Inbedrijfstellings- en onderhoudsvoorschrift

Blauwevlambrander
Logatop BE-A



Buderus

Voorwoord

CE Het toestel voldoet aan de basisvereisten van de betreffende Europese richtlijnen.

De conformiteit werd aangetoond. De betreffende documentatie en de originele conformiteitverklaring bevinden zich bij de fabrikant.

Over dit voorschrift

Dit inbedrijfstellings- en onderhoudsvoorschrift bevat belangrijke informatie over een veilige en vakkundige montage, inbedrijfstelling, onderhoud en verhelping van storingen bij de blauwevlambrander Logatop BE-A.

Het inbedrijfstellings- en onderhoudsvoorschrift richt zich tot de vakman, die op basis van zijn opleiding en ervaring beschikt over de nodige kennis wat betreft de verwarmingsinstallaties, stookolie- en gasinstallaties.

Productbenaming

De blauwevlambrander Logatop BE-A wordt in dit voorschrift steeds als "brander" omschreven.

Technische wijzigingen voorbehouden!

Door permanente ontwikkelingen kunnen afbeeldingen, functieverloop en technische gegevens in beperkte mate afwijken.

Actualisering van de documentatie

Heeft u voorstellen ter verbetering van de documentatie of heeft u onregelmatigheden vastgesteld, neem dan contact op met één van onze Belgische filialen.

Inhoudsopgave

1 Algemeen 5

2 Veiligheid 6

2.1 Voorgeschreven toepassing 6
2.2 Soorten aanwijzingen 6
2.3 Neem deze aanwijzingen in acht 7

3 Productbeschrijving 8

4 Technische gegevens 9

4.1 Brandertypes 9
4.2 Keuze van het brandertype op basis van het ketelvermogen 10
4.3 Branderbuis 11
4.4 Instelwaarden en sproeiergegevens 12
4.5 Instelwaarden en sproeieruitrusting voor Zwitserland. 13
4.6 Bekabelingsplan – sokkel HG-A. 14
4.7 Elektrische aansluiting van de brander. 15
4.8 Digitale branderautomaat LMO 15

5 Leveringsomvang 16

6 Servicewerkzaamheden aan de branderautomaat LMO uitvoeren 17

6.1 Programmaverloop. 17
6.2 Branderautomaat bedienen 18
6.3 Storingen aan de branderautomaat verhelpen 19

7 Brander monteren 20

8 Brander in bedrijf stellen 24

8.1 Elektrische stekkerverbindingen controleren 24
8.2 Olietoevoer controleren en aansluiten 24
8.3 Olieleiding ontluchten 25
8.4 Brander starten 26
8.5 Bevestigingsschroeven van de branderdeur aandraaien. 27
8.6 Meetwaarden opnemen en corrigeren 27
8.7 Veiligheidstest uitvoeren 32
8.8 Branderkap plaatsen en vastschroeven 32
8.9 Inbedrijfstellingprotocol 33

9 Brander inspecteren en onderhouden 34

9.1 Meetwaarden opnemen en eventueel corrigeren 34
9.2 Branderkap en brander controleren 35
9.3 Brandermotor op werking testen, eventueel vervangen 35
9.4 Brander buiten bedrijf stellen. 35

Inhoudsopgave

9.5 Filter van de oliepomp reinigen, eventueel vervangen 36
9.6 Ventilatorrad op vuilafzetting en beschadiging controleren 37
9.7 Ontstekingselektrode, mengsysteem, afdichting, sproeier en branderbuis controleren 39
9.8 Bevestigingsschroeven van de branderdeur aandraaien 45
9.9 Elektrische verbindingen controleren 45
9.10 Veiligheidstest uitvoeren 45
9.11 Branderkap terugplaatsen en vastschroeven 46
9.12 Inspectie- en onderhoudsprotocol 47

10 Aanvullende werkzaamheden uitvoeren 49
10.1 Meting aan de fotocel uitvoeren 49
10.2 Brander in een generator voor warme lucht plaatsen 50
10.3 Rookgaszijdige dichtheid controleren 50

11 Olietoevoer berekenen 52
11.1 Oliefilter installeren 52
11.2 Olietoevoerleidingen dimensioneren 53
11.3 Vacuüm controleren 56
11.4 Dichtheid van de aanzuigleiding controleren 57
11.5 Antihevelventiel 57

12 Branderstoringen verhelpen 58
12.1 Werkingsstroomdiagram 58
12.2 Storingen – oorzaken verhelpen 59

13 Trefwoordenregister 62

14 Conformiteitverklaring 63

1 Algemeen

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Respecteer voor de montage en de werking van de installatie de plaatselijke normen en richtlijnen!

Brandstoffen	**Alle landen**
Brander	stookolie EL conform DIN 51603, deel 1
Opmerking	De brander kan enkel met de aangegeven brandstof functioneren. De reiniging en het onderhoud moeten jaarlijks gedaan worden. Daarbij moet de hele installatie gecontroleerd worden op een foutloze werking. Vastgestelde gebreken dienen onmiddellijk verholpen te worden. Het gebruik van olieadditieven met verbrandingskatalysatoren wordt niet aanbevolen, aangezien dat voor deze brander geen betere verbrandingsresultaten tot gevolg heeft. De brander voldoet aan de eisen van de Duitse norm BImSchV met betrekking tot de NOx-emissies. De brander voldoet aan de Zwitserse verordening betreffende luchtzuiverheid (LRV) met betrekking tot de NOx-emissies.
Brandstoffen	**België**
Brander	stookolie EL
Opmerking	De brander kan enkel met de aangegeven brandstof functioneren. De reiniging en het onderhoud moeten jaarlijks gedaan worden. Daarbij moet de hele installatie gecontroleerd worden op een foutloze werking. Vastgestelde gebreken dienen onmiddellijk verholpen te worden. Het gebruik van olieadditieven met verbrandingskatalysatoren wordt niet aanbevolen, aangezien dat voor deze brander geen betere verbrandingsresultaten tot gevolg heeft.

2 Veiligheid

Respecteer deze aanwijzingen voor uw eigen veiligheid.

2.1 Voorgeschreven toepassing

De brander kan ingebouwd worden in alle courante verwarmingsketels met een vermogen van 17,0 tot 65,0 kW.

De automatisch functionerende brander voldoet aan de eisen van de normen DIN EN 230 en DIN EN 267.

Elke brander wordt in de fabriek "warm getest" en vooraf ingesteld op het vermogen (zie etiket op de brander), zodat bij de eerste inbedrijfstelling enkel een controle met eventueel een bijstelling of aanpassing aan de plaatselijke omstandigheden nodig is.

2.2 Soorten aanwijzingen

Er bestaan twee soorten aanwijzingen die door verschillende signaalwoorden worden aangeduid:



LEVENSGEVAAR

Wijst op een gevaar, dat eventueel van het product voortkomt, dat kan leiden tot zware lichamelijke letsels, zelfs met de dood tot gevolg, wanneer onvoldoende voorzorgsmaatregelen genomen worden.



GEVAAR VOOR VERWONDINGEN/ SCHADE AAN DE INSTALLATIE

Wijst op een situatie die potentieel gevaarlijk is en die zou kunnen lijden tot lichte en matige lichamelijke letsels of materiële schade.

Bijkomende symbolen voor het aangeven van gevaren en aanwijzingen voor de gebruiker:



LEVENSGEVAAR

door elektrische stroom.



AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Tips voor een optimaal gebruik van de toestellen en een optimale instelling, evenals andere nuttige informatie.

2.3 Neem deze aanwijzingen in acht



WAARSCHUWING!

LEVENSGEVAAR

door vergiftiging.
Een ontoereikende luchttoevoer kan leiden tot het ontsnappen van rookgassen.

- Wanneer u de verwarmingsinstallatie in bedrijf stelt, mogen de luchttoevoer- en afvoeropeningen in het lokaal niet afgesloten zijn. De diameter van de luchttoevoer- en afvoeropeningen moeten overeenstemmen met de berekende waarden.
- Wanneer de luchttoevoer- en afvoeropeningen niet voldoen aan de eisen, mag de verwarmingsinstallatie niet in werking gesteld worden.



WAARSCHUWING!

BRANDGEVAAR

door ontvlambare materialen of vloeistoffen.

- Zorg ervoor, dat er zich voor het begin van de werkzaamheden geen ontvlambare materialen of vloeistoffen in de opstellingsplaats bevinden.



OPGELET!

SCHADE AAN DE BRANDER

door verontreinigde verbrandingslucht.

- Vermijd sterke stofvorming.



WAARSCHUWING!

LEVENSGEVAAR

door elektrische stroom.

- Vóór de werkzaamheden aan de verwarmingsinstallatie:
  schakel de installatie stroomloos!



OPGELET!

SCHADE AAN HET TOESTEL

door onvakkundige reparaties.

- Voer geen herstellingswerkzaamheden uit aan onderdelen met veiligheidstechnische functies.

3 Productbeschrijving

De hoofdcomponenten van de brander zijn:

– branderbuis (afb. 1, **pos. 5**)

– oliepomp met magneetventiel en slang voor olieaansluiting (afb. 1, **pos. 1**)

– branderhuis (afb. 1, **pos. 6**)

– branderaansluiting voor 7-polige branderstekker (achter de branderautomaat)

– brandermotor (afb. 1, **pos. 2**)

– branderautomaat met resettoets (afb. 1, **pos. 4**)

– fotocel (afb. 1, **pos. 3**)

– branderkap (afb. 2, **pos. 1**)

De brander is aangesloten aan het regeltoestel via een steekverbinding (7-polige branderstekker, volgens DIN 4791).

De sturing en controle van de brander worden gedaan door een goedgekeurde branderautomaat.

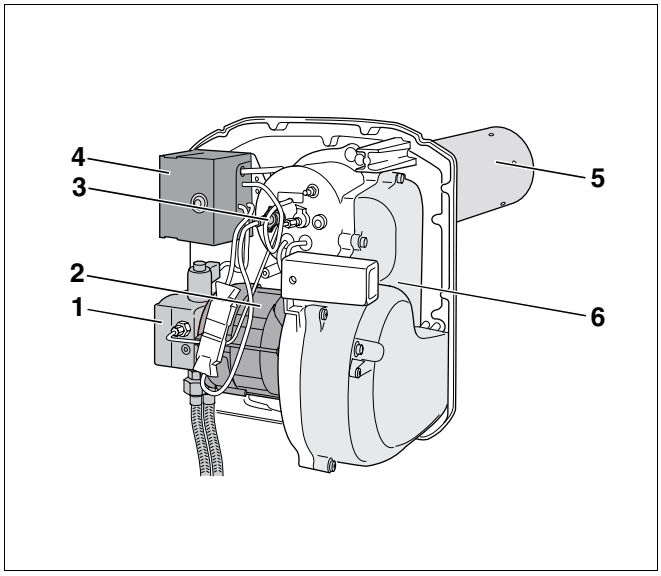
– Na een warmtevraag van de elektronische ketel- en verwarmingskringregeling wordt de brander ingeschakeld en wordt de olie voor en in de sproeier tot een temperatuur van ca. 65 °C verwarmd. Bij een koude start kan dat tot 3 minuten duren.

– Na de voorontstekingtijd wordt door de bekrachtiging van het magneetventiel de olie vrijgegeven en is er een ontsteking van het brandstof-luchtmengsel.

– Onmiddellijk na de ontsteking vormt zich een blauw brandende vlam.

– De olie die door de sproeier verstoven wordt, wordt bij dit verbrandingssysteem door middel van teruggeleide rookgassen verdampt (gasvormig) en in de branderbuis verbrand.

– Voor de veiligheidstijd verstreken is, moet de fotocel een vlamsignaal melden, want anders zal de brander in storing gaan.



Afb. 1 Brander

Pos. 1: *oliepomp met magneetventiel en slang voor olieaansluiting*

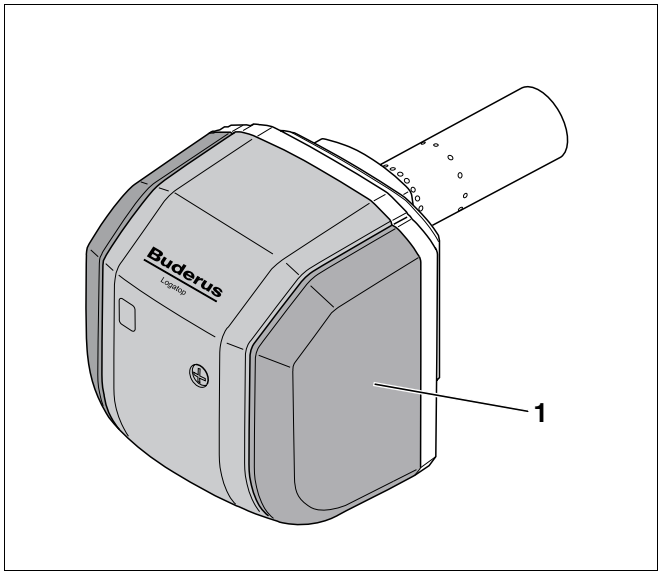
Pos. 2: *brandermotor*

Pos. 3: *fotocel*

Pos. 4: *branderautomaat met resettoets*

Pos. 5: *branderbuis*

Pos. 6: *branderhuis*



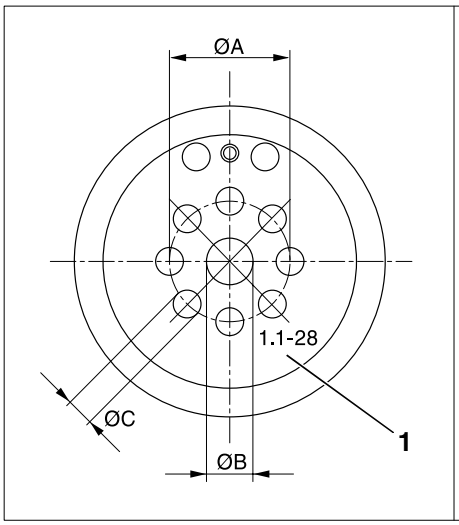
Afb. 2 Brander

Pos. 1: *branderkap*

4 Technische gegevens

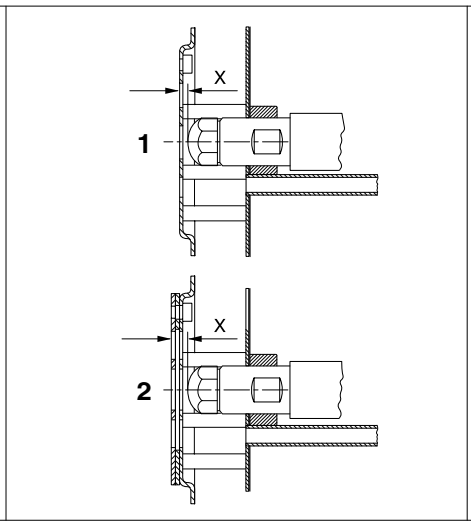
De technische gegevens verschaffen u informatie over het vermogensprofiel van de brander.

4.1 Brandertypes



Afb. 3 Mengsysteem – Ø A, B, C

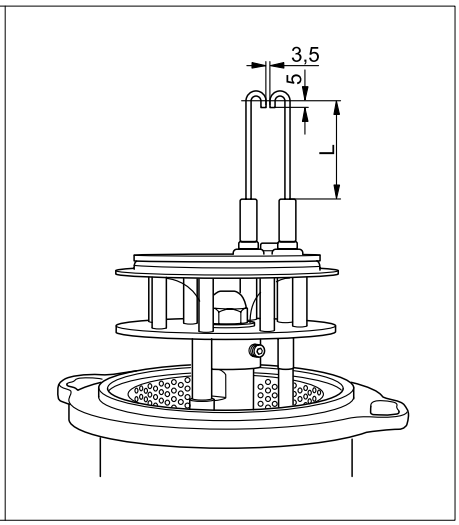
Pos. 1: *typestempel*



Afb. 4 Mengsysteem – maat "X"

Pos. 1: *maat "X" – brandertypes 17 tot 45*

Pos. 2: *maat "X" – brandertypes 55 tot 70*



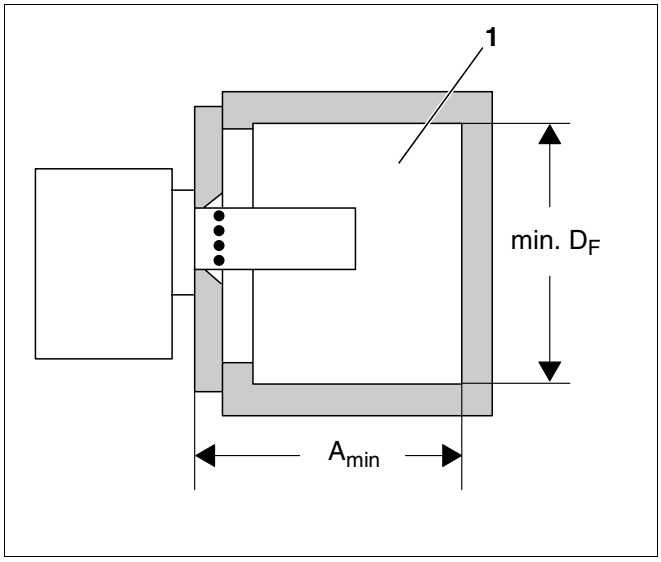
Afb. 5 Ontstekingselektrode type 3 – maat "L" (maten in mm)

Brandertype	Mengsysteem					Ontstekings-elektrode
	Stempel	∅ A in mm	∅ B in mm	∅ C in mm	X in mm	L in mm
BE-A1.1 – 17	1.1 – 17	27,5	11,9	5,6	1,5	34,0
BE-A1.1 – 21	1.1 – 21	30,0	12,1	6,0	2,0	34,0
BE-A1.1 – 28	1.1 – 28	32,5	12,5	7,1	2,0	34,0
BE-A2.1 – 34	2.1 – 34	32,5	12,8	8,0	2,0	34,0
BE-A2.1 – 45	2.1 – 45	32,5	13,9	8,5	2,0	50,0
BE-A2.1 – 55	2.2 – 55	35,0	15,0	9,5	6,5	50,0
BE-A2.1 – 68	2.2 – 68	35,0	16,3	11,1	6,5	58,5

Tabel 1 Technische gegevens brandertypes – mengsysteem en ontstekingselektrode

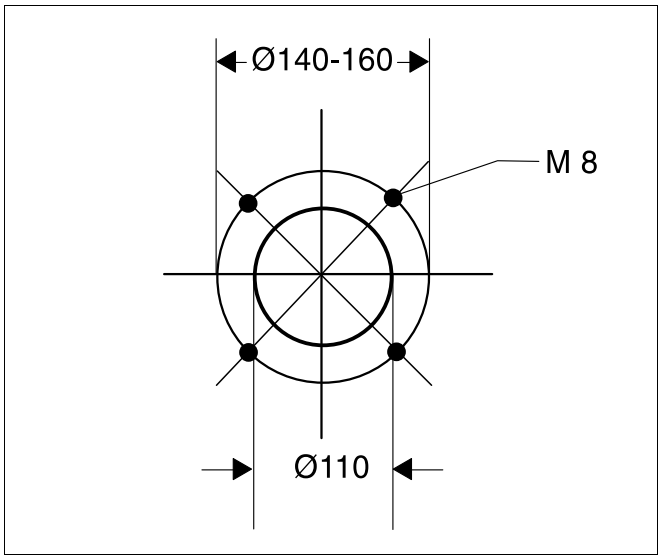
4.2 Keuze van het brandertype op basis van het ketelvermogen

De keuze van de brandergrootte, op basis van een bepaald ketelvermogen evenals op basis van de minimumeisen betreffende de vuurhaard (afb. 6, **pos. 1**), kan u aan de hand van de onderstaande tabel (tab. 2) maken.



Afb. 6 Vuurhaard

De aansluitflens van de brander stemt overeen met de Europese norm DIN EN 226.



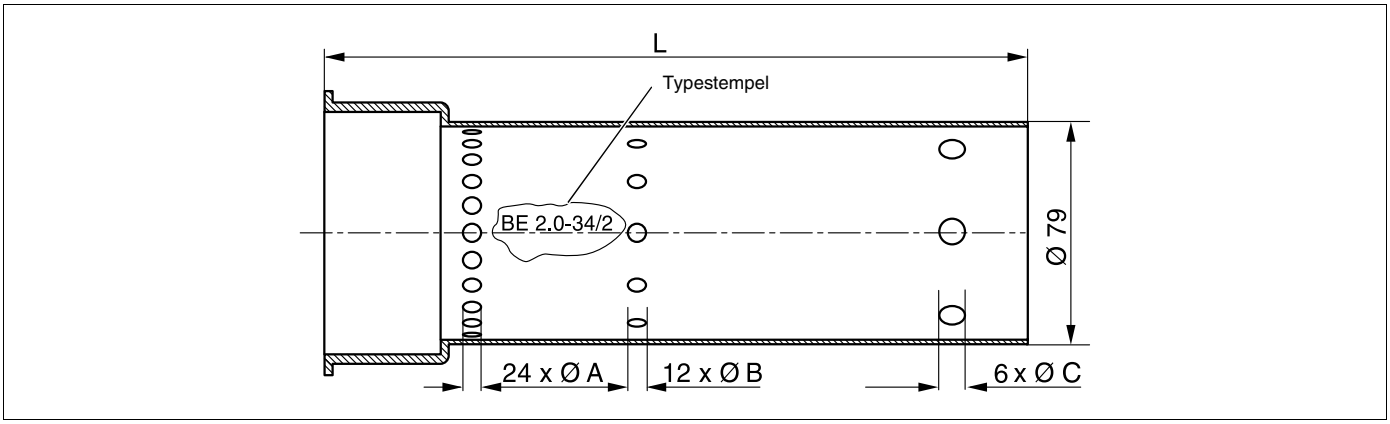
Afb. 7 Aansluitflens van de brander (maten in mm)

Vermogens / maten		Brandertype						
		BE-A 1.1-17	**BE-A 1.1-21**	**BE-A 1.1-28**	**BE-A 2.1-34**	**BE-A 2.1-45**	**BE-A 2.1-55**	**BE-A 2.1-68**
Fabrieksinstelling brandervermogen	kW	18	23	30	37	48	55	70
Geschikt voor ketelvermogen	kW	17,0–20,0	20,0–25,0	26,0–31,0	33,0–41,0	38,5–47,0	47,5–54,5	57,0–65,0
Minimum diameter van de vuurhaard, min. D_F	mm	200	210	225	240	260	270	280
3-treksprincipe (vuurhaard), A_{min}	mm	340	375	410	465	490	530	570
Omkeervuurhaard, A_{min}	mm	320	345	375	415	440	460	500

Tabel 2 Keuze van het brandertype op basis van het ketelvermogen

Opmerking: voor een toelating voor de Zwitserse LRV zijn er bepaalde afwijkingen (zie hoofdstuk 4.5 "Instelwaarden en sproeieruitrusting voor Zwitserland", pagina 13).

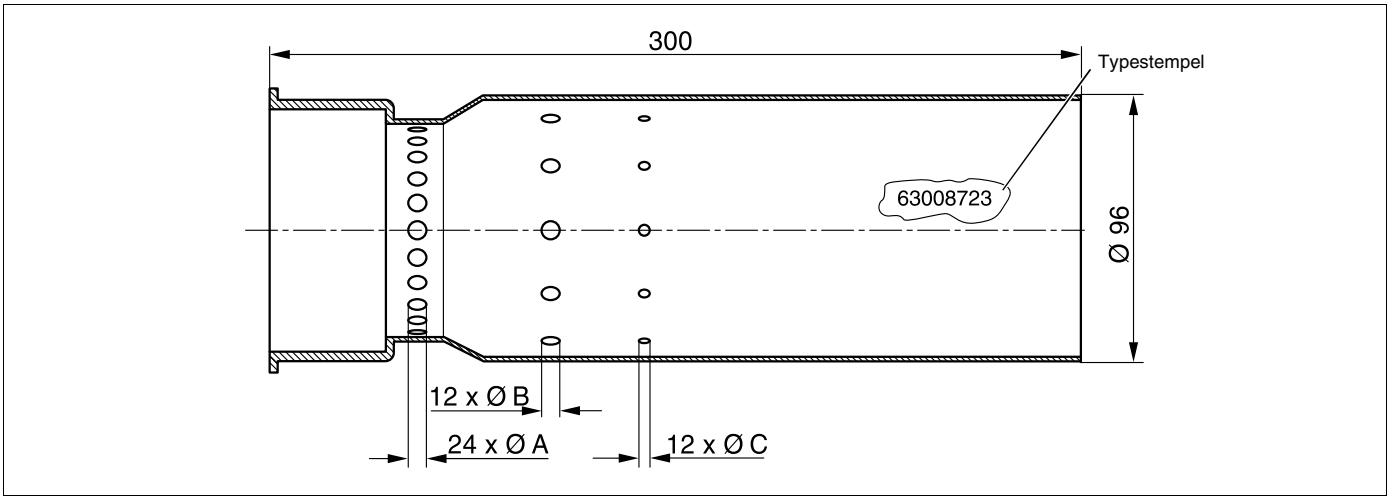
4.3 Branderbuis



Afb. 8 Branderbuizen tot een vermogen van 55 kW

Typestempel	Branderbuizen	∅ A in mm	∅ B in mm	∅ C in mm	L in mm
BE1.0 – 17/2	BE1.0 – 17/2	2,5	2,0	–	260
BE1.0 – 21/2	BE1.0 – 21/2	3,0	2,0	–	260
BE1.0 – 28/2	BE1.0 – 28/2	4,5	4,3	–	242
BE2.0 – 34/2	BE2.0 – 34/2	5,2	4,3	–	260
63007241	BE-A2.0 – 45	5,2	3,2	–	260
63009224	BE-A2.0 – 55	6,7	3,6	6,0	260

Tabel 3 Technische gegevens branderbuizen voor een vermogen tot 55 kW

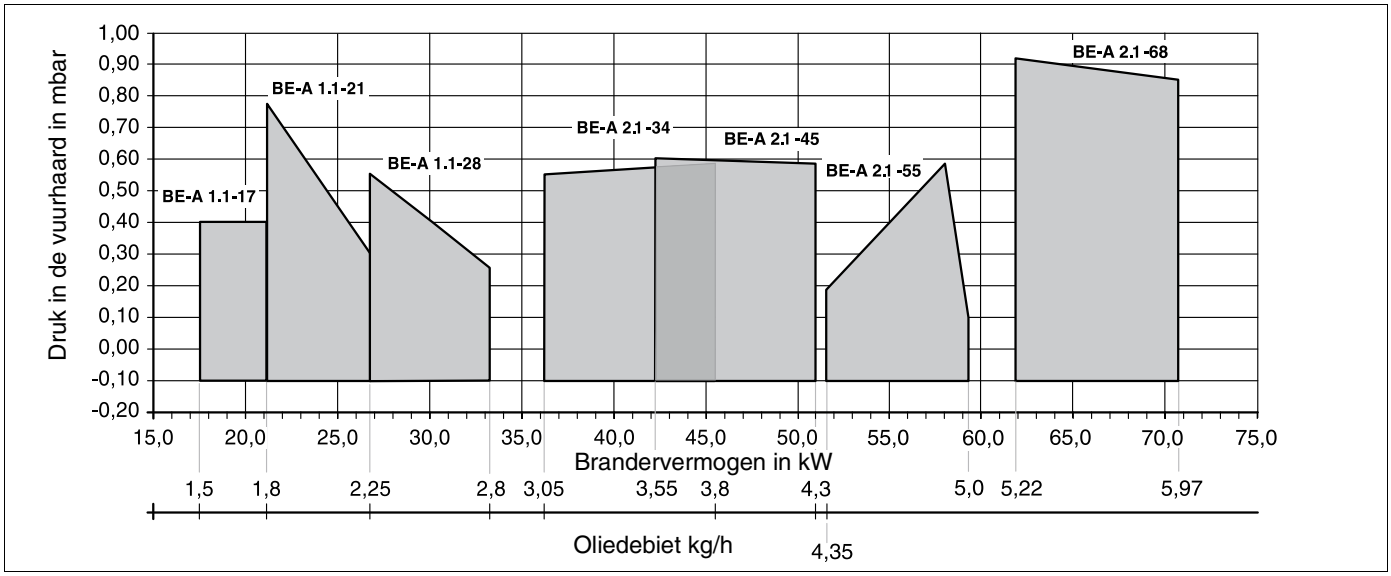


Afb. 9 Branderbuis BE-A2.0 – 68

Typestempel	Branderbuis	∅ A in mm	∅ B in mm	∅ C in mm
63008723	BE-A2.0 – 68	5,4	5,0	7,5

Tabel 4 Technische gegevens branderbuizen BE-A2.0 – 68

4.4 Instelwaarden en sproeiergegevens



Afb. 10 Druk in de vuurhaard, oliedebiet en brandervermogen

Instelwaarden, sproeiergegevens[1]										
Brandertype		BE-A 1.1 – 17	BE-A 1.1 – 21	BE-A 1.1 – 28	BE-A 2.1 – 34		BE-A 2.1 – 45	BE-A 2.1 – 55		BE-A 2.1 – 68
Nominaal vermogen van de ketel	**kW**	17,0–20,0	20,0–25,0	26,0–31,0	33,0–36,0	36,0–41,0	38,5–47,0	47,5–51,0	50,0–55,0	57,0–65,0
Mengsysteem		1.1 – 17	1.1 – 21	1.1 – 28	2.1 – 34		2.1 – 45	2.2 – 55		2.2 – 68
Sproeiertype[1]		Fluidics 0,40 gph 80° HF	Fluidics 0,45 gph 80° HF	Fluidics 0,55 gph 60° HF	Fluidics 0,65 gph 80° HF[2]	Fluidics 0,75 gph 80° HF	Steinen 0,85 gph 60° H	Fluidics 0,85 gph 80° HF[2]	Fluidics 1,00 gph 80° HF	Monarch 1,35 gph 80° NS
Oliedruk	**bar**	11,5–20,0	13,0–20,0	15,0–20,0	15,0–20,0		17,0–25,0	17,0–25,0	15,0–25,0	15,0–25,0
Oliedebiet	**kg/h**	1,50–1,80	1,80–2,20	2,40–2,80	3,05–3,30	3,20–3,80	3,55–4,30	4,35–4,70	4,60–5,00	5,22–5,97
Brandervermogen	**kW**	18,0–21,5	21,5–26,0	27,0–33,0	36,0–39,0	38,0–45,0	42,0–51,0	51,5–55,5	54,5–59,0	62,0–70,5
Aanzuigluchtgeleiding (ALF) voorinstelling		5,0	3,0	2,5	4,0	2,0	1,0	1,0		0
Statische druk ventilator	**mbar**	7,5–10,0	8,0–12,0	8,5–11,5	8,5–11,5	10,5–13,5	8,5–14,5	7,5–12,0		7,5–11,0
CO_2-waarde met branderkap	**%**	13,5–14,0	13,5–14,0	13,5–14,0	13,5–14,0		13,5–14,0	13,5–14,0		13,0–13,5
CO-waarde	**ppm**	< 50	< 50	< 50	< 50		< 50	< 50		< 50
Ontstekingselektrode maat "L"	**mm**	34,0	34,0	34,0	34,0		50,0	50,0		58,5
Maat "X"	**mm**	1,5	2,0	2,0	2,0		2,0	6,5		6,5
Branderbuis		BE1.0 – 17/2	BE1.0 – 21/2	BE1.0 – 28/2	BE2.0 – 34/2		BE2.0 – 45	BE2.0 – 55		BE2.0 – 68

Tabel 5 Instelwaarden en sproeieruitrusting

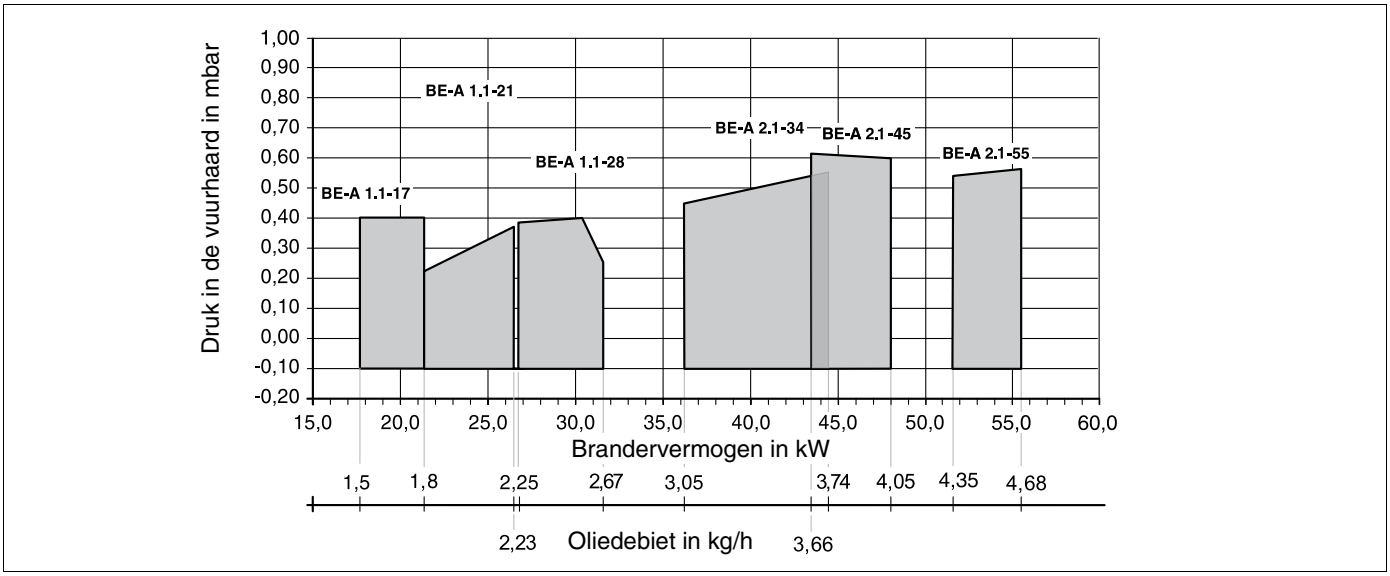
1 raadgeving.

2 fabrieksinstelling.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Alle gegevens hebben betrekking op een aanzuigluchttemperatuur van 20 °C en een opstelling op een hoogte van 0–500 m boven de zeespiegel.

4.5 Instelwaarden en sproeieruitrusting voor Zwitserland



Afb. 11 Druk in de vuurhaard, oliedebiet en brandervermogen

Instelwaarden, sproeiergegevens[1]										
Brandertype		BE-A 1.1 – 17	BE-A 1.1 – 21	BE-A 1.1 – 28	BE-A 2.1 – 34		BE-A 2.1 – 45		BE-A 2.1 – 55	
Nominaal vermogen ketel	**kW**	17,0–20,0	20,0–25,0	26,0–31,0	33,0–36,0	36,0–41,0	38,5–47,0		47,5–51,5	50,0–55,0
Mengsysteem		1.1 – 17	1.1 – 21	1.1 – 28	2.1 – 34		2.1 – 45		2.2 – 55	
Sproeiertype[1]		Fluidics 0,40 gph 80° HF	Fluidics 0,45 gph 80° HF	Fluidics 0,55 gph 60° HF	Fluidics 0,65 gph 80° HF[2]	Fluidics 0,75 gph 80° HF	Steinen 0,85 gph 60° H[2]	Fluidics 0,75 gph 80° HF[3]	Fluidics 0,85 gph 80° HF[2]	Fluidics 1,10 gph 80° H
Oliedruk	**bar**	11,5–20,0	13,0–20,0	15,0–20,0	15,0–20,0		17,0–25,0		17,0–25,0	15,0–25,0
Oliedebiet	**kg/h**	1,50–1,80	1,80–2,20	2,40–2,80	3,05–3,30	3,20–3,80	3,66–4,05		4,35–4,70	4,60–5,00
Brandervermogen	**kW**	18,0–21,5	21,5–26,0	27,0–33,0	36,0–39,0	38,0–45,0	42,0–51,0		51,5–55,5	54,5–59,0
Aanzuigluchtgeleiding (ALF) voorinstelling		5,0	3,0	2,5	4,0	2,0	1,0		1,0	
Statische druk ventilator	**mbar**	7,5–10,0	8,0–12,0	8,5–11,5	8,5–11,5	10,5–13,5	8,5–14,5		7,5–12,0	
CO_2-waarde met branderkap	**%**	13,5–14,0	13,5–14,0	13,5–14,0	13,5–14,0		13,5–14,0		13,5–14,0	
CO-waarde	**ppm**	< 50	< 50	< 50	< 50		< 50		< 50	
Ontstekingselektrode maat "L"	**mm**	34,0	34,0	34,0	34,0		50,0		50,0	
Maat "X"	**mm**	1,5	2,0	2,0	2,0		2,0		6,5	
Branderbuis		BE1.0 – 17/2	BE1.0 – 21/2	BE1.0 – 28/2	BE2.0 – 34/2		BE2.0 – 45		BE2.0 – 55	

Afb. 12 Instelwaarden en sproeieruitrusting voor Zwitserland

1 raadgeving: met deze sproeiertypes en -merken werden verbrandingswaarden bereikt die voldoen aan de norm LRV.

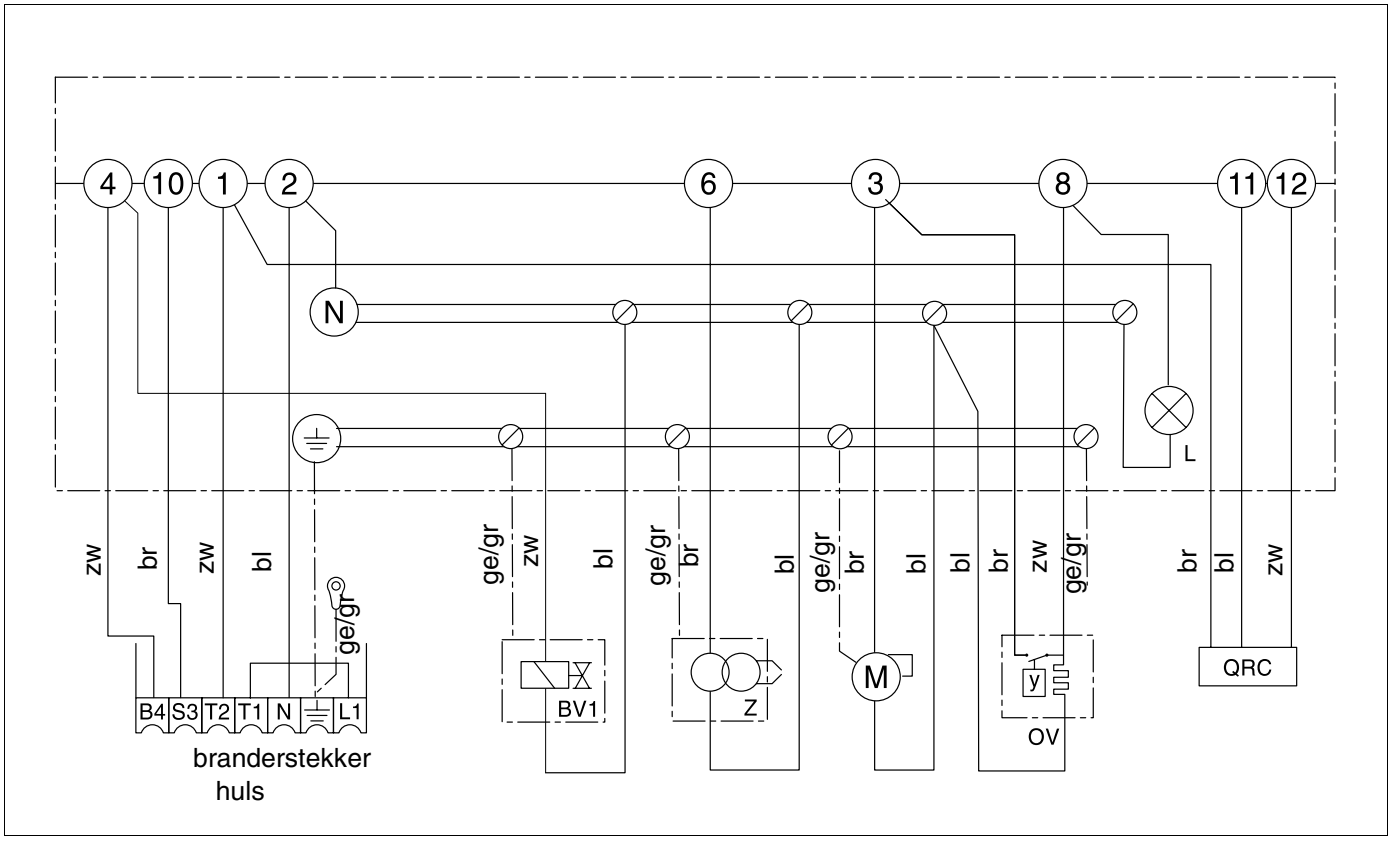
2 fabrieksinstelling.

3 voor werking bij lage belasting / onderdruk.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Alle gegevens hebben betrekking op een aanzuigluchttemperatuur van 20 °C en een opstelling op een hoogte van 0–500 m boven de zeespiegel.

4.6 Bekabelingsplan – sokkel HG-A



Afb. 13 Bekabelingsplan – sokkel HG-A

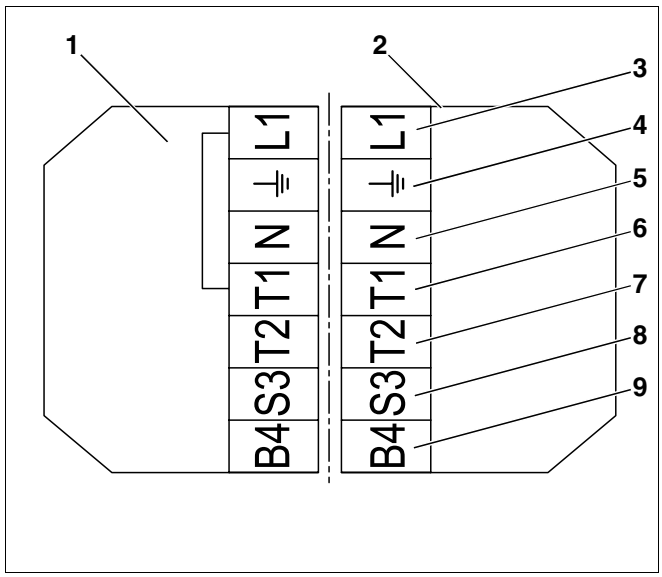
QRC : Fotocel
Z : Ontsteking
BV1 : Magneetventiel 1
M : Brandermotor
OV : Olievoorverwarmer
L : Signaallampje olievoorverwarmer "AAN"

4.7 Elektrische aansluiting van de brander

Wanneer er aan de ketel geen 7-polige branderstekker voorhanden is, moet de ketel aangesloten worden zoals aangegeven op de afbeelding 14.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

De 7-polige branderstekker kan bij Buderus als toebehoren besteld worden.



Afb. 14 Branderaansluitleiding – 7-polige branderstekker

Pos. 1: *stekkercontact aan de brander*

Pos. 2: *stekker branderkabel*

Pos. 3: *faze L1*

Pos. 4: *aardingsdraad (aarding)*

Pos. 5: *nulleider N*

Pos. 6: *thermostaat T1*

Pos. 7: *thermostaat T2*

Pos. 8: *signaal brander in storing S3*

Pos. 9: *signaal brander in werking B4*

4.8 Digitale branderautomaat LMO

LMO	
Netspanning	230 V, AC
Netfrequentie	50–60 Hz ±6%
Externe zekering (Si), traag	6,3 A
Eigen verbruik	12 VA
Gewicht	ca. 200 g
Beveiligingsklasse, in gemonteerde toestand	IP 40

Tabel 6 Technische gegevens LMO

5 Leveringsomvang

- Controleer bij de levering of de verpakking niet beschadigd is.
- Controleer of de levering compleet is.

Onderdeel	Stuks	Verpakking
Brander, branderkap en technische documentatie (Bedieningsvoorschrift, Inbedrijfstellings- en onderhoudsvoorschrift)	1	1 doos

Tabel 7 Leveringsomvang

6 Servicewerkzaamheden aan de branderautomaat LMO uitvoeren

De branderautomaat regelt de inbedrijfstelling en de controle van de brander.

De vlambeveiliging gebeurt bij dit soort branders door middel van een blauwevlamvoeler. De branderautomaat wordt enkel via het regeltoestel van de ketel gestuurd.

In geval van storing, drukt u de resettoets in (afb. 15, **pos. 1**) aan de branderautomaat (zie hoofdstuk 6.3 "Storingen aan de branderautomaat verhelpen", pagina 19).

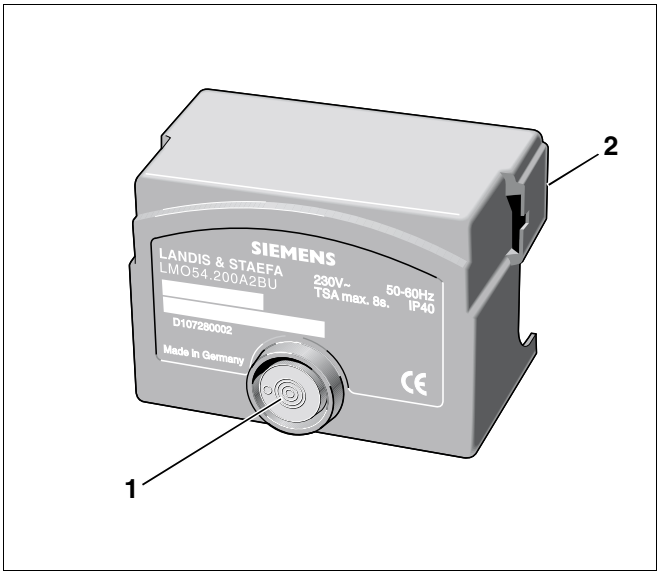


WAARSCHUWING!

LEVENSGEVAAR

door elektrische stroom.

- Open de branderautomaat niet en voer geen ingrepen of wijzigingen aan de branderautomaat uit.
- Wanneer het toestel gevallen is, mag het niet meer in bedrijf gesteld worden, aangezien de beveiligingsfuncties ook zonder uiterlijk zichtbare beschadigingen verstoord kunnen zijn.



Afb. 15 Branderautomaat LMO

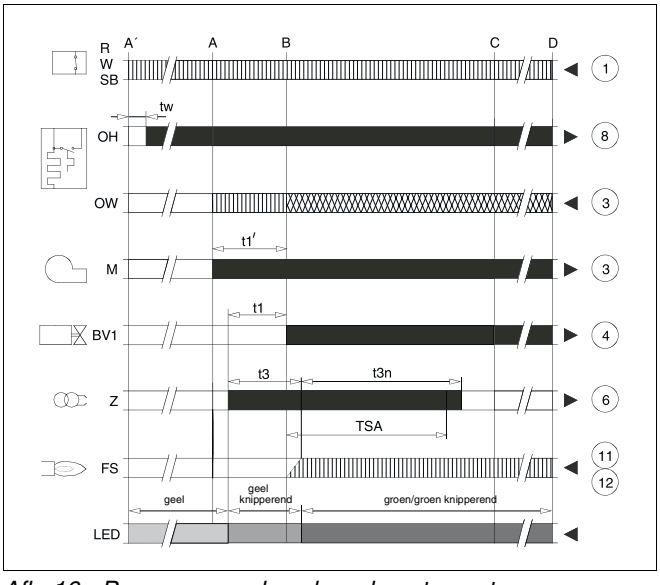
Pos. 1: *resettoets*

Pos. 2: *bevestigingsschuifje*

6.1 Programmaverloop

Legende:

R : temperatuur- resp. drukregelaar
W : temperatuur- resp. drukcontrole
SB : veiligheidsbegrenzer
OH : olievoorverwarmer
OW : vrijgavecontact van de olievoorverwarmer
M : brandermotor
BV1 : magneetventiel
Z : ontstekingstransformator
FS : vlamsignaal
LED : 3-kleurig signaallampje
tw : wachttijd
t1' : doorluchtingstijd
t1 : voorverluchtingstijd
t3 : voorontstekingstijd
t3n : na-ontstekingstijd
TSA : beveiligingstijd start
A´ : begin van de inbedrijfstelling bij branders met "OH"
A : begin van de inbedrijfstelling bij branders zonder "OH"
B : tijdstip van de vlamvorming
C : bedrijfspositie
D : regeluitschakeling door "R"



Afb. 16 Programmaverloop branderautomaat

= besturingssignalen

= noodzakelijke ingangssignalen

= toegestane ingangssignalen

6.2 Branderautomaat bedienen

De resettoets is het bedieningselement voor zowel de ontgrendeling als de activering / desactivering van de diagnose. De multi-kleurige LED (geel, groen, rood) geeft telkens de actuele bedrijfstoestanden aan.

Bedrijfstoestand	Kleurcode	Kleur
Olievoorverwarmer verwarmd, wachttijd	●	geel
Voorverluchting, ontsteking aan	● ❍ ● ❍ ● ❍ ● ❍ ● ❍ ● ❍ ● ❍ ● ❍ ● ❍ ● ❍ ●	geel-uit
Bedrijf, vlamsignaal in orde	■	groen
Bedrijf, vlamsignaal zwak	■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍ ■ ❍	groen-uit
Wachttijd voor storing	▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍ ▲ ❍	rood-uit
Storing, alarm (zie pagina 19)	▲	rood
Vreemd licht bij branderstart	■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲	groen-rood
Te lage spanning	● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲	geel-rood
Storingscode-uitgave (zie tabel 9, pagina 19)	De LED knippert 2–10 ×	rood-uit
Interface-diagnose (zie tabel 9, pagina 19)	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	rood knipperlicht

Tabel 8 Weergave van de bedrijfstoestand van de brander aan de hand van de multi-kleurige LED

... = permanent

❍ *= uit*

▲ *= rood*

● *= geel*

■ *= groen*

6.3 Storingen aan de branderautomaat verhelpen

Na een uitschakeling omwille van een storing licht de LED aan de branderautomaat "rood" op. Aan de hand van een "knippercode" kunnen de storingen weergegeven worden.

Ga als volgt tewerk:

- Druk de resetknop ca. vijf seconden in, tot de LED kort "geel" knippert.
- De oorzaak van de storing wordt aan de hand van de "knippercode" achterhaald; verhelp de storing (tab. 9).
- Druk de resettoets ca. een seconde in, om de diagnose stop te zetten en de brander weer te ontgrendelen.

Knippercode	Mogelijke oorzaken	Verhelping
2 × knipperen	Geen vlamvorming binnen de veiligheidstijd	Verhelp de storingen (zie hoofdstuk 12 "Branderstoringen verhelpen", pagina 58).
4 × knipperen	Vreemd licht bij de branderstart	
7 × knipperen	Afbreuk van de vlam tijdens het bedrijf	
8 × knipperen	Tijdcontrole olievoorverwarmer	Controleer eerst de elektrische verbindingen. Vervang eventueel de olievoorverwarmer.
10 × knipperen	Interne fout Bekabelingfout	Ontgrendel de branderautomaat (druk de resettoets een seconde in). Vervang eventueel de branderautomaat.
LED "flikkert"	Interfacemodus is actief	Door het indrukken van de resettoets (> vijf seconden) kan u de interfacediagnose ook activeren. Wanneer u de interfacediagnose per ongeluk geactiveerd heeft (LED "flikkert" zwak rood), kan u die weer uitschakelen wanneer u de resettoets weer indrukt (> vijf seconden). Het juiste omschakeltijdstip wordt door de LED met een gele lichtimpuls aangegeven.

Tabel 9 Diagnose van storingen

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Tijdens de diagnose van de storing zijn de sturingsuitgangen spanningsloos, de brander blijft uitgeschakeld.

7 Brander monteren

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe u de brander dient te monteren.

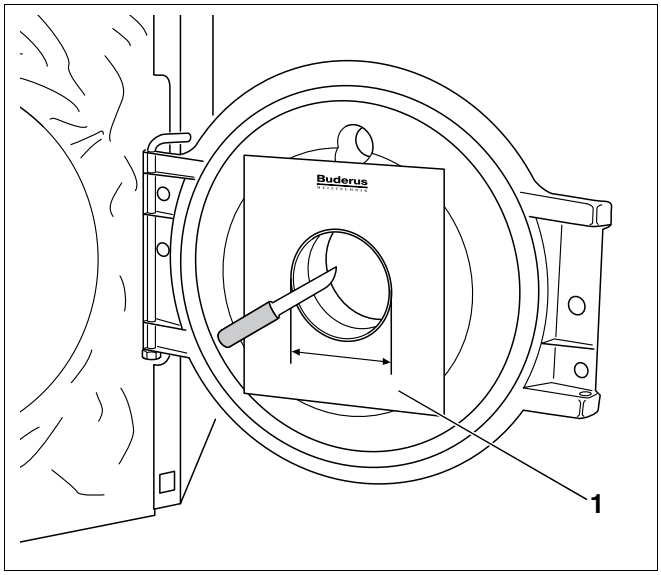
AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Vooraleer u de brander monteert, moet u de vuurhaard en de nageschakelde verwarmingsoppervlakken grondig reinigen.

- Schakel de verwarmingsinstallatie stroomloos.
- Laat de verwarmingsketel afkoelen.
- Open de branderdeur.
- Controleer de grootte van de opening van de branderbuis in de isolatie van de deur – pas de grootte aan indien dit nodig zou blijken.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Gebruik de sjabloon, die deel uitmaakt van de levering (afb. 17, **pos. 1**) als hulpmiddel.



Afb. 17 Isolatie van de deur uitsnijden

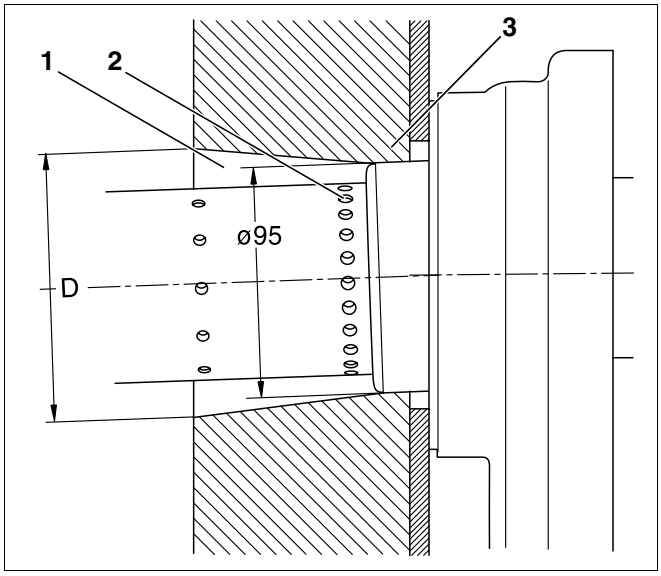
Bij de aanpassing van de opening van de branderbuis moet u rekening houden met het feit dat de isolatie van de deur (afb. 18, **pos. 1**) conisch wordt uitgesneden, opdat de isolatie van de deur aan de branderdeur tegen de vlambuishouder zou liggen.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

De recirculatieboringen (afb. 18, **pos. 2**) van de branderbuis mogen niet bedekt worden door de isolatie van de deur. Indien nodig moet de isolatie uitgesneden worden (afb. 18, **pos. 3**).

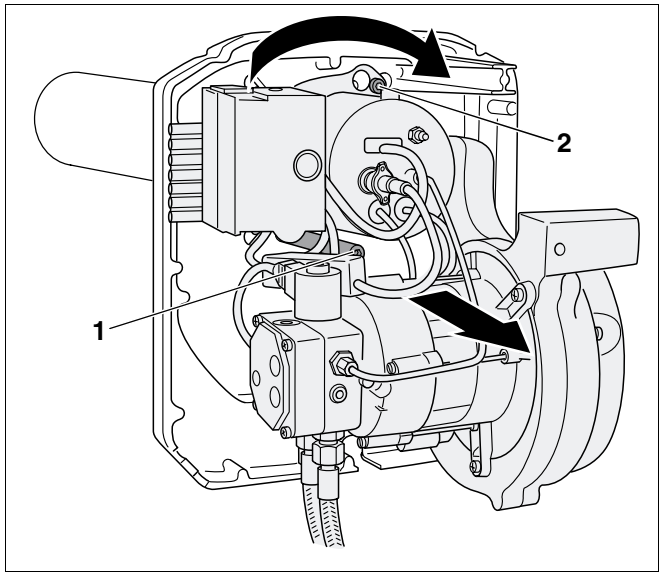
Brandertype	∅ D in mm
17–55	110
68/70	130

Tabel 10 Maten voor de opening van de branderbuis



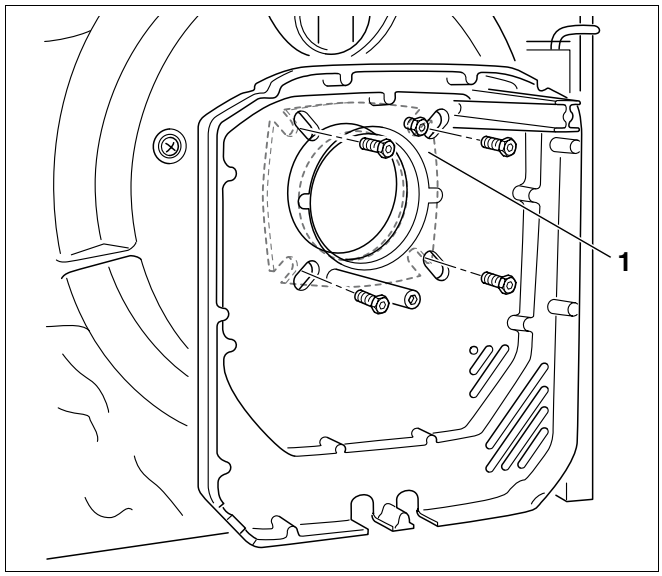
Afb. 18 Dwarsdoorsnede van de uitsnijding in de deur (maten in mm)

- Draai de schroeven van de bajonetbevestiging (afb. 19, **pos. 1** en **2**) los (draai ze er niet helemaal uit), draai de brander lichtjes naar rechts (afb. 19) en neem hem van de rugwand van de brander.



Afb. 19 Branderhuis demonteren

- De volgende stap in de montage is het bevestigen van de rugwand, met de ingelegde vlakke dichting en de gemonteerde branderbuis (afb. 20, **pos. 1**), aan de branderdeur. Schroef de wand met vier schroeven vast. Ga tewerk zoals aangegeven op afbeelding 20.



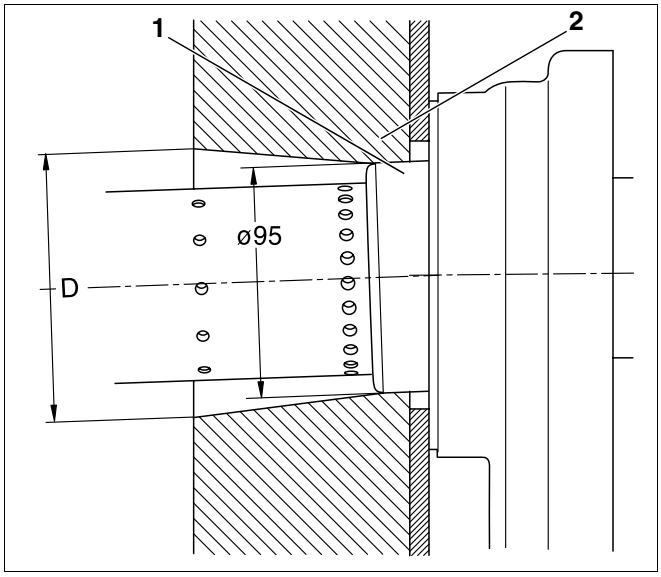
Afb. 20 Rugwand bevestigen

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

De brander kan eveneens opgebouwd worden wanneer er slechts twee boringen in de branderdeur zitten. Het aanbrengen van bijkomende draadboringen is dus niet meer noodzakelijk.

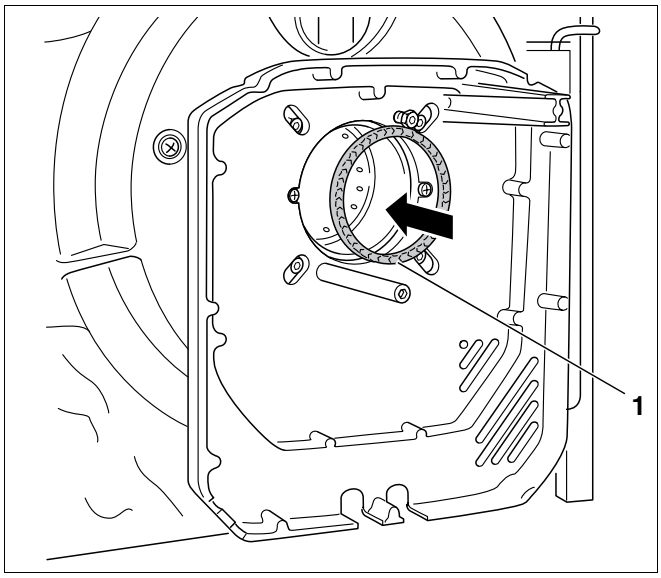
- Controleer langs de binnenzijde van de branderdeur of de montage goed is uitgevoerd.

Zorg ervoor, dat de branderbuis zich in het midden van de opening van de isolatie van de deur bevindt en dat de recirculatieopeningen van de branderbuis vrij zijn. Aan de branderdeur moet de isolatie van de deur (afb. 21, **pos. 2**) zich tot tegen de vlambuishouder (afb. 21, **pos. 1**) bevinden.



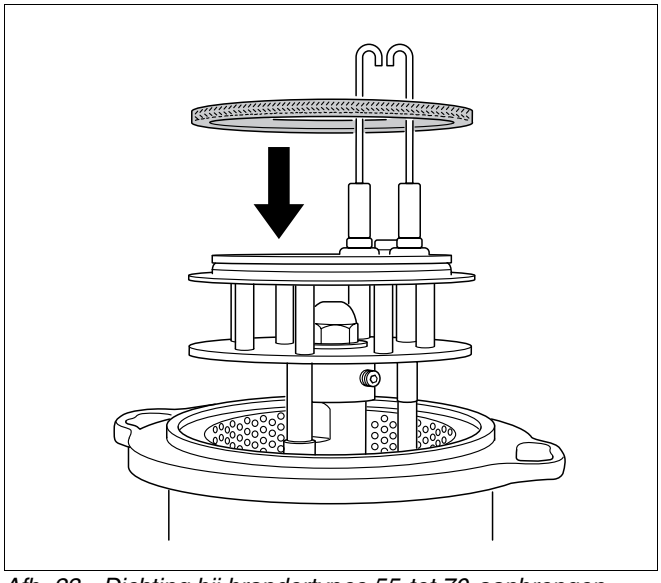
Afb. 21 Dwarsdoorsnede van de uitsnijding in de deur (maten in mm)

- Bij de brandertypes 17 tot 45 wordt de dichting (afb. 22, **pos. 1**) in de branderbuis aangebracht.



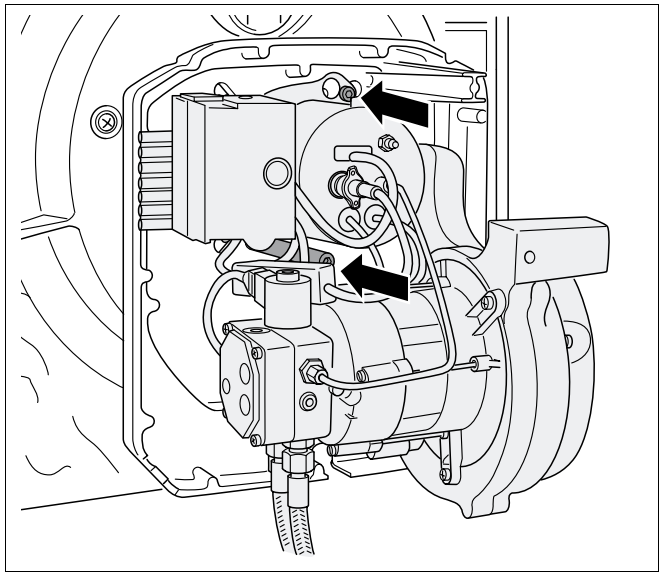
Afb. 22 Dichting bij brandertypes 17 tot 45 aanbrengen

- Bij de brandertypes 55 tot 70 wordt de dichting eerst op het mengsysteem aangebracht (afb. 23).



Afb. 23 Dichting bij brandertypes 55 tot 70 aanbrengen

- Plaats de brander op de beide schroeven in de rugwand van de brander (afb. 24).
- Schuif het mengsysteem in de branderbuis.
- Draai naar links tot aan de aanslag en draai de bevestigingschroeven opnieuw aan.



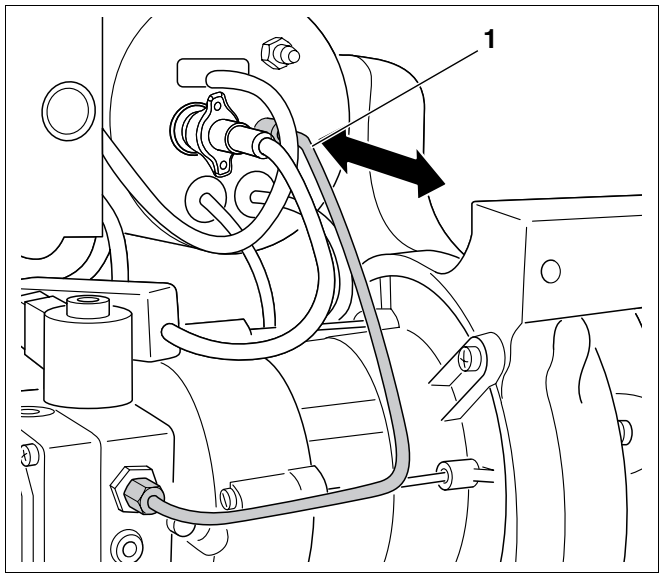
Afb. 24 Brander aan de rugwand bevestigen

Wanneer de brander bevestigd is, moet u nagaan of het mengsysteem correct gepositioneerd is.

- Trek de toevoerleiding van de olie (afb. 25, **pos. 1**) ca. 5 mm naar buiten en laat ze los.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

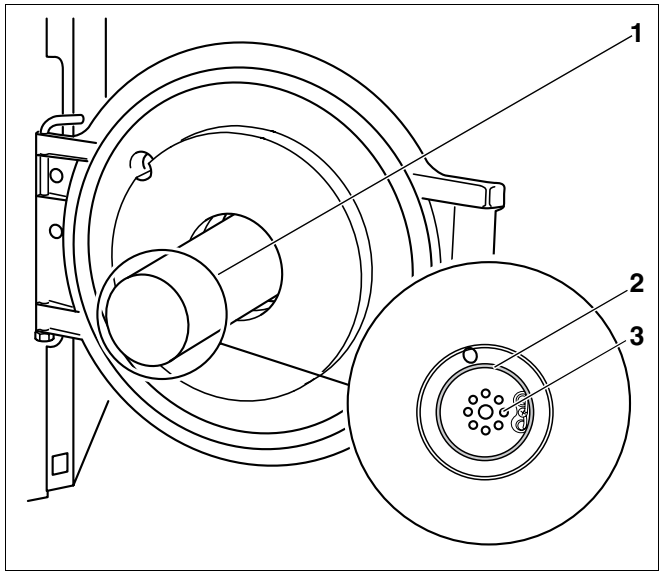
Het mengsysteem moet uit zichzelf in zijn uitgangspositie terugveren. Wanneer dat niet het geval zou zijn, bestaat het gevaar dat het mengsysteem valse lucht krijgt, wat een invloed uitoefent op de verbranding.



Afb. 25 Correcte positie van het mengsysteem controleren

Controleer vervolgens de correcte positie van de dichting die zich tussen het mengsysteem en de branderbuis bevindt (afb. 22 of afb. 23).

- Controleer langs de binnenzijde van de branderdeur, of de dichting correct gepositioneerd is. Kijk daarvoor in de branderbuis (afb. 26, **pos. 1**).
- Wanneer het mengsysteem (afb. 26, **pos. 3**) en de dichting (afb. 26, **pos. 2**) correct geplaatst zijn, kan u de branderdeur sluiten en vastschroeven met de schroeven van de branderdeur.



Afb. 26 Correcte positie van de dichting controleren

8 Brander in bedrijf stellen

In dit hoofdstuk wordt beschreven, hoe u de brander in bedrijf kan stellen.

Omwille van de warme test en de voorinstelling die reeds in de fabriek werden uitgevoerd, moeten de instelwaarden enkel nog gecontroleerd en indien nodig aangepast worden aan de installatie.

- Inbedrijfstellingprotocol invullen (zie hoofdstuk 8.9 "Inbedrijfstellingprotocol", pagina 33).

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

De brander wordt om veiligheidsredenen geleverd in "storingstoestand".

8.1 Elektrische stekkerverbindingen controleren

- Controleer of alle elektrische stekkerverbindingen correct geplaatst zijn.

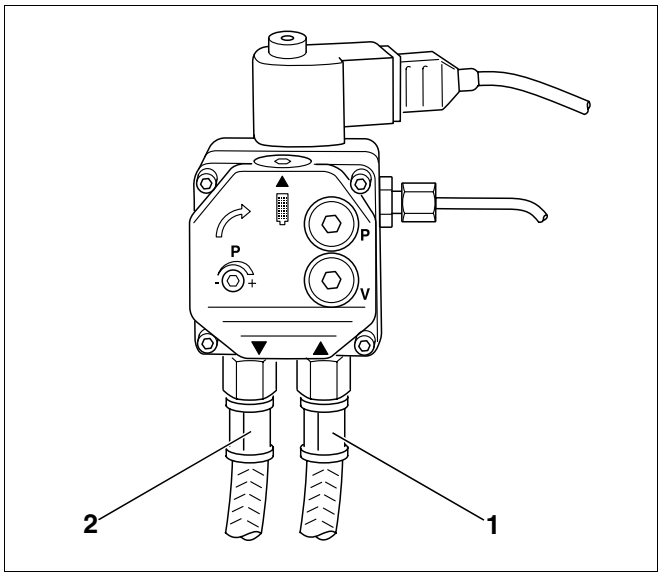
8.2 Olietoevoer controleren en aansluiten

Vooraleer u de olietoevoer aansluit aan de brander, moet u nagaan of alle olievoerende leidingen en de oliefilter zuiver en afgedicht zijn.

- Voer een visuele controle van de olieleiding uit en reinig of vervang ze eventueel.
- Controleer de oliefilter, vervang hem eventueel.
- Controleer de olietoevoer (zie hoofdstuk 11 "Olietoevoer berekenen", pagina 52).
- Sluit de olieslang van de brander aan een oliefilter aan.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Let erop, dat de olieaanzuig- en retourleiding (afb. 27 en afb. 28) niet verwisseld worden.

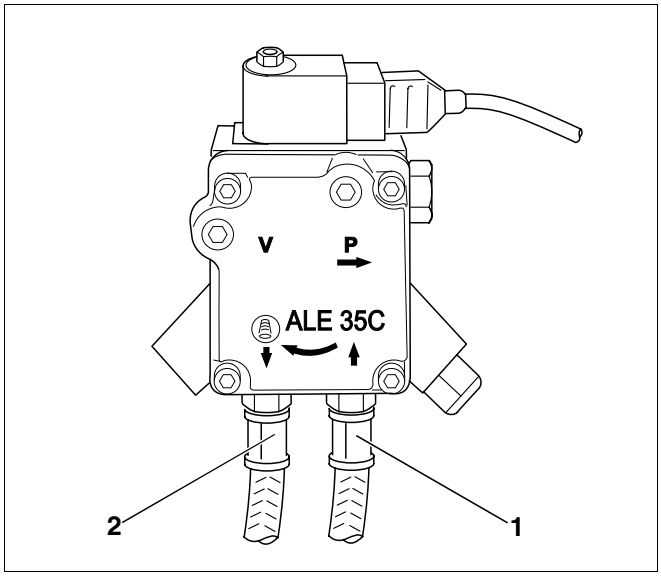


Afb. 27 Oliepomp – Danfoss

Legende voor afb. 27 en afb. 28:

Pos. 1: *olieaanzuigleiding (rode band)*

Pos. 2: *retourleiding (blauwe band)*



Afb. 28 Oliepomp – Suntec

8.3 Olieleiding ontluchten

Om de werking van de brander te garanderen, moet u eerst de olietoevoer controleren (zie hoofdstuk 11 "Olietoevoer berekenen", pagina 52). Controleer, met name bij oudere installaties, de aanzuigweerstand en de dichtheid.

Er bestaan twee manieren om de olieleiding te ontluchten:

– olieaanzuigpomp – zo vermijd u dat de oliepomp zonder olie draait en zo beschadigd zou worden.

– brandertestapparaat (afb. 30, **pos. 1**; toebehoren) – wanneer de olieaanzuig gebeurt langs de aan de brander aangebouwde oliepomp.

Hieronder wordt beschreven hoe u de olieleiding met behulp van een brandertestapparaat (afb. 30, **pos. 1**) kan ontluchten.

- Monteer de vacuümmeter (afb. 29, **pos. 3**) met transparante slang (afb. 29, **pos. 4**; toebehoren), zoals te zien is in afbeelding 29, tussen de oliefilter (afb. 29, **pos. 5**) en de olieaanzuigleiding (afb. 29, **pos. 1**).
- Schakel de verwarmingsinstallatie stroomloos.
- Neem de branderautomaat (afb. 29, **pos. 2**) van de sokkel.
- Plaats het brandertestapparaat (afb. 30, **pos. 1**) op de sokkel.
- Schakel de verwarmingsinstallatie aan.
- Schakel de bedrijfsschakelaar van het regeltoestel aan. De LED (rood) licht op (afb. 30, **pos. 2**).
- Schakel het brandertestapparaat via de bedrijfsschakelaar (afb. 30, **pos. 5**) aan. De beide LEDs (rood en groen) lichten op (afb. 30, **pos. 2** en **3**).
- Schakel de schakelaar voor de overbrugging van de olievoorverwarmer (afb. 30, **pos. 4**) aan.

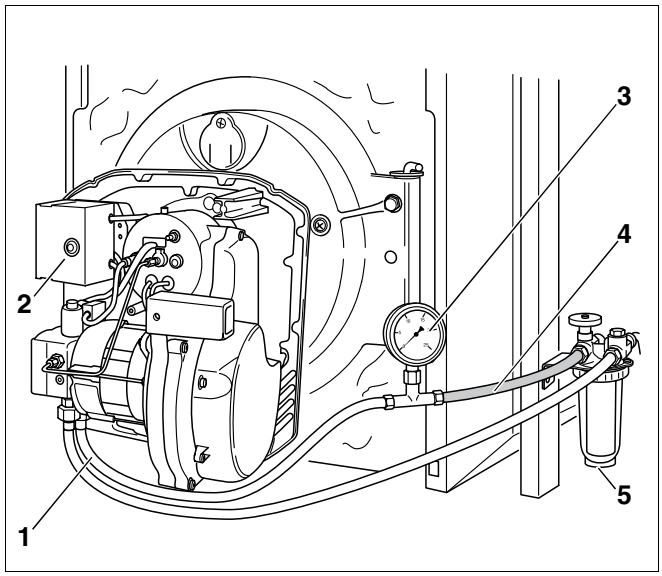
OPGELET!

SCHADE AAN DE INSTALLATIE

door een defecte oliepomp.

- Laat de oliepomp nooit langer dan vijf minuten zonder olie draaien.

- Controleer de wervelvrijheid van de aangezogen olie aan de transparante slang (afb. 29, **pos. 4**).



Afb. 29 Oliefilter, vacuümmeter en transparante slang

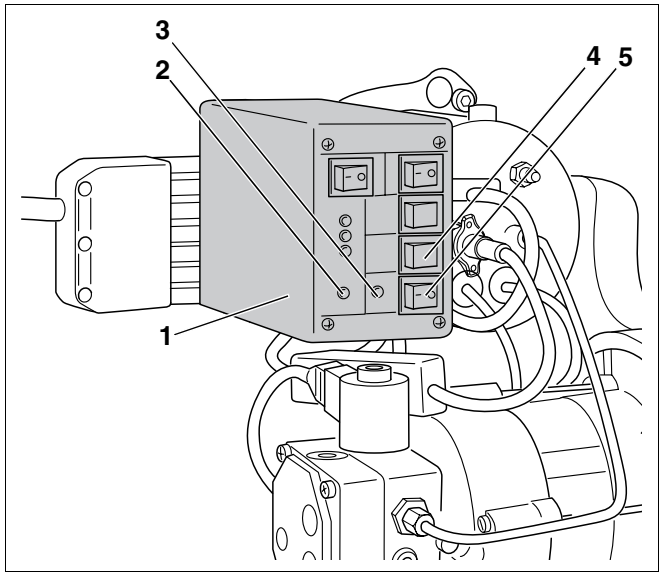
Pos. 1: *olieaanzuigleiding*

Pos. 2: *branderautomaat*

Pos. 3: *vacuümmeter*

Pos. 4: *transparante slang*

Pos. 5: *oliefilter*



Afb. 30 Olieleiding ontluchten met een brandertestapparaat

Pos. 1: *brandertestapparaat*

Pos. 2: *LED (rood)*

Pos. 3: *LED (groen)*

Pos. 4: *schakelaar voor de overbrugging van de olievoorverwarmer*

Pos. 5: *bedrijfsschakelaar brandertestapparaat*

OPGELET!

SCHADE AAN DE INSTALLATIE

door veelvuldig indrukken van de resettoets.

Wanneer de brander niet start en u de resetknop meer dan drie maal vlak na elkaar indrukt (binnen een tijdspanne van drie minuten), kan de ontstekingstransfo van de brander beschadigd worden.

- Ontlucht het systeem met behulp van de ingebouwde oliepomp, niet door de resetknop herhaaldelijk in te drukken (afb. 31, **pos. 1**).

8.4 Brander starten

- Schakel de verwarmingsinstallatie stroomloos.
- Sluit de kraan van de olietoevoer aan de oliefilter (afb. 29, **pos. 5**, pagina 25) en demonteer de transparante slang (afb. 29, **pos. 4**, pagina 25) met de vacuümmeter (afb. 29, **pos. 3**, pagina 25).
- Schroef de olieaanzuigleiding (afb. 29, **pos. 1**, pagina 25) aan de filteraansluiting van de oliefilter (afb. 29, **pos. 5**, pagina 25).
- Open de afsluitkraan voor de olie aan de oliefilter (afb. 29, **pos. 5**, pagina 25).
- Schakel de verwarmingsinstallatie aan.

De brander bevindt zich bij de levering in de storingspositie (de LED van de resettoets licht permanent "rood" op).

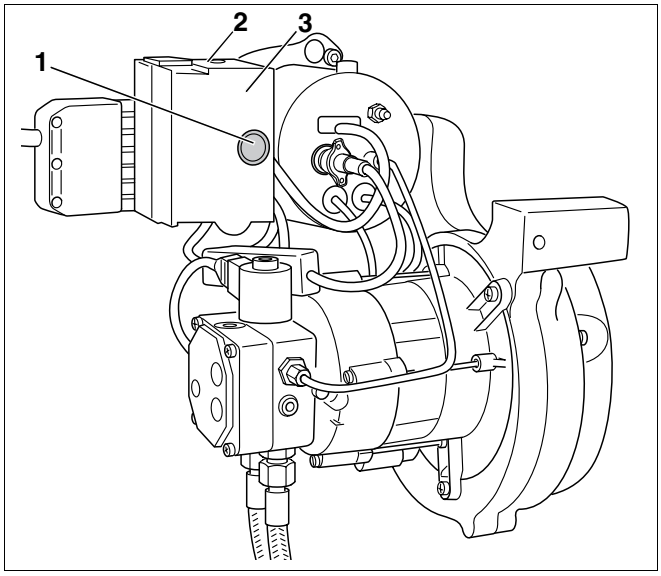
- Druk de resettoets (afb. 31, **pos. 1**) langer dan een seconde in (inschakelen). Na ca. vijf seconden start de brander en gaat hij in de bedrijfsmodus (zie tabel 8, "Weergave van de bedrijfstoestand van de brander aan de hand van de multi-kleurige LED", pagina 18).

Buderus

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Voor elke start (inschakelen) doet de brander autonoom een zelfcontrole (ca. vijf seconden).

- Controleer de verbindingspunten op dichtheid.



Afb. 31 Resettoets en signaallampje

Pos. 1: *resettoets*

Pos. 2: *signaallampje*

Pos. 3: *branderautomaat*

Wanneer de brander niet start:

- druk de resettoets in (afb. 31, **pos. 1**, pagina 26).

Wanneer de brander niet start nadat de resettoets meermaals werd ingedrukt, moet u de oorzaak van de storing aan de hand van het werkingstroomdiagram proberen te achterhalen (zie hoofdstuk 12.1 "Werkingsstroomdiagram", pagina 58).

8.5 Bevestigingsschroeven van de branderdeur aandraaien

De bevestigingsschroeven van de branderdeur moeten in warme toestand met gereedschap handvast aangedraaid worden, opdat er geen valse lucht in de vuurhaard zou kunnen binnendringen.

- Draai de bevestigingsschroeven van de branderdeur aan.

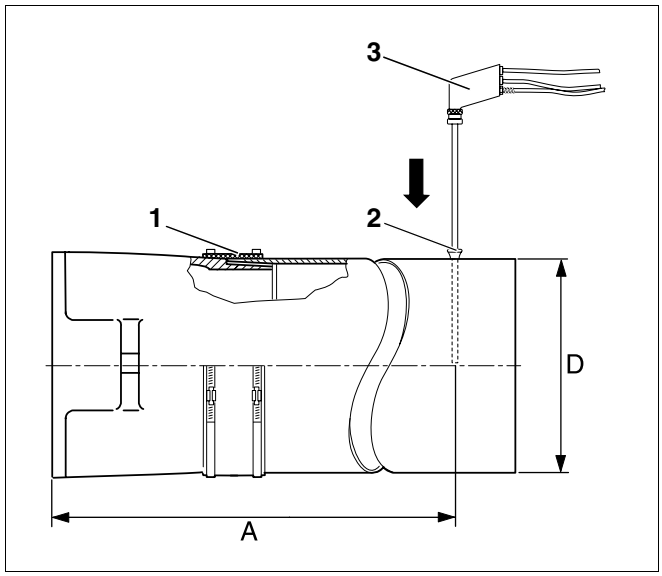
8.6 Meetwaarden opnemen en corrigeren

De metingen gebeuren hoofdzakelijk in de rookgasleiding. De meetopening (mof; afb. 32, **pos. 2**) moet op een afstand "A" (ca. 2 × diameter rookgasleiding "D") van de schouwstuk aangebracht worden (afb. 32). Ingeval de rookgasinstallatie vlak na de verwarmingsketel met een bocht is aangesloten, moet voor de bocht gemeten worden.

- Let erop, dat de rookgasleiding tussen de schouwstuk en het meetpunt afgedicht is, want valse lucht beïnvloedt de meetresultaten.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

We raden u het gebruik van een afdichtmanchet voor de rookgasleiding (afb. 32, **pos. 1**) aan.



Afb. 32 Meetwaarden opnemen

Pos. 1: *afdichtmanchet voor de rookgasleiding*

Pos. 2: *meetopening (mof)*

Pos. 3: *meetsonde*

8.6.1 Meetwaarden opnemen

- Duw de meetsonde (afb. 32, **pos. 3**, pagina 27) tot in de kernstroom (midden van de rookgasleiding) van de rookgassen (hoogste rookgastemperatuur).
- Neem de meetwaarden op en noteer ze in het inbedrijfstellingprotocol (zie hoofdstuk 8.9 "Inbedrijfstellingprotocol", pagina 33).

De ketelwatertemperatuur heeft een aanzienlijke invloed op de rookgastemperatuur. Het is dan ook aanbevolen bij een ketelwatertemperatuur van ca. 60 °C en een branderlooptijd van meer dan vijf minuten te meten.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

We raden u aan om de voorinstellingen die in de fabriek gedaan werden te controleren en ze niet te wijzigen, wanneer ze overeenstemmen met de technische gegevens.

8.6.2 Rookgasverlies (qA) berekenen

De rookgasverliezen mogen de voorgeschreven waarden van de plaatselijke normen niet overschrijden.

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot (0{,}5/CO_2 + 0{,}007) \text{ in } \%$$

t_A = rookgastemperatuur bruto in °C

t_L = luchttemperatuur in °C

CO_2 = koolstofdioxide in %

8.6.3 Ingeval van afwijkingen ten opzichte van de technische gegevens – bijstellen

Ingeval van afwijkingen ten opzichte van de technische gegevens (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9) moet u als volgt tewerk gaan:

– stel het CO_2-gehalte bij

– stel het brandervermogen in

– meet het CO-gehalte (koolstofmonoxide)

– meet de trek van de schoorsteen

– voer de roettest uit

CO_2-gehalte bijstellen

Wanneer u lichtjes draait aan de drukregelschroef (afb. 33, **pos. 1** of afb. 34, **pos. 1**), wijzigt u de druk van de oliepomp en bijgevolg het CO_2-gehalte.

- Schroef de oliedruk-manometer in de betreffende aansluiting van de oliepomp (merkteken "P").

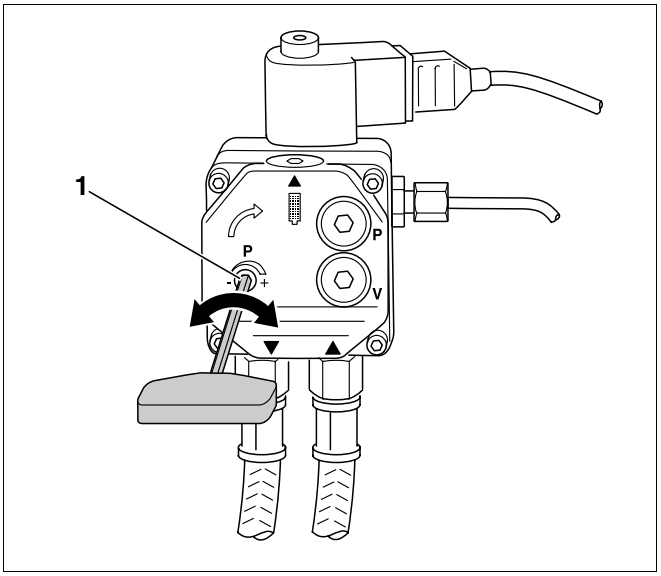
Druk verhogen:

Naar rechts draaien ↷ = CO_2-gehalte verhogen

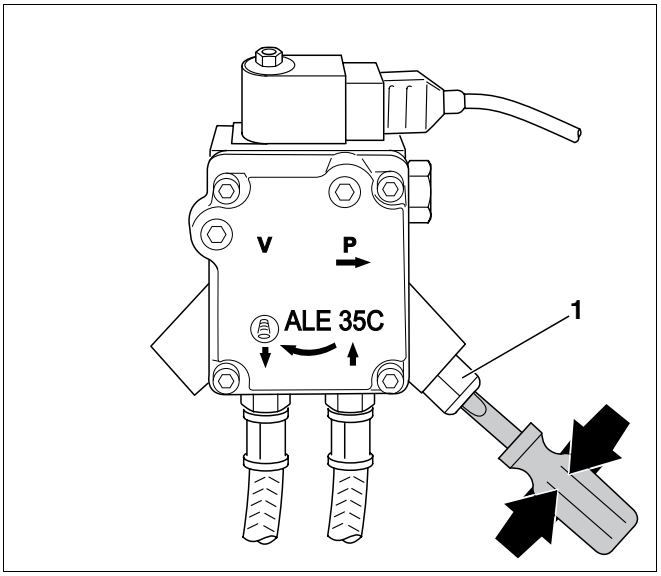
Druk verlagen:

Naar links draaien ↶ = CO_2-gehalte verlagen

Wanneer het voorziene CO_2-gehalte binnen de grenzen van de oliedruk niet bereikt wordt, moet u de rookgaszijdige dichtheid eerst controleren (zie hoofdstuk 10.3 "Rookgaszijdige dichtheid controleren", pagina 50).



Afb. 33 Druk instellen – oliepomp Danfoss



Afb. 34 Druk instellen – oliepomp Suntec

Brandervermogen instellen

U kan het brandervermogen aanpassen of instellen, wanneer u de ventilatordruk en de oliedruk bij constant CO_2-gehalte verandert (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9 en afb. 35).

- Sluit het meettoestel voor de statische ventilatordruk aan de drukmeetnippel (afb. 36, **pos. 1**) aan.
- Maak de aanzuigluchtgeleiding (ALF) los (afb. 37, **pos. 1**).
- Pas de statische ventilatordruk aan door de aanzuigluchtgeleiding te verdraaien.

Let erop, dat bij een hogere ventilatordruk een verschuiving van de regelaar resulteert in kleinere waarden op de schaal. Dat stemt overeen met de richting van de pijl (afb. 37, **pos. 2**).

- Stel de oliedruk bij (zie hoofdstuk "CO2-gehalte bijstellen", pagina 29), zodat het CO_2-gehalte binnen de aangegeven waarden ligt (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9). Vervang eventueel de sproeiers.

Brandervermogen verhogen

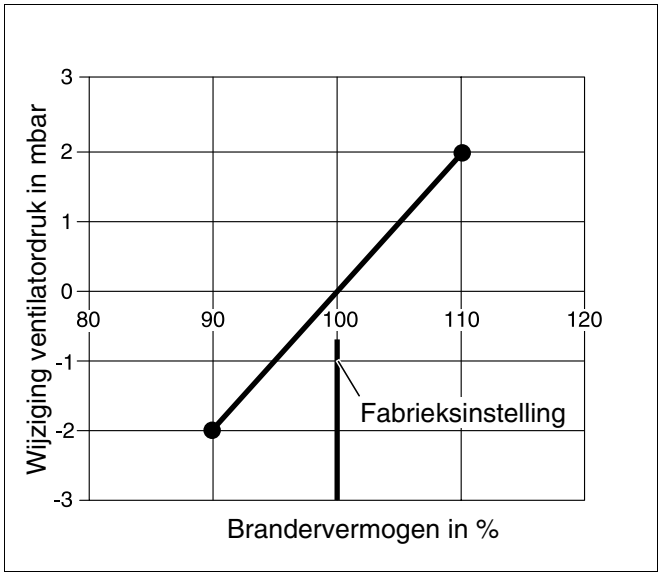
Wanneer u het brandervermogen verhoogt en de vorming van CO wil vermijden, moet u eerst een hogere ventilatordruk instellen.

Regel vervolgens de oliedruk, om het CO_2-gehalte te kunnen instellen.

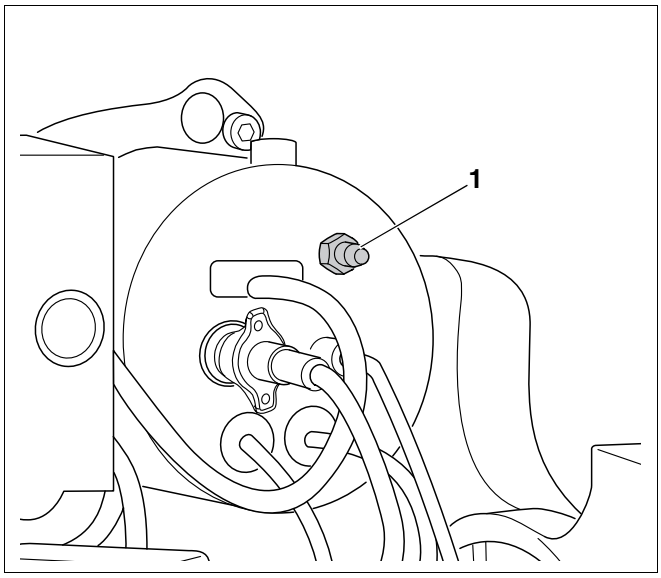
Brandervermogen verlagen

Wanneer u het brandervermogen wil verlagen, moet u eerst de oliedruk doen dalen.

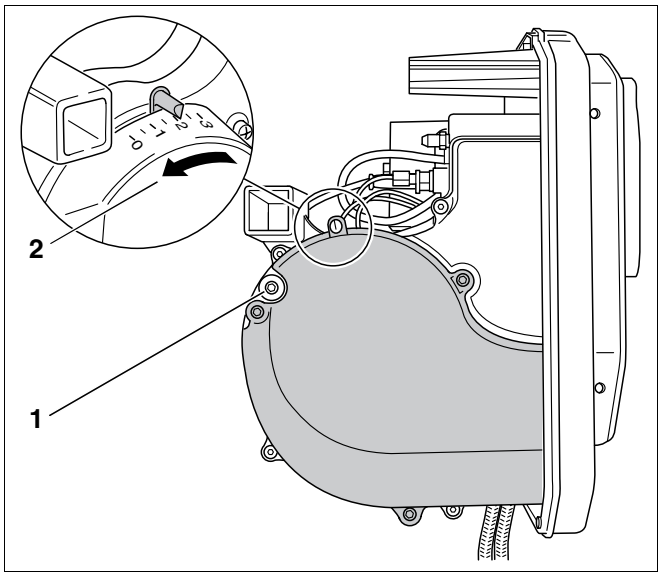
Regel vervolgens de ventilatordruk, om het CO_2-gehalte te kunnen instellen.



Afb. 35 Brandervermogen instellen aan de hand van een wijziging van de ventilatordruk (CO_2 = 13,5%)



Afb. 36 Meetpunt voor de statische ventilatordruk



Afb. 37 Aanzuigluchtgeleiding veranderen

CO-gehalte (koolstofmonoxide) meten

Het CO-gehalte (koolstofmonoxidegehalte) moet lager liggen dan 50 ppm (CO < 50 ppm).

- Bij afwijkingen ten opzichte van de aangegeven waarde – storing verhelpen (zie hoofdstuk 12 "Branderstoringen verhelpen", pagina 58).



AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Bij de eerste inbedrijfstelling kan een te hoge CO-waarde gemeten worden, die het gevolg kan zijn van uitgassingen van organische binders (bv. uit de isolatie van de deur).

- Voer daarom de CO-meting ten vroegste 20–30 minuten na aanvang van de branderlooptijd uit.

Trek van de schoorsteen meten

Wanneer de trek te hoog is, moet u een bijkomende luchtinrichting inbouwen.



OPGELET!

SCHADE AAN DE INSTALLATIE

door schoorsteenvervuiling.

- Vermijd schoorsteenvervuiling, door de schoorsteen aan te passen aan de plaatselijke norm.
- Vraag in geval van twijfel na bij uw installateur.

Wanneer voor de instelling van de trek van de schoorsteen de inbouw van een bijkomende luchtinrichting noodzakelijk is, moet u die in de schoorsteen inbouwen en niet in de rookgasleiding. Op die manier vermijdt u een overdracht van geruis in de opstellingsruimte.

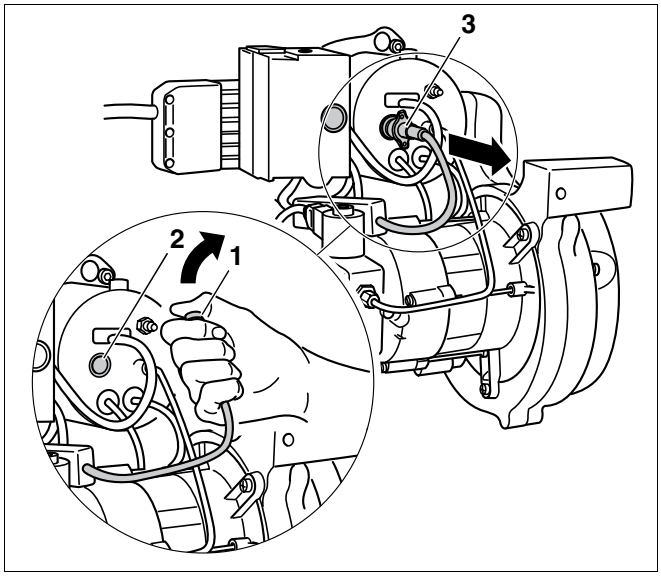
Roettest uitvoeren

Het roetgetal moet "0" bedragen (RZ = 0).

- Bij afwijkingen ten opzichte van de aangegeven waarde moet eerst de storing verholpen worden (zie hoofdstuk 12 "Branderstoringen verhelpen", pagina 58).

8.7 Veiligheidstest uitvoeren

- Trek de vlamvoeler, wanneer de brander draait, aan de voorziene plaats uit de houder (afb. 38, **pos. 3**).
- Dek de fotocel af (afb. 38, **pos. 1**). Wanneer de brander weer start, moet er een uitschakeling omwille van storing plaatsvinden.
- Steek de vlamvoeler weer op zijn plaats na de uitschakeling omwille van storing.
- Ontgrendel, na een wachttijd van ca. 30 seconden, de branderautomaat door de resettoets (afb. 38, **pos. 2**) in te drukken.
- Werkingsverloop (zie hoofdstuk 8.4 "Brander starten", pagina 26).



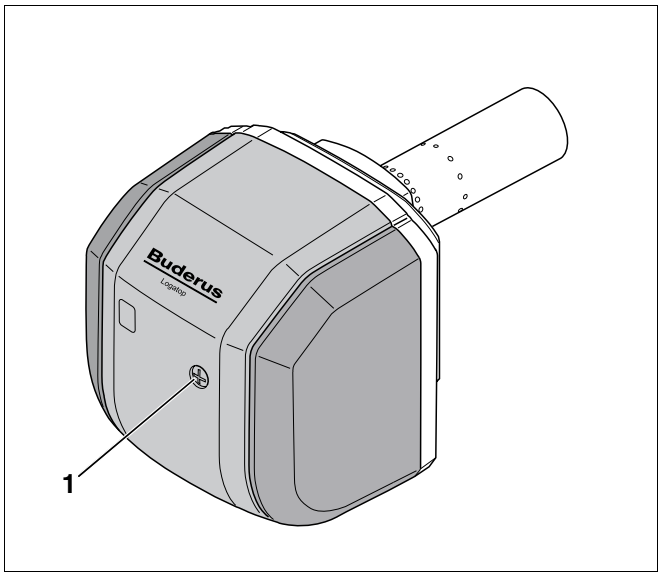
Afb. 38 Werking van de vlamvoeler nakijken

8.8 Branderkap plaatsen en vastschroeven

- Plaats de branderkap.
- Draai de bevestigingsschroef (afb. 39, **pos. 1**) van de branderkap aan.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Laat de brander enkel draaien wanneer de branderkap is aangebracht en vastgeschroefd.



Afb. 39 Branderkap plaatsen en vastschroeven

8.9 Inbedrijfstellingprotocol

- Vul het inbedrijfstellingprotocol in en duid de uitgevoerde werken aan, terwijl u de inbedrijfstellingswerkzaamheden uitvoert.

Inbedrijfstellingswerkzaamheden		Opmerkingen of meetwaarden noteren
1. Elektrische stekkerverbindingen controleren	pagina 24	☐
2. Olietoevoer controleren en aansluiten	pagina 24	☐
3. Olieleiding ontluchten	pagina 25	☐
4. Brander in bedrijf stellen	pagina 24	☐
5. Bevestigingsschroeven van de branderdeur aandraaien	pagina 27	☐
6. Meetwaarden opnemen en corrigeren	pagina 27	☐
a) Rookgastemperatuur bruto	pagina 27	_____ °C
b) Luchtttemperatuur	pagina 27	_____ °C
c) Rookgastemperatuur netto (rookgastemp. bruto – luchttemp.)	pagina 27	_____ °C
d) CO_2-gehalte (koolstofdioxide) meten	pagina 29	_____ %
e) CO-gehalte (koolstofmonoxide) meten	pagina 27	_____ ppm
f) Trek van de schoorsteen meten	pagina 31	_____ mbar
7. Rookgasverlies (qA) berekenen	pagina 28	_____ %
8. Roettest uitvoeren	pagina 31	_____ BA
9. Branderkap plaatsen en vastschroeven	pagina 32	☐
10. Veiligheidstest uitvoeren	pagina 32	☐
11. Gebruiker informeren, technische documentatie overhandigen		☐
12. Vakkundige inbedrijfstelling bevestigen		☐
Firmastempel / handtekening / datum		

9 Brander inspecteren en onderhouden

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de brander moet worden geïnspecteerd en onderhouden.

- Inspectie- en onderhoudsprotocol invullen (zie hoofdstuk 9.12 "Inspectie- en onderhoudsprotocol", pagina 47).

Bij het begin van de inspectie en het onderhoud moet u de meetwaarden opnemen wanneer de brander draait. Voor de overige inspectie- en onderhoudswerkzaamheden moet u de verwarmingsinstallatie buiten bedrijf stellen.



AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Wisselstukken kan u steeds bij het Buderus-filiaal verkrijgen.

9.1 Meetwaarden opnemen en eventueel corrigeren

- Neem de meetwaarden conform punt 1 van het onderhoudsprotocol op (zie hoofdstuk 8.6 "Meetwaarden opnemen en corrigeren", pagina 27).
- Meetwaarden invullen (zie hoofdstuk 9.12 "Inspectie- en onderhoudsprotocol", pagina 47).

9.2 Branderkap en brander controleren

- Controleer of er geen uiterlijke vervuiling of beschadigingen zijn aan de branderkap en brander.
- Let met name op stofvorming, corrosie, defecte olieleidingen of stroomkabels en een beschadigde behuizing of mantel.

9.3 Brandermotor op werking testen, eventueel vervangen

- Test de werking van de brandermotor en check de werkingsgeluiden.

Wanneer er werkingsgeluiden hoorbaar zijn, werd de brander waarschijnlijk in het magazijn beschadigd.

- Vervang de brandermotor.

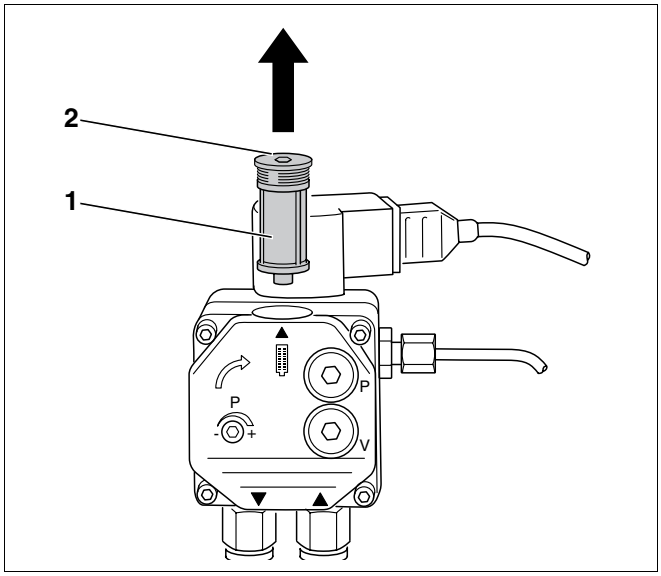
9.4 Brander buiten bedrijf stellen

- Sluit de afsluitkraan van de olie voor de oliefilter.
- Schakel de verwarmingsinstallatie stroomloos.
- Verwijder de branderkap.
- Trek de branderstekker eraf.

9.5 Filter van de oliepomp reinigen, eventueel vervangen

9.5.1 Bij Danfoss-oliepompen

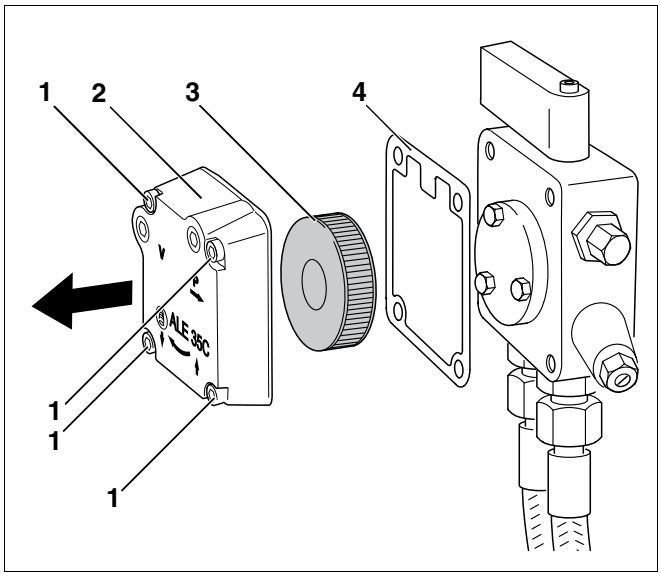
- Draai de inbusbout aan de bovenzijde (afb. 40, **pos. 2**) los.
- Trek de filter van de oliepomp (afb. 40, **pos. 1**) er langs boven uit.
- Controleer of de afdichting niet beschadigd is en vervang ze eventueel.
- Reinig de filter van de oliepomp (afb. 40, **pos. 1**) met wasbenzine, vervang hem eventueel en bouw hem weer in de oliepomp in.



Afb. 40 Filter van de oliepomp controleren – oliepomp Danfoss

9.5.2 Bij Suntec-oliepompen

- Draai de vier inbusbouten (afb. 41, **pos. 1**) los.
- Neem het deksel van de behuizing (afb. 41, **pos. 2**) weg.
- Neem de filter van de oliepomp (afb. 41, **pos. 3**) eruit.
- Controleer of de afdichting (afb. 41, **pos. 4**) niet beschadigd is en vervang ze eventueel.
- Reinig de filter van de oliepomp (afb. 41, **pos. 3**) met wasbenzine, vervang hem eventueel en bouw hem weer in de oliepomp in.



Afb. 41 Filter van de oliepomp controleren – oliepomp Suntec

Pos. 1: *inwendige zeskantbouten (vier stuks)*

Pos. 2: *deksel van de behuizing*

Pos. 3: *filter van de oliepomp*

Pos. 4: *dichting*

9.6 Ventilatorrad op vuilafzetting en beschadiging controleren

Wanneer u het ventilatorrad wil controleren, moet u als volgt tewerk gaan:

Enkel voor brandertypes 34 tot 70:

Demonteer de geluiddemper voor de aanzuig (afb. 42, **pos. 1**) vooraleer u de afdekking van het ventilatorrad losmaakt.

- Draai de bevestigingsschroeven (afb. 42, pijlen) los en neem de geluiddemper van de aanzuig (afb. 42, **pos. 1**) af.

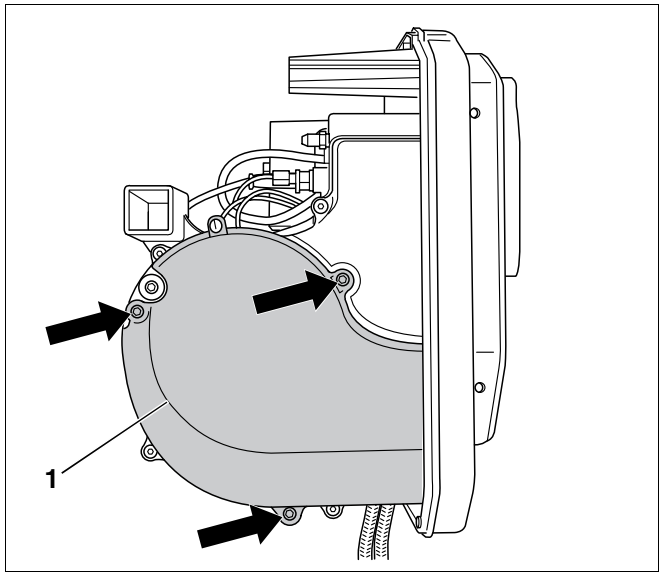
Alle brandertypes:

De positie van de zes bevestigingsschroeven van de afdekking van het ventilatorrad worden op de afbeelding 43 door pijlen aangeduid.

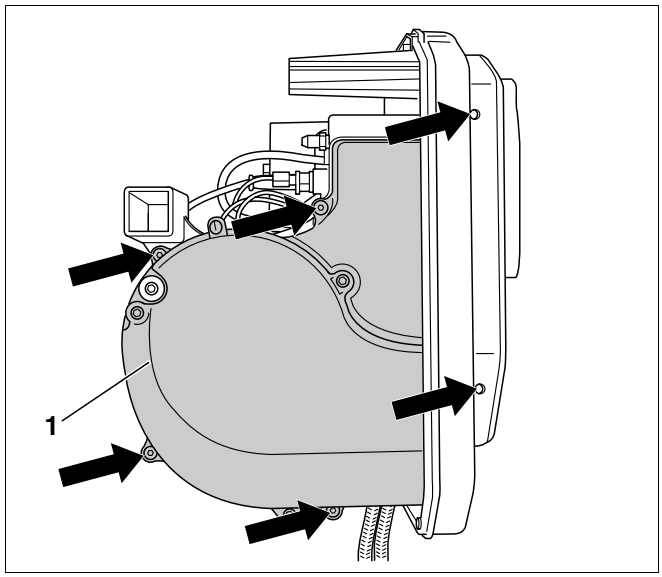
- Draai de bevestigingsschroeven los en neem de afdekking van het ventilatorrad weg.

9.6.1 Bij geringe vervuiling

- Reinig het ventilatorrad met een borsteltje.



Afb. 42 Geluiddemper voor de aanzuig bij brandertypes 34 tot 70 demonteren



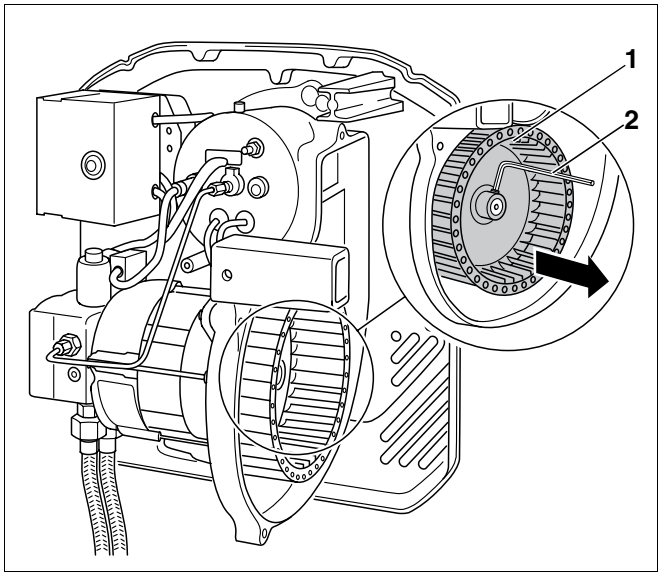
Afb. 43 Afdekking van het ventilatorrad demonteren

9.6.2 Bij sterke vervuiling

- Schroef het ventilatorrad (afb. 44, **pos. 1**) met een sleutel voor inbusschroeven (afb. 44, **pos. 2**) los en trek het van de as.
- Voer de reiniging uit met een gewoon reinigingsmiddel.
- Monteer het ventilatorrad (afb. 44, **pos. 1**) weer.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Let er bij de montage op, dat de schroef van het ventilarrad zich op de afvlakking van de as bevindt. Zorg ervoor, dat het ventilatorrad vrij kan draaien! De afstand tussen de rugwand van het ventilatorrad en de motorflens zou 0,5 mm moeten bedragen.



Afb. 44 Ventilatorrad controleren, eventueel reinigen

- Bevestig de afdekking van het ventilatorrad (afb. 43, **pos. 1**, pagina 37) en de geluiddemper van de aanzuig (afb. 42, **pos. 1**, pagina 37) opnieuw.

OPGELET!

GEVAAR VOOR VERWONDINGEN

- Laat de brander enkel draaien wanneer de geluiddemper zich op de aanzuig bevindt.

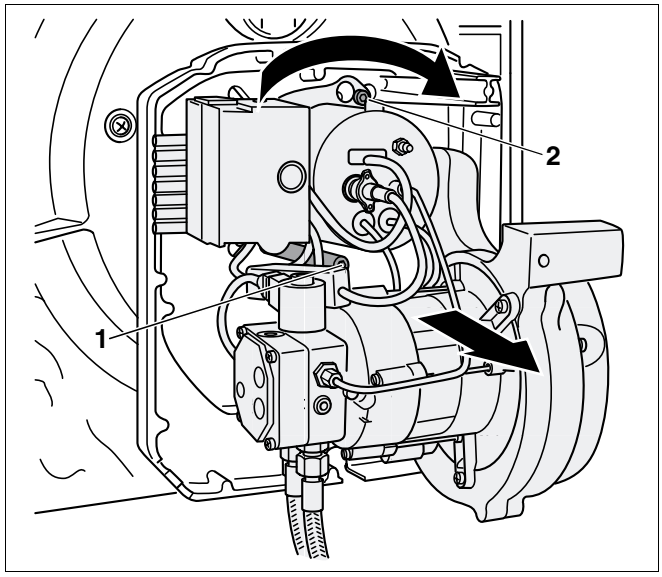
9.7 Ontstekingselektrode, mengsysteem, afdichting, sproeier en branderbuis controleren

- Draai de schroeven van de bajonetbevestiging (afb. 45, **pos. 1** en **2**) los (niet compleet uitdraaien) en draai de brander lichtjes naar rechts (afb. 45) om hem van de rugwand te nemen.

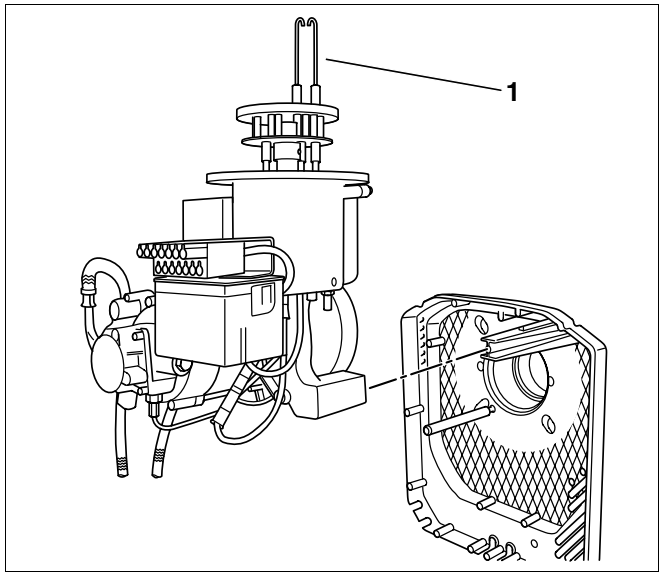
AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

U kan de demontage van de brander vereenvoudigen, wanneer u de schroeven van de bajonetbevestiging vijf tot zes slagen losdraait.

- Neem de brander weg.
- Plaats de brander in de servicepositie (afb. 46).



Afb. 45 Maak de schroeven van de bajonetbevestiging los



Afb. 46 Brander in servicepositie plaatsen

9.7.1 Ontstekingselektroden controleren, eventueel vervangen

Er mogen zich geen afzettingen op de ontstekingselektroden (afb. 46, **pos. 1**) bevinden.

- De aangegeven maten moeten absoluut gerespecteerd worden, reinig of vervang de ontstekingselektroden eventueel (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9).

Wanneer de ontstekingselektroden vervangen moeten worden, gaat u als volgt tewerk:

- Draai de schroef (afb. 47, **pos. 1**, pagina 40) tussen de ontstekingselektroden los.
- Demonteer de ontstekingselektroden (afb. 46, **pos. 1**).
- Trek de ontstekingsleidingen (afb. 47, **pos. 4**, pagina 40) eraf.

SCHADE AAN DE INSTALLATIE

door een defecte ontstekingsleiding.

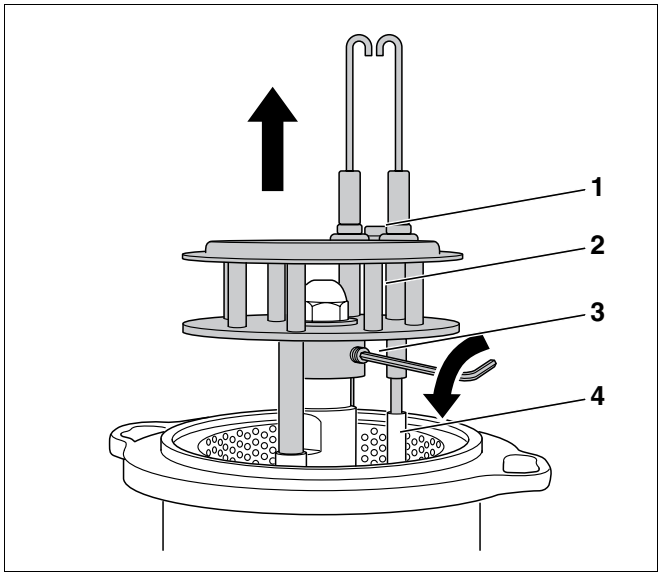
OPGELET!

- Let erop, dat u de ontstekingsleidingen niet met een tang lostrekt of bevestigt.

9.7.2 Mengsysteem controleren, eventueel vervangen

Het is normaal dat er zich een dunne zwarte laag op het mengsysteem bevindt; die heeft geen invloed op de werking (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9).

- Draai de draadstift (afb. 47, **pos. 3**) los en demonteer het mengsysteem (afb. 47, **pos. 2**).
- Trek het mengsysteem (afb. 47, **pos. 2**) weg langs de bovenzijde.



Afb. 47 Mengsysteem demonteren

Pos. 1: *schroef (tussen de ontstekingselektroden)*

Pos. 2: *mengsysteem*

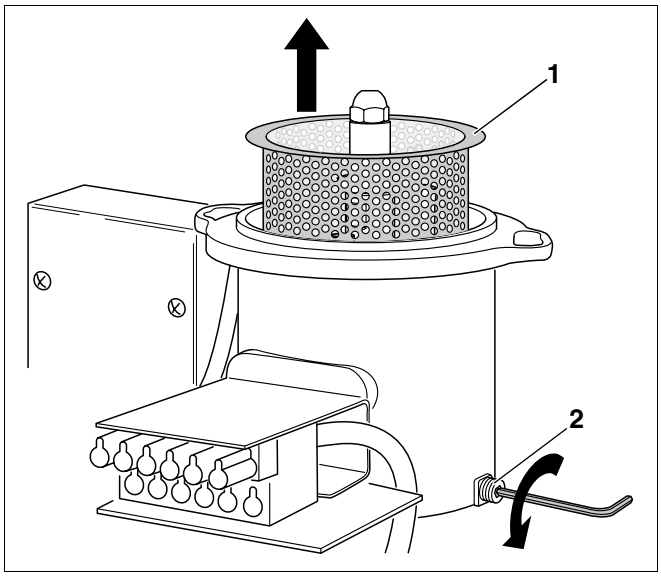
Pos. 3: *draadstift*

Pos. 4: *ontstekingsleidingen*

9.7.3 Metalen cylindrische filter controleren

Wanneer de Lochblechzylinder vervuild is, moet u hem demonteren en reinigen.

- Draai de draadstift (afb. 48, **pos. 2**) aan de buitenzijde van de behuizing los.
- Neem de metalen cylindrische filte (afb. 48, **pos. 1**) weg.
- Reinig de metalen cylindrische filte (afb. 48, **pos. 1**) met een gewoon reinigingsmiddel.
- Plaats de metalen cylindrische filte (afb. 48, **pos. 1**) weer en bevestig hem met de draadstift.



Afb. 48 Demonteer de metalen cylindrische filte

9.7.4 Sproeier vervangen

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

We raden u aan om bij het onderhoud de sproeier te vervangen.

- U kan het correcte type sproeier in de technische gegevens (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9) vinden.

- Draai de sproeier (afb. 49, **pos. 1**) met twee sleutels SW 16 en SW 19 los.

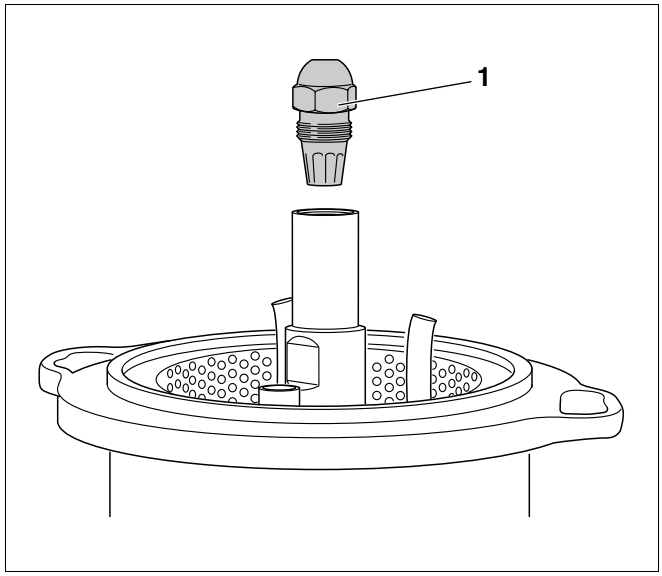
AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Wanneer u vaststelt, dat het afsluitventiel defect is, moet u het vervangen (zie hoofdstuk 9.7.5 "Afsluitventiel in de olievoorverwarmer nakijken en eventueel vervangen", pagina 42).

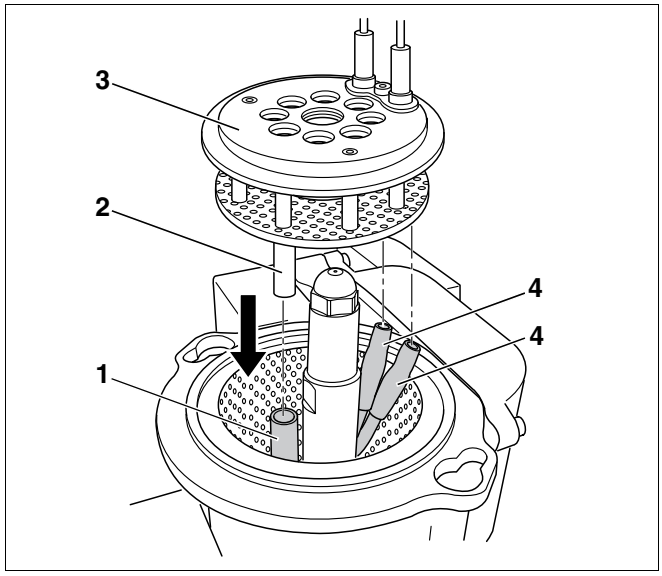
- Schroef de nieuwe sproeier vast.
- Plaats het mengsysteem (afb. 50, **pos. 3**) opnieuw.
- Bevestig de ontstekingsleidingen (afb. 50, **pos. 4**) op de correcte wijze.
- Schuif de kijkbuis (afb. 50, **pos. 2**) in de houderleiding (afb. 50, **pos. 1**).

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

- Draai het mengsysteem voor het vastschroeven zo, dat de kijkbuis en de houderleiding in elkaar schuiven.



Afb. 49 Sproeier demonteren



Afb. 50 Mengsysteem monteren

Pos. 1: *houderleiding*

Pos. 2: *kijkbuis*

Pos. 3: *mengsysteem*

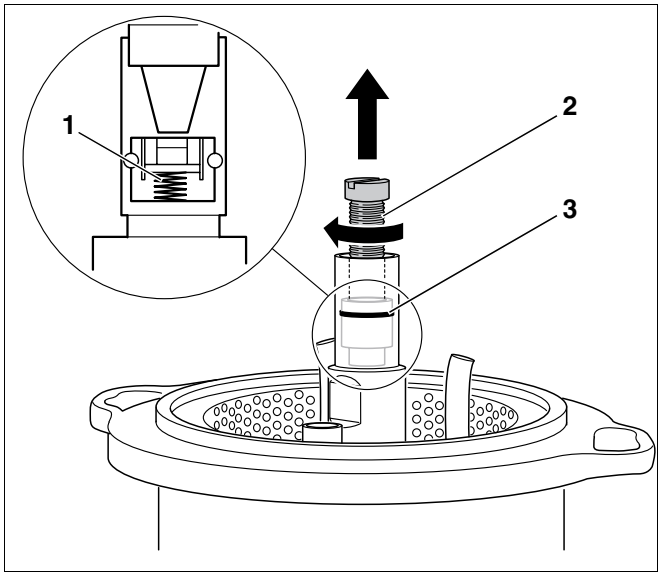
Pos. 4: *ontstekingsleidingen*

9.7.5 Afsluitventiel in de olievoorverwarmer nakijken en eventueel vervangen

Het afsluitventiel (afb. 51, **pos. 3**) in de olievoorverwarmer functioneert als een terugslagventiel. Wanneer de oliepomp in bedrijf is, drukt ze de olie door het afsluitventiel. Wanneer de pomp uitgeschakeld wordt, sluit het afsluitventiel met behulp van een veer (afb. 51, **pos. 1**).

Wanneer er zich aan de afsluitplaat van de brander olie bevindt, kan dat wijzen op een defect aan het afsluitventiel.

- Schroef de sproeier los (afb. 49, pagina 41).
- Schroef de schroef M5 × 50 (afb. 51, **pos. 2**) vast.
- Trek het afsluitventiel (afb. 51, **pos. 3**) eruit.
- Schroef de schroef in het nieuwe afsluitventiel.
- Druk het afsluitventiel met de schroef in en draai de schroef eruit.
- Schroef de sproeier weer vast.



Afb. 51 Afsluitventiel vervangen

Pos. 1: *veer van het afsluitventiel*

Pos. 2: *schroef (M5 × 50)*

Pos. 3: *afsluitventiel*

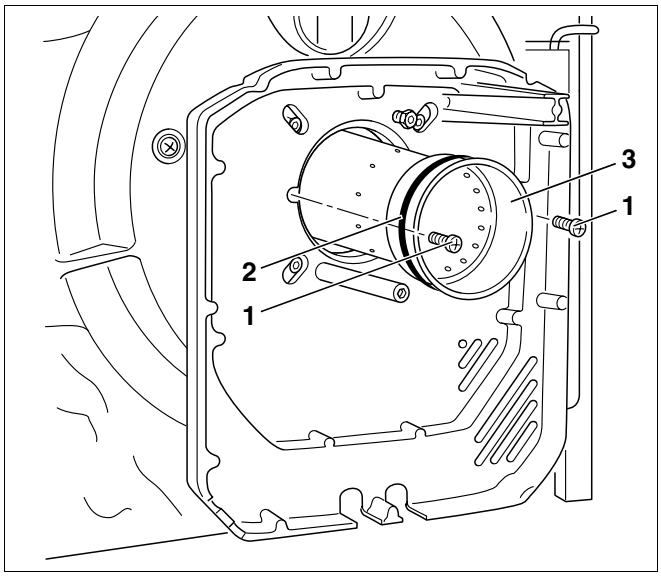
9.7.6 Branderbuis controleren, eventueel vervangen

- Open de branderdeur.
- Visuele controle van de branderbuis. Branderbuis reinigen, eventueel vervangen.

Branderbuis vervangen

- Maak de beide bevestigingsschroeven (afb. 52, **pos. 1**) los.
- Verwijder de oude branderbuis.
- Plaats de nieuwe branderbuis (afb. 52, **pos. 3**) en O-ring (afb. 52, **pos. 2**).

Voor de dimensies van de branderbuis kan u kijken op de markering op de branderbuis of bij de technische gegevens (zie hoofdstuk 4.3 "Branderbuis", pagina 11).



Afb. 52 Branderbuis vervangen en dichting controleren

Pos. 1: *bevestigingsschroeven*

Pos. 2: *O-ring*

Pos. 3: *branderbuis*

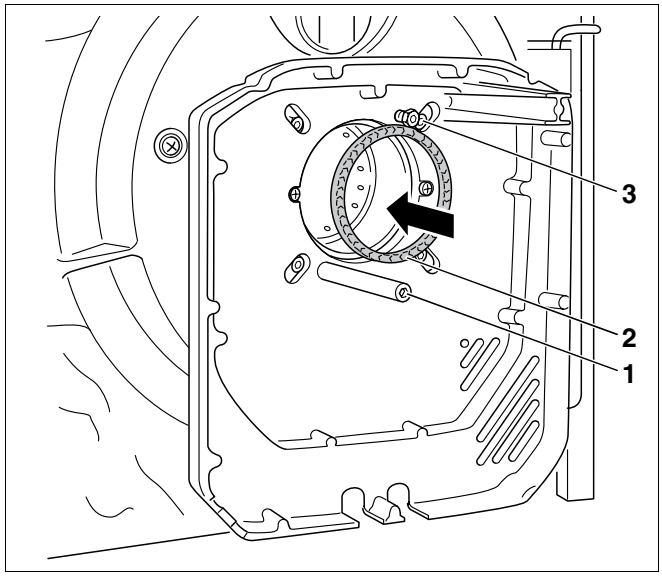
9.7.7 Brander monteren en dichting controleren

- Vooraleer u de brander monteert, moet u de dichting (afb. 53, **pos. 2**) tussen het mengsysteem en de branderbuis nakijken.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Vervang de beschadigde dichtingen, om een storingsvrije werking te gararderen en om de rookgaswaarden niet te overschrijden.

- Bij de brandertypes 17 tot 45 wordt de dichting (afb. 53, **pos. 2**) in de branderbuis geplaatst.



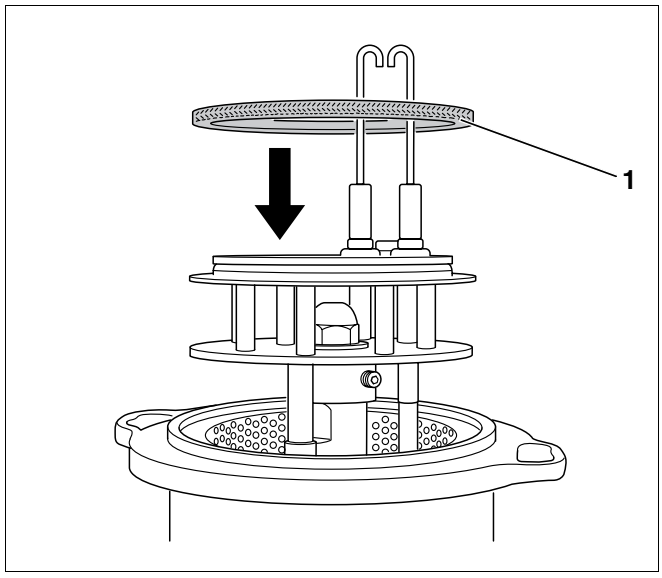
Afb. 53 Dichting bij brandertype 17 tot 45 aanbrengen

Pos. 1: *bevestigingsschroef*

Pos. 2: *dichting*

Pos. 3: *bevestigingsschroef*

- Bij de brandertypes 55 tot 70 wordt de dichting (afb. 54, **pos. 1**) eerst op het mengsysteem aangebracht.
- Plaats de brander op de beide schroeven in de branderflens (afb. 53, **pos. 1** en **3**).
- Schuif het mengsysteem in de branderbuis.
- Draai naar links tot aan de aanslag en draai de bevestigingsschroeven (afb. 53, **pos. 1** en **3**) weer aan.



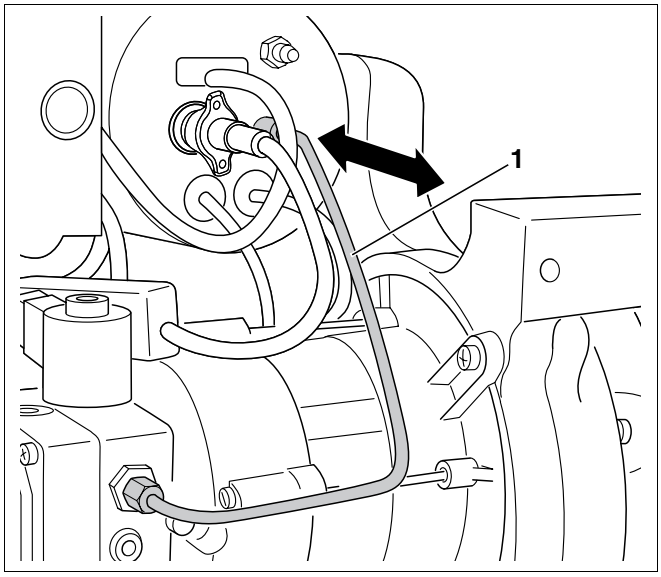
Afb. 54 Dichting bij brandertypes 55 tot 70 aanbrengen

Wanneer de brander bevestigd is, moet u nagaan of het mengsysteem correct gepositioneerd is.

- Trek de olieleiding (afb. 55, **pos. 1**) er, zoals aangegeven, ca. 5 mm uit en laat ze los.

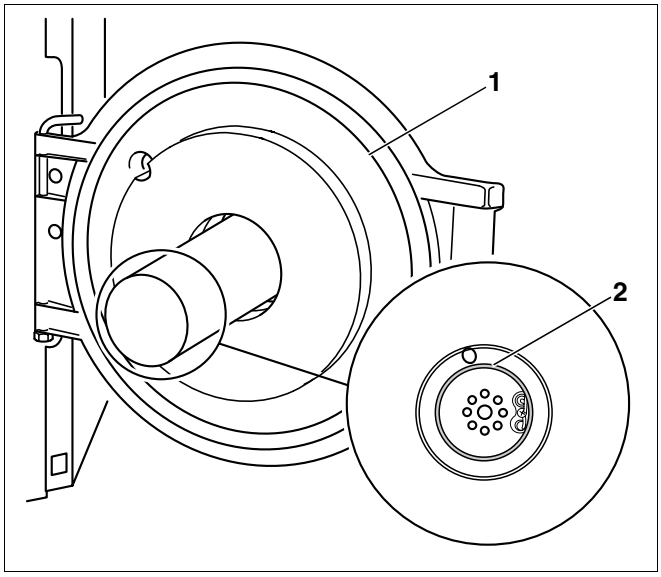
AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Het mengsysteem moet uit zichzelf in zijn uitgangspositie terugveren. Wanneer dat niet gebeurt, bestaat het gevaar dat ihet mengsysteem valse lucht doorlaat, wat een invloed heeft op de verbranding.



Afb. 55 Correcte positie van het mengsysteem controleren

- Controleer, wanneer de branderdeur (afb. 56, **pos. 1**) geopend is, of bij de inbedrijfstelling, de correcte positie van de dichting (afb. 56, **pos. 2**).



Afb. 56 Correcte positie van het mengsysteem controleren

9.8 Bevestigingsschroeven van de branderdeur aandraaien

- Sluit de branderdeur (afb. 56, **pos. 1**, pagina 44) en draai de bevestigingsschroeven van de branderdeur aan.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

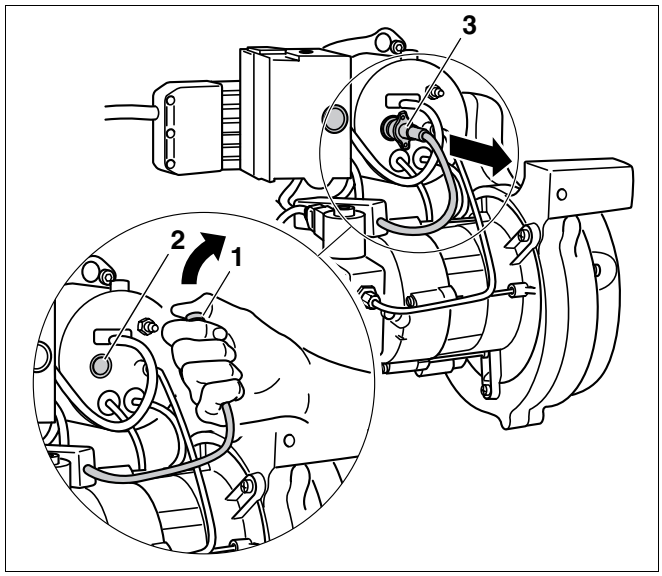
Als de brander weer draait, moet u de bevestigingschroeven in warme toestand nog eens aandraaien.

9.9 Elektrische verbindingen controleren

- Voer de elektrische aansluitingen uit.
- Controleer of alle elektrische aansluitingen correct geplaatst zijn.

9.10 Veiligheidstest uitvoeren

- Stel de brander in bedrijf (zie hoofdstuk 8.4 "Brander starten", pagina 26).
- Trek de fotocel aan de voorziene greep uit de houder wanneer de brander draait (afb. 57, **pos. 3**).
- Dek de fotocel af (afb. 57, **pos. 1**). Wanneer de brander weer start, moet er een uitschakeling omwille van storing plaatsvinden.
- Reinig de fotocel met een zachte doek.
- Steek de fotocel, na de uitschakeling omwille van storing, weer op zijn plaats.
- Ontgrendel, na een wachttijd van ca. 30 seconden, de branderautomaat door de resettoets in te drukken (afb. 57, **pos. 2**).
- Controleer, of de vlam zichtbaar is door de houder van de fotocel en reinig de brander eventueel.



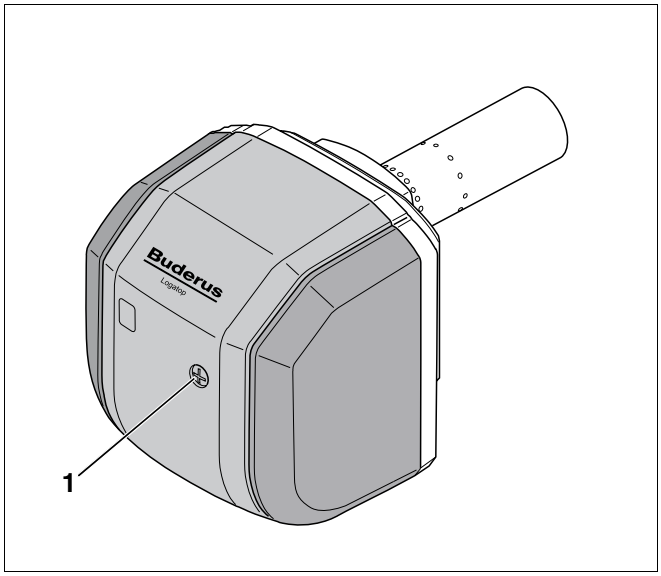
Afb. 57 Werking van de fotocel nakijken

9.11 Branderkap terugplaatsen en vastschroeven

- Plaats de branderkap.
- Draai de bevestigingsschroeven (afb. 58, **pos. 1**) van de branderkap aan.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Laat de brander enkel draaien wanneer de branderkap is aangebracht en vastgeschroefd.



Afb. 58 Branderkap terugplaatsen en vastschroeven

9.12 Inspectie- en onderhoudsprotocol

Dankzij het inspectie- en onderhoudsprotocol behoudt u een overzicht van de uit te voeren inspectie- en onderhoudswerkzaamheden.

Vul het protocol bij de inspectie en het onderhoud in.

- Duid de uitgevoerde inspectie- en onderhoudswerkzaamheden aan, onderteken het protocol en vul de datum in.

	Inspectie- en onderhoudswerkzaamheden		voordien	nadien	voordien	nadien
1.	Meetwaarden opnemen en eventueel corrigeren	pagina 34	☐		☐	
	a) Rookgastemperatuur bruto	pagina 34	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	b) Luchtttemperatuur	pagina 34	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	c) Rookgastemperatuur netto (rookgastemp. bruto – luchttemp.)	pagina 34	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	d) CO_2-gehalte (koolstofdioxide) meten	pagina 34	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
	e) CO-gehalte (koolstofmonoxide) meten	pagina 34	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm
	f) Trek schoorsteen meten	pagina 31	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar
	g) Rookgasverlies (qA) berekenen	pagina 28	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
	h) Roettest uitvoeren	pagina 31	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA
2.	Branderkap en brander controleren	pagina 35	☐		☐	
3.	Brandermotor op werking testen, eventueel vervangen	pagina 35	☐		☐	
4.	Brander buiten bedrijf stellen	pagina 35	☐		☐	
5.	Filter van de oliepomp reinigen, eventueel vervangen	pagina 36	☐		☐	
6.	Afsluitventiel in de olievoorverwarmer nakijken en eventueel vervangen	pagina 42	☐		☐	
7.	Ventilatorrad op vuilafzetting en beschadiging controleren	pagina 37	☐		☐	
8.	Ontstekingselektrode, mengsysteem, afdichting, sproeier en branderbuis controleren	pagina 39	☐		☐	
9.	Bevestigingsschroeven van de branderdeur aandraaien	pagina 45	☐		☐	
10.	Elektrische verbindingen controleren	pagina 45	☐		☐	
11.	Brander starten	pagina 26	☐		☐	
12.	Bevestigingsschroeven van de branderdeur vastdraaien	pagina 45	☐		☐	
13.	Meetwaarden opnemen en eventueel corrigeren of brander instellen	pagina 34	☐		☐	
14.	Veiligheidstest uitvoeren	pagina 45	☐		☐	
15.	Branderkap terugplaatsen en vastschroeven	pagina 46	☐		☐	
16.	Vakkundig onderhoud bevestigen		☐		☐	
			Firmastempel / handtekening / datum		Firmastempel / handtekening / datum	

voordien	nadien	voordien	nadien	voordien	nadien	voordien	nadien	voordien	nadien
☐		☐		☐		☐		☐	
_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm	____ ppm
___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar	___ mbar
_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA	_____ BA
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
☐		☐		☐		☐		☐	
Firmastempel / handtekening / datum		Firmastempel / handtekening / datum		Firmastempel / handtekening / datum		Firmastempel / handtekening / datum		Firmastempel / handtekening / datum	

10 Aanvullende werkzaamheden uitvoeren

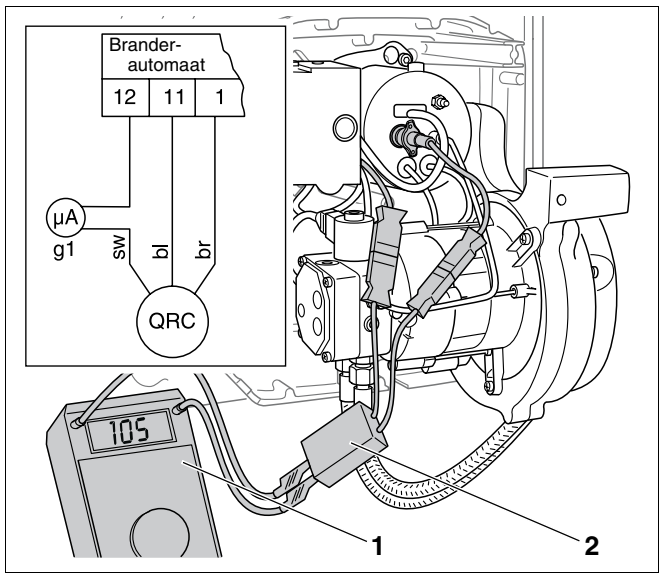
In dit hoofdstuk wordt uitgelegd, hoe u de voelerstroom kan meten en de rookgaszijdige dichtheid kan controleren.

10.1 Meting aan de fotocel uitvoeren

De voelerstroom kan gecontroleerd worden met een adapter voor UV-stroommeting (toebehoren, afb. 59, **pos. 2**) evenals met een gelijkstroom-meettoestel (afb. 59, **pos. 1**) met maximum 5 kΩ binnenweerstand. Bij werking van de installatie moet de voelerstroom ten minste 80µA (zonder vlam < 5µA) bedragen.

Wanneer de voelerstroom kleiner is dan 80µA, moet u de fotocel reinigen en de opening tot de vuurhaard controleren.

- Trek de fotocel aan de daarvoor voorziene greep uit de houder wanneer de brander draait.
- Controleer aan de opening of de vlam zichtbaar is.
- Reinig de fotocel met een zachte doek.
- Steek de fotocel weer op zijn plaats.



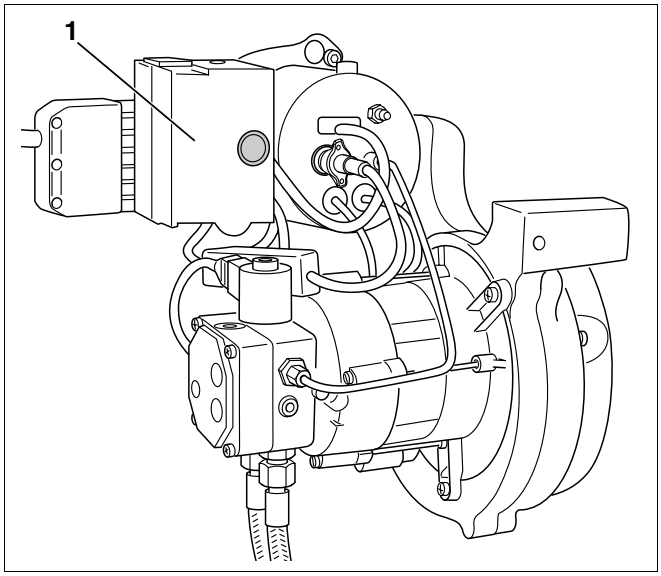
Afb. 59 Aansluitschema en voelerstroommeting uitvoeren

10.2 Brander in een generator voor warme lucht plaatsen

De brander kan met een generator voor warme lucht gecombineerd worden. Conform de Duitse norm DIN 4794 moet daarbij wel gebruik gemaakt worden van een speciale branderautomaat (LOA 44).

De branderautomaat (LOA 44) kan gebruikt worden voor omgevingstemperaturen tot – 20°C en heeft een verlengde voorverluchtingstijd van 25 seconden.

Voor inbouw van een brander in een generator voor warme lucht moet de branderautomaat LMO door een branderautomaat LOA 44 vervangen worden (afb. 60, **pos. 1**).



Afb. 60 Branderautomaat LMO of LOA 44

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

De branderautomaat LOA 44 heeft voor de werking een voelerstroom van ten minste 58 µA (zonder vlam < 5,5 µA) nodig.

De branderautomaat LOA 44 is verkrijgbaar als toebehoren.

10.3 Rookgaszijdige dichtheid controleren

Ondichtheden van het ketelblok of van de rookgasinstallatie kunnen tot foutieve metingen van het CO_2-gehalte leiden. In de rookgasleiding wordt een lager CO_2-gehalte gemeten dan effectief aanwezig is, doordat er een bijkomende hoeveelheid lucht bijgemengd wordt. Bij werkingsstoringen of onbevredigende verbrandingsresultaten moet de CO_2-meting gecontroleerd worden aan de hand van een van de twee volgende procedures.

10.3.1 Bepalen van het CO_2-knikpunt

De brander werkt doorgaans met luchtoverschot.

Wanneer de hoeveelheid olie de maximum hoeveelheid die nog net compleet verbrand kan worden benadert, is er een duidelijke toename van de CO_2-uitstoot.

Bij de brander moet die toename van het CO_2-gehalte vanaf 14,8% in het oog gehouden worden. Dit wordt omschreven als het CO_2-knikpunt.

Ga als volgt tewerk:

- Verhoog de oliedruk, tot er een CO_2-waarde van 100 ppm – 200 ppm gemeten wordt.
- Lees de CO_2-concentratie (CO_2-knikpunt met invloed van valse lucht) af.

Wanneer het zo berekende CO_2-knikpunt met invloed van valse lucht onder 14,3% (afwijking > 0,5%) ligt, dan bevindt er zich een lek tussen de brander en het meetpunt.

- Dicht het lek af.

10.3.2 Voer de meting in de vuurhaard uit

De meting gebeurt hoofdzakelijk in de rookgasleiding (zie hoofdstuk 8.6 "Meetwaarden opnemen en corrigeren", pagina 27).

Een directe meting in de vuurhaard kan echter ook langs het inspectieglas van de ketel uitgevoerd worden.

Ingeval de meting in de vuurhaard meer dan 0,5% afwijkt van de meting in de rookgasleiding, dan bevindt er zich een lek in de rookgasweg.

- Dicht het lek af.

Nadat u zich van de rookgaszijdige dichtheid heeft vergewist, moet de brander nog geoptimaliseerd worden met betrekking tot de rookgaswaarden (zie hoofdstuk 7 "Brander monteren", pagina 20).

11 Olietoevoer berekenen

Dimensioneer de olietoevoerinstallatie, bestaande uit een tank en het leidingsysteem, dermate dat een minimum olietemperatuur van +5 °C aan de brander behouden blijft.

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Het gebruik van olieadditieven met verbrandingskatalysatoren wordt niet aanbevolen, aangezien dat voor deze brander geen betere verbrandingsresultaten tot gevolg heeft.

Parameters van de olietoevoer	Gegevens
Aanbevolen breedte van de olieleidingen	DN 4...10
Maximum aanzuighoogte	H = 3,50 m
Maximum aanvoerdruk	0,5 bar
Maximum terugloopdruk	1 bar
Maximum aanzuigweerstand (vacuüm)	0,4 bar

Tabel 11 Gegevens betreffende de olietoevoerinstallatie

11.1 Oliefilter installeren

- Installeer een oliefilter voor de brander.

Teneinde verstoppingen van de sproeier te vermijden, raden wij u aan om filters uit sintelkunststof (SiKu) te gebruiken.

SCHADE AAN DE INSTALLATIE

OPGELET!

door verstopte sproeier.

- Zorg ervoor, dat er bij een sproeiergrootte van kleiner dan 0,6 gph principieel geen vilten filters gebruikt worden.

Sproeiergrootte gph	Filterfijnheid in µm
0,40–0,50	maximum 40
> 0,6	maximum 75

Tabel 12 Aanbevolen filterfijnheden

AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Geschikte oliefilters zijn bij Buderus als toebehoren beschikbaar.

11.2 Olietoevoerleidingen dimensioneren

De brander kan zowel in een één- als in een tweepijpsysteem aangesloten worden. Bij toepassing van een éénpijpsysteem worden de aanzuigleiding en de retourleiding aan een stookoliefilter met circulatieaansluiting aangesloten. Vanuit de stookoliefilter met circulatieaansluiting wordt dan een leiding naar de olietank gelegd.



AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Bij toepassing van het éénpijpsysteem raden wij u aan een oliefilter met automatische ontluchtingsfunctie in te bouwen.

Tot de lengte van de olieleiding worden alle horizontale en verticale leidingen evenals de bochten en armaturen gerekend.

De in de tabellen aangegeven maximumlengtes van de aanzuigleiding, uitgedrukt in meter, worden bepaald door de aanzuighoogte en de diameter van de leidingen. Bij de berekening werd er uitgegaan van alle aparte weerstanden van o.a. het terugslagventiel, de afsluitkraan en bochten bij een olieviscositeit van ca. 6 cSt.

Ingeval van bijkomende weerstanden, bv. armaturen en bochten, moet de leidinglengte evenredig verkort worden.

Bij de plaatsing van de olieleiding moet u uiterst zorgvuldig tewerk gaan. De benodigde leidingdiameter wordt bepaald door de statische hoogte en de lengte van de leidingen (zie tabellen op de volgende pagina's). De noodzakelijke diameter voor de leidingen is afhankelijk van de statische hoogte en van de lengte van de leidingen (zie tabellen op de volgende pagina's).

De leiding voor de olietoevoer moet zo dicht bij de brander gebracht worden, dat de flexibele aansluitslangen vrij hangend aangesloten kunnen worden.

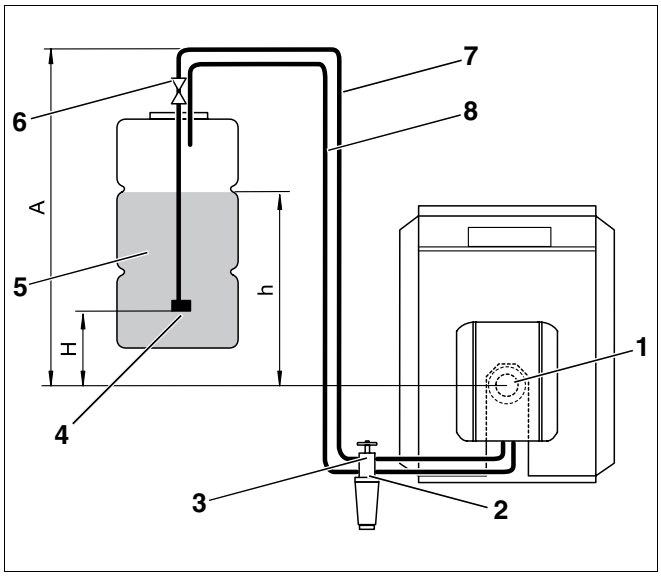
Voor de olieleidingen moeten de geschikte materialen gebruikt worden. Bij koperen leidingen mogen enkel metalen klemschroeven met steunhulzen gebruikt worden.

Tweepijpsysteem

Olietank hoger dan de oliepomp (afb. 61):

Brandergrootte in kW	17–70		
Binnendiameter aanzuigleiding, d_i in mm	6	8	10
H in m	Max. lengte van de aanzuigleiding in m		
0	17	53	100
0,5	19	60	100
1	21	66	100
2	25	79	100
3	29	91	100
4	34	100	100

Tabel 13 Dimensies – olietoevoerleiding



Afb. 61 Olietank hoger dan de oliepomp

Legende voor afb. 61 en afb. 62:

Pos. 1: *brander*

Pos. 2: *terugslagventiel*

Pos. 3: *oliefilter met afsluitventiel*

Pos. 4: *voetklep*

Pos. 5: *stookolietank*

Pos. 6: *tankkraan met snelsluitventiel*

Pos. 7: *aanzuigleiding*

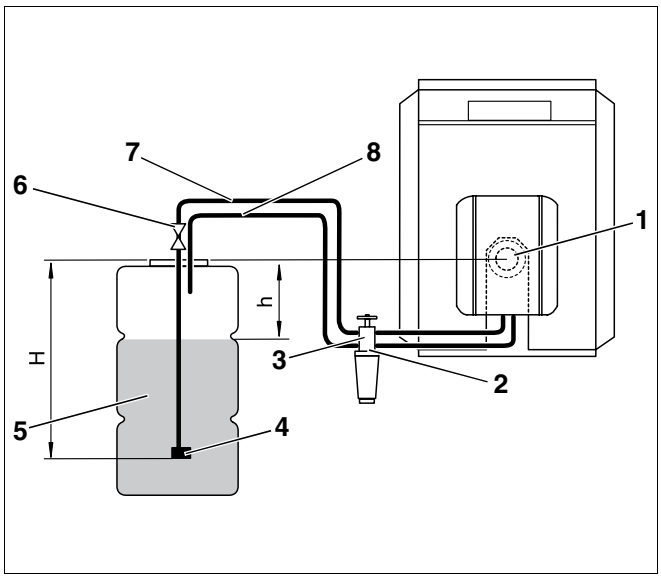
Pos. 8: *retourleiding*

Tweepijpsysteem

Olietank lager dan de oliepomp (afb. 62):

Brandergrootte in kW	17–70		
Binnendiameter aanzuigleiding, d_i in mm	6	8	10
H in m	Max. lengte van de aanzuigleiding in m		
0	17	53	100
0,5	15	47	100
1	13	41	99
2	9	28	68
3	5	15	37
4	–	–	–

Tabel 14 Dimensies – olietoevoerleiding



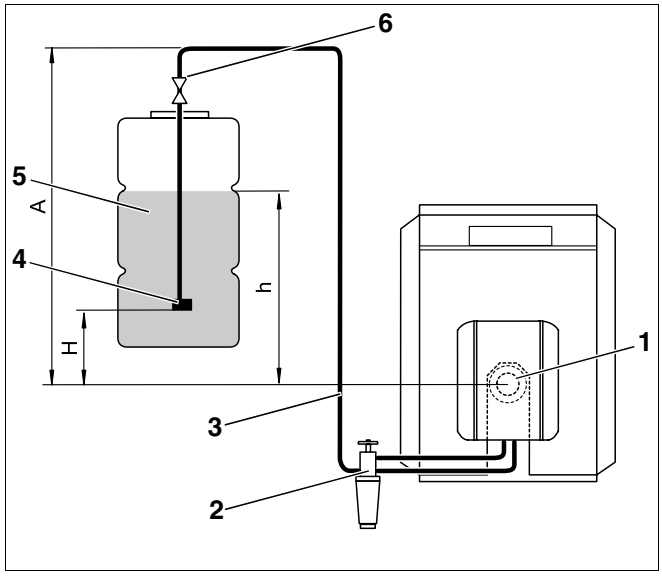
Afb. 62 Olietank lager dan de oliepomp

Eénpijpsysteem,
stookoliefilter met circulatieaansluiting

Olietank hoger dan de oliepomp (afb. 63):

Brandergrootte in kW	17–28		35–70	
Binnendiameter aanzuigleiding, d_i in mm	4	6	4	6
H in m	Max. lengte van de aanzuigleiding in m			
0	52	100	26	100
0,5	56	100	28	100
1	58	100	30	100
2	62	100	37	100
3	75	100	37	100
4	87	100	52	100

Tabel 15 Dimensies – olietoevoerleiding



Afb. 63 Olietank hoger dan de oliepomp

Legende voor afb. 63 en afb. 64:

Pos. 1: *brander*

Pos. 2: *oliefilter met afsluitventiel*

Pos. 3: *aanzuigleiding*

Pos. 4: *voetklep*

Pos. 5: *stookolietank*

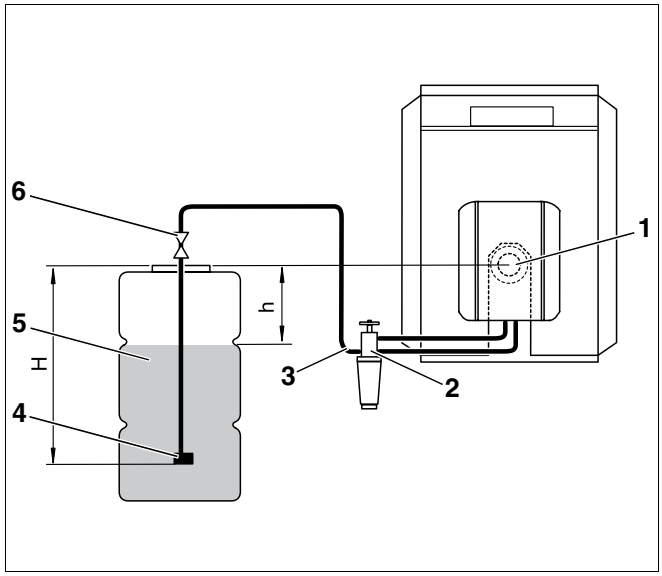
Pos. 6: *tankkraan met snelsluitventiel*

Eénpijpsysteem,
stookoliefilter met circulatieaansluiting

Olietank lager dan de oliepomp (afb. 64):

Brandergrootte in kW	17–28		35–70	
Binnendiameter aanzuigleiding, d_i in mm	4	6	4	6
H in m	Max. lengte van de aanzuigleiding in m			
0	52	100	26	100
0,5	46	100	23	100
1	40	100	20	100
2	27	100	14	69
3	15	75	7	37
4	–	–	–	–

Tabel 16 Dimensies – olietoevoerleiding



Afb. 64 Olietank lager dan de oliepomp

11.3 Vacuüm controleren

Het maximum vacuüm (onderdruk) van –0,4 bar (gemeten aan de aanzuigsteun van de oliepomp resp. in de aanzuigleiding vlak voor de pomp) mag niet overschreden worden, ongeacht de vulstand van de olietank.



AANWIJZING VOOR DE GEBRUIKER

Het vacuüm moet met een vacuümmeter, incl. 1 m lange, transparante slang (toebehoren) gemeten worden, om zo tegelijkertijd eveneens de dichtheid van de olietoevoerinstallatie na te gaan.

Het maximum toegestane vacuüm wordt bepaald door de opbouw van de olietoevoerinstallatie en de vulstand van de olietank.

De toegestane waarden voor de actuele toestand van de installatie vindt u in de tabellen 17 tot 20. Bereken daarvoor de enkelvoudige lengte van de olieleiding en het hoogteverschil "h" tussen de oliepomp en de vulstand van de tank (zie afb. 61 tot 64, pagina 54 f.).

Wanneer het vacuüm overschreden wordt, moeten de volgende mogelijke oorzaken nagegaan worden:

– de olieaansluitslangen zijn geknikt of defect.

– de oliefilter is te vuil.

– het afsluitventiel van de oliefilter is onvoldoende geopend of vuil.

– een of meerdere componenten van de installatie (bv. afdichtingplaatsen, klemkoppelingen, olieleidingen, oliefilter-aansluitkranen, olietank) zijn door eventuele montagefouten (te sterk draaimoment) samengedrukt.

– het snelsluitventiel van de tankkraan is vuil of defect.

– de aanzuigslang in de tank is poreus, de kunststofleiding heeft zich samengetrokken door veroudering.

– de voetklep in de tank is vuil of "kleeft" samen, door een te hoog aanzuigvacuüm.

D_i in mm	8			10		
Max. lengte olieleiding in m	10	20	40	10	20	40
h in m	Max. vacuüm (onderdruk) in bar					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,12	0,13	0,14	0,09	0,11	0,12
1	0,07	0,08	0,09	0,04	0,06	0,07
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Tabel 17 Tweepijpsysteem – olietank hoger dan de oliepomp

D_i in mm	8			10		
Max. lengte olieleiding in m	10	20	40	10	20	40
h in m	Max. vacuüm (onderdruk) in bar					
0	0,16	0,17	0,18	0,13	0,15	0,16
0,5	0,20	0,21	0,22	0,17	0,19	0,20
1	0,25	0,26	0,27	0,22	0,24	0,25
2	0,34	0,35	–	0,31	0,33	–
3	0,43	–	–	0,40	0,41	–

Tabel 18 Tweepijpsysteem – Olietank lager dan de oliepomp

D_i in mm	6			8		
Max. lengte olieleiding in m	10	20	40	10	20	40
h in m	Max. vacuüm (onderdruk) in bar					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,05
1	0	0	0,01	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Tabel 19 Eénpijpsysteem – Olietank hoger dan de oliepomp

D_i in mm	6			8		
Max. lengte olieleiding in m	10	20	40	10	20	40
h in m	Max. vacuüm (onderdruk) in bar					
0	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08	0,09
0,5	0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13
1	0,17	0,18	0,19	0,16	0,17	0,18
2	0,26	0,27	0,28	0,25	0,26	0,27
3	0,35	0,36	0,37	0,34	0,35	0,36

Tabel 20 Eénpijpsysteem – Olietank hoger dan de oliepomp

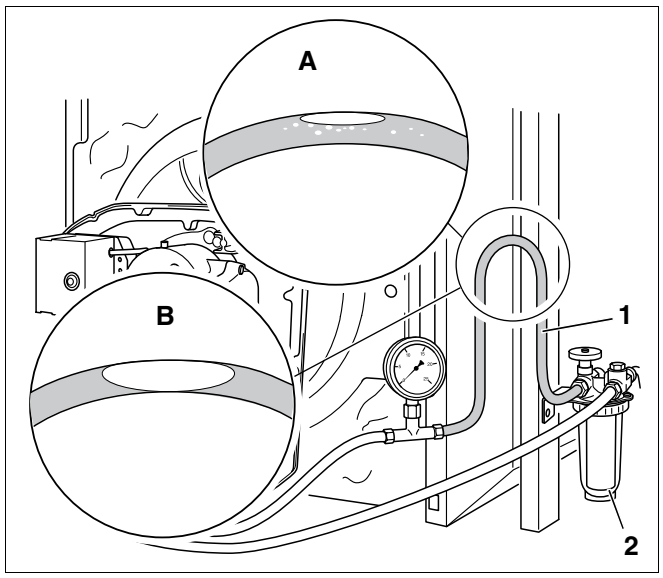
11.4 Dichtheid van de aanzuigleiding controleren

De dichtheid van de aanzuigleiding kan met een vacuümmeter en een 1 m lange transparante slang d_a = 12 mm (toebehoren) gemeten worden.

- Bouw de transparante slang (afb. 65, **pos. 1**) in de aanzuigleiding achter de oliefilter (afb. 65, **pos. 2**) in.
- Bind een lus van de transparante slang omhoog, zoals op de tekening (afb. 65).
- Start de brander en laat hem ten minste 3 minuten draaien.
- Schakel de brander uit.
- Voer een visuele controle van de verzamelde luchthoeveelheid (afb. 65, **loep A** en **B**) uit.

Wanneer er zich enkel een geringe hoeveelheid lucht op het hoogste punt van de slang (afb. 65, **loep A**) verzamelt, is de olieleiding voldoende afgedicht.

Wanneer er zich grotere luchtbellen (afb. 65, **loep B**) vormen, is er een ondichtheid aan de aanzuigleiding en / of aan de aansluitingen.



Afb. 65 Transparante slang omhoogbinden

11.5 Antihevelventiel

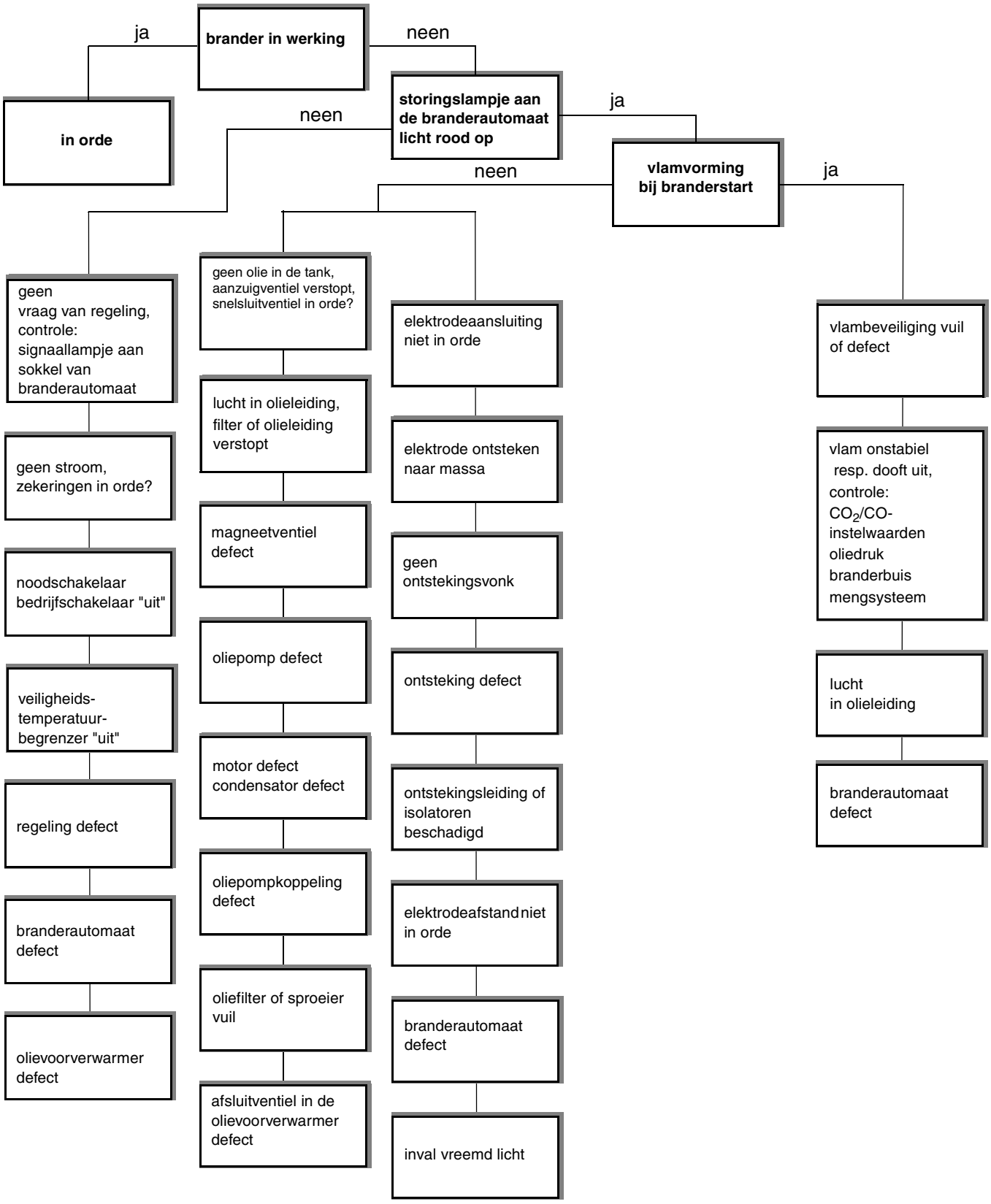
Bij gebruik van een onderdrukgestuurd antihevelventiel (bv. membraanventiel of zuigerklep) wordt de onderdruk aan de aanzuigzijde aan de oliebranderpomp verhoogd. Daarom kan de limiet van 0,4 bar vaak niet gerespecteerd worden.

Om die reden raden wij u aan bij noodzaak een elektromagnetisch antihevelventiel (stroomloos gesloten) te gebruiken.

Voor de elektrische aansluiting is een betreffende adapter als toebehoren beschikbaar.

12 Branderstoringen verhelpen

12.1 Werkingsstroomdiagram



12.2 Storingen – oorzaken verhelpen

Storing	Oorzaak	Verhelping
CO_2-waarde te hoog (>14%)	Ventilatordruk te laag.	Ventilatordruk verhogen (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9).
	Oliedebiet te hoog.	Oliedruk reduceren (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9). Mengsysteem controleren.
	Stookruimte onvoldoende verlucht.	Gebrek aan lucht, beter verluchten.
	Brander vuil.	Brander en ventilatorrad reinigen.
	Verkeerde sproeiergegevens	Sproeier vervangen.
	Sproeier defect.	Sproeier vervangen.
	Verkeerd mengsysteem.	Mengsysteem vervangen.
CO_2-waarde te laag (<13,5%).	Ventilatordruk te hoog.	Ventilatordruk reduceren (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9).
	Oliedebiet te laag.	Oliedruk verhogen (zie hoofdstuk 4 "Technische gegevens", pagina 9).
	Valse lucht.	Bevestigingsschroeven van de branderdeur met gereedschap handvast vastdraaien. Dichtheid rookgasleiding nagaan (zie hoofdstuk 10.3 "Rookgaszijdige dichtheid controleren", pagina 50).
	Afdichting branderbuis - mengsysteem niet in orde.	Nieuwe dichting plaatsen.
	Verkeerd mengsysteem.	Mengsysteem controleren, eventueel vervangen..
	Verkeerde sproeiergegevens	Sproeier vervangen.
	Sproeier defect.	Sproeier vervangen.
	Filter van de sproeier vuil.	Sproeier vervangen.
Brander start niet	Spanning is uitgevallen.	Hoofdschakelaar en zekeringen controleren. Bedrijfsschakelaar, STB en TR nakijken.
	Regelkring gesloten?	Regeltoestel controleren.
	Vrijgavethermostaat olievoorverwarmer defect.	Olievoorverwarmer vervangen.
	Opgelet: Na een langere stilstand bedraagt de opwarmtijd ca. twee tot drie minuten.	Ingeval de opwarmtijd overschreden wordt: branderautomaat controleren, eventueel vervangen (controle met brandertestapparaat). Brandermotor en condensator nakijken, eventueel vervangen.
Brander start, oliepeilglas aan de oliefilter blijft leeg.	Verkeerde aansluiting bij de eerste inbedrijfstelling.	Controle van de juiste aansluiting van de olieslangen.
	Olieleiding werd voor de inbedrijfstelling niet gevuld, het duurt enkele minuten, vooraleer de olie aangezogen is.	Olieleiding ontluchten (zie hoofdstuk 8.2 "Olietoevoer controleren en aansluiten", pagina 24).
	Stookolie in de tank? Ventiel in aanzuigleiding open?	Olietankpeil en ventiel in aanzuigleiding nakijken.
	Verkeerde stromingsrichting van het terugslagventiel.	Stromingsrichting van het terugslagventiel controleren.

12 Branderstoringen verhelpen

Storing	Oorzaak	Verhelping
Brander start, oliepeilglas aan de oliefilter blijft leeg.	Koppeling tussen motor en oliepomp defect.	Koppeling vervangen.
	Ondichte aanzuigleiding of te hoog vacuüm. Olieleiding samengedrukt.	Olieleiding controleren (zie hoofdstuk 11.4 "Dichtheid van de aanzuigleiding controleren", pagina 57).
	Apart ventiel, bv. ventiel buitentank gesloten.	Open het ventiel. Controleer of de olieleiding goed geplaatst is.
Brander start; oliedruk is voorhanden, ontstekingsvlam blijft uit, uitschakeling omwille van storing.	Onstekingstransfo resp. ontstekingsleiding niet in orde.	Ontstekingstransfo resp. ontstekingsleiding vervangen. Spanningsvoorziening ontstekingstransfo controleren.
	Sterk versleten ontstekingselektroden of beschadigde isolatie-elementen.	Ontstekingselektroden vervangen.
	Verkeerde instelling van de ontstekingselektroden.	Instelling van de ontstekingselektroden conform instelwaarden corrigeren.
	Melding vreemd licht.	Fotocel controleren, eventueel vervangen. Magneetventiel en oliepomp controleren en eventueel vervangen.
	Branderautomaat defect.	Branderautomaat vervangen.
Brander heeft ontstoken, vlambeveiliging gaat in storing.	Vlamvoeler vuil of defect.	Fotocel nakijken, reinigen, eventueel vervangen. Voelerstroom meten.
	Leidingverbinding tussen fotocel en branderautomaat defect.	Leidingverbinding vervangen.
	Branderautomaat defect.	Branderautomaat vervangen.
Brander draait, ontstekingsvonk is voorhanden, vlam wordt niet aangestoken of brander schakelt bij werking uit.	Oliemagneetventiel opent niet.	Oliemagneetventiel spoel vervangen. Elektrische aansluitleiding controleren.
	Doorgang olieleiding, olievoorverwarmer en sproeier niet in orde.	Doorgang olieleiding, olievoorverwarmer en sproeier controleren, eventueel vervangen.
	Oliepomp krijgt geen olie, olietank leeg.	Oliepomp en peil olietank nagaan, eventueel vervangen. Olietank vullen.
	Filter in de sproeier vuil.	Sproeier vervangen.
	Aanzuigleidingen ondicht.	Aanzuigleidingen controleren, koppelingen vastdraaien.
	Aanzuigleidingen niet ontlucht.	Aanzuigleidingen aan de manometeraansluiting van de oliepomp ontluchten.
	Oliefilter vuil.	Oliefilter reinigen, eventueel filter vervangen.
	Olietemperatuur onder ca. +5 °C.	Opgelet: bij een olietemperatuur lager dan ca. +5 °C kan er reeds paraffine gevormd worden, die tot filterverstoppingen kan leiden. Filter van de oliepomp nakijken, reinigen eventueel vervangen.
	Mengsysteem vuil.	Menginstallatie nagaan, eventueel reinigen.
	Branderinstelling niet in orde.	Branderinstelling controleren, eventueel corrigeren.
	Afsluitventiel in de olievoorverwarmer defect.	Afsluitventiel vervangen (zie hoofdstuk 9.7.5 "Afsluitventiel in de olievoorverwarmer nakijken en eventueel vervangen", pagina 42).
Storingslampje aan de branderautomaat licht "rood" op.	Weergave van een storing aan de branderautomaat.	Knippercode ontcijferen (zie hoofdstuk 6.3 "Storingen aan de branderautomaat verhelpen", pagina 19).

Storing	Oorzaak	Verhelping
Ploffende verbranding of brander start "met knal".	Verkeerde opstelling van de ontstekingselektroden.	Ontstekingselektroden nakijken, eventueel vervangen. Opgelet: door het herhaaldelijk starten kunnen oliedampen ontstaan, die tot een explosieve verbranding kunnen leiden.
	Oliedruk te laag.	Oliedruk corrigeren.
	Sproeier defect.	Sproeier vervangen.
	Ondichtheid tussen oliepomp, olieleiding, olievoorverwarmer en sproeier.	Op dichtheid controleren.
	Nadruppelende sproeier, daardoor ongecontroleerde oliedampen.	Magneetventiel sluit niet. Oliepomp vervangen.
	Lucht in de sproeierlijn.	Alle afdichtingen in de olieleidingen controleren.
	Trekbegrenzer klemt als hij open staat, zodoende ongunstige trekverhoudingen.	Trekbegrenzer controleren.
	Bekabeling in de sokkel van de branderautomaat verkeerd, bv. verwisseling aansluitleiding, ontsteking en magneetventiel.	Bekabeling volgens schakelschema nagaan, eventueel corrigeren (zie hoofdstuk 4.6 "Bekabelingsplan – sokkel HG-A", pagina 14).
	Magneetventiel opent niet zoals het hoort	Spoel controleren, eventueel vervangen.
Vuile sproeier, roetafzetting op het mengsysteem.	Sproeier defect.	Sproeier vervangen.
	Te hoge oliedruk.	Oliedruk corrigeren.
	Verkeerde sproeier.	Sproeier nakijken (zie hoofdstuk 4.4 "Instelwaarden en sproeiergegevens", pagina 12), eventueel sproeier vervangen.
	Verkeerd mengsysteem.	Mengsysteem controleren, eventueel vervangen (zie hoofdstuk 4.1 "Brandertypes", pagina 9).
	Vuil mengsysteem.	Mengsysteem reinigen, eventueel vervangen.
	Verkeerde ontstekingspositie.	Ontstekingselektroden nakijken, eventueel vervangen (zie hoofdstuk 4.1 "Brandertypes", pagina 9).
	Ondichtheid tussen sproeier en olievoorverwarmer.	Sproeier en olievoorverwarmer zorgvuldig reinigen, eventueel vervangen.
	Schommelende oliedruk (lucht in olie).	Olieleiding ontluchten.
	Verkeerde vuurhaarddruk.	Trekverhoudingen controleren, eventueel trekbegrenzer opnieuw instellen.
	Dichting tussen mengsysteem en branderbuis defect.	Dichting nakijken, eventueel vervangen.
	Drukregelventiel defect.	Oliepomp vervangen.
Nadruppelen of nabranden na uitschakeling van de brander.	Ontoereikende ontluchting van de olieleidingen.	Olieleiding ontluchten (zie hoofdstuk 8.3 "Olieleiding ontluchten", pagina 25).
	Ondichtheid in de olieaanzuigleiding, daardoor aanzuig van lucht. Lucht in de sproeierlijn.	Alle afdichtingen in de olieleidingen controleren.

13 Trefwoordenregister

A

Afsluitventiel 42
afsluitventiel 42
Antihevelventiel 57

B

Bekabelingsplan 14
Branderautomaat (LMO) 8, 17, 18, 19
Branderbuis 8
Branderbuis vervangen 42
Branderdeurschroeven 27, 45
Branderhuis 8
Brandermotor 8, 35

C

CO2-gehalte 29
CO2-knikpunt 51
CO-gehalte 31

D

Dichtheid van de aanzuigleiding 57
Dichting controleren 43
Druk verhogen 29
Druk verlagen 29

E

Eénpijpsysteem 55
Elektrische stekkerverbindingen 24

F

Filter van de oliepomp 36
Fotocel 8, 32, 45, 49

I

Inbedrijfstelling 20, 24
Inspectie 34
Instelwaarden 12

M

Meetsonde 28
Meetwaarden opnemen 28, 34
Mengsysteem 9, 12, 13, 40

O

Olieaansluiting 24
Oliefilter 52
Olieleiding 25, 57
Oliepomp 8, 29
Olietoevoerinstallatie 24, 52
Olietoevoerleidingen 53
Olievoorverwarmer 42
Onderhoud 34
Ontstekingselektrode 9, 12, 13, 39
Ontstekingstransfo 60

P

Programmaverloop (LMO) 17

R

Roetgetal 31
Rookgaszijdige dichtheid 50

S

Servicepositie 39
Sproeier vervangen 41
Sproeieruitrusting 12
Storingen (brander) 59, 60, 61
Storingen (LMO) 19

T

Technische gegevens 9
Trek van de schoorsteen 31
Tweepijpsysteem 54

V

Vacuüm 56
Ventilatorrad 37
Voelerstroom 49
Vuurhaard 51

W

Werking 8
Werkingsstroomdiagram (storingen) 58

Buderus

HEIZTECHNIK

Konformitätserklärung

Declaration of conformity

Déclaration de conformité

Wir
We
Nous

Buderus Heiztechnik GmbH, D-35576 Wetzlar

erklären in alleiniger Verantwortung , dass das Produkt
declare under our responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Logatop BE-A

konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien
is in conformity with the requirements of the directives
est conforme aux exigences des directives

Richtlinie Directive Directive		Norm Standard Norme	Identnummer Identification number Numéro d'identification
98/37/EC	machinery directive	EN 267	-
92/42/EEC	boiler efficiency directive	-	CE 0036 0304/00 CE 0036 0305/00
73/23/EEC	low voltage directive	EN 60335	-
89/336/EEC	EMC directive	EN 55014 EN 50165 EN 61000-3	-

Wetzlar, 15.12.2000

BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH

Becker

Dr. Schulte

Installateur:

Buderus

HEIZTECHNIK

België / Belgique
Buderus Verwarming – Chauffage nv / sa
Ambachtenlaan 42a, 3001 Heverlee
Toekomstlaan 11, 2200 Herentals
rue Louis Blériot 42-44, 6041 Gosselies
http://www.buderus.be
E-Mail: info@buderus.be