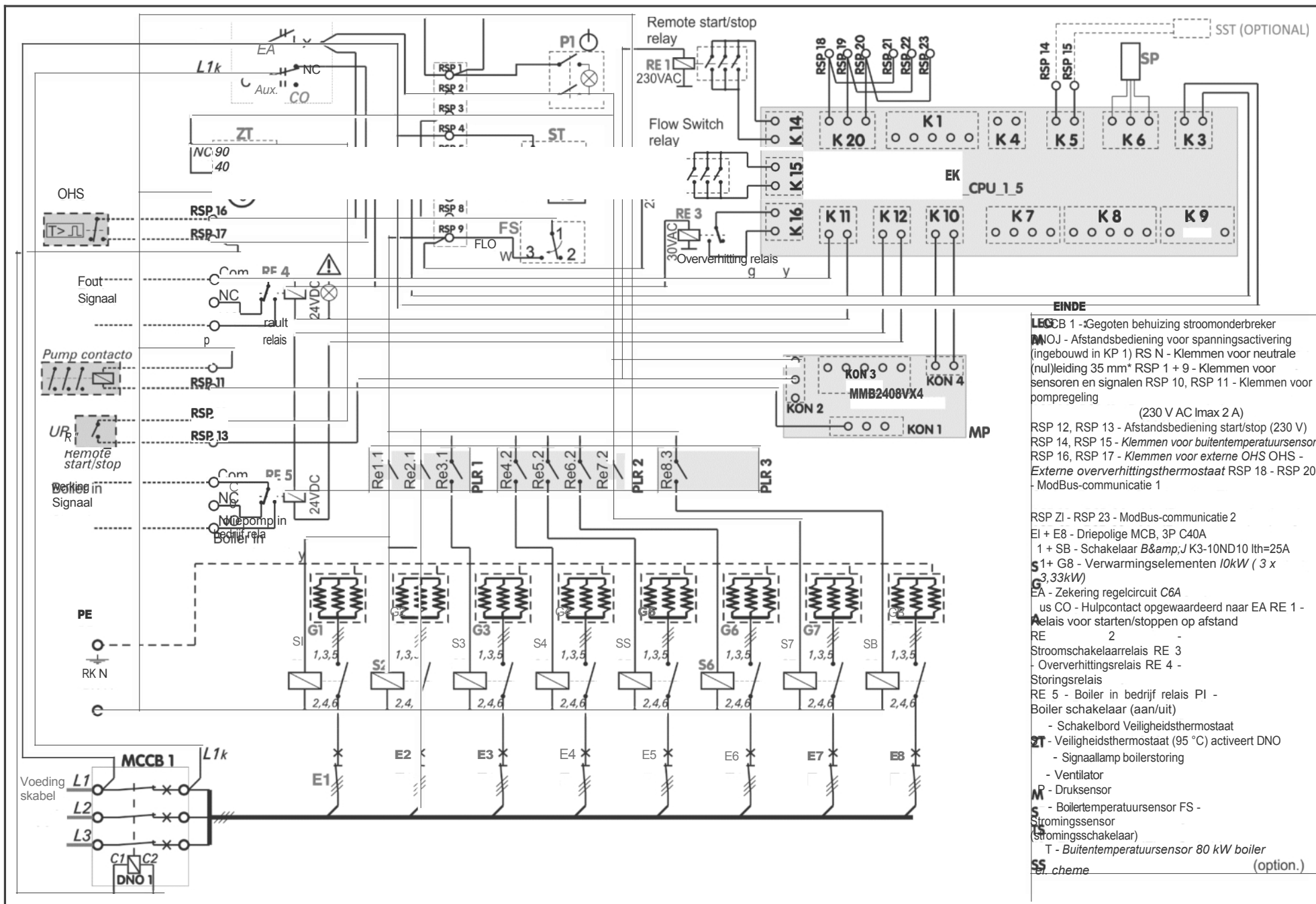
regelschakeling

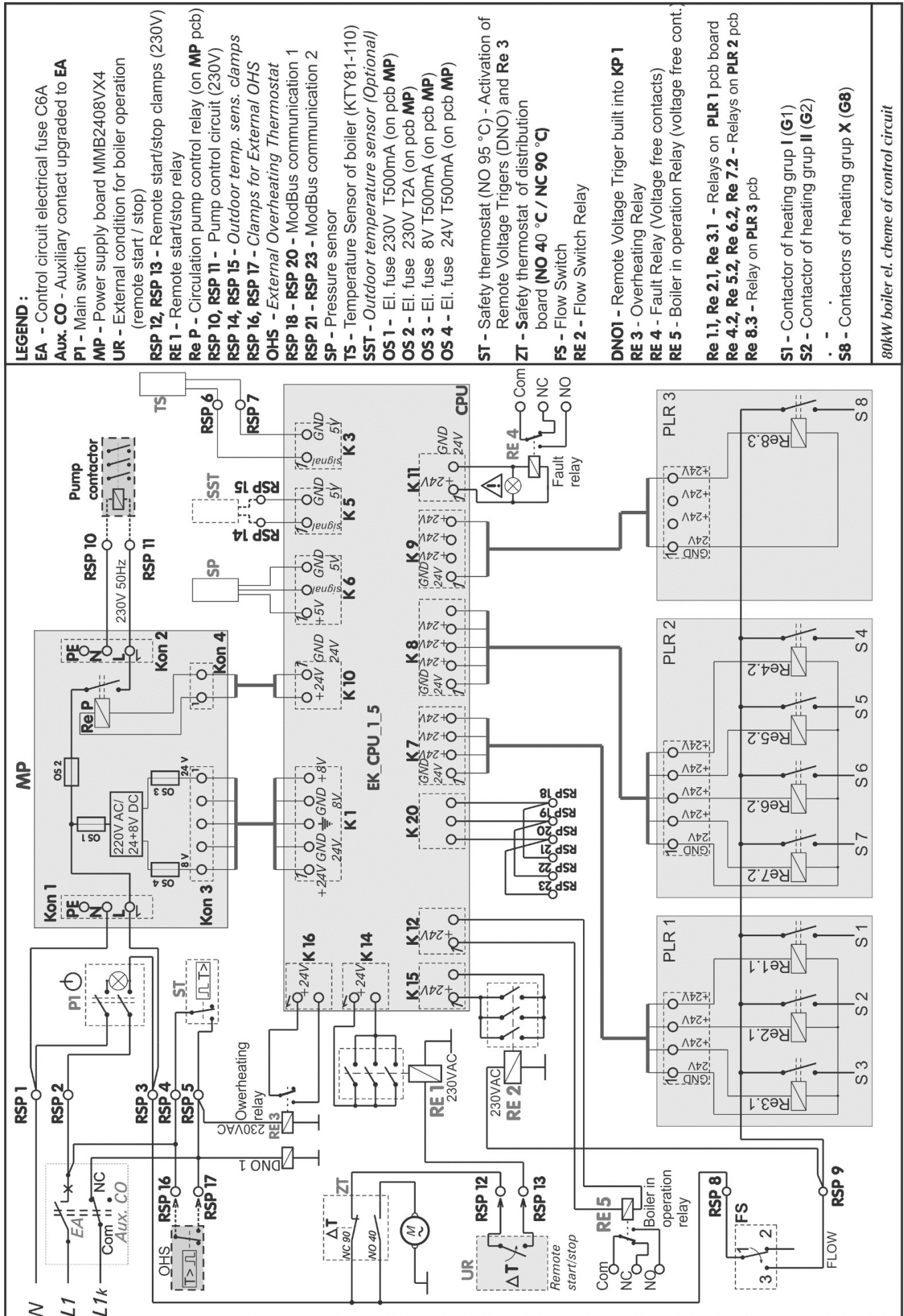


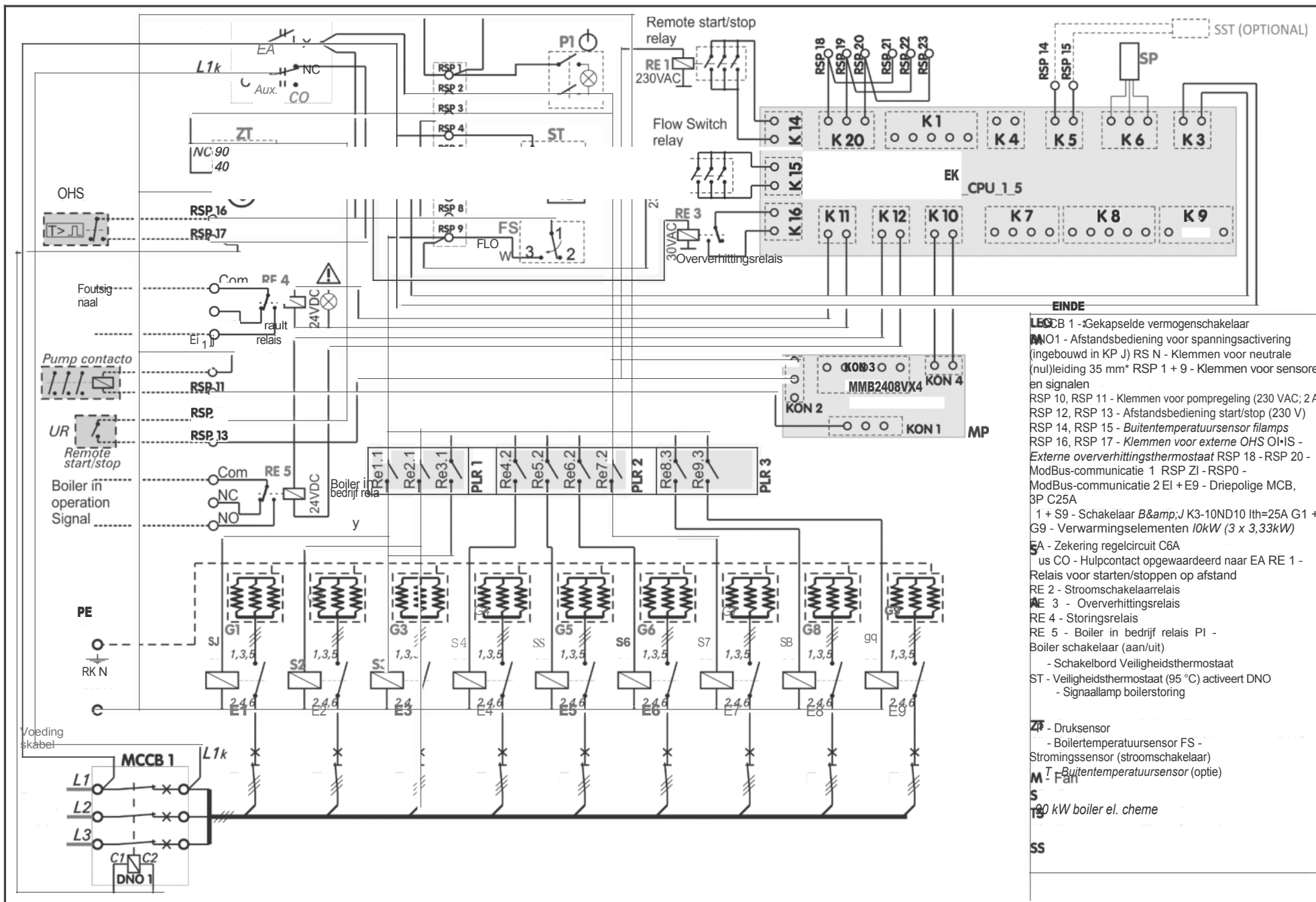


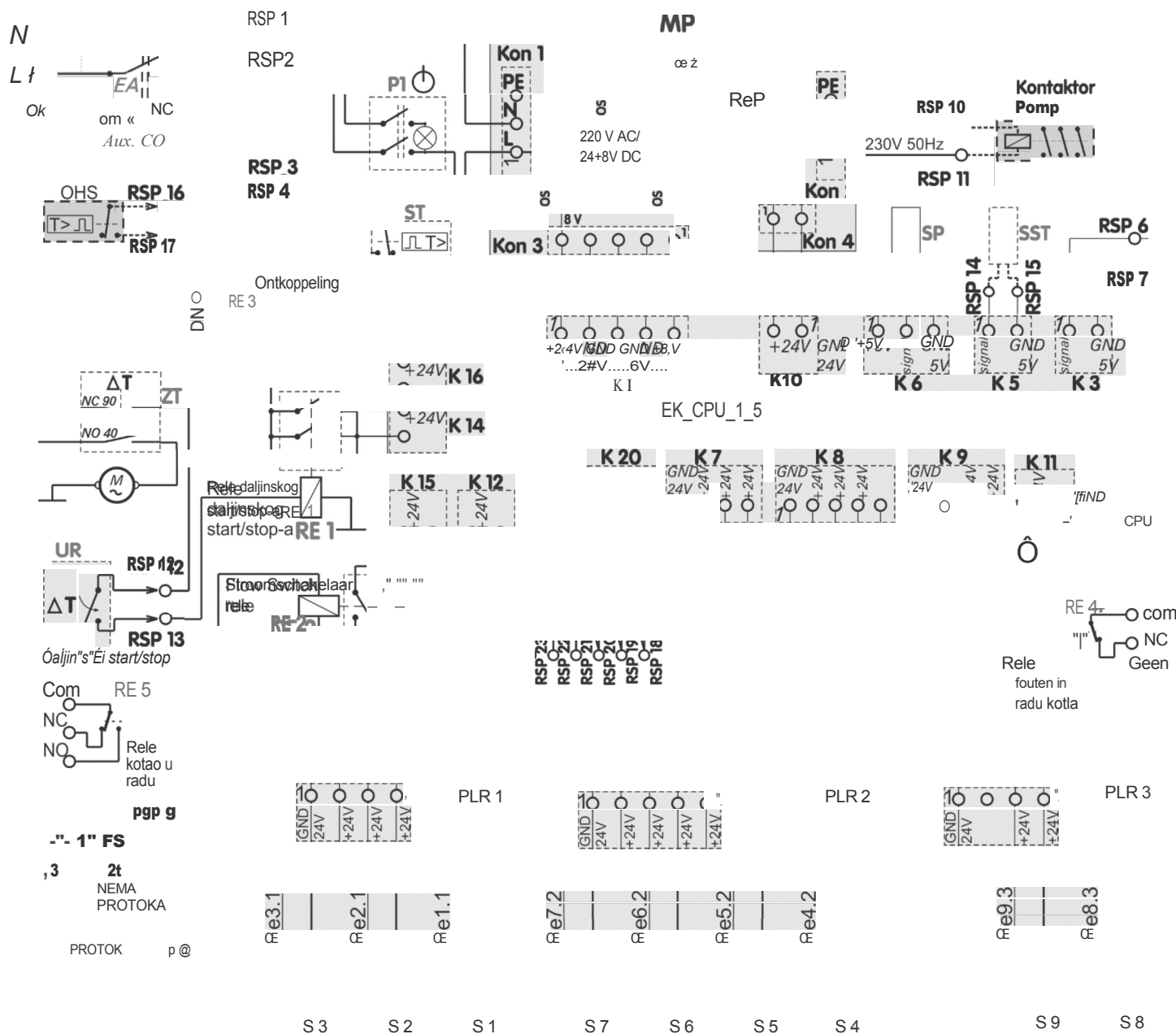










**LEGENDA:**

EA - Elektrische zekering van het stuurcircuit
 C6A Aux CO - Hulpcontact opgewaardeerd naar
 EA PI - Hoofdschakelaar
 MP - Voedingskaart MMB2408VX4 UR - Externe
 voorwaarde voor werking van de ketel
 (op afstand starten/stoppen)
 RSP J2, RSP J3 - Klemmen voor start/stop op afstand (230 V)
 RE 1 - Relais voor start/stop op afstand
 Re P - Regelaar voor circulatiepomp (op MP-printplaat) RSP
 10, RSP JJ - Regelaar voor pomp (230 V)
 RSP 14, RSP 15 - Klemmen voor buitentemperatuursensor
 RSP 16, RSP J7 - Klemmen voor externe OHS OHS -
 Externe oververhittingsthermostaat RSP 18 - RSP 20 -
 ModBus-communicatie 1 RSP ZI - RSP 23 - ModBus-
 communicatie 2 SP - Druksensor
 TS - Temperatuursensor van de ketel (KTY81-110)

MT - Buitentemperatuursensor (optioneel) OS 1 -
 Elektrische zekering 230 V T500 mA (op printplaat
 MP) OS 2 - Elektrische zekering 230 V T2 A (op
 printplaat MP)
 OS 3 - Elektrische zekering 8V T500mA (op
 printplaat MP) OS 4 - Elektrische zekering 24V
 T500mA (op printplaat MP)

ST - Veiligheidsthermostaat (NO 95 °C) - Activering van externe
 spanningsactiveringen (DNO) en Re 3

ZT - Veiligheidsthermostaat van distributie
 kaart (NO 40 °C / NC 90 °C) FS -

Stroomschakelaar
 RE 2 - Stroomschakelaarrelais

DNOJ - Afstandsbediening spanningstrigger ingebouwd
 in KP J RE 3 - Oververhittingsrelais
 RE 4 - Storingsrelais (spanningsvrije contacten)
 RE 5 - Boiler in bedrijf relais (spanningsvrije contacten)

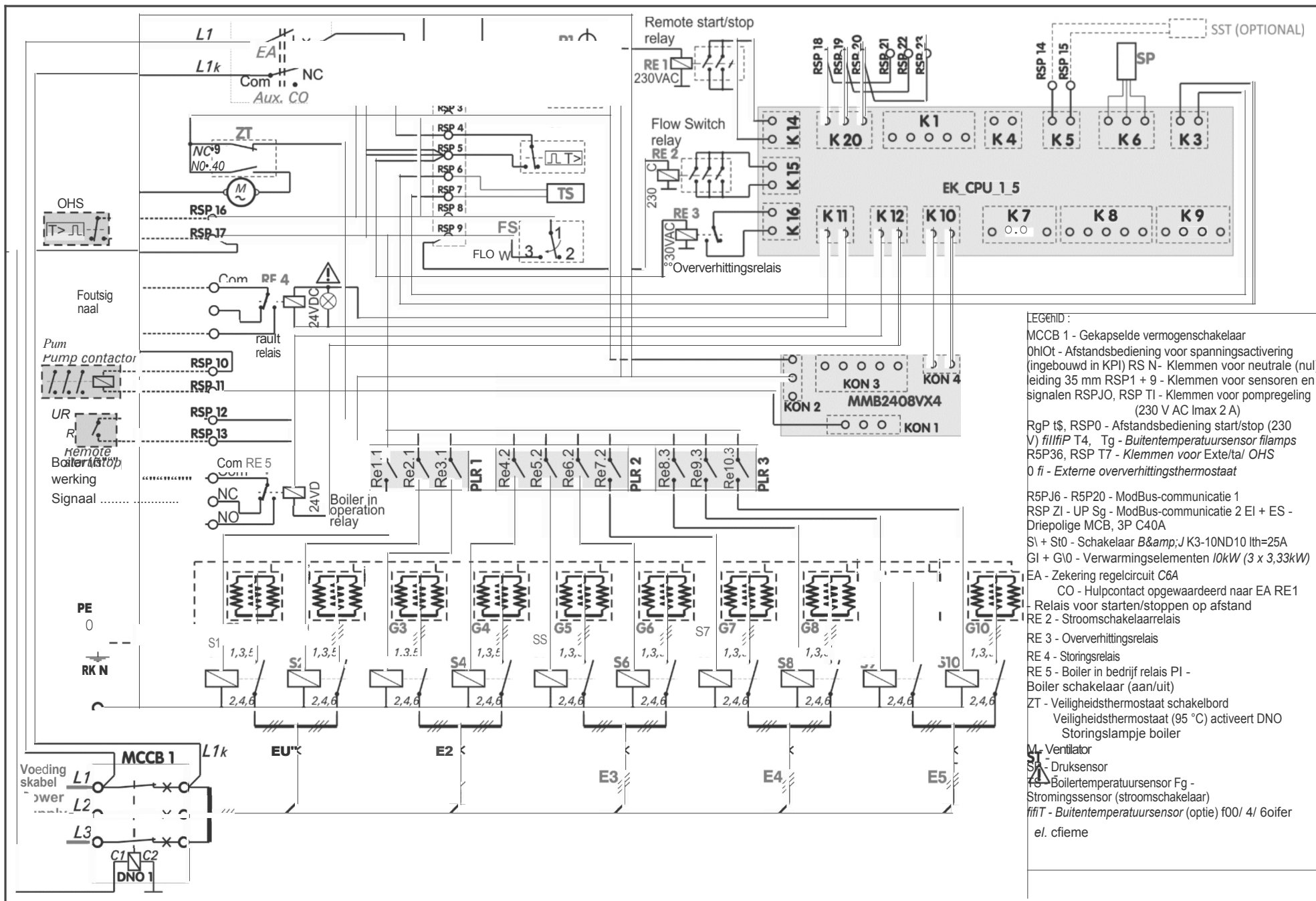
Re 1.1, Re 11, Re 3.1 - Relais op PLR 1 printplaat

Re 4.2, Re 5.2, Re 6.2, Re 7.2 - Relais op PLR 2 printplaat
Re 8.3, Re 9.3 - Relais op PLR 3 printplaat

SI - Schakelaar van verwarmingsgroep I
 (G1) S2 - Schakelaar van verwarmingsgroep II
 (G2)

S9 - Schakelaars van verwarmingsgroep IX (G9)

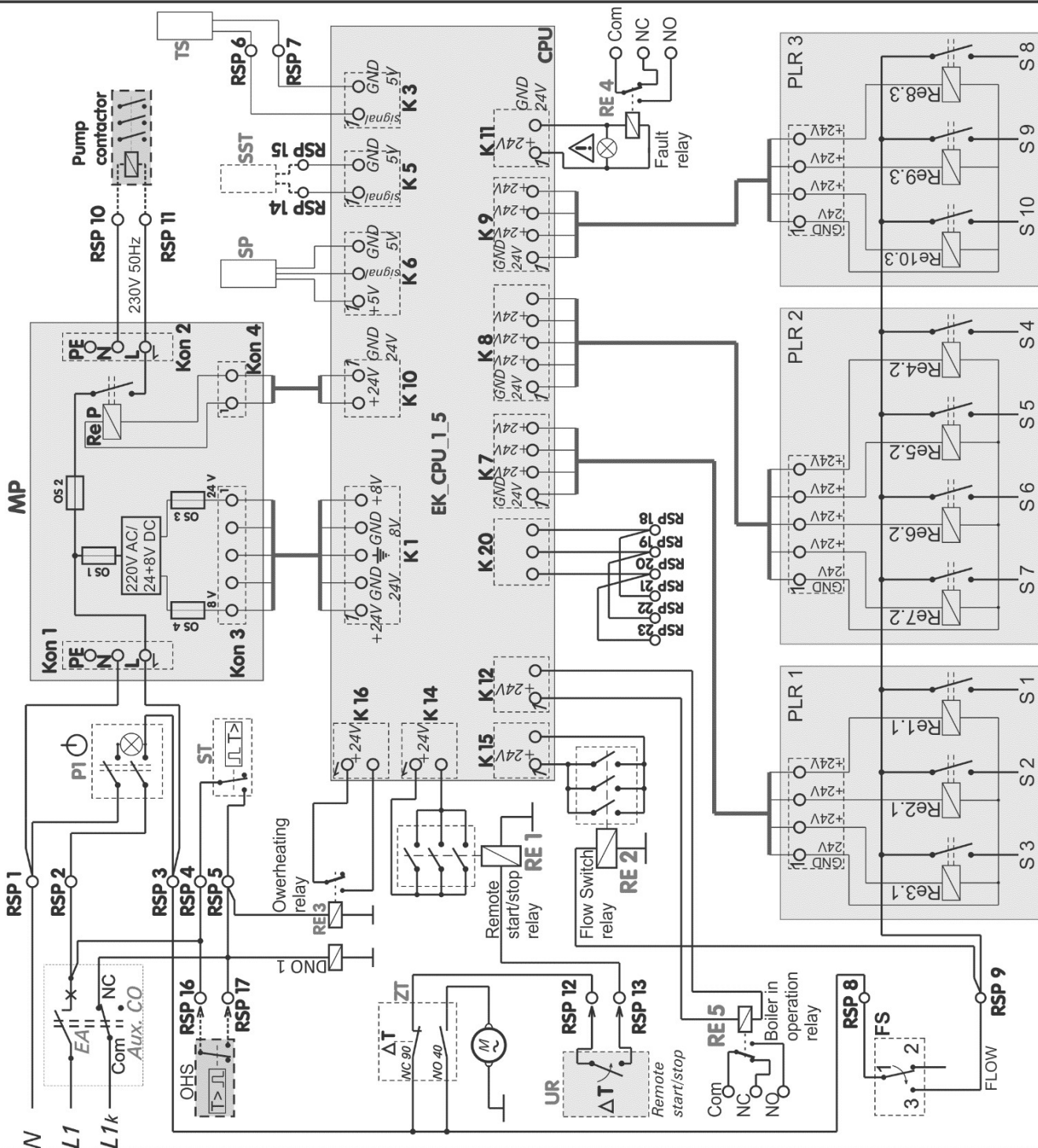
90 kW boiler el. schema van het regelcircuit



LEGEND :

- EA - Control circuit electrical fuse C6A
 Aux. CO - Auxiliary contact upgraded to EA
 PI - Main switch
 MP - Power supply board MMB2408VX4
 UR - External condition for boiler operation (remote start / stop)
 RSP 12, RSP 13 - Remote start/stop clamps (230V)
 RE 1 - Remote start/stop relay
 Re P - Circulation pump control relay (on MP pcb)
 RSP 10, RSP 11 - Pump control circuit (230V)
 RSP 14, RSP 15 - Outdoor temp. sens. clamps
 RSP 16, RSP 17 - Clamps for External OHS
 OHS - External Overheating Thermostat
 RSP 18 - RSP 20 - ModBus communication 1
 RSP 21 - RSP 23 - ModBus communication 2
 SP - Pressure sensor
 TS - Temperature Sensor of boiler (KTY81-110)
 SST - Outdoor temperature sensor (Optional)
 OS 1 - EI. fuse 230V T500mA (on pcb MP)
 OS 2 - EI. fuse 230V T2A (on pcb MP)
 OS 3 - EI. fuse 8V T500mA (on pcb MP)
 OS 4 - EI. fuse 24V T500mA (on pcb MP)
 ST - Safety thermostat (NO 95 °C) - Activation of Remote Voltage Triggers (DNO) and Re 3
 ZT - Safety thermostat of distribution board (NO 40 °C / NC 90 °C)
 FS - Flow Switch
 RE 2 - Flow Switch Relay
 DNO1 - Remote Voltage Trigger built into KP 1
 RE 3 - Overheating Relay
 RE 4 - Fault Relay (Voltage free contacts)
 RE 5 - Boiler in operation Relay (voltage free cont.)
 Re 1.1, Re 2.1, Re 3.1 - Relays on PLR 1 pcb board
 Re 4.2, Re 5.2, Re 6.2, Re 7.2 - Relays on PLR 2 pcb
 Re 8.3, Re 9.3, Re 10.3 - Relays on PLR 3 pcb
 S1 - Contactor of heating grup I (G1)
 S2 - Contactor of heating grup II (G2)
 S10 - Contactors of heating grup X (G10)

100kW boiler el. scheme of control circuit



6. Inbedrijfstelling

Wanneer de hieronder beschreven werkzaamheden zijn voltooid, vult u het opstartlogboek in (hoofdstuk 6.4).

6.1 Vóór de inbedrijfstelling



OPMERKING: Materiële schade is ontstaan door onjuist gebruik!
Opstarten zonder voldoende water vernietigt het apparaat

- Schakel de boiler alleen in en gebruik hem alleen als er voldoende water aanwezig is



De boiler moet werken met een druk van **0,9** (0,4) bar tot **3,5** (4,0) bar (zie 12.1) (0,3+6 bar voor boilers op aanvraag)

Controleer vóór de inbedrijfstelling of de volgende elementen en aansluitingen correct zijn aangesloten en goed werken:

- Alle leidingen en kleppen en andere systeemelementen
- Alle elektrische aansluitingen
- Lek in verwarmingsinstallatie

6.2 Eerste start



OPMERKING: Materiële schade door onjuist gebruik!
► Instrueer de klant/gebruiker over het gebruik van het apparaat

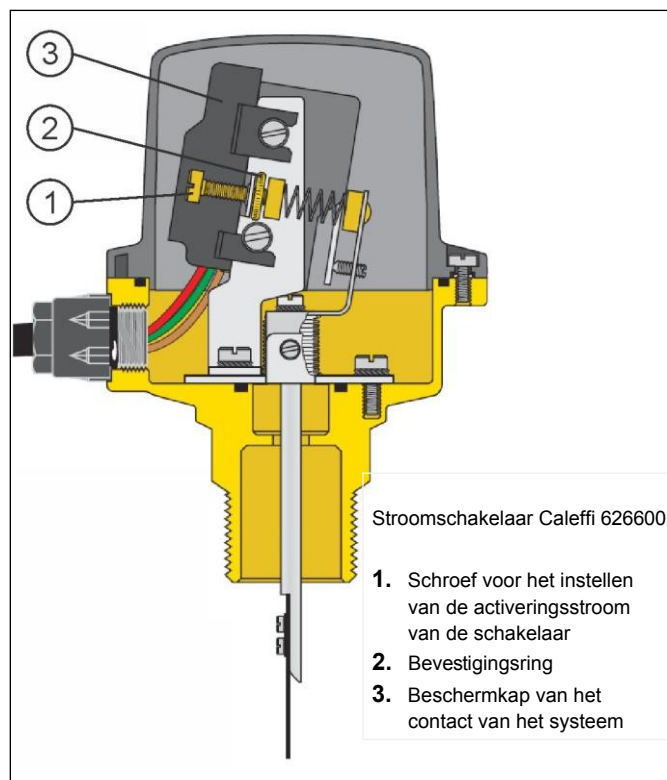
Zorg ervoor dat de verwarmingsinstallatie gevuld is met water en ontluicht is voordat u het apparaat voor het eerst in gebruik neemt

- Schakel de hoofdschakelaar (op het dashboard) in
- Schakel de circulatiepomp van het verwarmingssysteem in
- Stel het ingestelde vermogen van de verwarming in
- Stel de bedrijfstemperatuur in met de thermostaat

6.4 Opstartlogboek

1.	Type boiler	
2.	Serienummer	
3.	Instelling thermostaatregeling	☐
4.	Verwarmingsinstallatie vullen en ontluichten en afdichting van alle aansluitingen	☐
5.	Stel de werkdruk in Controleer de druk van de expansievat	_____ bar _____ bar
6.	Test de veiligheidsvoorzieningen	☐
7.	Elektrische aansluiting volgens lokale voorschriften instellen	☐
8.	Test de werking	☐
9.	Gebruikers geïnformeerd, technische documentatie ingediend.	☐
10.	Opmerkingen	
11.	Certificaat van basisinschakelapparaat	Servicestempel / Handtekening / Datum

6.3 De stromingsschakelaar instellen



Om de verwarmingselementen in te schakelen, moet de circulatiepomp worden ingeschakeld, d.w.z. de stromingsschakelaar moet de stroming door de ketel detecteren en pas dan de ketel laten werken.

De stroom waarbij de stromingsschakelaar wordt geactiveerd (inschakelt door microschakelaar) kan worden ingesteld met behulp van een schroef - positie 1 in de bovenstaande afbeelding. De minimale en maximale stroomsnelheden die nodig zijn om de microschakelaar te activeren, staan vermeld in de onderstaande tabel.

Bereik van activering van de stromingsschakelaar					
Caleffi 626600		Min.		Max.	
		Stroom reductie	Toename in stroming	Stroom vermindering	Toename in doorstroming
DN40 (6/4") 40+60 kW	[l/min]	31,7	43,3	96,7	98,3
	[m³/h]	1,9	2,6	5,8	5,9
DN50 (2") 70+100 kW	[l/min]	36,7	50	110	111,7
	[m³/h]	2,2	3	6,6	6,7

7. Werking van het apparaat

7.1 Veiligheidsinstructies

- De ketel mag alleen worden bediend door volwassenen die bekend zijn met de instructies en werking van de ketel.
- Laat geen licht ontvlambare voorwerpen achter en bewaar deze niet binnen een veiligheidsafstand van 400 mm rond de boiler.
- Er mogen geen brandbare voorwerpen op de boiler worden geplaatst.
- De gebruiker moet zich houden aan de gebruiksaanwijzing.

7.2 Overzicht van bedieningselementen en beveiligingselementen

7.2.1 Bedieningspaneel van de boiler



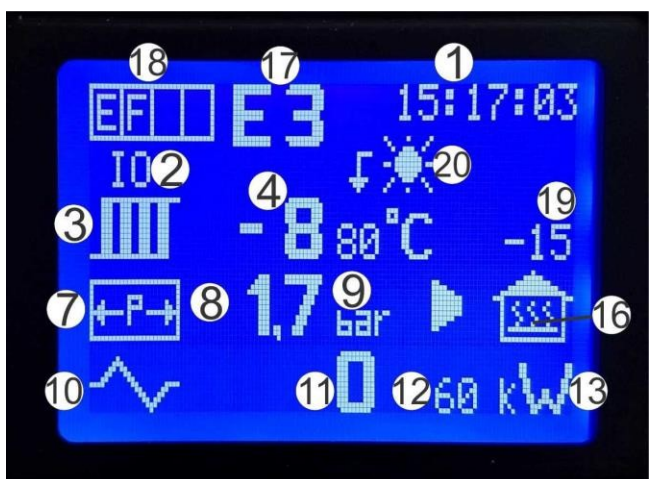
1. AAN/UIT-schakelaar

2. Signallamp voor ketelfout

3. Microprocessorcontroller (CPU) - Beheer van de werking van het apparaat. Continu weergegeven instelpunten en actuele waarden voor temperatuur, druk en vermogen.

4. Knoppen - Communicatie met het apparaat

Symbolen die op het display kunnen verschijnen



1. Tijd
2. Statusindicator van de bedrijfsmodus waarin de boiler is ingesteld
3. Het radiatorsymbool, met rechts daarvan de huidige en ingestelde temperatuur van de boiler
4. Huidige temperatuur (mogelijke weergave - $99 \div 120$ °C)
5. De temperatuur (kan worden weergegeven van 10 tot 90 °C)
6. Temperatuureenheidssymbool (°C)
7. Symbool voor drukvat (de huidige systeemdruk wordt rechts van het symbool weergegeven)
8. Druk in het systeem (kan worden weergegeven van 0 tot 4,3 bar)
9. Symbool voor drukeenheid (bar)
10. Elektrisch vermogenssymbool (het huidige en ingestelde ketelvermogen worden rechts van het symbool weergegeven)
11. Huidig ketelvermogen in kW
12. Ingestelde ketelvermogen in kW
13. Symbool voor meeteenheid van elektrisch vermogen (kW)
14. Circulatiepompsymbool (verschijnt wanneer de CPU een commando-spanning stuurt om het pompelais in te schakelen). De driehoek in het pompsymbool is statisch als de stromingsschakelaar geen stroming detecteert. Als er voldoende vloeistof door de ketel stroomt, wordt de driehoek geanimeerd - als symbool voor de vloeistofstroming.
15. Het symbool van de ruimte die wordt verwarmd (huis)
16. Symbool voor start op afstand (ketel mag worden gebruikt)
17. Waarschuwingssymbool (A1 - A4) of fouten (E0 - E9)
18. Labels van geselecteerde optionele voorwaarden voor de werking van de ketel:
 - Eerste veld: "E" - Controle van de externe voorwaarde voor werking (op afstand starten/stoppen).
 - Tweede veld: "F" - Controle van de status van de stromingsschakelaar.
 - Derde veld: "O" - Controle van de veiligheidsthermostaat (**oververhitting**).
 - Vierde veld: "L" - Het waterpeil in de ketel wordt gecontroleerd. In deze versie wordt de optie uit het vierde veld niet ondersteund.
19. Buitentemperatuur
20. O.T.C-modus of symbool voor dagelijks profiel
21. Het sneeuwvloksymbool (☄) geeft aan dat de modus "Antivriesvloeistof" is geactiveerd - de boiler wordt door antivries tegen bevriezing beschermd.

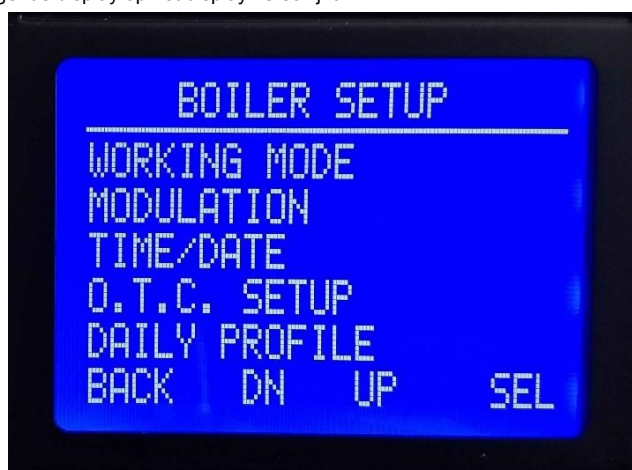
Afbeelding 8: Alle symbolen op het display van de boiler

8 Boilerinstellingen

Om het menu voor het selecteren van de bedrijfsmodus te openen, houdt u de knop "OK" ongeveer 10 seconden ingedrukt, waarna het "HOOFDMENU" op het display verschijnt:



In het "MAIN MENU" kan een van de submenu's worden geselecteerd: instelling van de werkingsmodus van de boiler, instelling van de ModBus-communicatie, technische instellingen en parameteroverzicht. De knipperende optie wijzigen gebeurt met de toetsen "^^" en "^^", en terugkeren met de SET-toets. Om de ketelinstellingen te openen, drukt u kort op de "OK"-knop terwijl het volgende bericht op het display knippert, waarna het volgende display op het display verschijnt:

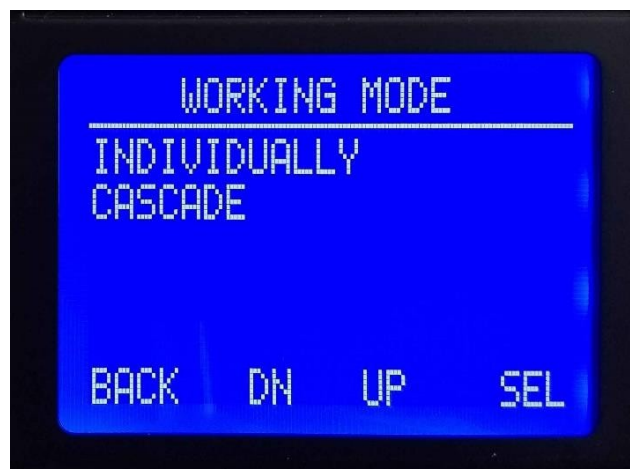


In "Boilerinstellingen" zijn er meer submenu's dan op één scherm kunnen worden weergegeven. Daarom staan de laatste twee items op het "tweede" scherm, d.w.z. ze kunnen worden bereikt met de toets "^^" wanneer alle items van het "eerste" scherm zijn doorlopen:



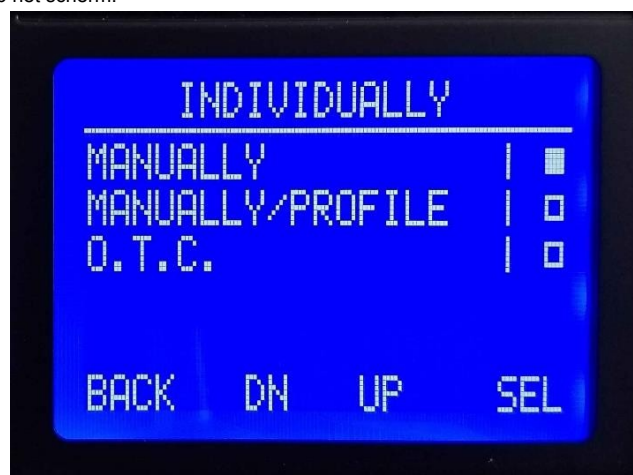
8.1 Werkingsmodus

Het submenu voor het selecteren van de werkingsmodus van de boiler wordt geopend door op de knop "OK" te drukken terwijl "Werkingsmodus" op het display knippert. Er wordt een menu voor het selecteren van de werkingsmodus van de boiler op het display geopend:



8.1.1 Individuele modus

Als er slechts één ketel als warmte-energiebron wordt gebruikt, of als de ketel onafhankelijk van andere ketels werkt, selecteert u "Individueel" met de "OK"-knop terwijl deze optie op het scherm knippert. Het volgende scherm verschijnt op het scherm:



De huidige bedrijfsmodus wordt gemarkeerd met een volledige "kubus". De wijziging wordt aangebracht door op de toetsen "^^" en "^^" te drukken, de gewenste bedrijfsmodus te selecteren en de selectie te bevestigen door op de toets "OK" te drukken (de kubus ernaast wordt gevuld). Terugkeren gebeurt met de toets "SET".

8.1.1.1 HANDMATIG (individuele handmatige modus)

In deze bedrijfsmodus worden de ingestelde temperatuur en het ingestelde vermogen handmatig ingesteld (beschrijving in de rest van dit hoofdstuk). De ketel werkt onafhankelijk van andere ketels. Dit is de basismodus, d.w.z. de modus die in de fabriek is ingesteld en waarmee de ketel aan de klant wordt geleverd. Op het basisdisplay, in de linkerbovenhoek van het display (boven het radiatorsymbool), wordt het statussymbool "IM" weergegeven, wat aangeeft dat de ketel in de modus "Individueel handmatig" staat.

In deze modus kan de ketel worden bewaakt en aangestuurd door een extern systeem (bijv. SCADA), via RS485-communicatie en het open ModBus-protocol. Dus hoewel de naam van de bedrijfsmodus "Manual" (Handmatig) is, zal de ketel, als hij is aangesloten op externe bewaking via RS485-communicatie (→ 9), vragen beantwoorden en alle actuele parameterwaarden, en accepteert ook op afstand ingestelde vermogenswaarden en temperatuur accepteren.

In de individuele handmatige modus van het apparaat geeft het display het volgende weer:



1. Tijd
2. Statuslabel van de ingestelde bedrijfsmodus: IM
4. Huidige temperatuur van de stuwlijn
5. De ingestelde temperatuur op de stuwlijn van de boiler
8. Huidige druk in de ketel
11. Huidig ingeschakeld vermogen
12. Het ingestelde vermogen
14. Informatie over de werking van de pomp - als het pompsymbool op het display staat (de CPU heeft een signaal gegeven om de pomp te activeren), betekent dit dat de hulpterminals van RSP 10 en RSP 11 een spanning van 230 V 50 Hz hebben, die kan worden gebruikt om de circulatiepomp of de schakelaar die de circulatiepomp van stroom voorziet, te starten.
16. Informatie over de status van externe werkomstandigheden, d.w.z. afstandsbediening (start-/stopsignaal) - Als het symbool op het display staat, is de werking van de ketel toegestaan.
20. Labels van geselecteerde optionele voorwaarden voor de werking van de ketel:
 - Eerste veld: 'E' - Controle van de externe voorwaarde voor werking (op afstand starten/stoppen). Dit kan een kamerthermostaat of iets dergelijks zijn.
 - Tweede veld: 'F' - Controle van de status van de stromingsschakelaar. Er moet een stroom verwarmingsvloeistof aanwezig zijn om de ketel te laten werken.
 - Derde veld: 'O' - Controle van de veiligheidsthermostaat. De CPU ontvangt een signaal van de veiligheidsthermostaat in geval van oververhitting.
 - Vierde veld: 'L' - Het waterpeil in de ketel wordt gecontroleerd. Deze optie wordt in deze versie niet ondersteund.

De communicatie van de gebruiker met het apparaat wordt vergemakkelijkt en verbeterd door alle systeemparemeters weer te geven op een grafisch LCD-scherm en door eenvoudige bediening met vier toetsen.

De bedrijfstemperatuur wordt ingesteld in stappen van 1 °C en kan worden ingesteld tussen 10 en 90 °C.

Het vermogen van de ketel wordt in stappen van 10 kW aangepast.

Er zijn 4 ÷ 10 verwarmingselementen beschikbaar, elk met een vermogen van 10 kW.

Drie minuten na het laatste toetsaanslag wordt de verlichting van het display teruggebracht tot 10% van de normale sterkte. Door op een willekeurige toets te drukken, keert de verlichting terug naar de normale sterkte.

Het werkingsprincipe in handmatige modus

Temperatuur- en hydraulische druksensoren bewaken veranderingen in het systeem en sturen informatie naar de microcontroller (CPU), die deze verwerkt en op basis daarvan de werking van de ketel regelt. Ook ontvangt de microcontroller voortdurend informatie over de status van het start-/stopsignaal, d.w.z. de externe omstandigheden voor de werking van de ketel.

Om het apparaat normaal te laten werken, moeten de druk en temperatuur binnen de toegestane grenzen blijven.

De stromingsschakelaar is elektrisch aangesloten om het stuurcircuit van de schakelaar te onderbreken als er geen stroming door de ketel wordt gedetecteerd.

De CPU kan een signaal voor start op afstand ontvangen, waardoor zowel het pomprelais als het schakelrelais worden ingeschakeld. Maar als bijvoorbeeld de waaier van de pomp mechanisch geblokkeerd is, zal er geen stroming door de boiler zijn. In dat geval zorgt de stromingsschakelaar voor een onderbreking van het stuurcircuit van de verwarmingsschakelaar en kan de schakelaar niet worden ingeschakeld, dat wil zeggen dat de verwarming niet wordt ingeschakeld. Ook wordt de informatie van de stromingssensor naar de CPU gestuurd (via RE2) en verschijnt de foutmelding (E5) op het CPU-display, die automatisch wordt geannuleerd wanneer de waterstroom door de boiler tot stand is gekomen en de stromingsindicator dit detecteert, wat volgens de fabrieksinstelling ≈5 seconden duurt (kan worden ingesteld van 2 tot 10 seconden). Deze fout (E5) kan ook optreden als er wel stroming door de boiler is, maar deze niet voldoende is om de stromingsschakelaar te activeren. In dit geval is de stromingsschakelaar (instelbare stromingsschakelaar

→ 6.3) of het pompvermogen moet worden ingesteld.

De pomp kan worden aangestuurd door een signaal van de ketel, die de pomp inschakelt wanneer hij een signaal ontvangt van een externe bedrijfsomstandigheid (activering op afstand door een kamerthermostaat of een ander apparaat). Nadat de ketel op afstand is uitgeschakeld, blijft de pomp nog 2 minuten draaien (vanwege warmteafvoer van nog hete verwarmingselementen direct na het uitschakelen), waarna hij wordt uitgeschakeld. De CPU schakelt de pomp zelfs bij oververhitting in, wanneer de keteltemperatuur hoger is dan 90 °C, ongeacht de status van de externe bedrijfsomstandigheden.

De pomp kan extern worden aangestuurd. In dat geval moet het pompbestuurscircuit zo worden ontworpen dat de pomp wordt ingeschakeld vóór of tegelijk met het op afstand inschakelen van de ketel, en wordt uitgeschakeld met een vertraging van ten minste 1 minuut na het op afstand uitschakelen van de ketel (vanwege het wegvoeren van warmte-energie die wordt afgevoerd omdat de verwarmingselementen direct na het uitschakelen nog heet zijn).

De CPU verdeelt het opgegeven vermogen in 3 delen (3 "vermogenspakketten"). Wanneer vermogensmodulatie is ingeschakeld, worden bij het bereiken van de ingestelde temperatuur de "vermogenspakketten" één voor één uitgeschakeld, met een temperatuurverschil van 2 °C. (Bij het inschakelen worden de "vermogenspakketten" één voor één ingeschakeld, met een temperatuurverschil van 2 °C). "Power packages" worden gevormd door de microcontroller op basis van de bedrijfstijd van elke verwarmingsgroep en afhankelijk van het geselecteerde niveau van vermogensmodulatie - de verwarmingsgroepen die het "power package" vormen, liggen niet vast, evenmin als het aantal verwarmingsgroepen in het "power package". De microprocessor (CPU) bepaalt bij elke nieuwe inschakeling welke verwarmingsgroepen een bepaald "vermogenspakket" vormen, door eerst de verwarmingselementen met de kortste bedrijfstijd te selecteren. Op deze manier wordt een gelijkmatige verdeling van de bedrijfstijd van elke verwarmingsgroep bereikt, wat resulteert in een langere levensduur van het apparaat als geheel.

Het in- en uitschakelen van de verwarmingsgroepen die deel uitmaken van het "vermogenspakket" gebeurt achtereenvolgens, met een interval van 3 seconden tussen elke verwarmingsgroep.

Het in- en uitschakelen van de verwarming gebeurt achtereenvolgens, met een interval van 3 seconden tussen elke verwarming, waarbij het ingeschakelde vermogen in 3 delen (3 "vermogenspakketten") wordt verdeeld, met een temperatuurverschil van 2 °C. Verwarmingsgroepen vormen een microcontroller op basis van de tijd van elke verwarming. Er zijn geen strikt gespecificeerde verwarmingen die een verwarmingsgroep vormen. De microprocessor (CPU) bepaalt bij elke inschakeling welke verwarmingen de verwarmingsgroep vormen, afhankelijk van het ingestelde vermogen en het geselecteerde modulatie niveau.

Als de druk of temperatuur onaanvaardbare waarden nadert, verschijnen er waarschuwingscodes op het display (→ 12.1).

Bij het optreden van een storing in de ketel neemt de microcontroller maatregelen om het apparaat tegen schade te beschermen (het blokkeren van de werking van de verwarming, indien nodig, het starten van het pomprelais), en de foutcodes die zijn opgetreden (→ 12.1) verschijnen op het display.



Om de verwarmingselementen in te schakelen, moet de circulatiepomp zijn ingeschakeld, d.w.z. de stromingsschakelaar moet de stroming door de ketel detecteren en pas dan de ketel laten werken.

Temperatuur instellen

Door kort op de knop "SET" te drukken, gaat u naar de modus voor het instellen van de gewenste temperatuur en het gewenste vermogen. De ingestelde waarde van de keteltemperatuur begint te knipperen en kan nu worden verhoogd of verlaagd met de toetsen "▲" en "▼".



Elke keer dat u op de knop drukt, wordt de ingestelde temperatuur van de boiler met 1 °C verhoogd of verlaagd. Het temperatuurbereik dat kan worden ingesteld is: 10 ÷ 90 °C. Om de wijziging op te slaan, moet deze worden bevestigd door op de toets "SET" te drukken, waarmee u de instellingen verlaat. Om over te schakelen naar de vermogensinstelling, drukt u op "OK" nadat u de temperatuur hebt geselecteerd. Als de wijziging niet wordt bevestigd, blijft de thermoregelaar na 15 seconden na het indrukken van een willekeurige toets (behalve SET) werken op de vorige waarde van de ingestelde temperatuur en verlaat hij de instellingsmodus.

Het ingestelde vermogen wordt altijd verdeeld over 3 verwarmingsgroepen, behalve wanneer de vermogensmodulatie is uitgeschakeld. De vermogensverdeling over de verwarmingsgroepen is afhankelijk van het geselecteerde niveau van vermogensmodulatie (→ 8.2) en het nominale vermogen van de ketel.

1) Vermogensmodulatie UIT: De ketel werkt op het ingestelde vermogen totdat de ingestelde temperatuur is bereikt, waarna alle verwarmingselementen met een interval van 3 seconden worden uitgeschakeld. Wanneer de temperatuur 2 °C onder het ingestelde punt daalt, worden alle verwarmingselementen met een vertraging van 3 seconden ingeschakeld.

2) Vermogensmodulatie STANDAARD (fabrieksinstelling). Voorbeeld: een ketel met een nominaal vermogen van 100 kW en een ingesteld vermogen van **100 kW**: **Verwarmingsgroep 1: 70 kW (7 × 10 kW)**
Verwarmingsgroep 2: 20 kW (2 × 10 kW)
Verwarmingsgroep 3: 10 kW (1 × 10 kW)

3) Vermogensmodulatie MAXIMAAL. Voorbeeld: ketel met een nominaal vermogen van 100 kW met een ingesteld vermogen van **100 kW**:

Verwarmingsgroep 1: 40 kW (4 × 10 kW)
Verwarmingsgroep 2: 30 kW (3 × 10 kW)
Verwarmingsgroep 3: 30 kW (3 × 10 kW)

Bij STANDARD- en MAXIMUM-modulatie is het principe van modulatie hetzelfde, alleen het vermogen van de verwarmingsgroepen verschilt:

De ketel werkt met het ingeschakelde vermogen gelijk aan het instelpunt totdat de huidige temperatuur 4 °C benadert van de ingestelde temperatuur - wanneer de derde verwarmingsgroep wordt uitgeschakeld. De ketel blijft werken op een vermogen dat lager is dan het ingestelde vermogen (derde verwarmingsgroep uitgeschakeld) totdat de huidige temperatuur 2 °C benadert van de ingestelde temperatuur, wanneer ook de tweede verwarmingsgroep wordt uitgeschakeld.

In het laatste gebied (temperatuur 1 of 2 °C lager dan het instelpunt) werkt de ketel alleen met verwarmingsgroep nr. 1, totdat de ingestelde temperatuur is bereikt. Als het vermogen niet voldoende is, daalt de temperatuur, waardoor verwarmingsgroep 2 opnieuw wordt geactiveerd.

De verwarmingsgroepen worden gevormd door de microcontroller, op basis van de gemeten bedrijfstijden van elke verwarming, zodat de groep niet altijd uit dezelfde verwarmingen bestaat en alle verwarmingen gelijkmatig worden belast.

Vermogen instellen

Als u na het instellen van de temperatuur op de knop "OK" drukt, schakelt de thermoregelaar over naar het instellen van het vermogen - het ingestelde vermogen knippert. Als u de temperatuur niet wilt wijzigen, maar alleen het vermogen, drukt u op de knop "SET" wanneer het display normaal is. Wanneer de temperatuur begint te knipperen, drukt u op "OK" en gaat u naar de instelling van het ketelvermogen.

De ingestelde waarde voor het vermogen van de ketel begint te knipperen en kan nu worden verhoogd of verlaagd met de toetsen "▲" en "▼".



Elke keer dat u op de toets "▲" drukt, wordt het ingestelde vermogen met één vermogensstap verhoogd (20 kW, behalve voor de 240 kW-ketel, waar één stap 40 kW is), en elke keer dat u op de toets "▼" drukt, wordt het ketelvermogen met één vermogensstap verlaagd.

De mogelijke waarden voor het ingestelde vermogen zijn, afhankelijk van het model:

40 kW → 0 kW, 10, 20, 30, 40 kW
 50 kW → 0 kW, 10, 20, 30, 40, 50 kW
 60 kW → 0 kW, 10, 20, 30, 40, 50, 60 kW
 70 kW → 0 kW, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 kW
 80 kW → 0 kW, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 kW
 90 kW → 0 kW, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 kW
 100 kW → 0 kW, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 kW

Om de wijziging van het ingestelde vermogen te accepteren, moet deze worden bevestigd door op de toets "SET" te drukken, waarmee ook de instelling wordt verlaten. Als de wijziging niet wordt bevestigd, blijft de thermoregelaar na 15 seconden op een willekeurige toets te hebben gedrukt werken op de oude waarde van het ingestelde vermogen en verlaat hij de instellingsmodus. Tijdens het gebruik is het ingeschakelde vermogen gelijk aan het ingestelde vermogen totdat de huidige temperatuur de ingestelde temperatuur benadert, waarna het ingeschakelde vermogen wordt verlaagd, d.w.z. de verwarmingselementen worden geleidelijk uitgeschakeld, waardoor energie wordt bespaard en de ingestelde temperatuur nauwkeurig wordt bereikt.

In deze modus kunnen de ingestelde temperatuur en het ingestelde vermogen, naast handmatige aanpassing op de ketel zelf, ook worden ingesteld via een centraal bewakings- en controlesysteem (SCADA, BMS...).

8.1.1.2 HANDMATIG via PROFIEL (PROGRAMMA)

In deze modus werkt de ketel volgens een vooraf ingesteld dagelijks programma, waarin de ingestelde temperatuur voor elk uur wordt ingesteld, van 0u tot 24u (→ 8.5 Dagelijks profiel).

Het ingestelde vermogen is de hele dag hetzelfde en alleen het vermogen van de ketel kan worden aangepast, hetzij handmatig op de ketel zelf, hetzij op afstand via ModBus-communicatie. Handmatige aanpassing van het ketelvermogen gebeurt door op de toets "SET" te drukken, het ingestelde vermogen begint te knipperen en het kan worden verhoogd of verlaagd met de toetsen "+" en "-". Om de wijziging op te slaan, moet deze worden bevestigd door op de toets "SET" te drukken, waarmee de instellingen worden afgesloten. Bij het instellen van het vermogen via ModBus-communicatie wordt, als ook de temperatuur is ingesteld, deze niet door de ketel geaccepteerd, omdat de temperatuur uit het dagprogramma wordt gehaald, terwijl het vermogen van de ketel uiteraard wel wordt geaccepteerd.

In deze modus werkt de ketel, net als in andere modi uit de groep "INDIVIDUAL", onafhankelijk van andere ketels. In het basisbeeld wordt in de linkerbovenhoek van het display (boven het radiatorsymbool) het statussymbool "IP" weergegeven, wat aangeeft dat de ketel in de bedrijfsmodus "Individueel per programma" staat. Het basisbeeld op het display wordt weergegeven in de volgende afbeelding:



Een ander verschil met de weergave in de handmatige modus is de aanwezigheid van "balken" die de door het programma gedefinieerde temperatuur symboliseren. Naast de "balken" staat een pijl die aangeeft dat de door de balken gevormde grafiek verwijst naar de ingestelde temperatuur.

8.1.1.3 O.T.C (Outdoor Temp. Compensation)

Deze modus is optioneel, dat wil zeggen dat deze, om beschikbaar te zijn, moet worden aangevraagd bij het bestellen van de ketel en dat er een externe temperatuursensor moet worden aangesloten, die deel uitmaakt van de extra uitrusting.

In de O.T.C.-modus wordt de temperatuur van de ketel geregeld op basis van de buitentemperatuur (individuele buitentemperatuurcompensatie), dat wil zeggen dat de microcontroller de ingestelde temperatuur van het systeem bepaalt op basis van een van de twee werkingscurves die zijn ingesteld in de O.T.C.-instellingen (→8.4) of een constante temperatuur handhaaft (die in dezelfde instellingen is ingesteld).

Voordat de O.T.C.-modus wordt gekozen, moet een 24-uursprogramma worden ingesteld (→8.4.1), waarbij voor elke periode van 1 uur kan worden gekozen uit een van de 2 werkingscurves of Const. temperatuur. Ook moeten werkingscurves worden gedefinieerd (→8.4.2 en 8.4.3) en moet Const. temperatuur worden ingesteld (→8.4.4).

Het vermogen van de ketel wordt handmatig (of via ModBus-communicatie) ingesteld. Handmatige aanpassing van het ketelvermogen gebeurt door op de toets "SET" te drukken, het ingestelde vermogen begint te knipperen en het kan worden verhoogd of verlaagd met de toetsen "+" en "-". Om de wijziging op te slaan, moet deze worden bevestigd door op de toets "SET" te drukken, waarmee de instellingen worden verlaten. Wanneer het vermogen via ModBus-communicatie wordt ingesteld en de temperatuur ook is ingesteld, wordt deze niet door de ketel geaccepteerd, omdat deze de temperatuur uit het O.T.C.-programma haalt, terwijl het vermogen natuurlijk wel wordt geaccepteerd.

Het basisbeeld op het display wordt weergegeven in de volgende afbeelding:



In deze modus werkt de ketel, net als in andere modi uit de groep "INDIVIDUAL", onafhankelijk van andere ketels. Op het basisdisplay, in de linkerbovenhoek van het display (boven het radiatorsymbool), staat het statussymbool "IO", wat aangeeft dat de ketel in de bedrijfsmodus "Individueel O.T.C." staat.

Het verschil met het display in de handmatige modus is de weergave van de zon-, maan- of Const.-symbolen, die aangeven door welke curve de temperatuur momenteel wordt geregeld. Naast dit symbool staat een pijl die aangeeft dat het symbool verwijst naar de ingestelde temperatuur.

Een ander verschil met de weergave in de handmatige modus is de weergave van de buitentemperatuur, rechts op het display boven het huissymbool.

8.1.2 WERKEN IN CASCADE

Als de ketel in een cascade-opstelling met een of meer ketels van hetzelfde vermogen moet werken, moet u in het submenu "BEDRIJFSMODUS" de optie "CASCADE-BEDRIJF" selecteren en bevestigen door op "OK" te drukken. Daarna verschijnt het volgende scherm op het display:



8.1.2.1 AUTOMATISCHE WERKING IN CASCADE

Door de optie "AUTOMATISCH" te selecteren, wordt de ketel ingesteld om in cascade-modus te werken met meerdere ketels van hetzelfde vermogen.

Het symbool voor de bedrijfsmodus van de ketel in de linkerbovenhoek van het display (boven het radiatorsymbool) is nu: "CA" - Cascade Automatic. Het display ziet er als volgt uit:



In deze bedrijfsmodus kunnen noch de temperatuur, noch het vermogen handmatig worden ingesteld (via de knoppen op het bedieningspaneel van de ketel). Het instellen van de gewenste temperatuur en het vermogen gebeurt via de Cascade-regelaar "CPK09-M", die via RS485 RTU ModBus-communicatie met alle ketels in de cascade communiceert, de ingestelde temperatuurwaarden doorgeeft en het ingestelde vermogen verdeelt over alle ketels in de cascade waarmee een correcte communicatie tot stand is gebracht.

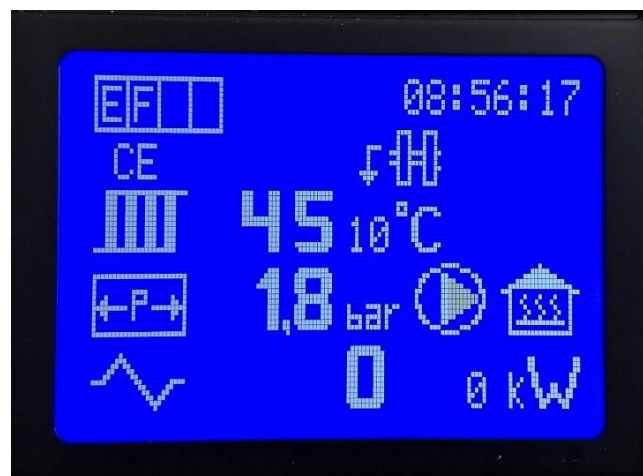
Om de ketel in staat te stellen te communiceren met de cascade-regelaar, moeten instellingen worden gemaakt in het submenu "COMMUNICATION" (→ 9).

Als er gedurende 2 minuten geen communicatie is tussen een ketel en de cascade-regelaar, blijft die ketel werken volgens de laatst ontvangen instructies, of schakelt hij automatisch over naar de bedrijfsmodus die is geselecteerd in "Verlies van communicatie" (→ 9.5).

8.1.2.2 NOODWERKING IN CASCADE

De "EMERGENCY" (Nood) bedrijfsmodus van de ketel wordt gebruikt in geval van een onderbreking van de communicatie tussen de ketel en de cascade-regelaar, of een storing van de cascade-regelaar.

De statuscode van deze werkingsmodus van de ketel is "CE" - Cascade Emergency. Het display ziet er als volgt uit:



Met deze optie kan de ketel, die hydraulisch en elektrisch in cascade is aangesloten op verschillende andere ketels, nog steeds handmatig worden bediend en kunnen de temperatuur en het vermogen worden ingesteld.

Zoals vermeld in de beschrijving van de automatische cascade-modus, schakelt een ketel automatisch over naar de bedrijfsmodus die is geselecteerd in geval van communicatieverlies (→ 9.5) als er gedurende 2 minuten geen communicatie is tussen een ketel en de cascade-regelaar. Wanneer de communicatie wordt hersteld, blijft de ketel automatisch werken volgens de instructies van de cascade-regelaar. Als handmatige bediening gewenst is zonder automatisch over te schakelen naar instructies van de cascade-regelaar (wanneer de communicatie is hersteld), moet de modus "Nood" worden geselecteerd.

Het spreekt voor zich dat de ketel correct werkt, maar door het ontbreken van communicatie neemt hij niet deel aan de werking van de cascade.

Deze modus mag alleen worden gebruikt in noodsituaties, als tijdelijke oplossing totdat het probleem waardoor de ketel niet via de cascaderregelaar kan worden geregeld, is verholpen.

De ingestelde temperatuur en het vermogen van de ketel worden in deze modus handmatig ingesteld, net als in de handmatige modus: door op de knop "SET" te drukken, begint de ingestelde temperatuur te knipperen en kan deze worden verhoogd of verlaagd met de toetsen "↑" en "↓". Om over te schakelen naar het instellen van het ingestelde vermogen drukt u op de toets "OK". Het ingestelde vermogen begint te knipperen en u kunt het verhogen of verlagen met de toetsen "←" en "→". Om de wijzigingen op te slaan, moet u ze bevestigen door op de toets "SET" te drukken, waarmee u de instellingen verlaat.

De ingestelde temperatuur en het ingestelde vermogen van de ketel worden dus handmatig ingesteld in deze modus - net als in de individuele handmatige modus, maar in tegenstelling tot deze modus worden in de cascade-noodmodus alle instructies van de cascaderregelaar of het gecentraliseerde systeem voor bewaking en besturing op afstand (SCADA, BMS) genegeerd (...), d.w.z. een instructie die via ModBus-communicatie wordt verzonden - omdat wordt aangenomen dat de ketel zich in deze modus bevindt vanwege een storing in de cascaderregelaar.

8.2 MODULATIE VAN VERMOGEN

De ketel hoeft niet op het ingestelde vermogen te werken totdat de ingestelde temperatuur is bereikt. In de meeste gevallen is het een optimalere oplossing om het ingeschakelde vermogen te verminderen wanneer de huidige temperatuur de ingestelde temperatuur van de ketel nadert. Dit vermindert de "verschuiving" van de huidige temperatuur ten opzichte van de ingestelde temperatuur en bespaart energie. Ook bij het handhaven van de ingestelde temperatuur is vaak een lager vermogen dan het ingestelde vermogen voldoende. De ketel moduleert automatisch het ingeschakelde vermogen en past dit aan de gebruiker aan volgens het geselecteerde modulatie niveau.

In het menu "Boilerinstellingen" opent u door op de knop "OK" te drukken terwijl "MODULATIE" knippert een submenu waarin u het modulatie-niveau van het boilervermogen kunt instellen. Het submenu wordt als volgt weergegeven op het display:



8.2.1 MODULATIE UIT

De modulatie van het ingeschakelde vermogen is uitgeschakeld. Dit wordt aanbevolen wanneer het vermogen van de verwarmingsinstallatie en het vermogen van de ketel gelijk zijn en/of bij een lage buitentemperatuur.

Het bereiken van de ingestelde temperatuur: het opgenomen vermogen van de ketel is gelijk aan het ingestelde vermogen van de ketel, totdat de ingestelde temperatuur is bereikt, waarna alle verwarmingselementen worden uitgeschakeld en het vermogen daalt tot 0 kW.

Handhaving van de ingestelde temperatuur: wanneer de huidige temperatuur 2 °C onder de ingestelde waarde daalt, worden alle verwarmingselementen weer ingeschakeld. Dit is een aan/uit-regeling, waarbij het in- en uitschakelen van individuele verwarmingselementen 3 seconden vertraagd is.

8.2.2 MODULATIE NORMAAL (STANDAARD)

Dit is de fabrieksinstelling, waarbij de ketel het ingeschakelde vermogen langzaam vermindert wanneer de huidige temperatuur de ingestelde temperatuur nadert. Dit wordt aanbevolen wanneer het vermogen van de installatie iets minder is dan het vermogen van de ketel en/of bij een gematigde buitentemperatuur.

Het bereiken van de ingestelde temperatuur: de ketel werkt op het ingestelde vermogen totdat de huidige temperatuur een waarde bereikt die 4 °C onder de ingestelde temperatuur ligt, waarna de ketel het vermogen met $\approx 10\%$ vermindert ten opzichte van het ingestelde vermogen. Wanneer de huidige temperatuur 2 °C onder de ingestelde waarde komt, wordt het vermogen met nog eens $\approx 20\%$ vermindert. Het resterende deel van de verwarming wordt uitgeschakeld wanneer de huidige temperatuur de ingestelde waarde bereikt.

Handhaving van het instelpunt: wanneer de huidige temperatuur 2 °C onder het instelpunt daalt, wordt slechts een deel van het vermogen weer ingeschakeld ($\approx 70\%$), en als de temperatuur blijft dalen, neemt het ingeschakelde vermogen toe, in omgekeerde volgorde van de vermogensvermindering bij het bereiken van de ingestelde temperatuur.

8.2.3 MAXIMALE MODULATIE VAN DE

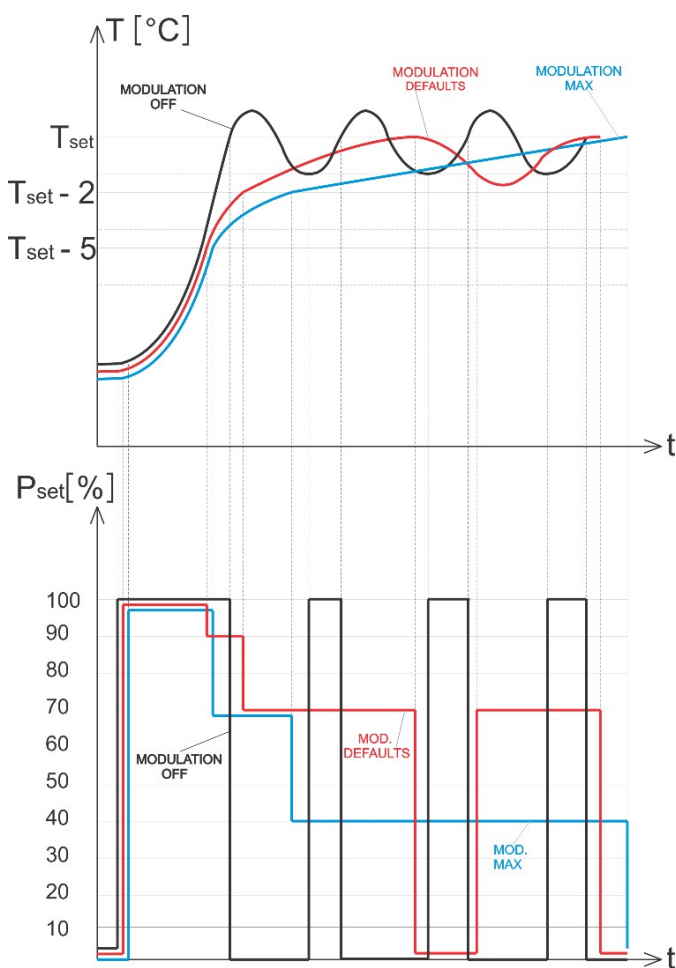
Bij het maximale modulatie-niveau vermindert de ketel snel het ingeschakelde vermogen wanneer de huidige temperatuur de ingestelde temperatuur nadert. Dit wordt aanbevolen wanneer het vermogen van de verwarmingsinstallatie aanzienlijk lager is dan het vermogen van de ketel en/of de buitentemperatuur relatief hoog is.

Het bereiken van de ingestelde temperatuur: de ketel werkt met het ingestelde vermogen totdat de huidige temperatuur een waarde van 5 °C onder de ingestelde temperatuur bereikt, waarna het ingeschakelde vermogen met $\approx 30\%$ vermindert ten opzichte van het streefvermogen. Wanneer de huidige temperatuur 2 °C onder de ingestelde waarde komt, wordt het vermogen met nog eens $\approx 30\%$ vermindert. Wanneer de huidige temperatuur de ingestelde waarde bereikt, wordt het resterende deel van het vermogen ($\approx 40\%$) uitgeschakeld.

De ingestelde temperatuur handhaven: wanneer de huidige temperatuur 2 °C onder het ingestelde punt daalt, wordt een deel van het vermogen weer ingeschakeld.

($\approx 40\%$), en als de temperatuur blijft dalen, zal het opgenomen vermogen toenemen, in omgekeerde volgorde van de vermogensvermindering bij het bereiken van de ingestelde temperatuur.

Grafische weergave van de beweging van temperatuur en ingeschakeld vermogen:



De grafiek laat zien dat de ingestelde temperatuur het snelst wordt bereikt wanneer de modulatie is uitgeschakeld, maar in dat geval zijn er ook de grootste huidige temperatuurschommelingen rond het instelpunt en wordt de verwarming vaak in- en uitgeschakeld, wat de levensduur van de schakelaar verkort.

Aan de andere kant duurt het bij het maximale modulatie-niveau lang voordat de ingestelde temperatuur wordt bereikt, dus de fabrieksinstelling "NORMALE MODULATIE" is optimaal voor de meeste situaties.

De juiste keuze van het vermogensmodulatie-niveau hangt echter af van elk individueel verwarmingssysteem en de specifieke omstandigheden in de faciliteit.

8.3 TIJD / DATUM

Selecteer in het menu "BOILERINSTELLINGEN" met de toetsen "←" en "→" de optie "TIJD/DATUM" en voer de tijd- en datuminstellingen in met de toets "OK". Het display ziet er als volgt uit:



Gebruik de toetsen "←" en "→" om de juiste tijd en datum in te stellen en bevestig de wijziging met de toets "SET", waarmee u terugkeert naar het vorige menu "BOILER SETUP" (BOILERINSTELLINGEN).

8.4 O.T.C.-INSTELLINGEN

Om deze bedrijfsmodus (buitentemperatuurcompensatie) te kunnen gebruiken, moet een buitentemperatuursensor worden gemonteerd, die deel uitmaakt van de optionele uitrusting en niet bij de ketel wordt geleverd. De buitentemperatuursensor wordt aan de noordzijde van het gebouw gemonteerd, beschermd tegen weersinvloeden (directe zonnestraling, regen, sneeuw...). In deze modus bepaalt de microcontroller de vereiste temperatuur van het systeem op basis van de buitentemperatuur, met behulp van een van de twee werkingscurves die in de instellingen zijn ingesteld, of handhaaft hij een constante temperatuur die ook is ingesteld in de instellingen voor de O.T.C.-modus.

Selecteer in het menu "BOILER SETUP" (BOILERINSTELLINGEN) "O.T.C." SETUP" met behulp van de toetsen "←" en "→" en de toets "OK" om dit submenu te openen. Het display ziet er als volgt uit:



8.4.1 24h PROFILE

Om de 24-uursprogrammering in te stellen, drukt u op "OK" terwijl "24h PROFILE" knippert. Er verschijnt nu een grafische weergave op het display waar u voor elk uur van de dag, van 0 tot 24 uur, de gewenste werkingscurve kunt kiezen, waarmee de keteltemperatuur wordt bepaald, of de temperatuur die de ketel moet handhaven:



Aan het begin van de instelling knippert de kolom voor 0÷1 uur. Gebruik "←" en "→" om te selecteren::

-  DAGELIJKSE (comfortabele) werkingscurve – symbool van de zon;
-  NACHT (zuinig) werkcurve - symbool van de maan;
-  Constante temperatuur - Const. voor die periode.

Druk op de knop "OK" om over te schakelen naar de instelling voor het volgende uur: van 1÷2 uur. (In de rechterbovenhoek staat een getal dat het begin aangeeft van de periode die momenteel wordt ingesteld. Aan het begin van de instelling was dit "0". Elke keer dat u op "OK" drukt en naar de volgende instellingsperiode gaat, wordt dit getal met 1 uur verhoogd). De procedure wordt herhaald voor elke volgende periode van een uur en wordt bevestigd door op de knop "OK" te drukken, waarmee u naar de instelling voor het volgende uur gaat. Na het instellen van de laatste periode moet u de instelling ook bevestigen door op de knop "OK" te drukken en vervolgens de instelling verlaten door op de knop "SET" te drukken.

De volgende afbeelding toont een voorbeeld van een 24-uursprogramma:



In het getoonde voorbeeld is de volgende instelling geselecteerd:

- 0 ÷ 6 uur De ketel wordt geregeld op basis van de buitentemperatuur volgens de economische werkkingscurve (Maan ☾)
- 6 ÷ 9h De ketel wordt geregeld op basis van de buitentemperatuur volgens een comfortabele werkkingscurve (Zon ☀)
- 9 ÷ 14u De ketel wordt geregeld op basis van de buitentemperatuur volgens de economische werkkingscurve (Maan ☾)
- 14 ÷ 21h De ketel wordt geregeld op basis van de buitentemperatuur volgens een comfortabele werkkingscurve (Zon ☀)
- 21 ÷ 23 uur De ketel wordt geregeld op basis van de buitentemperatuur volgens de economische werkkingscurve (Maan ☾)
- 23 ÷ 24u De ketel handhaaft een constante temperatuur die is ingesteld bij het instellen van "Const".

8.4.2 DAGELIJKSE (COMFORTABELE) CURVE

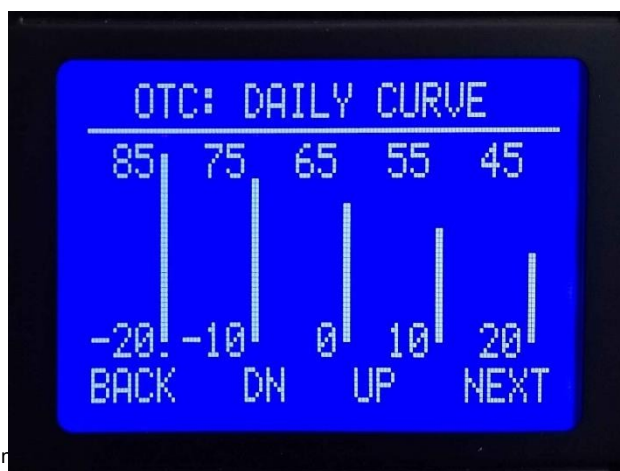
Om de DAILY-curve in te stellen, drukt u op "OK" terwijl deze weergave knippert in O.T.C. het menu. Er verschijnt nu een grafische weergave op het display waarvoor elk van de 5 externe temperatuurreferentiepunten (T_0): -20, -10, 0, +10, +20 u de keteltemperatuur moet instellen bij die externe temperatuur: Tset(-20), Tset (-10), Tset (0), Tset (+10) en Tset (+20).

Aan het begin van de instelling knippert een punt naast de buitentemperatuurwaarde -20 °C, wat aangeeft dat de keteltemperatuur voor dit referentiepunt moet worden ingesteld. Elke keer dat u op de toets "" drukt, wordt de ingestelde keteltemperatuur met 1 °C verhoogd, wat wordt aangegeven door de cijfers in het bovenste deel van het display, boven deze referentiepunten, te wijzigen en door het aantal blokjes in de verticale kolom te wijzigen. Door op de toets "" te drukken, wordt de ingestelde temperatuur met 1 °C verlaagd. Door op de knop 'OK' te drukken, gaat u naar het volgende referentiepunt en door op de knop 'SET' te drukken, bevestigt u en keert u terug naar het OTC-modusmenu.

Het instelbereik van de keteltemperatuur voor referentiepunt -20 °C begint bij 10 °C en loopt op tot de maximaal toegestane keteltemperatuur in "Technische instellingen". De standaardwaarde is 90 °C. Dit is het bereik (als de maximale temperatuur van de ketel niet is verlaagd in de technische instellingen): Tset (-20) = 10 °C ÷ 90 °C.

Het temperatuurinstelbereik van de ketel voor het punt -10 °C is: Tset (-10) = Tset (-20) - 10 °C ÷ Tset (-20) °C, dat wil zeggen dat de minimumtemperatuur die kan worden ingesteld voor het referentiepunt Tset (-10) 10 °C lager is dan die voor het vorige punt, en dat de maximumtemperatuur die kan worden ingesteld identiek is aan de temperatuur die voor het vorige punt is ingesteld, in dit geval Tset (-20).

Dezelfde beperkingen gelden voor de aanpassing in de overige punten. Op deze manier wordt ervoor gezorgd dat de werklijn er goed uitziet en dat de helling van de werklijn niet te groot is. Een voorbeeld van een instelling "DAILY CURVE":



- Bij een buitentemperatuur van -20 °C wordt de keteltemperatuur ingesteld op 85 °C
- Bij een buitentemperatuur van -10 °C houdt de ketel een temperatuur van 75 °C aan.
- Bij een buitentemperatuur van 0 °C houdt de ketel een temperatuur van 65 °C aan
- Bij een buitentemperatuur van +10 °C houdt de ketel een temperatuur van 55 °C aan
- Bij een buitentemperatuur van +20 °C houdt de ketel een temperatuur van 45 °C aan

Nadat u de werkkingscurve hebt ingesteld, bevestigt u de ingestelde parameters door op de knop "SET" te drukken, waarna het display terugkeert naar het OTC-menu.

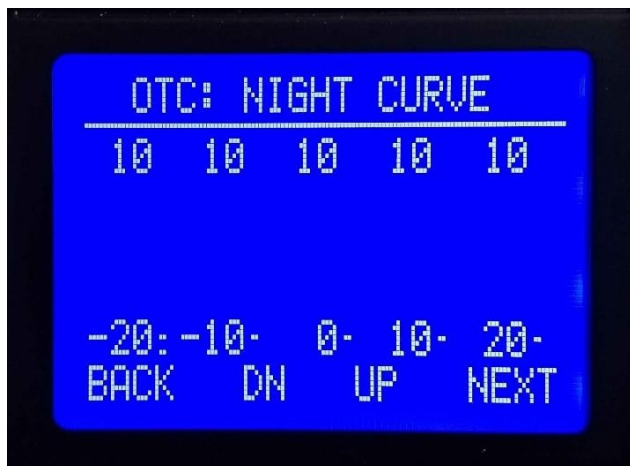
De fabrieksinstellingen (standaardinstellingen) zijn als volgt:

Tset (-20) = 70 °C; Tset (-10) = 60 °C; Tset (0) = 50 °C;

Tset (+10) = 40 °C; Tset (+20) = 30 °C;

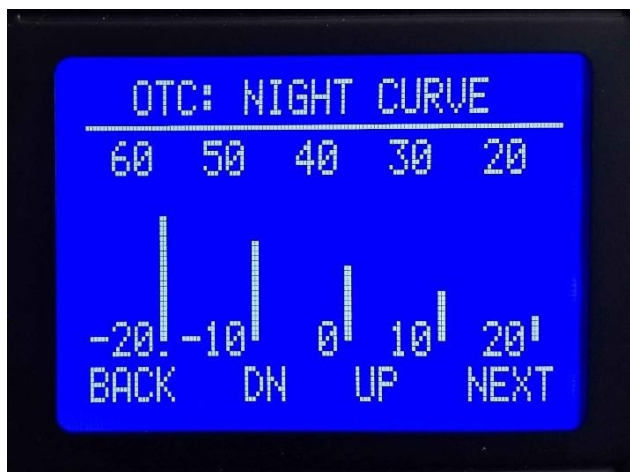
8.4.3 NACHT (Economisch) CURVE

Het instellen van de NACHT-curve is identiek aan het instellen van de DAG-curve: Druk op "OK" terwijl "NACHT-CURVE" knippert in het O.T.C.-menu. Het display toont nu een grafische weergave die voor elk van de 5 referentiepunten de buitentemperatuur (T_a) aangeeft: -20, -10, 0, +10, +20 stel de keteltemperatuur in op die buitentemperatuur temperatuur: Tset(-20), Tset (-10), Tset (0), Tset (+10) en Tset (+20). Weergave van een niet-aangepaste nachtcurve:



Aan het begin van de instelling knippert een punt naast de buitentemperatuurwaarde -20 °C, wat aangeeft dat de keteltemperatuur voor dit referentiepunt moet worden ingesteld. Elke keer dat u op de toets "" drukt, wordt de ingestelde keteltemperatuur met 1 °C verhoogd, wat wordt aangegeven door de cijfers in het bovenste deel van het display, boven deze referentiepunten, te wijzigen en door het aantal blokjes in de verticale kolom te wijzigen. Door op de toets "" te drukken, wordt de ingestelde temperatuur met 1 °C verlaagd. Door op de knop 'OK' te drukken, gaat u naar het volgende referentiepunt en door op de knop 'SET' te drukken, bevestigt u en keert u terug naar het OTC-modusmenu.

Het instelbereik van de keteltemperatuur voor alle referentiepunten is hetzelfde als bij de "Dagcurve". Een voorbeeld van een ingestelde "NACHTCURVE" (dit is ook de fabrieksinstelling) ziet u in de volgende afbeelding:



- Bij een buitentemperatuur van -20 °C houdt de boiler 60 °C aan.
- Bij een buitentemperatuur van -10 °C zal de ketel 50 °C handhaven
- Bij een buitentemperatuur van 0 °C houdt de ketel een temperatuur van 40 °C aan
- Bij een buitentemperatuur van +10 °C houdt de ketel 30 °C aan
- Bij een buitentemperatuur van +20 °C houdt de ketel 20 °C aan. Nadat u de werkingscurve hebt ingesteld, bevestigt u de ingestelde parameters en slaat u deze op door op de knop "SET" te drukken, waardoor het display terugkeert naar het OTC-menu.

8.4.3 CONSTATE WAARDE

Om deze waarde in te stellen, drukt u op "OK" terwijl "CONSTANT VALUE" knippert in het O.T.C.-menu. Het display toont nu:



Stel met de toetsen "" en "" de temperatuurwaarde in die de boiler zal handhaven in de periodes die zijn gedefinieerd in het 24-uursprofiel O.T.C.-modus.

De fabrieksinstellingen (standaard) zijn: 50 °C

8.5 DAGELIJKS PROFIEL

Gebruik in het menu "BOILERINSTELLINGEN" de toetsen "" en "" om "DAGELIJKS PROFIEL" te selecteren, selecteer met de toets "OK" en ga naar dit submenu. Hierin wordt een 24-uursprofiel (programma) ingesteld, volgens welke de boiler de temperatuur 24 uur per dag handhaaft, zolang deze in de bedrijfsmodus "MANUEEL PROFIEL" staat. (→ 8.1.1.2).

Er verschijnt nu een grafische weergave op het display waar u de gewenste temperatuur moet kiezen die de boiler elk uur van de dag zal handhaven, van 0 ÷ 24 uur:



Aan het begin van de instelling knippert er een punt onder de temperatuurwaarde voor de periode van 0h÷1h, wat aangeeft dat de keteltemperatuur voor deze periode moet worden ingesteld. In de linkerbovenhoek van het display staat nog een indicator die het begin van de in te stellen periode aangeeft: "H: 0". In dit geval is dat een periode die begint om 0 uur en eindigt om 1 uur. Elke keer dat u op de knop "" drukt, wordt de ingestelde temperatuur van de ketel met 1 °C verhoogd, wat wordt aangegeven door de hoogte van de verticale kolom boven de knipperende stip te veranderen en door de temperatuurwaarde in het bovenste deel van het display te wijzigen, in dit geval "T: 10". Door op de toets "" te drukken, wordt de ingestelde temperatuur met 1 °C verlaagd. Door op de knop 'OK' te drukken, gaat u naar de volgende periode, en door op de knop 'SET' te drukken, bevestigt u en keert u terug naar het vorige menu.

Het instelbereik voor de keteltemperatuur loopt van 10 °C tot de maximaal toegestane temperatuur van de ketel, die is gedefinieerd in "Technische instellingen" (→ 10.4). De fabrieksinstelling is 90 °C, dus het bereik (als de maximale temperatuur van de ketel niet is verlaagd in de technische instellingen) is: $T_{set} = 10\text{ °C} \div 90\text{ °C}$. Een voorbeeld van een volledig 24-uursprofiel (programma) is te zien in de volgende afbeelding:



8.6 TAALKEUZE

Gebruik in het menu "KETELINSTELLINGEN" de toetsen "" en "" om "TAALSELECTIE" te selecteren en gebruik de toets "OK" om dit submenu te openen. Met de toetsen "" en "" kunt u de Servische of Engelse taal selecteren:



Gebruik de toets "SET" om de selectie te bevestigen, waarmee u ook terugkeert naar het vorige menu.

8.7 INFORMATIE

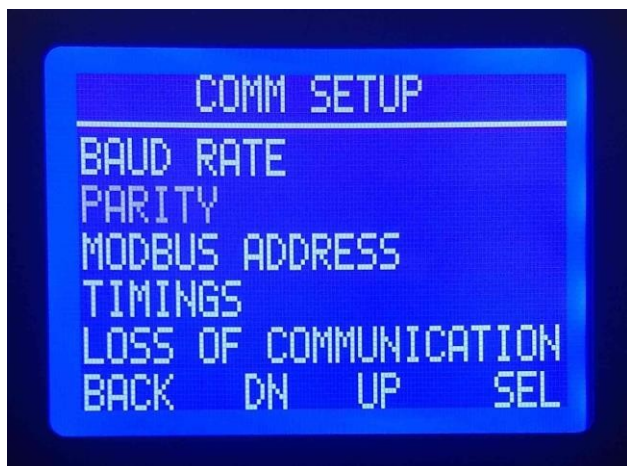
In dit menu vindt u informatie over de hardwareversie van de CPU-kaart, de softwareversie en het unieke identificatienummer van de microcontroller die op de CPU-kaart is ingebouwd.



In het voorbeeld uit de afbeelding hierboven gaat het om hardware (dat wil zeggen pcb) "EK_CPU_1_5" en softwareversie: "vs15.03.004" en het unieke identificatienummer van de microcontroller is "08683913".

9. COMMUNICATIE

Om ervoor te zorgen dat de ketel kan communiceren met de Cascade-regelaar of het gecentraliseerde bewakings- en controlesysteem, moeten de instellingen in dit submenu worden gemaakt via het ModBus RTU (RS485)-protocol. De procedure om dit submenu te openen is als volgt: Wanneer het basisbeeld op het display staat, moet u de "SET"-toets ongeveer 5 seconden ingedrukt houden om het "MAIN MENU" te openen. Gebruik vervolgens de toetsen "←" en "→" om "COMM SETUP" te selecteren en bevestig de selectie door op de "OK"-toets te drukken. **Het display toont het volgende:**



9.1 BAUD RATE

Door kort op de "OK"-knop te drukken terwijl "BAUD RATE" knippert, wordt een submenu geopend voor het selecteren van de communicatiesnelheid. De fabrieksinstelling is 9600 bps en met de toetsen "←" en "→" kunt u (uit de lijst) de snelheid kiezen: 2400 bps, 4800 bps, ..., 19200 bps.



De geselecteerde snelheid wordt bevestigd met de "OK"-toets, waarmee u terugkeert naar het submenu "COMM SETUP", waar de volgende parameter ("PARITY") die kan worden geselecteerd voor aanpassing knippert, of met de toets "←" en "→" om naar de instelling van een andere parameter in dit menu te gaan.

9.2 PARITY

De fabrieksinstelling is "NO PARITY" en als de ketel is aangesloten op het Cascade-besturingsapparaat (CPK09-M), mag deze niet worden gewijzigd. Het display wordt weergegeven in de volgende afbeelding:



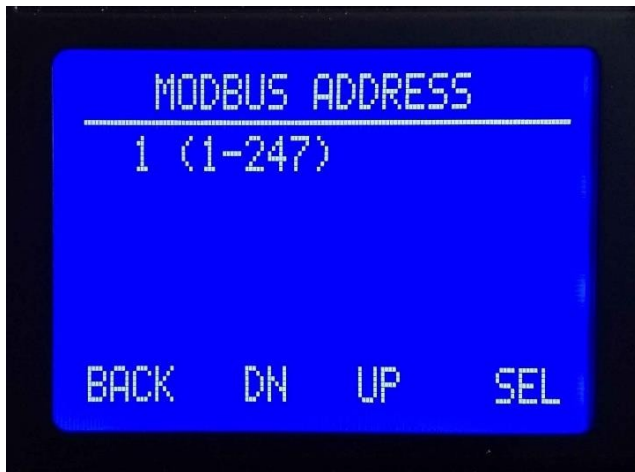
Als de ketel is aangesloten op een gecentraliseerd bewakings- en regelsysteem, moet de instelling van deze parameter hierop worden afgestemd, d.w.z. dat het mogelijk is (met de toetsen "←" en "→") om (uit de lijst) het pariteitstype te selecteren:

- "EVEN PARITEIT" of
- "ODD PARITY".

De geselecteerde pariteitstype wordt bevestigd met de knop "OK", waarmee u terugkeert naar het submenu "COMM SETUP", waar u een andere parameterinstelling kunt kiezen. Standaard knippert de parameter "MODBUS ADDRESS" wanneer u terugkeert vanuit de instelling "PARITY".

9.3 MODBUS ADDRESS

Deze parameter is in de fabriek ingesteld op "1" en als de ketel onafhankelijk werkt en is aangesloten op een gecentraliseerd bewakings- en beheersysteem, mag deze niet worden gewijzigd, of in geval van wijziging moet een uniek adres (van 1 ÷ 247) worden toegewezen, afhankelijk van de specifieke configuratie van het communicatienetwerk.



Als meerdere ketels worden geregeld door de cascaderelgelaar CPK09-M, moet aan elke ketel een uniek adres worden toegewezen, van 1 tot 10. Bevestiging van het geselecteerde adres van de ketel gebeurt met de knop "OK", waarmee u terugkeert naar het submenu "COMM SETUP", waar u de instelling van een andere parameter kunt selecteren. Standaard knippert de parameter bij terugkeer vanuit de instelling "MODBUS ADDRESS": "MODBUS ADDRESS".

9.4 TIMINGS

Om ervoor te zorgen dat de ketel correct communiceert met de Cascade-regelaar of het gecentraliseerde bewakings- en controlesysteem, moeten de tijden in dit submenu correct worden ingesteld. De fabrieksinstelling is zoals in de volgende afbeelding:



T1 - De tijd tussen de ontvangst van gegevens (verzoeken) verzonden door de cascaderelgelaar of het gecentraliseerde bewakings- en controlesysteem en het begin van het verzenden van het antwoord door de ketel.

T2 - De tijd tussen het moment waarop toestemming wordt gegeven om gegevens (antwoord) door de ketel te verzenden en het moment waarop de ketel begint met het verzenden van gegevens.

T3 - De tijd tussen het einde van het verzenden van gegevens (antwoord) door de ketel en het moment waarop de toestemming voor het verzenden van gegevens door de ketel wordt uitgeschakeld.

De fabrieksinstellingen zijn optimaal voor de communicatie van de ketel met de CPK09-M cascade-regelaar.

Als de ketel moet communiceren met een gecentraliseerd bewakings- en controlesysteem en deze tijdsinstellingen niet overeenkomen, moeten ze worden aangepast.

9.5 VERLIES VAN COMMUNICATIE

Als er een communicatiestoring is (→ 8.1.2.1) tussen de ketel en de cascaderelgelaar, of tussen de ketel en het BMS, blijft de ketel werken volgens de hier geselecteerde modus. De fabrieksinstelling is "Doorgaan met de huidige". Dit betekent dat de ketel blijft werken volgens de laatste parameters die zijn ontvangen van de cascaderelgelaar (of BMS), zoals in de volgende afbeelding:



Met de toetsen "" en "" kunt u (uit de lijst) een van de 2 extra opties kiezen.

De tweede optie is: "Doorgaan met 24-uursprofiel".

De ketel blijft werken volgens het ingestelde 24-uursprofiel, zoals uitgelegd in hoofdstuk 8.5.

De derde optie is: "Vermogen tot nul verminderen".

De ketel stelt het streefvermogen in op 0 kW, wat betekent dat de ketel wacht tot de communicatie is hersteld, terwijl de verwarmingselementen zijn uitgeschakeld.

U moet de bedrijfsmodus kiezen die het beste aansluit bij de specifieke omstandigheden en vereisten waaraan de ketel moet voldoen.

10. TECHNISCHE INSTELLINGEN

In dit submenu kunnen essentiële parameters voor de juiste werking van het apparaat worden bekeken en ingesteld. Toegang tot dit submenu is alleen mogelijk door een pincode in te voeren.



WARNING: This sub-menu is intended for professionals, i.e. authorized service personnel who have the appropriate knowledge needed to configure the CPU unit of the boiler.

Any change of parameters in this section by non-professionals can cause significant damage to the boiler and serious injury to people.

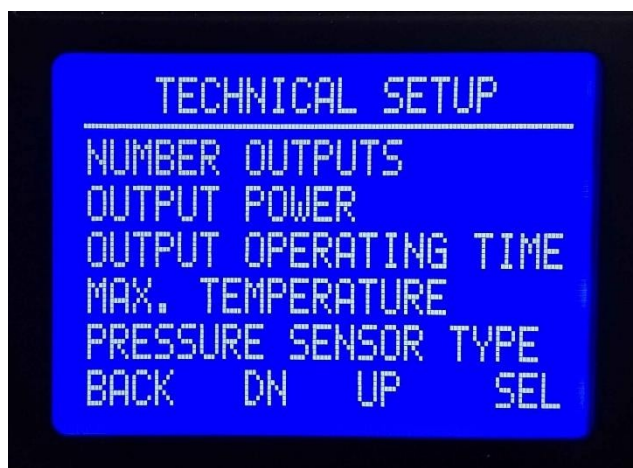
De procedure voor het openen van dit submenu is als volgt: Wanneer het basisbeeld op het display wordt weergegeven, houdt u de toets "SET" ongeveer

≈5 seconden ingedrukt om het "MAIN MENU" te openen. Gebruik vervolgens de toetsen "←" en "→" om "TECH SETUP" te selecteren en bevestig de selectie door op de knop "OK" te drukken. Het display toont het volgende:



Om "TECH SETUP" te openen, moet u de pincode invoeren. Gebruik eerst de toetsen "←" en "→" om het eerste cijfer in te stellen (dat knippert wanneer dit scherm wordt geopend). Bevestig en ga naar het instellen van het volgende cijfer met de knop "OK". Wanneer het laatste cijfer is geselecteerd en bevestigd met de knop "OK", opent u "TECH SETUP":

Vanwege het volume zijn er 3 schermen nodig om dit submenu weer te geven. De afbeelding hieronder toont het eerste scherm:



Het selecteren van een item om te bekijken en in te stellen, evenals het schakelen tussen de schermen, gebeurt met de toetsen "←" en "→". Het tweede scherm van dit menu wordt weergegeven in de volgende afbeelding:



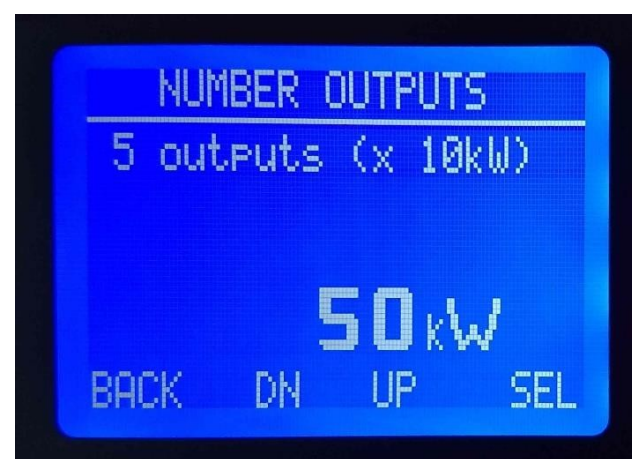
Het derde scherm van dit menu wordt weergegeven in de volgende afbeelding:



10.1 AANTAL UITGANGEN

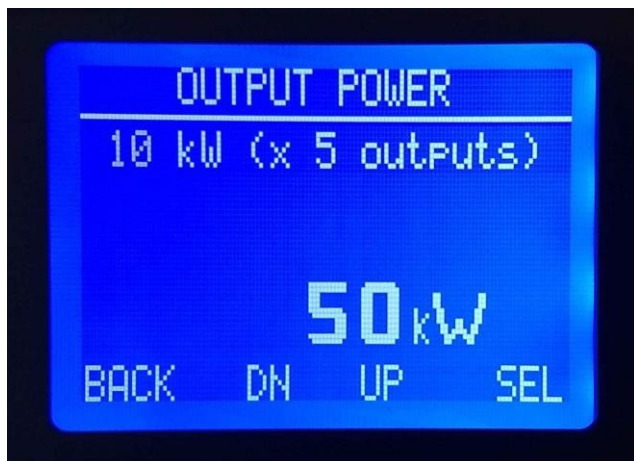
De CPU beschikt over maximaal 10 "uitgangen" voor de regeling van verwarmingsgroepen. In dit submenu kan dus worden bepaald in hoeveel verwarmingsgroepen het nominale vermogen van de ketel wordt verdeeld. Het mogelijke aantal "uitgangen", d.w.z. verwarmingsgroepen, ligt tussen 1 en

10. Voorbeeld: Aantal verwarmingsgroepen = 5; Vermogen van de verwarmingsgroep = 10 kW; Op basis van deze 2 parameters berekent de CPU zelf het nominale vermogen van de ketel, in dit geval: 50 kW; Voorbeeld in de volgende afbeelding:



10.2 UITGANGSVERMOGEN

In dit submenu wordt het "uitgangsvermogen" (verwarmingsgroep) gedefinieerd. Voorbeeld van een ketel van 50 kW: Vermogen verwarmingsgroep = 10 kW;



Het "uitgangsvermogen" (verwarmingsgroep) kan worden ingesteld in het bereik van 1÷100 kW, in stappen van 1 kW. Na het wijzigen van deze parameter berekent de CPU het nominale vermogen van de ketel opnieuw. Als het "UITGANGSVERMOGEN" is ingesteld op 10 kW, stelt de CPU de nominale vermogenswaarde in op: 50 kW (omdat het uitgangsvermogen is ingesteld op 5).

10.3 UITGANGSWERKINGSTIJD

De tijd (in minuten) die in dit submenu wordt gedefinieerd, is de maximale continue bedrijfstijd van het "uitgangsvermogen" wanneer de ketel in de vermogensmodulatiemodus staat.

In de vermogensmodulatiemodus zal een bepaald aantal verwarmingsgroepen inactief zijn (uitgeschakeld). Als een van de actieve, d.w.z. ingeschakelde "uitgangen" (verwarmingsgroepen) de continue bedrijfstijd bereikt in één cyclus die in dit submenu is gedefinieerd, schakelt de CPU deze uit en schakelt in plaats daarvan de "uitgang" (verwarmingsgroep) in die tot dan toe inactief was.

Op deze manier handhaaft de CPU hetzelfde benodigde vermogen op dat moment, maar doet dit door de verwarmingsgroepen te wisselen om de belasting gelijkmatig over alle verwarmingsgroepen te verdelen, d.w.z. alle ketelcomponenten (schakelaars, verwarmingselementen...) - wat bijdraagt aan een langere levensduur van alle componenten en het apparaat als geheel.

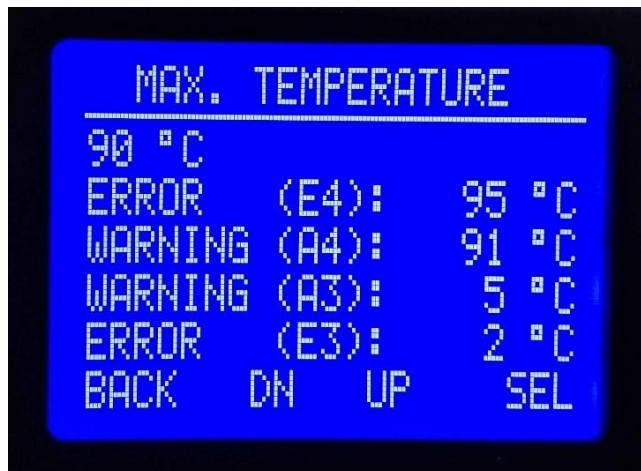
Het instelbereik van deze tijd is van 1 minuut tot 240 minuten. De fabrieksinstelling is 90 minuten, zoals in de onderstaande afbeelding:



10.4 MAXIMALE TEMPERATUUR

In dit submenu wordt de maximaal toegestane temperatuur van de boiler gedefinieerd die kan worden ingesteld bij het instellen van de "Ingestelde temperatuur" (→ 8.1.1.1).

De fabrieksinstelling van deze parameter is 90 °C:



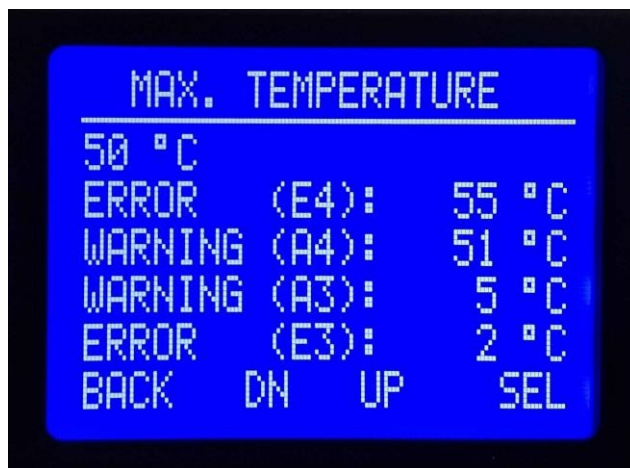
Naast de maximale temperatuurwaarde geeft het display ook de temperatuurgrenswaarden weer waarbij waarschuwingen (A3, A4) en fouten (E3, E4) worden geactiveerd.

De gebruiker kan een van de volgende opties kiezen: Max. temperatuur: 50 °C; 60 °C; 70 °C; 80 °C; 90 °C; De temperatuurgrenswaarden waarbij waarschuwingen (A3, A4) en fouten (E3, E4) worden geactiveerd, veranderen automatisch op basis van de gekozen parameter voor de max. temperatuur. Bevestig en ga naar de volgende parameterinstelling met de toets "OK".



NOTE: Always set this parameter according to the actual conditions of the specific heating system. For example: With underfloor heating, you should set "Max. temperature" at 50 °C because in the case of exceeding the warning and error information will appear at lower temperatures and thus prevent possible damage to the heating system due to overheating.

Voorbeeld van het instellen van de maximaal toegestane temperatuur op 50 °C. U kunt zien dat de temperatuurgrenzen waarbij waarschuwingen (A3, A4) en fouten (E3, E4) worden geactiveerd, ook automatisch zijn gewijzigd.



10.5 TYPE DRUKSENSOR

Afhankelijk van de maximaal toegestane werkdruk en andere omstandigheden wordt een van de 3 soorten druksensoren (transmitters) die in dit submenu worden vermeld, in de ketel geïnstalleerd. Tijdens de installatie en het testen van de ketel in de fabriek is de juiste druksensor geselecteerd, dus het sensortype in dit submenu hoeft alleen te worden gewijzigd als de in de fabriek geïnstalleerde sensor wordt vervangen door een nieuwe, of als de CPU-unit wordt vervangen, wanneer het mogelijk is dat het standaard ingestelde sensortype verschilt van het daadwerkelijk ingebouwde sensortype in de ketel.



10.6 MAXIMALE DRUK

In dit submenu wordt de maximaal toegestane werkdruk in de ketel gedefinieerd, waarbij de CPU de werking van de verwarming blokkeert wanneer deze druk wordt overschreden. Tijdens de assemblage en het testen van ketels uit de serieproductie in de fabriek wordt deze parameter ingesteld op 4 bar, omdat er standaard ook veiligheidskleppen bij 4 bar op de ketel zijn geïnstalleerd.

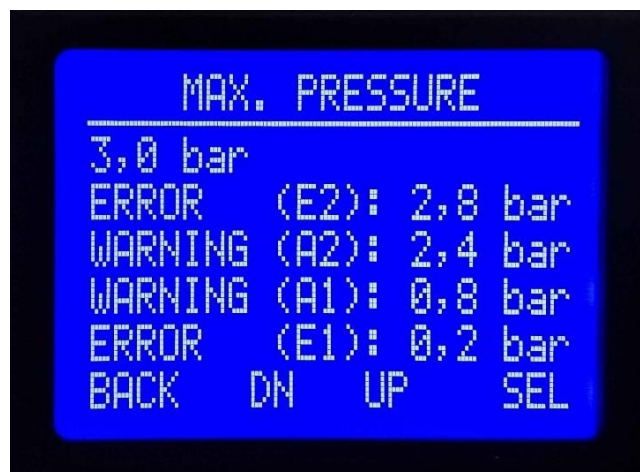
De uitzondering hierop zijn ketels die zijn vervaardigd voor een maximale druk van 6 bar, die op verzoek worden geproduceerd en zijn voorzien van een ingebouwde "Danfoss"-druksensor, die moet worden geselecteerd in het vorige submenu, waar de maximale druk kan worden ingesteld op 6 bar.

Display met de geselecteerde maximale druk van 4 bar:



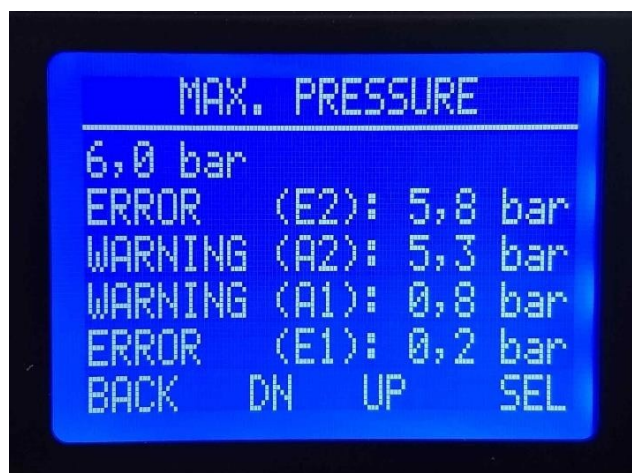
Naast de maximaal toegestane druk, waarbij de mogelijke waarden zijn: 3 bar, 4 bar (speciaal 6 bar), kunnen de drukgrenswaarden waarbij waarschuwingen (A1, A2) en fouten (E1, E2) worden geactiveerd, enigszins worden gecorrigeerd ($\pm 0,2$ bar). Wijzig de parameters met de toets "←" en "→", bevestig en ga naar de volgende parameterinstelling met de toets "OK" en keer terug naar het vorige menu met de toets "SET".

Weergave met de geselecteerde maximale druk van 3 bar:

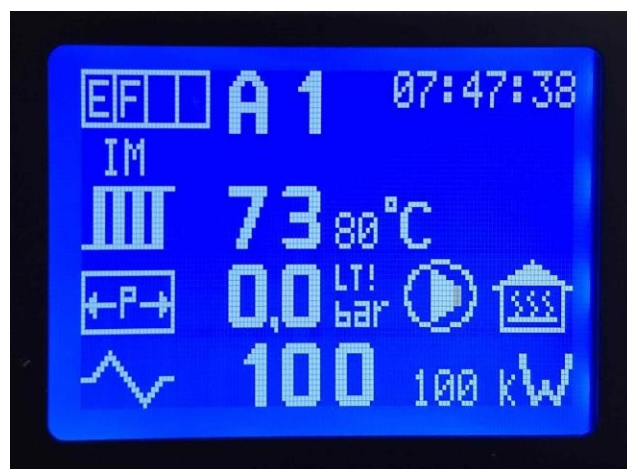


Het is te zien dat de drukgrenswaarden waarbij waarschuwingen (A1, A2) en fouten (E1, E2) worden geactiveerd, ook automatisch zijn gewijzigd.

Weergave op het display met de geselecteerde maximale druk van 6 bar:

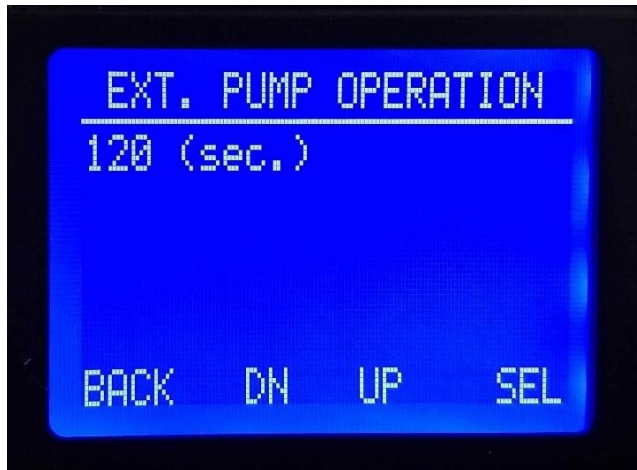


Als (voor elke geselecteerde maximale druk) de grenswaarde van de lagedrukfout is ingesteld op **E1: 0 bar**, werkt de ketel normaal en zonder druk in het systeem, dat wil zeggen dat alleen de lagedrukwaarschuwing op het display knippert, maar de ketel geen fout E1 geeft. Voorbeeld in de volgende afbeelding:



10.7 VERTRAGING VAN DE POMP

Na het op afstand uitschakelen van de ketel blijft de pomp nog enige tijd werken vanwege de afvoer van warmte-energie die direct na het uitschakelen door de nog hete verwarmingselementen wordt afgegeven, waarna hij uitschakelt. Dit geldt als de pomp wordt aangestuurd door een signaal van de ketel (→ 8.1.1.1). De vertraagde uitschakeling kan in dit submenu worden ingesteld in het bereik van 30 sec. ÷ 240 sec. en de fabrieksinstelling is 120 seconden.



Met de toetsen "" en "" kunt u de waarde van deze parameter wijzigen, bevestigen met de toets "OK" en terugkeren naar het vorige menu met de toets "SET".

10.8 STROOMDETECTIE TIJD

Wanneer de pomp wordt ingeschakeld, detecteert de flowschakelaar niet onmiddellijk de stroming. De tijd waarna de normale stroming tot stand komt en de flowschakelaar wordt geactiveerd, hangt voornamelijk af van het type en het vermogen van de circulatiepomp. Om te voorkomen dat de ketel wordt geblokkeerd vanwege de tijd die nodig is om de normale stroming te herstellen vanaf het moment dat de pomp wordt ingeschakeld, wordt de verwerking van de stromingsinformatie van de flowschakelaar vertraagd met de hier gedefinieerde tijd.

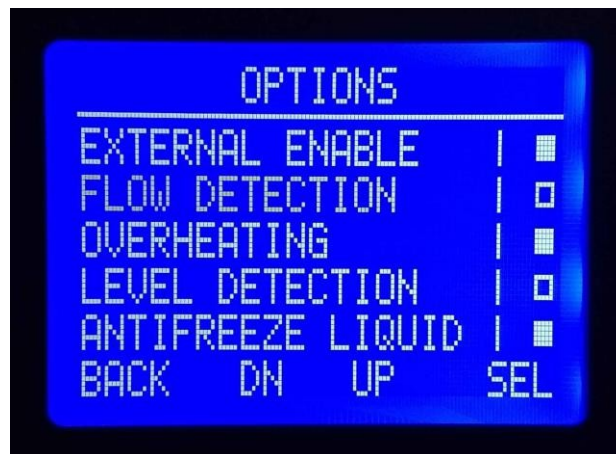


De fabrieksinstelling is 5 seconden, het instelbereik is 2÷10 sec. De instelling gebeurt met de toetsen "" en "", bevestiging met de toets "OK", terugkeer met de toets "SET".

10.9 OPTIES

In dit submenu is het mogelijk om de verwerking van bepaalde ingangssignalen, bepaalde bedrijfsmodi en de werking van 4 signaalrelais toe te staan of te verbieden.

Vanwege het volume zijn er 3 schermen nodig om dit submenu weer te geven. De onderstaande afbeelding toont het eerste scherm:



- EXTERNAL ENABLE : Toestemming/verbod voor signaalverwerking vanuit een externe bedrijfsomstandigheid (kamerthermostaat of ander extern start-/stopsignaal). Als dit verboden is, werkt de ketel alsof deze omstandigheid altijd aanwezig is, en als dit is toegestaan, werkt de ketel alleen wanneer hij toestemming krijgt van de externe omstandigheid om te werken. De fabrieksinstelling is: Toegestaan.

- FLOW DETECTION (STROOMDETECTIE): Toestaan/verbieden van signaalverwerking vanuit de stromingsschakelaar. Als dit verboden is, werkt de ketel alsof er een constante stroming is, en als dit is toegestaan, werkt de ketel alleen wanneer hij een signaal ontvangt van de stromingsschakelaar over het bestaan van stroming. De fabrieksinstelling is: Toegestaan.

- OVERVERHITTING: Toestaan/verbieden van verwerking van het signaal over de status van de veiligheidsthermostaat. Als dit verboden is, heeft de CPU van de ketel geen informatie over of de onafhankelijke veiligheidsthermostaat oververhitting heeft gedetecteerd en de schakelaars heeft uitgeschakeld. (De veiligheidsthermostaat onderbreekt het regelcircuit en schakelt de schakelaars, d.w.z. de verwarmingselementen, uit als hij oververhitting detecteert). Indien toegestaan, beschikt de CPU over deze informatie en kan deze naar de Cascade-controller of het BMS worden verzonden. De fabrieksinstelling is: Toegestaan.

- NIVEAUDETECTIE: Toestemming/verbod voor signaalverwerking van de waterniveau-indicator in de boiler. Als dit verboden is, werkt de boiler alsof het waterniveau altijd goed is, en als dit is toegestaan, gaat de boiler in blokkering als hij informatie ontvangt dat het waterniveau in de boiler laag is.

NIET BESCHIKBAAR IN DEZE VERSIE VAN HET APPARAAT.

- ANTIVRIESVLOEISTOF: Kan alleen worden geactiveerd wanneer het systeem is gevuld met antivries. Als deze optie is geactiveerd, werkt de ketel zelfs bij lage temperaturen van de media in het systeem, omdat deze is beschermd tegen bevriezing. De fabrieksinstelling is: Verboden. Het selecteren van een item om te bekijken en in te stellen, evenals het schakelen tussen schermen, gebeurt met de toetsen "" en "".

De weergave van het tweede scherm van dit menu wordt weergegeven in de volgende afbeelding:



- ANTIVRIESPROGRAMMA: Programma om het systeem tegen bevriezing te beschermen - **NIET BESCHIKBAAR IN DEZE VERSIE VAN HET APPARAAT.**

- RETURN PIPE TEMP. : Meting van de retourtemperatuur van de ketel - **NIET BESCHIKBAAR IN DEZE VERSIE VAN HET APPARAAT.**

- TEMP. RATE: Metingen van de temperatuur van de retour- en drukleidingen van de ketel worden gebruikt voor dynamische vermogensmodulatie, d.w.z. dat het ingeschakelde vermogen wordt beïnvloed door de dynamiek van de retour- en drukleidingstemperaturen in realtime, evenals door het verschil daartussen - **NIET BESCHIKBAAR IN DEZE VERSIE VAN HET APPARAAT.**

- RE11- POMP: Toestemming/verbod voor de werking van het relais (uitgang) RE11, dat bedoeld is om de werking van de pomp te regelen. De fabrieksinstelling is: Toegestaan.

- RE12- FOUT: Toestemming/verbod voor de werking van het relais (uitgang) RE12, dat bedoeld is voor het foutenrelais-signaal. De fabrieksinstelling is: Toegestaan.

De weergave van het derde scherm van dit menu wordt weergegeven in de volgende afbeelding:



- RE13 - WERKT: Toestemming/verbod voor de werking van relais (uitgang) RE13, dat bedoeld is voor het relaissignaal "Boiler in werking". De fabrieksinstelling is: Toegestaan.

- RE14: In-/uitschakelen van relais (uitgang) RE14, dat in deze versie van het apparaat niet wordt gebruikt.

10.10 PIN WIJZIGEN

De fabrieksinstelling voor de pincode voor het invoeren van technische instellingen is voor alle ketels hetzelfde: **pincode: 1111**. In dit submenu kunt u een nieuwe pincode selecteren en instellen voor het bekijken en instellen van items, evenals voor het schakelen tussen schermen met behulp van de toetsen "←" en "→".



Het eerste cijfer dat met de toetsen "←" en "→" moet worden ingesteld, knippert. Bevestigen en naar het volgende cijfer gaan gebeurt met de knop "OK". Op deze manier moeten alle cijfers van de nieuwe pincode worden ingevoerd:



Door het laatste cijfer te bevestigen, wordt het scherm met de nieuwe pincode geopend:



De nieuwe pincode moet worden opgeslagen door op de knop "OK" te drukken of de wijziging annuleren door op de knop "SET" te drukken:

10.11 CONFIGURATIE OPSLAAN

De CPU-unit is identiek voor alle ketelvermogens. Bij installatie in de fabriek of vervanging in het servicecentrum moet de CPU worden geconfigureerd volgens de ketel waarin deze is geïnstalleerd. De fabrieksinstellingen worden in de handleiding gegeven via de beschrijvingen van het menu en de functies van de ketel.

Als er tijdens het gebruik van het apparaat parameters in een menu zijn gewijzigd (bijv. vermogensmodulatie, geactiveerde optie "ANTIVRIESVLOEISTOF"...), kan deze functie ze opslaan als een configuratie die tijdens het resetten van de CPU wordt geladen.



NOTE: With the "Save Configuration" function, all parameter settings in all menus (Boiler settings, Communication, Technical settings) will be saved and ready for loading by activating the "Load Configuration" function. The only parameters that are not recorded as part of the configuration and remain the same are the Set Temperature (10 °C) and the Set Power (0kW).

Weergave op het display na activering van SAVE CONFIGURATION door op de knop "OK" te drukken terwijl deze optie knippert:



Na het opslaan van de parameters geeft het display het volgende weer:



10.12 LOAD CONFIGURATION

Door deze functie te activeren, worden de parameters die zijn opgeslagen in het submenu "Configuratie opslaan" in het CPU-geheugen geladen, ongeacht of het de fabrieksinstellingen zijn of latere instellingen, tijdens het gebruik van de opgeslagen waarden. Het scherm na het activeren van deze functie wordt weergegeven in de afbeelding:



Het laden van de parameters duurt gewoonlijk ongeveer 1 minuut, waarna de informatie verschijnt dat de parameters met succes in het werkgeheugen zijn geschreven, de CPU snel wordt gereset en klaar is voor gebruik.



10.13 FABRIEKSINSTELLINGEN LADEN

Door deze functie te activeren, worden de fabrieksinstellingen in het CPU-geheugen geladen. Deze worden opgeslagen in een beveiligd deel van het geheugen en kunnen niet worden gewijzigd wanneer de servicetechnicus de configuratie op de ketel zelf instelt en registreert.

OPMERKING: Met de functie " " () worden alle instellingen in alle menu's (Boilerinstellingen, Communicatie, Technische instellingen) teruggezet naar de fabrieksinstellingen (CONFIGURATION) worden alle instellingen in alle menu's (ketelinstellingen, communicatie, technische instellingen) teruggezet naar de fabrieksinstellingen voor een specifiek model en ketelvermogen, zoals deze waren ingesteld toen de ketel aan de klant werd geleverd.

Wanneer deze functie wordt geactiveerd, verschijnt op het display:

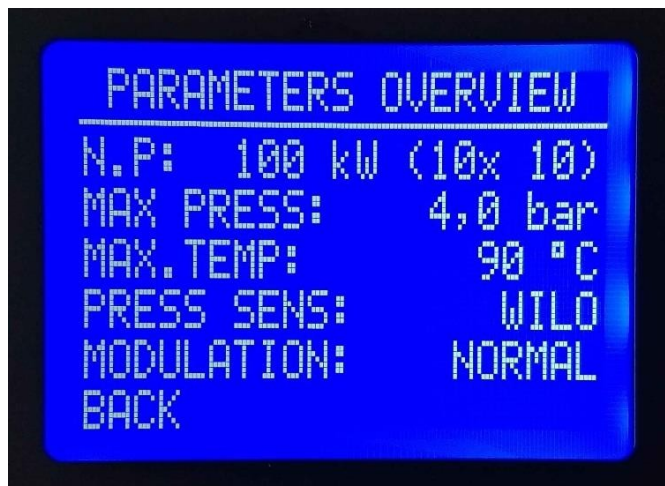


Het laden van de parameters duurt gewoonlijk ongeveer 1 minuut, waarna de informatie verschijnt dat de parameters met succes in het werkgeheugen zijn geschreven, de CPU snel wordt gereset en klaar is voor gebruik:



11. OVERZICHT VAN DE PARAMETERS

In dit submenu kunnen de instellingen van essentiële parameters voor de werking van de ketel op één display worden bekeken. Voorbeeld in de afbeelding:

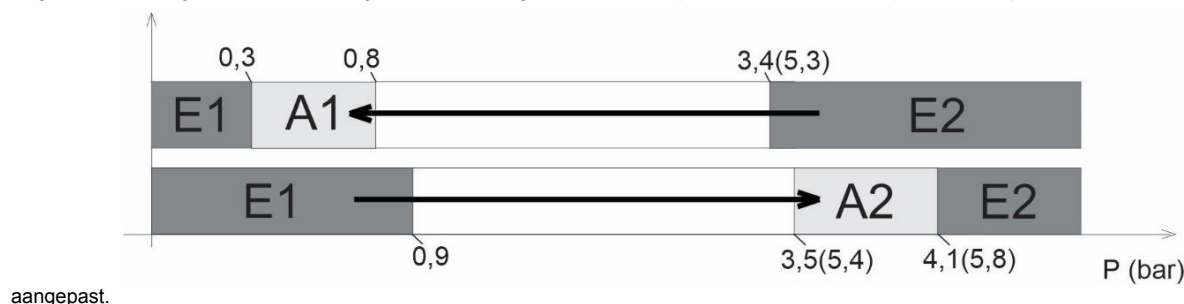


Uit het voorbeeld blijkt dat het een ketel is met een nominaal vermogen (N.P) van 100 kW, een maximaal toegestane druk van 4 bar, een maximale temperatuur van 90 °C, een druksensor van het type "Wilo" en een vermogensmodulatie die is ingesteld op "Normaal".

12. Regeling van de werking van de ketel

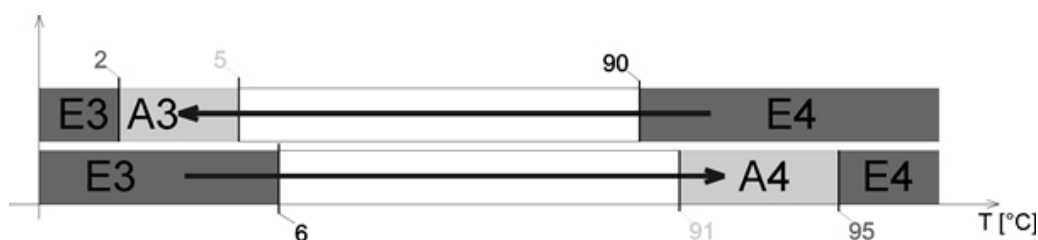
12.1 Fouten en waarschuwingen

- A1** Druk lager dan de in 10.6 gedefinieerde waarde (WAARSCHUWING A1): De ketel werkt normaal en de waarschuwing 'A1' knippert.
Aanbeveling: Vul het systeem tot een druk die hoger is dan de waarde gedefinieerd in 10.6 (WAARSCHUWING A1).
- A2** Druk boven de in 10.6 gedefinieerde waarde (WAARSCHUWING A2): Als de druk boven de gedefinieerde waarde stijgt, werkt de ketel normaal en knippert de waarschuwing 'A2'.
- A3** Temperatuur onder 5 °C: De ketel werkt normaal totdat de temperatuur daalt tot 2 °C en de waarschuwing 'A3' knippert.
Aanbeveling: controleer de werking van het apparaat.
- A4** Temperatuur boven de waarde voor A4, volgens MAXIMALE TEMPERATUUR gedefinieerd in 10.4: De ketel werkt normaal en de waarschuwing 'A4' knippert. Aanbeveling: controleer de temperatuursensor, schakelaars, kleppen en leidingen.
- E0** Probleem met eeprom-geheugen: CPU heeft geen geldige initiële gegevens - werking van het apparaat geblokkeerd.
Aanbeveling: Schakel de stroom naar uw apparaat uit en bel de klantenservice, waarschijnlijk moet de CPU worden vervangen.
- E1** Druk lager dan de waarde gedefinieerd in 10.6 (FOUT E1): Verwarmingselementen en pompelais (na 2 minuten) uitgeschakeld.
Aanbeveling: Vul het systeem bij tot een druk boven de waarde gedefinieerd in 10.6 (WAARSCHUWING A1) en de boiler zal automatisch weer gaan werken volgens het vooraf ingestelde vermogen en de vooraf ingestelde temperatuur, zonder dat u de parameters opnieuw hoeft in te stellen of aan te passen.
- E2** Druk boven de in 10.6 gedefinieerde waarde (FOUT E2): Als de druk boven de gedefinieerde waarde stijgt, schakelt de CPU de verwarmingselementen uit en knippert E2 op het display. Het pompelais wordt na 2 minuten uitgeschakeld.
Aanbeveling: Tap het water af tot een druk onder de in 10.6 gedefinieerde waarde (WAARSCHUWING A2) en de boiler hervat automatisch zijn werking volgens het vooraf gedefinieerde vermogen en de vooraf gedefinieerde temperatuur, zonder dat de parameters opnieuw moeten worden ingesteld of



Afbeelding 9: Waarschuwingen en fouten veroorzaakt door druk

- E3** Temperatuur gelijk aan of lager dan 2 °C: De pomp en verwarming mogen niet werken vanwege het risico dat een deel van het systeem bevriest. Het alarmsignaal lampje knippert.
Aanbeveling: Schakel de stroom naar het apparaat uit en controleer de installatiestatus.
- E4** Temperatuur gelijk aan of hoger dan de waarde voor E4, zoals gedefinieerd in MAX TEMPERATURE in 10.4: De verwarming mag niet worden ingeschakeld vanwege het risico op oververhitting. Het pompelais schakelt in (ongeacht de status van het startsignaal) om de pomp in te schakelen en zo de keteltemperatuur te verlagen (als de pomp extern wordt bediend, heeft het signaal van de CPU om de pomp in te schakelen geen effect).
Aanbeveling: Schakel het apparaat uit om de werking van de temperatuursensor, schakelaars, kleppen en leidingen te controleren.



Afbeelding 10: Waarschuwingen en fouten veroorzaakt door temperatuur

- E5** Er is geen strooming en het startsignaal wordt gegeven: De werking van de verwarming is niet toegestaan vanwege het gevaar van oververhitting. Het pompelais wordt ingeschakeld (ongeacht de status van het startsignaal) om de pomp in te schakelen en op die manier eventuele oververhitting te voorkomen als gevolg van verwarmingen die werken zonder dat er strooming in de boiler is (als de pomp extern wordt bediend, heeft het signaal van de CPU voor het inschakelen van de pomp geen effect).
Aanbeveling: Schakel de stroom naar het apparaat uit en controleer of de pompsensor, de stromingssensor, de kleppen en het leidingnetwerk correct werken.
- E6** Boiler temperatuursensor of buitentemperatuursensor in onderbreking of kortsluiting: De verwarming mag niet worden gebruikt vanwege het gevaar van oververhitting. Het pompelais wordt ook uitgeschakeld.
Aanbeveling: Schakel de stroomtoevoer naar het apparaat uit om de werking van de temperatuursensor te controleren.
- E8** Druksensor onderbroken of kortsluiting: De verwarming mag niet worden gebruikt vanwege het risico op oververhitting. Het pompelais wordt ook uitgeschakeld.
Aanbeveling: Schakel de stroomtoevoer naar het apparaat uit en controleer de werking van de druksensor.
- E9** Een onafhankelijke mechanische veiligheidsthermostaat heeft oververhitting van de boiler gedetecteerd. DNO schakelt KP1 en KP2 uit - de stroomtoevoer naar de verwarming wordt onderbroken totdat de servicetechnicus de veiligheidsthermostaat reset en MCCB1 handmatig inschakelt.

12.2 Prioriteiten van fouten en waarschuwingen

Tijdens het gebruik kunnen meerdere waarschuwingen en fouten tegelijkertijd optreden. Er kan slechts één worden weergegeven, dus wordt de fout met de hoogste prioriteit weergegeven. Nadat deze is verholpen, wordt de fout met de volgende prioriteit (indien aanwezig) weergegeven.

Lijst met prioriteiten:

E0	Probleem met eeprom-geheugen
E5	Er is geen stroming en het startsignaal wordt gegeven
E6	Boilertemperatuursensor of buitentemperatuursensor onderbroken of kortsluiting
E3, E4	Buitemtemperatuur buiten toegestane grenzen
E8	Druksensor in onderbreking of kortsluiting
E1, E2	Druk buiten de toegestane grenzen
E9	Oververhitting van de boiler

12.3 Beschermende elementen

Om de verwarmingselementen in te schakelen, moet de circulatiepomp worden ingeschakeld.

Op de ketel is een stromingsschakelaar geïnstalleerd op de retourleiding van de ketel, die elektrisch is aangesloten als voorwaarde in het regelcircuit dat de stuurspanning van de schakelaar onderbreekt, d.w.z. dat de verwarming niet kan worden ingeschakeld als er geen stroming door de ketel wordt gedetecteerd. Als de pomp is ingeschakeld en er water door de ketel stroomt, wordt het contactsysteem van de stromingsindicator gesloten en kunnen de verwarmingen worden ingeschakeld.

Naast de elektronische temperatuursensor, die informatie levert aan de thermostaat, is er een onafhankelijke veiligheidskapillaire thermostaat (ST) op de ketel gemonteerd. Bij een temperatuurstijging boven 95 °C schakelt deze in en activeert hij de in de MCCB (Molded Case Circuit Breaker) ingebouwde shunt-uitschakeling, wat leidt tot het uitschakelen van de MCCB, d.w.z. de onderbreking van de stroomtoevoer. Om de ketel opnieuw te starten, moet de temperatuur in de ketel weer normaal zijn, zodat de veiligheidsthermostaat (handmatige reset) kan worden gereset en de automatische zekeringen/compacte schakelaars handmatig kunnen worden ingeschakeld.

Het opnieuw in werking stellen van de ketel moet worden uitgevoerd door een bevoegde persoon (onderhoudsmonteur), aangezien deze de oorzaak van de oververhitting van de ketel vaststelt en de storing verhelpt, indien deze aanwezig is.

Een andere beveiligingsthermostaat (ZT) bevindt zich op het schakelbord van de boiler. Wanneer de temperatuur op het schakelbord van de boiler 40 °C bereikt, schakelt deze de ventilatoren in voor geforceerde koeling van de omgeving van het schakelbord, en als de temperatuur in het gebied waar de automatisering zich bevindt boven 90 °C stijgt, schakelt deze de spanning van het regelcircuit uit, waardoor wordt voorkomen dat de schakelaar en de verwarming worden ingeschakeld.

Kortstondige bescherming wordt geboden door 3p C40A automatische zekeringen voor elke verwarming. De zekeringen zijn driefasig, dus in geval van een storing in een deel van de verwarming schakelen ze de stroom van de volledige verwarming (20 kW) uit. Bij het vervangen van de zekering moet u ervoor zorgen dat u een zekering met dezelfde kenmerken installeert.

Bescherming tegen extreme drukstijging in de ketel en de verwarmingsinstallatie wordt geboden door veiligheidskleppen met een nominale openingsdruk van 4,5 bar, gemonteerd op de stuwkrachtverbinding van de ketel.

12.4 Op afstand bedienen

Dit apparaat kan op afstand worden in- of uitgeschakeld via een kamerthermostaat of een ander apparaat voor het regelen van het verwarmingssysteem. Het moet in de referentieruimte worden geïnstalleerd.

Radiatoren in de referentieruimte mogen niet zijn uitgerust met thermostatische kranen, of deze moeten altijd open staan. Alle radiatoren in andere ruimtes kunnen worden uitgerust met thermostatische kranen. De aansluiting van externe omstandigheden voor de werking van de ketel wordt weergegeven in hoofdstuk 5.3.

12.5 Onderbreking van de verwarming

Bij een kortstondige onderbreking van de verwarming moet de temperatuur van de ketel worden verlaagd met behulp van de thermostatische regelaar van de ketel. Om te voorkomen dat de verwarmingsinstallatie bevriest, mag de temperatuur van de ketel niet lager worden ingesteld dan 10 °C. Bij een langere onderbreking van de verwarming moet de ketel buiten bedrijf worden gesteld en moet de hydraulische installatie worden afgetapt.

12.5.1 De ketel buiten bedrijf stellen

Als de verwarmingsinstallatie niet in werking is, kan deze bij lage temperaturen bevriezen.

- Bescherm de verwarmingsinstallatie tegen bevriezing.
- Als er kans op bevriezing bestaat en de ketel niet in bedrijf is, tap dan de installatie af.
- Zet de hoofdschakelaar op het bedieningspaneel in de stand "0" (uit).



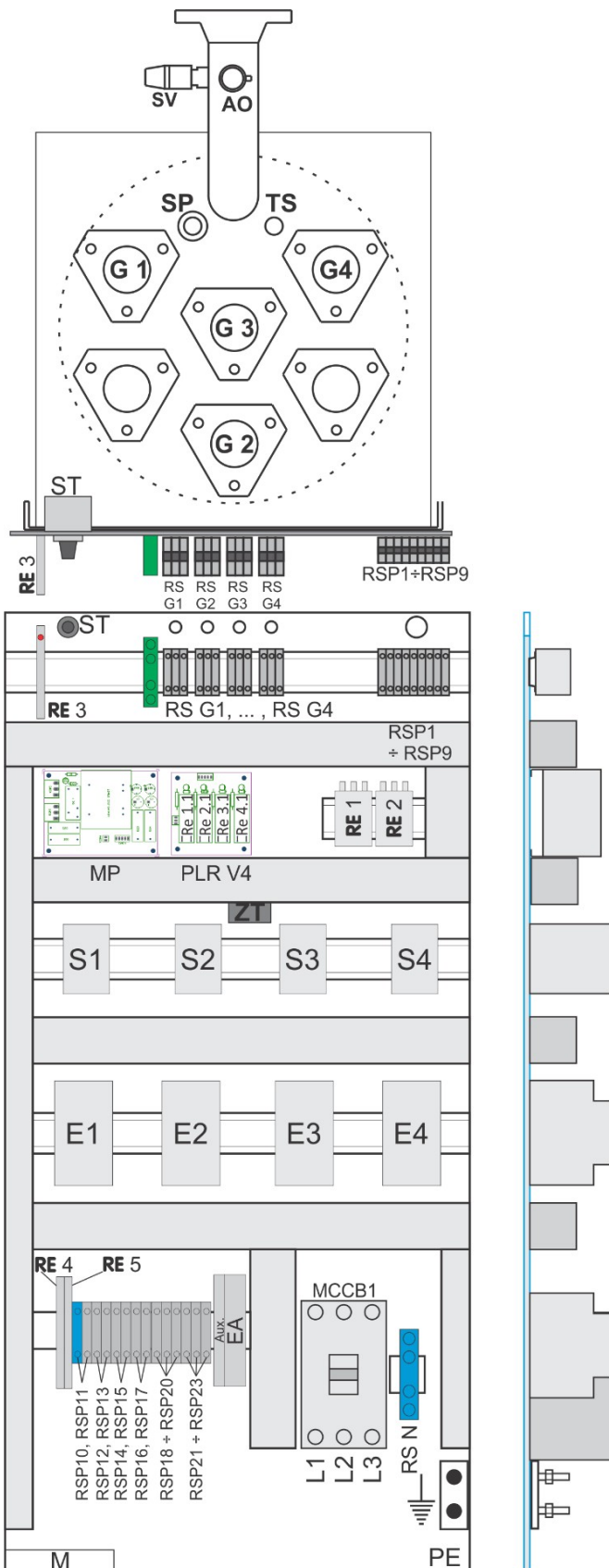
Wanneer het apparaat voor langere tijd buiten gebruik wordt gesteld, kan de verwarmingspomp geblokkeerd raken. (→ 4.6.2).

13 Opstelling van de componenten

Alleen gekwalificeerde vakmensen hebben toegang tot het schakelbord. Schakel de stroomtoevoer uit voordat u de afdekking opent.



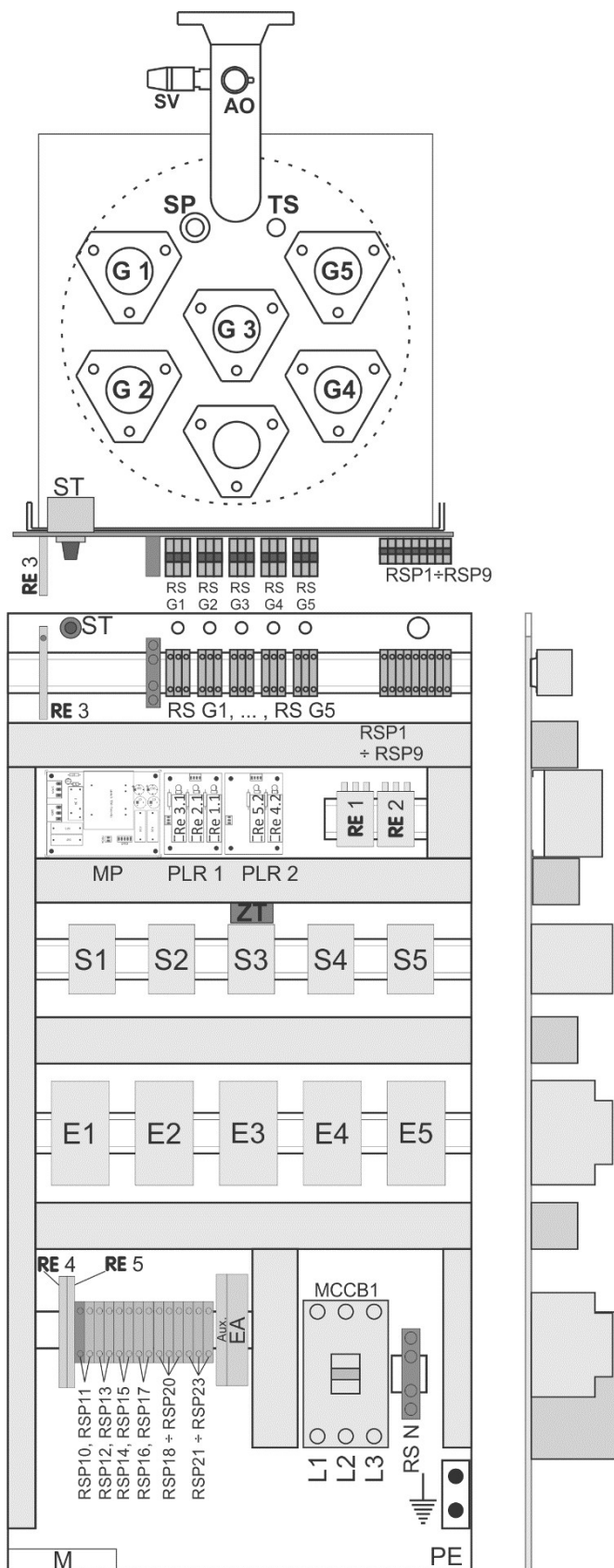
13.1 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 40 kW



Afbeelding 11: Schakelbord en bovenplaat van een ketel met een vermogen van 40 kW

SV	Veiligheidsklep 4,5 bar
AO	Automatische luchtklep
FS	Stroomschakelaar
G1 ÷ G4	Verwarming 10 kW; 3-fasen
SP	Druksensor (zender)
TS	Boilertemperatuursensor (KTY81-110)
ST	Veiligheidsthermostaat NO95 °C activering van shunt-trip-release (ingebouwd in MCCB1)
ZT	Schakelbord Veiligheid Thermostaat; Ventilator activering (NO 40 °C); onderbreking schakelaars stuurcircuit (NC 90 °C)
RS G1 ÷ RS G4	Aansluitklemmen verwarmingselementen RSP 1 ÷ RSP 3
	Aansluitklemmen voedingscircuit RSP 4 ,
RSP 9	Aansluitklemmen voor sensoren en signalen RE 1
RE 2	Stroomschakelaarrelais
RE 3	Oververhittingsrelais
RE 4	Foutrelais
RE 5	Boiler in bedrijf-relais
PLR V4	Relaiskaarten, schakelaars aan/uit-regeling
MP	Voedingskaart MMB2408VX4 - voeding voor EK_CPU_1_5) en PLR1, PLR2
S1, ..., S4	Magneetschakelaar BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
E1, ..., E4	3P C25A Driepolige MCB voor elke verwarming
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (160A; 36kA)
EA	1-p MCB voor stuurcircuit (C6A) met verbeterd hulpcontact
RSP 10, RSP 11	Pompregelklemmen (230 V AC I _{max} 2 A)
RSP 12, RSP 13	Start/stop op afstand (230 V)
RSP 14, RSP 15	-klemmen voor buitentemperatuursensor
RSP 16, RSP 17	-klemmen voor externe veiligheidsthermostaat
RSP 18 ÷ RSP 20	Klemmen voor ModBus-communicatie tussen de ketel en de Cascade Controller, of de vorige ketel in de cascadeverbinding (of gecentraliseerd systeem voor bewaking en besturing op afstand, bijv.: SCADA, BMS...).
RSP 21 ÷ RSP 23	Klemmen voor ModBus-communicatie met de volgende ketel uit de cascadeverbinding. Op de laatste ketel in de cascadeverbinding moet een afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de hulpklemmen RSP21, RSP22 (A en B).
RS N	Neutrale lijnklem
M	Ventilator

13.2 Opstelling van componenten in een boiler met een nominaal vermogen van 50 kW



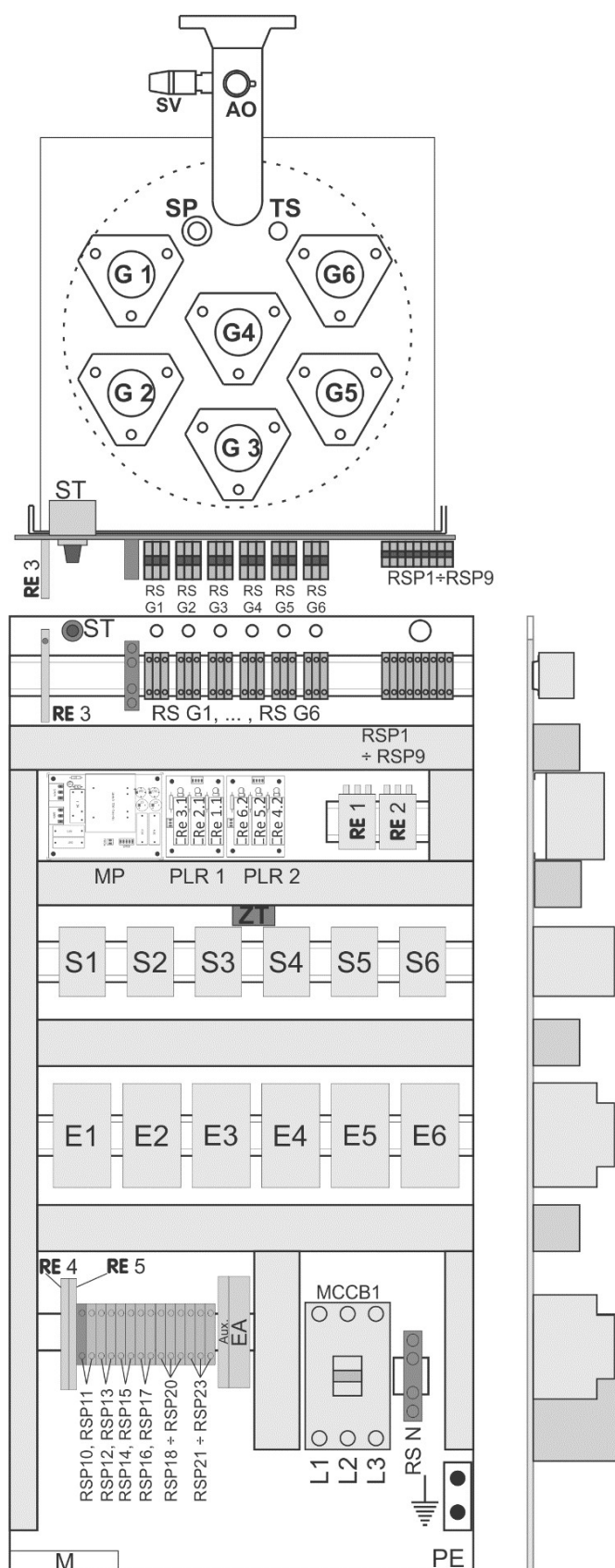
Afbeelding 12: Schakelbord en bovenplaat van een ketel met een vermogen van 50 kW

SV	Veiligheidsklep 4,5 bar
AO	Automatische luchtklep
FS	Stroomschakelaar
G1 ÷ G5	Verwarming 10 kW; 3-fasen
SP	Druksensor (zender)
TS	Boilertemperatuursensor (KTY81-110)
ST	Veiligheidsthermostaat NO95 °C activering van shunt-trip-release (ingebouwd in MCCB1)
ZT	Schakelbord Veiligheid Thermostaat; Ventilator activering (NO 40 °C); onderbreking schakelaars stuurcircuit (NC 90 °C)
RS G1 ÷ RS G5	Aansluitklemmen verwarmingselementen
RSP 1 ÷ RSP 3	Aansluitklemmen voedingsschakelaar
RSP 4	Aansluitklemmen voedingsschakelaar
RSP 9	Aansluitklemmen voor sensoren en signalen
RE 1	Relais voor starten/stoppen op afstand
RE 2	Stroomschakelaarrelais
RE 3	Oververhittingsrelais
RE 4	Foutrelais
RE 5	Boiler in bedrijf-relais
PLR1 ÷ PLR2	Relaiskaarten, schakelaars aan/uit-regeling
MP	Voedingskaart MMB2408VX4 - voeding voor EK_CPU_1_5) en PLR1, PLR2
S1, ..., S5	Magneetschakelaar BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
E1, ..., E5	3P C25A Driepolige MCB voor elke verwarming
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (160A; 36kA)
EA	1-p MCB voor stuurstroomkring (C6A) met verbeterd hulpcontact
RSP 10, RSP 11	Pompregelklemmen (230 V AC I _{max} 2 A)
RSP 12, RSP 13	Start/stop op afstand (230 V)
RSP 14, RSP 15	-klemmen voor buitentemperatuursensor
RSP 16, RSP 17	Klemmen voor externe veiligheidsthermostaat
RSP 18 ÷ RSP 20	Klemmen voor ModBus-communicatie tussen de ketel en Cascade Controller, of vorige ketel in de cascadeverbinding (of gecentraliseerd systeem voor bewaking en besturing op afstand, bijv.: SCADA, BMS...).
RSP 21 ÷ RSP 23	Klemmen voor ModBus-communicatie met de volgende ketel uit de cascadeverbinding. Op de laatste ketel in de cascadeverbinding moet een afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de hulpklemmen RSP21, RSP22 (A en B).
RS N	Neutrale lijnklem

M

Fan

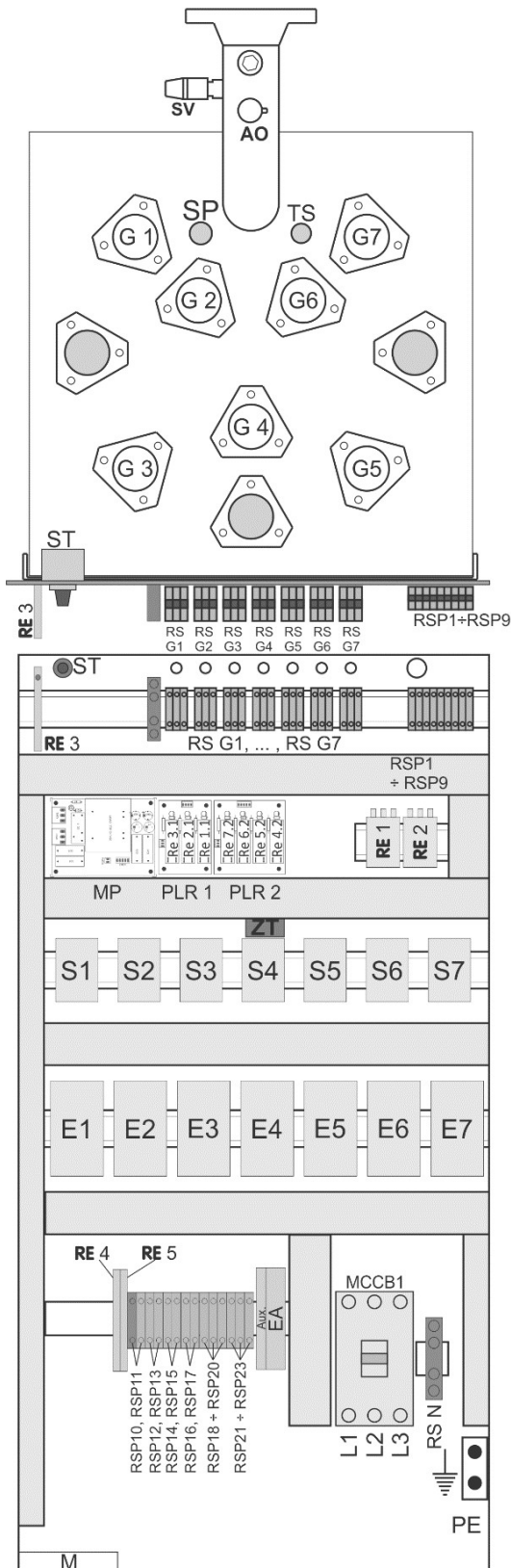
13.3 Opstelling van componenten in een boiler met een nominaal vermogen van 60 kW



SV	Veiligheidsklep 4,5 bar
AO	Automatische luchtklep
FS	Stroomschakelaar
G1 ÷ G6	Verwarming 10 kW; 3-fasen
SP	Druksensor (zender)
TS	Boilertemperatuursensor (KTY81-110)
ST	Veiligheidsthermostaat NO95 °C activering van shunt-trip-release (ingebouwd in MCCB1)
ZT	Veiligheidsthermostaat schakelbord; activering ventilator (NO 40 °C); onderbreking stuurcircuit schakelaars (NC 90 °C)
RS G1 ÷ RS G6	Aansluitklemmen verwarmingselementen
RSP 1 ÷ RSP 3	Aansluitklemmen voedingscircuit
RSP 4,	
RSP 9	Aansluitklemmen voor sensoren en signalen
RE 1	Relais voor starten/stoppen op afstand
RE 2	Stroomschakelaarrelais
RE 3	Oververhittingsrelais
RE 4	Foutrelais
RE 5	Boiler in bedrijf-relais
PLR1 ÷ PLR2	Relaiskaarten, schakelaars aan/uit-regeling
MP	Voedingskaart MMB2408VX4 - voeding voor EK_CPU_1_5) en PLR1, PLR2
S1, ..., S6	Magneetschakelaar BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
E1, ..., E6	3P C25A Driepolige MCB voor elke verwarming
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (160 A; 36 kA)
EA	1-p MCB voor stuurstroomkring (C6A) met verbeterd hulpcontact
RSP 10, RSP 11	Pompregelklemmen (230 V AC I _{max} 2 A)
RSP 12, RSP 13	Start/stop op afstand (230 V)
RSP 14, RSP 15	-klemmen voor buitentemperatuursensor
RSP 16, RSP 17	Klemmen voor externe veiligheidsthermostaat
RSP 18 ÷ RSP 20	Klemmen voor ModBus-communicatie tussen de ketel en de Cascade Controller, of de vorige ketel in de cascadeverbinding (of gecentraliseerd systeem voor bewaking en bediening op afstand, bijv.: SCADA, BMS...).
RSP 21 ÷ RSP 23	Klemmen voor ModBus-communicatie met de volgende boiler uit de cascadeverbinding. Op de laatste boiler in de cascadeverbinding moet een afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de hulpklemmen RSP21, RSP22 (A en B).
RS N	Neutrale lijnklem
M	Ventilator

Afbeelding 13: Schakelbord en bovenplaat van een ketel met een vermogen van 60 kW

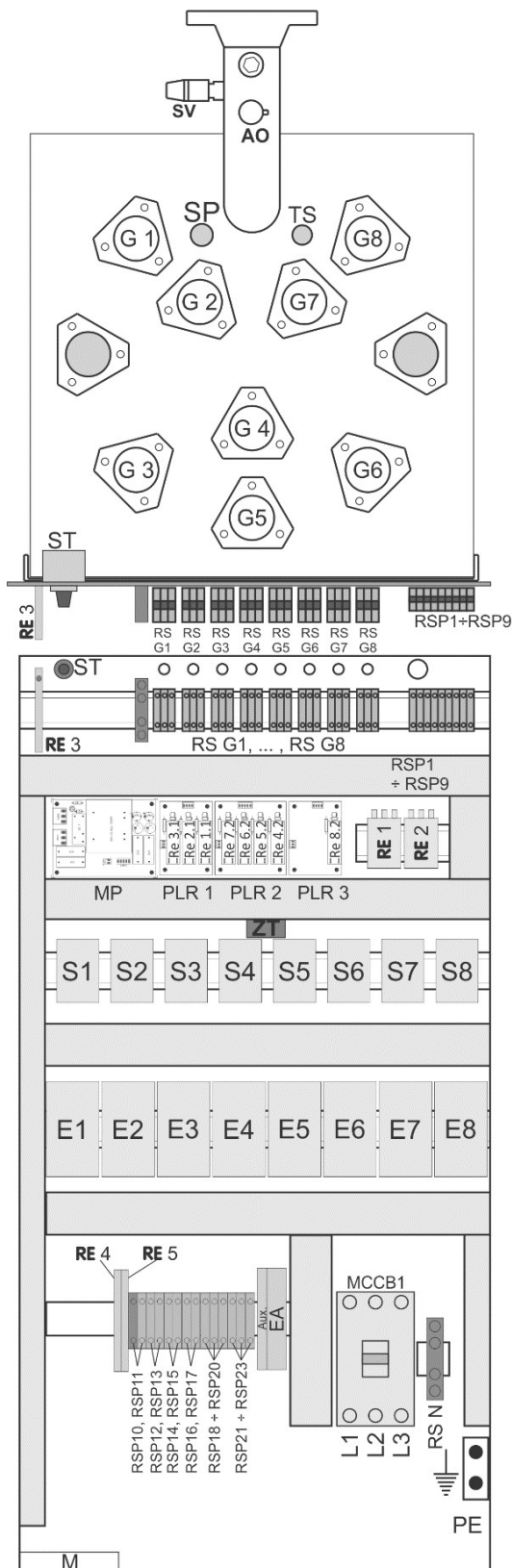
13.4 Opstelling van componenten in een boiler met een nominaal vermogen van 70 kW



Afbeelding 14: Schakelbord en bovenplaat van een ketel met een vermogen van 70 kW

SV	Veiligheidsklep 4,5 bar
AO	Automatische ontluchtingsklep
FS	Stroomschakelaar
G1 ÷ G7	Verwarming 10 kW; 3-fasen
SP	Druksensor (zender)
TS	Boilertemperatuursensor (KTY81-110)
ST	Veiligheidsthermostaat NO95 °C activering van shunt-trip-release (ingebouwd in MCCB1)
ZT	Veiligheidsthermostaat schakelbord; activering ventilator (NO 40 °C); onderbreking stuurcircuit schakelaars (NC 90 °C)
RS G1 ÷ RS G7	Aansluitklemmen verwarmingselementen RSP 1 ÷ RSP 3
	Aansluitklemmen voedingscircuit RSP 4 ,
RSP 9	Aansluitklemmen voor sensoren en signalen RE 1
RE 1	Relais voor starten/stoppen op afstand
RE 2	Stroomschakelaarrelais
RE 3	Oververhittingsrelais
RE 4	Foutrelais
RE 5	Boiler in bedrijf-relais
PLR1 ÷ PLR2	Relaiskaarten, schakelaars aan/uit-regeling
MP	Voedingskaart MMB2408VX4 - voeding voor EK_CPU_1_5) en PLR1, PLR2
S1, ..., S7	Magneetschakelaar BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
E1, ..., E7	3P C25A Driepolige MCB voor elke verwarming
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (160A; 36kA)
EA	1-p MCB voor stuurstroomkring (C6A) met verbeterd hulpcontact
RSP 10, RSP 11	Pompbesturingsklemmen (230 V AC I _{max} 2 A)
RSP 12, RSP 13	Op afstand starten/stoppen (230 V)
RSP 14, RSP 15	Klemmen voor buitentemperatuursensor
RSP 16, RSP 17	Klemmen voor externe veiligheidsthermostaat
RSP 18 ÷ RSP 20	Klemmen voor ModBus-communicatie tussen de ketel en de Cascade Controller, of de vorige ketel in de cascadeverbinding (of gecentraliseerd systeem voor bewaking en bediening op afstand, bijv.: SCADA, BMS...).
RSP 21 ÷ RSP 23	Klemmen voor ModBus-communicatie met de volgende ketel uit de cascadeverbinding. Op de laatste ketel in de cascadeverbinding moet een afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de hulpklemmen RSP21, RSP22 (A en B).
RS N	Neutrale lijnklem

13.5 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 80 kW

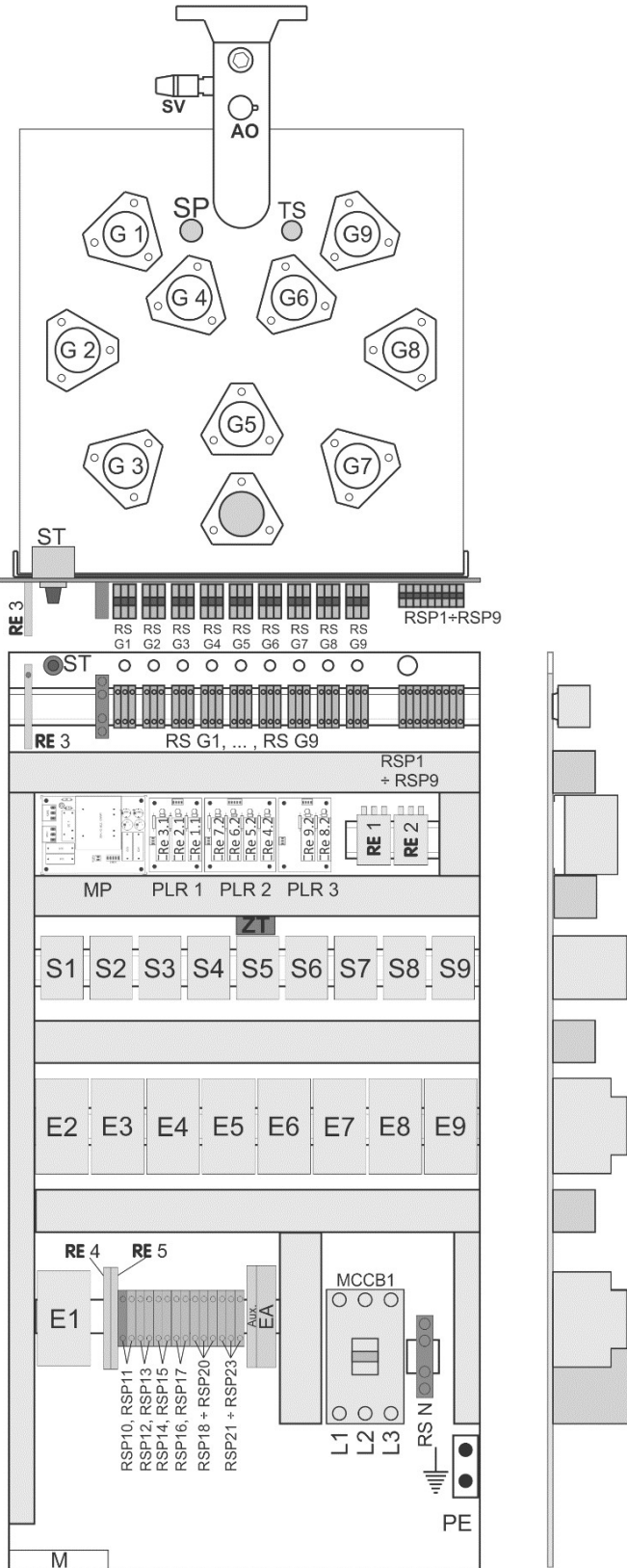


Afbeelding 15: Schakelbord en bovenplaat van een ketel met een vermogen van 80 kW

SV	Veiligheidsklep 4,5 bar
AO	Automatische luchtklep
FS	Stroomschakelaar
G1 ÷ G8	Verwarming 10 kW; 3-fasen
SP	Druksensor (zender)
TS	Boilertemperatuursensor (KTY81-110)
ST	Veiligheidsthermostaat NO95 °C activering van shunt-trip-release (ingebouwd in MCCB1)
ZT	Veiligheidsthermostaat schakelbord; activering ventilator (NO 40 °C); onderbreking stuurcircuit schakelaars (NC 90 °C)
RS G1 ÷ RS G8	Aansluitklemmen verwarmingselementen RSP 1 ÷ RSP 3
	Aansluitklemmen voedingsschakelcircuit RSP 4 ,
RSP 9	Aansluitklemmen voor sensoren en signalen RE 1
RE 1	Relais voor starten/stoppen op afstand
RE 2	Stroomschakelaarrelais
RE 3	Oververhittingsrelais
RE 4	Foutrelais
RE 5	Boiler in bedrijf-relais
PLR1 ÷ PLR3	Relaiskaarten, schakelaars aan/uit-regeling
MP	Voedingskaart MMB2408VX4 - voeding voor EK_CPU_1_5) en PLR1÷ PLR3
S1, ..., S8	Magneetschakelaar BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
E1, ..., E8	3P C25A Driepolige MCB voor elke verwarming
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (160A; 36kA)
EA	1-p MCB voor stuurcircuit (C6A) met verbeterd hulpcontact
RSP 10, RSP 11	Pompregeelklemmen (230 V AC I _{max} 2 A)
RSP 12, RSP 13	Start/stop op afstand (230 V)
RSP 14, RSP 15	-klemmen voor buitentemperatuursensor
RSP 16, RSP 17	Klemmen voor externe veiligheidsthermostaat
RSP 18 ÷ RSP 20	Klemmen voor ModBus-communicatie tussen de ketel en de Cascade Controller, of de vorige ketel in de cascadeverbinding (of gecentraliseerd systeem voor bewaking en besturing op afstand, bijv.: SCADA, BMS...).
RSP 21 ÷ RSP 23	Klemmen voor ModBus-communicatie met de volgende ketel uit de cascadeverbinding. Op de laatste ketel in de cascadeverbinding moet een afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de hulpklemmen RSP21, RSP22 (A en B).

RS N	Neutrale lijnklem
M	Ventilator

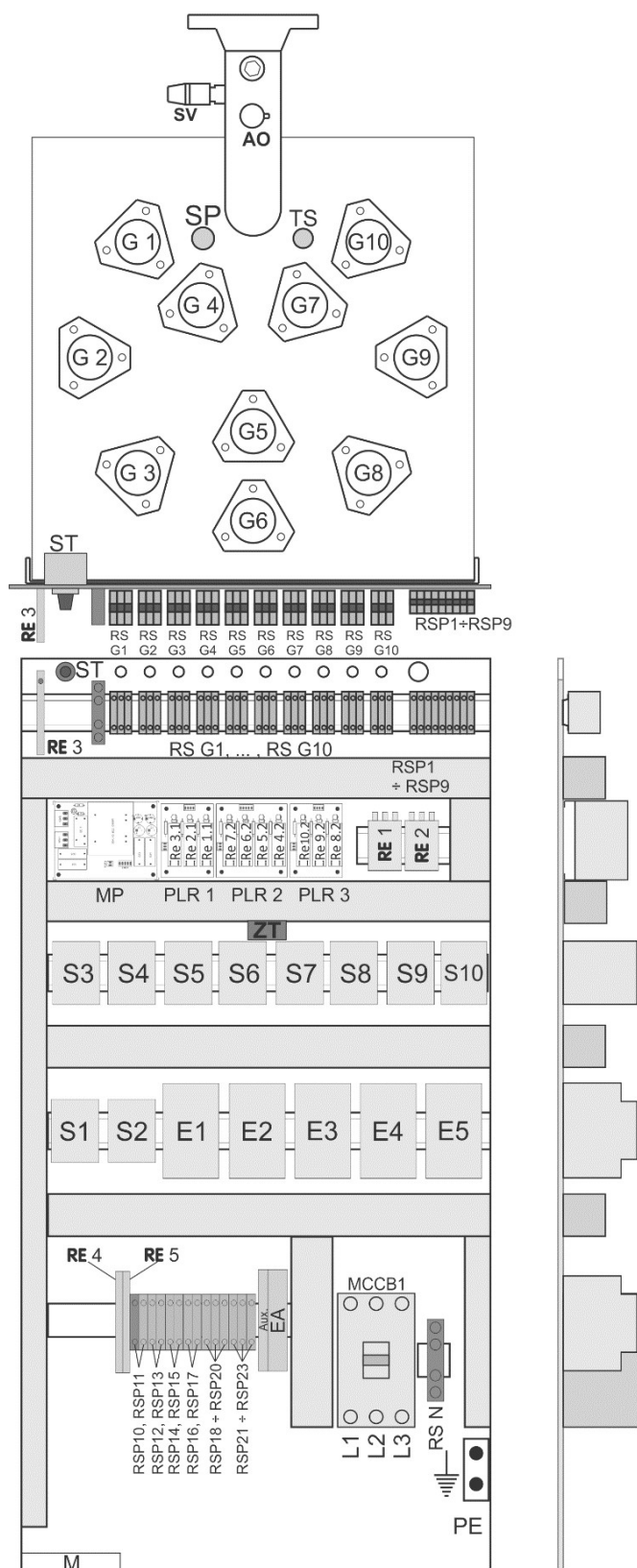
13.6 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 90 kW



Afbeelding 16: Schakelbord en bovenplaat van een ketel met een vermogen van 90 kW

SV	Veiligheidsklep 4,5 bar
AO	Automatische luchtklep
FS	Stroomschakelaar
G1 ÷ G9	Verwarming 10 kW; 3-fasen
SP	Druksensor (zender)
TS	Boilertemperatuursensor (KTY81-110)
ST	Veiligheidsthermostaat NO95 °C activering van shunt-trip-release (ingebouwd in MCCB1)
ZT	Veiligheidsthermostaat schakelbord; activering ventilator (NO 40 °C); onderbreking stuurcircuit schakelaars (NC 90 °C)
RS G1 ÷ RS G9	Aansluitklemmen
verwarmingselementen RSP 1 ÷ RSP 3	
	Aansluitklemmen voedingscircuit RSP 4 ,
RSP 9	Aansluitklemmen voor sensoren en
signalen RE 1	Relais voor starten/stoppen op afstand
RE 2	Stroomschakelaarrelais
RE 3	Oververhittingsrelais
RE 4	Foutrelais
RE 5	Boiler in bedrijf-relais
PLR1 ÷ PLR3	Relaiskaarten, schakelaars aan/uit-regeling
MP	Voedingskaart MMB2408VX4 - voeding voor EK_CPU_1_5) en PLR1÷PLR3
S1, ..., S9	Magneetschakelaar BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
E1, ..., E9	3P C25A Driepolige MCB voor elke verwarming
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (160A; 36kA)
EA	1-p MCB voor stuurcircuit (C6A) met verbeterd hulpcontact
RSP 10, RSP 11	Pompegelklemmen (230 V AC I _{max} 2 A)
RSP 12, RSP 13	Start/stop op afstand (230 V)
RSP 14, RSP 15	-klemmen voor buitentemperatuursensor
RSP 16, RSP 17	Klemmen voor externe veiligheidsthermostaat
RSP 18 ÷ RSP 20	Klemmen voor ModBus-communicatie tussen de ketel en de Cascade Controller, of de vorige ketel in de cascadeverbinding (of gecentraliseerd systeem voor bewaking en bediening op afstand, bijv.: SCADA, BMS...).
RSP 21 ÷ RSP 23	Klemmen voor ModBus-communicatie met de volgende ketel van de cascadeverbinding. Op de laatste ketel in de cascadeverbinding moet een afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de hulpklemmen RSP21, RSP22 (A en B).
RS N	Neutrale lijnklem
M	Ventilator

13.7 Opstelling van componenten in een ketel met een nominaal vermogen van 100 kW



Afbeelding 17: Schakelbord en bovenplaat van een ketel met een vermogen van 100 kW

SV	Veiligheidsklep 4,5 bar
AO	Automatische luchtklep
FS	Stroomschakelaar
G1 ÷ G10	Verwarming 10 kW; 3-fasen
SP	Druksensor (zender)
TS	Boiler temperatuursensor (KTY81-110)
ST	Veiligheidsthermostaat NO95 °C activering van shunt-trip-release (ingebouwd in MCB1)
ZT	Veiligheidsthermostaat schakelbord; activering ventilator (NO 40 °C); onderbreking stuurcircuit schakelaars (NC 90 °C)
RS G1 ÷ RS G10	Aansluitklemmen verwarmingselementen
RSP 1 ÷ RSP 3	Aansluitklemmen voedingscircuit RSP 4 ,
RSP 9	Aansluitingen voor sensoren en
signalen RE 1	Relais voor starten/stoppen op afstand
RE 2	Stroomschakelaarrelais
RE 3	Oververhittingsrelais
RE 4	Foutrelais
RE 5	Boiler in bedrijf-relais
PLR1 ÷ PLR3	Relaiskaarten, schakelaars aan/uit-regeling
MP	Voedingskaart MMB2408VX4 - voeding voor EK_CPU_1_5) en PLR1, PLR2
S1, ..., S10	Magneetschakelaar BENEDICT K3-10ND10 (Ith=25A)
E1, ..., E5	3P C40A Driepolige MCB voor twee verwarmingselementen
MCCB1	Gegoten behuizing stroomonderbreker (160 A; 36 kA)
EA	1-p MCB voor stuurstroomkring (C6A) met verbeterd hulpcontact
RSP 10, RSP 11	Pompregelklemmen (230 V AC I _{max} 2 A)
RSP 12, RSP 13	Start/stop op afstand (230 V)
RSP 14, RSP 15	-klemmen voor buitentemperatuursensor
RSP 16, RSP 17	Klemmen voor externe veiligheidsthermostaat
RSP 18 ÷ RSP 20	Klemmen voor ModBus-communicatie tussen de ketel en de Cascade Controller, of de vorige ketel in de cascadeverbinding (of gecentraliseerd systeem voor bewaking en bediening op afstand, bijv.: SCADA, BMS...).
RSP 21 ÷ RSP 23	Klemmen voor ModBus-communicatie met de volgende boiler van de cascadeverbinding. Op de laatste boiler in de cascadeverbinding moet een afsluitweerstand (120 Ohm) worden aangesloten op de hulpklemmen RSP21, RSP22 (A en B).

RS N Neutrale lijnklem

M Ventilator

14 Reiniging en onderhoud



GEVAAR! Levensgevaar door elektrische schok!

- Elektrische werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel
- Voordat u het apparaat opent: schakel de stroomtoevoer naar de verwarmingsinstallatie uit met behulp van de veiligheidsschakelaar en koppel het los van het elektriciteitsnet via de bijbehorende zekering
- Beveilig de verwarmingsinstallatie tegen onbedoeld inschakelen
- Volg de installatie-instructies



WAARSCHUWING: Materiële schade als gevolg van onjuist onderhoud!

Onvoldoende of onjuist onderhoud van de ketel kan leiden tot schade of vernieling en tot verlies van garantierechten.

- Zorg voor regelmatig, volledig en basisonderhoud van de verwarmingsinstallatie
- Elektrische onderdelen en werkeenheden beschermen tegen water en vocht



Gebruik alleen reserveonderdelen die door de fabrikant zijn geleverd of door de fabrikant zijn goedgekeurd. Er wordt geen aansprakelijkheid aanvaard voor schade die is ontstaan door reserveonderdelen die niet door de fabrikant zijn geleverd.



Het controle-inspectielogboek vindt u in hoofdstuk 8.4.

- Voer werkzaamheden uit in overeenstemming met het logboek voor controle en onderhoud.
- Verhelp alle gebreken onmiddellijk.

14.1 Boilerreiniging

Reinig dit apparaat aan de buitenkant met een vochtige doek

14.2 Controleer de werkdruk



GEVAAR: Gevaar voor de gezondheid door vermenging met drinkwater!

- Het is belangrijk om de nationale voorschriften na te leven om vermenging van drinkwater (met water uit verwarmingsinstallaties) te voorkomen
- Voldoe aan EN 1717



Zorg voor een werkdruk van minimaal 1 bar, afhankelijk van de hoogte van het hoogste punt van de installatie. Als de werkdruk vanwege de hoogte van de installatie hoger is dan 1 bar (bijv. 1,5 bar) voordat het systeem met water wordt gevuld, moet de luchtinlaat in het expansievat naar dezelfde waarde worden verhoogd - 1,5 bar

Het volume van het nieuw bijgevoelde water neemt in de eerste dagen na het vullen af door verwarming. Hierdoor ontstaan luchtbelletjes die storingen in het verwarmingssysteem veroorzaken.

Testen van de werkdruk

- De werkdruk van een nieuwe verwarmingsinstallatie moet dagelijks worden gecontroleerd aan het begin van de werking. Vul indien nodig water bij en ontluicht het systeem
- Controleer later eenmaal per maand de werkdruk. Vul indien nodig water bij en ontluicht het systeem
- Controleer de werkdruk. Als deze onder 1 bar daalt, vul dan water bij
- Vul het water bij
- Ontluicht de verwarmingsinstallatie
- Controleer de werkdruk opnieuw

14.3 Vul het water bij en ontluicht de installatie.



WAARSCHUWING: Materiële schade door warmtespanning. Het vullen van verwarmingsinstallaties in warme toestand kan scheuren veroorzaken als gevolg van spanning

- Vul verwarmingsinstallaties alleen in koude toestand (temperatuur van startende leidingleidingen max. 40 °C)



WAARSCHUWING: Materiële schade door veelvuldig bijvullen!

Door het veelvuldig bijvullen van water kunnen installaties beschadigd raken door corrosie en carbonaatlagen, afhankelijk van de eigenschappen van het water.

- Test de afdichting en waterdichtheid van verwarmingsinstallaties en expansievat op functionaliteit

- Sluit de slang aan op de waterkraan
- Vul de slang met water en sluit deze aan op de aansluiting voor vullen/leegmaken
- Draai de slang vast en open de waterkraan voor het vullen/leegmaken
- Vul de verwarmingsinstallatie langzaam terwijl u de druk (manometer) in de gaten houdt
- Tijdens het vullen ontluicht het systeem
- Sluit de aftapkraan wanneer de werkdruk is bereikt
- Sluit de afvoerkraan wanneer de werkdruk is bereikt. Verwijder de slang van de vul-/afvoerkraan.

14.4 Inspectie- en onderhoudslogboek



Voer minstens één keer per jaar onderhoud uit of wanneer uit een controle blijkt dat de installaties onderhoud nodig hebben.

Het inbedrijfstellings-, inspectie- en onderhoudslogboek dient als bijlage voor kopieën.

- Uitgevoerde werkzaamheden moeten worden goedgekeurd door middel van een handtekening en datum

Inspectie- en onderhoudswerkzaamheden wanneer nodig		Datum:	Datum:	Datum:
		_____	_____	_____
1.	Controleer de staat van de installaties	☐	☐	☐
2.	Visuele en functionele controle	☐	☐	☐
Werkdruk instellen				
3.	• Controleer de voordruk van de expansieplaat	☐	☐	☐
	• Werkdruk ingesteld op ... _____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
	• Ontluchting van de verwarmingsinstallatie	☐	☐	☐
	• Controleer de veiligheidsverwarmingsklep	☐	☐	☐
4.	Filter voor schoon water	☐	☐	☐
5.	Controleer of er schade is aan elektrische leidingen	☐	☐	☐
6.	Controleer of de elektrische aansluitingen en gebruikte elementen goed zijn bevestigd; draai ze indien nodig vast	☐	☐	☐
7.	Controleer de functies van de microprocessorthermostaat (CPU) op de boiler	☐	☐	☐
8.	Controleer de werking van de veiligheidscircuits (MCCB1 met ingebouwde afstandsbediening voor shunt-uitschakeling)	☐	☐	☐
9.	Controleer de afstandsbedieningsfunctie (start/stop)	☐	☐	☐
10.	Controleer de werking van de stromingsschakelaar	☐	☐	☐
11.	Controleer de geleiders en isolatie van elektrische verwarmingselementen	☐	☐	☐
12.	Controleer de werking van de aardingsinrichting	☐	☐	☐
13.	Controleer de werking van de verwarmingspomp	☐	☐	☐
14.	Voer een laatste controle uit van de inspectiewerkzaamheden en documenteer de resultaten van het meten en inspecteren.	☐	☐	☐
		Zegel/handtekening	Zegel/handtekening	Stempel/handtekening
15.	Certificering van de uitgevoerde basisinspectie			

Tabel 5: Inspectie- en onderhoudslogboek

15. Milieubescherming / Afvalverwerking

Een van de basisprincipes van ons bedrijf is milieubescherming. De kwaliteit van onze producten, zuinigheid en milieubescherming zijn voor ons even belangrijke doelstellingen.

Het is van cruciaal belang om de wet- en regelgeving op het gebied van milieubescherming strikt na te leven. Om het milieu te beschermen en economische concepten te respecteren, gebruiken we alleen de beste technieken en materialen.

Verpakking

Wat verpakkingen betreft, respecteren we het recyclingsysteem dat in bepaalde staten specifiek is en dat een optimale recycling garandeert.

Alle materialen die voor verpakkingen worden gebruikt, zijn niet schadelijk voor het milieu en kunnen worden gerecycled.

Oude apparaten

Oude apparaten bevatten waardevolle materialen die kunnen worden gerecycled. De structuren zijn gemakkelijk te demonteren en de kunststofmaterialen zijn geëtiketteerd. Op die manier kunnen de structuren worden gesorteerd en voor recycling worden aangeboden.

16. Problemen en probleemoplossing



Problemen met regelingen en hydraulica moeten worden opgelost door een erkend bedrijf.



Gebruik voor reparaties uitsluitend originele reserveonderdelen

PROBLEEM	BESCHRIJVING	OORZAAK	MAATREGEL
De boiler reageert niet nadat de hoofdschakelaar is ingeschakeld	Het display reageert niet, andere onderdelen werken niet	- De boiler heeft geen stroomtoevoer - Zekeringen op de bodemplaat zijn doorgebrand - Verdwijnen van de beheerfase - Schade aan hoofdzekering AAN/UIT	- Zorg voor stroomtoevoer - Zekeringen inschakelen - Controleer of de zekeringen drie fasen hebben op de uitgang - Vervang beschadigd onderdeel
Boiler verwarmt niet of onvoldoende / verwarmingspomp werkt	Alle weergegeven waarden liggen binnen de aanbevolen waarden, maar de boiler produceert geen warm water	- Ontbreken van 1 of 2 fasen - Te laag vermogen van de boiler - Sommige relais zijn beschadigd - Sommige verwarmingselementen zijn beschadigd	- Controleer alle drie de fasen - Controleer het ingestelde vermogen van de boiler - Vervang beschadigde onderdelen - Vervang beschadigd onderdeel
De boiler verwarmt, maar maakt veel lawaai	Hoger geluidsniveau tijdens het werk	- Lucht in het systeem - Kleine waterstroom - Mogelijke carbonaatlaag op verwarming - Versleten schakelaar	- Controleer of het systeem ontlucht is en ontlucht het indien nodig - Controleer de kleppen onder de boiler en open deze - Reinig het filter onder de boiler - Verwijder verwarmingselementen en reinig deze (dit valt niet onder de garantie). - Vervang het beschadigde onderdeel
De boiler schakelt snel in	Bereikt te snel de temperatuur en schakelt in	- Kleppen onder de boiler uit - De zekering van de pomp werkt niet meer - Pomp is vastgelopen - Pomp werkt niet nauwkeurig	- Open kleppen - Vervang onnauwkeurig onderdeel - Start de rotor van de pomp - Vervang onnauwkeurig onderdeel
Grote schommelingen in de werkdruk	Te snelle en te grote veranderingen in de werkdruk	- Eén klep uitgeschakeld - Druk van expansievat onvoldoende - Onnauwkeurige schotel	- Open de klep - Controleer de druk in de expansievat en stel indien nodig de druk in de vat adequaat in - Vervang het onnauwkeurige onderdeel
De boiler schakelt de verwarmingselementen niet in en geeft een foutmelding weer op het display	Het is mogelijk om de bedrijfstemperatuur en het vermogen in te stellen, maar de verwarmingselementen worden niet ingeschakeld en er verschijnt een foutcode	- Circulatiepomp uit - Defecte circulatiepomp - De systeemdruk ligt niet binnen het toegestane bereik - De temperatuur ligt niet binnen het toegestane bereik - Sommige sensoren zijn niet aangesloten of werken niet correct	- Schakel de pomp in en controleer of deze correct werkt - Vervang het defecte onderdeel - Stel de druk in op de gewenste waarde - Stel de temperatuur in op de gewenste waarde - Vervang het defecte onderdeel volgens de foutcode (paragraaf 7.3.5).

Tabel 6: Problemen en probleemoplossing

17. Productgegevensblad (in overeenstemming met EU-verordening nr. 811/2013)

1.	Fabrikant		MIKOTERM DOO
2.	Merknaam		TK-Profesional
3.	Modellen	I	TK-Profesional 40 kW
		II	TK-Profesional 50 kW
		III	TK-Profesional 60 kW
		IV	TK-Profesional 70 kW
		V	TK-Profesional 80 kW
		VI	TK-Profesional 90 kW
		VII	TK-Profesional 100 kW
		VIII	TK-Profesional 120 kW
		IX	TK-Profesional 140 kW
		X	TK-Profesional 160 kW
		XI	TK-Profesional 180 kW
		XII	TK-Profesional 200 kW
		XIII	TK-Profesional 240 kW

				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
4.	Ruimteverwarming: Seizoensgebonden energie-klasse			D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
5.	Ruimteverwarming: Nominaal warmtevermogen (*8) (*11)	Nominaal	kW	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	240
6.	Ruimteverwarming: Seizoensgebonden energie-efficiëntie(*8)	η _{SE}	%	37,82	37,87	37,95	38	38,02	38,04	38,07	38,09	38,12	38,20	38,24	38,27	38,30
7.	Jaarlijks energieverbruik (*8)	Q _{HE}	kWh	47540	59425	71310	83195	95080	106965	118550	142620	166390	190160	213930	237700	285240
8.	Geluidsvermogensniveau, binnen	L _{WA} binnen	dB(A)	49	50	52	54	55	56	58	60	62	64	66	68	70
9.		 Alle specifieke voorzorgsmaatregelen voor montage, installatie en onderhoud worden beschreven in de bedienings- en installatie-instructies. Lees en volg de bedienings- en installatie-instructies.														
10.		 Alle gegevens die in de productinformatie zijn opgenomen, zijn vastgesteld door toepassing van de specificaties van de relevante Europese richtlijnen. Verschillen met elders vermelde productinformatie kunnen het gevolg zijn van andere testomstandigheden. Alleen de gegevens in deze productinformatie zijn van toepassing en geldig.														

(*8) Voor gemiddelde klimatologische omstandigheden

(*11) Voor ketels en combiketels met een warmtepomp is het nominale verwarmingsvermogen "Prated" gelijk aan de ontwerpbelasting in de verwarmingsmodus "Pdesignh", en het nominale verwarmingsvermogen voor een hulpketel "Psup" is gelijk aan het extra verwarmingsvermogen "sup(Tj)".

18. Geheugenkaart

Gebruik de volgende kaart voor ModBus-communicatie met het gecentraliseerde bewakings- en controlesysteem: MODBUS-

RTU-FUNCTIES:

0x03: Houdregisters lezen 0x04:

Invoerregisters lezen

0x06: Enkel register schrijven

0x10: Meerdere registers schrijven

GEHEUGENKAART:

1. HOUDREGISTERS

Houdregisters

Nummer	Adres (HEX)		Type	Naam
	Hoge byte	Lage byte		
40001	00	00	uint	KETEL INSTELLINGSTEMPERATUUR
40002	00	01	uint	VERWARMINGSKETEL VERMOGEN
40003	00	02	uint	TIJD/DATUM: seconden
40004	00	03	uint	TIJD/DATUM: minuten
40005	00	04	uint	TIJD/DATUM: uren
40006	00	05	uint	TIJD/DATUM: weekdays
40007	00	06	uint	TIJD/DATUM: dagen
40008	00	07	uint	TIJD/DATUM: maanden
40009	00	08	uint	TIJD/DATUM: jaren

2. INVOERREGISTERS

Invoerregisters

Nummer	Reg. Adres (HEX)		Type	Naam
	Hoge byte	Lage byte		
30001	00	00	sint	HUIDIGE TEMPERATUUR
30002	00	01	sint	BUITENTEMPERATUUR
30003	00	02	uint	INSTANT POWER
30004	00	03	uint	NOMINAAL VERMOGEN
30005	00	04	eenheid	DRUK IN DE BOILER x 10
30006	00	05	sint	WAARSCHUWING/FOUTSTATUS
30007	00	06	uint	REGELSTAP (ENKELE UITGANGSVERMOGEN)
30008	00	07	uint	WERKINGSMODUS BOILER
30009	00	08	uint	O.T.C. WERKINGSMODUS VAN DE BOILER
30010	00	09	uint	STATUS VAN INGANGSIGNALLEN
30011	00	0A	uint	STATUS VAN CONFIG-SIGNALLEN
30012	00	0B	uint	STATUS VAN UITGANGSIGNALLEN
30013	00	0C	uint	INSTELLING TEMPERATUUR BOILER
30014	00	0D	uint	VERWARMINGSKETEL VERMOGEN
30015	00	0E	uint	MODULATIE
30016	00	0F	uint	UITVOER WERKTIJD
30017	00	10	uint	MAX. TEMPERATUUR
30018	00	11	uint	MAX. DRUK x 10
30019	00	12	uint	DRUKSENSORTYPE
30020	00	13	uint	POMPVERTRAGINGSTIJD
30021	00	14	uint	STROOMDETECTIE TIJD

This image shows a full page of white paper with evenly spaced, thin black horizontal lines running across it from left to right. There are no vertical margin lines or other markings present.

MIKOTERM DOO
Ind. zona Aleksandrovo, Niska 211, 18252
Merosina, Servië

00 381 18 4542002 / 4156900 / 4156901

www.mikoterm.com
office@mikoterm.com

Dit document is eigendom van MIKOTERM d.o.o. en elke vorm van duplicatie en kopiëren ervan is strafbaar. De inhoud van de technische documentatie en technische oplossingen in deze handleiding worden beschermd door het intellectuele eigendom van MIKOTERM d.o.o. Elk ongeoorloofd gebruik, kopiëren of publiceren, geheel of gedeeltelijk, door andere entiteiten zonder toestemming van MIKOTERM d.o.o. is strafbaar.

Nis, 2024.

Mikoterm d.o.o. aanvaardt geen verantwoordelijkheid voor mogelijke fouten in deze brochure als gevolg van druk- of kopieerfouten. Alle afbeeldingen en schema's zijn in principe bedoeld als richtlijn en moeten worden aangepast aan de feitelijke situatie ter plaatse. Mikoterm behoudt zich in ieder geval het recht voor om wijzigingen aan te brengen in haar producten die zij noodzakelijk acht.