

## **Gasventilatorbranders**

Progressieve tweetrapsbranders



# RS

| KODE    | MODEL    | TYPE   |
|---------|----------|--------|
| 3787012 | RS 70/M  | 828 T1 |
| 3787013 | RS 70/M  | 828 T1 |
| 3787212 | RS 100/M | 829 T1 |
| 3787213 | RS 100/M | 829 T1 |
| 3787412 | RS 130/M | 830 T1 |
| 3787413 | RS 130/M | 830 T1 |

## INDEX

|  |        |
|--|--------|
| <b>TECHNISCHE GEGEVENS</b> .....         | page 3 |
| Beschikbare modellen .....               | 3      |
| Accessoires .....                        | 3      |
| Beschrijving brander .....               | 4      |
| Verpakking - Gewicht .....               | 4      |
| Afmetingen .....                         | 4      |
| Standaard uitvoering .....               | 4      |
| Werkingsveld .....                       | 5      |
| Proefketel .....                         | 5      |
| Ketels in de handel .....                | 5      |
| Gasdruk .....                            | 6      |
| <b>INSTALLATIE</b> .....                 | 7      |
| Ketelplaat .....                         | 7      |
| Lengte branderkop .....                  | 7      |
| Bevestiging brander op ketel .....       | 7      |
| Afstelling van de branderkop .....       | 8      |
| Gasleiding .....                         | 9      |
| Elektrische installatie .....            | 10     |
| Afstellingen voor de ontsteking .....    | 13     |
| Servomotor .....                         | 13     |
| Starten brander .....                    | 13     |
| Ontsteking brander .....                 | 13     |
| Afstelling brander: .....                | 14     |
| 1 - Vermogen bij ontsteking .....        | 14     |
| 2 - Vermogen MAX .....                   | 14     |
| 3 - Vermogen MIN .....                   | 15     |
| 4 - Tussenliggende vermogens .....       | 15     |
| 5 - Luchtdrukschakelaar .....            | 16     |
| 6 - Max. gasdrukschakelaar .....         | 16     |
| 7 - Min. gasdrukschakelaar .....         | 16     |
| Vlambewaking .....                       | 16     |
| Werking brander .....                    | 17     |
| Eindcontroles .....                      | 18     |
| Onderhoud .....                          | 18     |
| Problemen - oorzaken - oplossingen ..... | 19     |

### Opgelet

De figuren waarnaar verwezen wordt, zijn als volgt aangeduid:

1)(A) =Detail 1 van figuur A op dezelfde pagina als de tekst;

1)(A)p.4 =Detail 1 van figuur A op pagina 4.

## TECHNISCHE GEGEVENS

| MODEL                                 |      |                      | RS 70/M  |      | RS 100/M          |      | RS 130/M          |      |
|---------------------------------------|------|----------------------|--|------|-------------------|------|-------------------|------|
| TYPE                                  |      |                      | 828 T1   |      | 829 T1            |      | 830 T1            |      |
| VERMOGEN BRANDER <sup>(1)</sup>       | MAX. | kW                   | 465 - 814  |      | 698 - 1163        |      | 930 - 1512        |      |
|                                       |      | Mcal/h               | 400 - 700  |      | 600 - 1000        |      | 800 - 1300        |      |
|                                       | MIN. | kW                   | 135  |      | 150               |      | 160               |      |
|                                       |      | Mcal/h               | 116  |      | 129               |      | 138               |      |
| BRANDSTOF                             |      |                      | AARDGAS: G20 - G21 - G22 - G23 - G25   |      |                   |      |                   |      |
|                                       |      |                      | G20  | G25  | G20               | G25  | G20               | G25  |
| - Kalorische onderwaarde              |      | kWh/Nm <sup>3</sup>  | 10   | 8,6  | 10                | 8,6  | 10                | 8,6  |
|                                       |      | Mcal/Nm <sup>3</sup> | 8,6  | 7,4  | 8,6               | 7,4  | 8,6               | 7,4  |
| - Absolute densiteit                  |      | kg/Nm <sup>3</sup>   | 0,71   | 0,78 | 0,71              | 0,78 | 0,71              | 0,78 |
| - Max. debiet                         |      | Nm <sup>3</sup> /h   | 81   | 94   | 116               | 135  | 151               | 175  |
| - Druk bij max. debiet <sup>(2)</sup> |      | mbar                 | 10,3   | 15,2 | 9,3               | 13,7 | 8,6               | 12,7 |
| WERKING                               |      |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermittierend (minstens 1 stop elke 24 uur). Deze branders zijn ook geschikt voor continu-werking. Hiervoor moet de brander worden uitgerust met de branderautomaat Landis LGK 16.322 A27 (onderling verwisselbaar met branderautomaat Landis LFL 1.322 van de brander).</li> <li>• Tweetraps progressief of modulerend met kit (zie ACCESSOIRES).</li> </ul> |      |                   |      |                   |      |
| STANDAARD GEBRUIK                     |      |                      | Warm water-, stoom-, en thermische oliketels   |      |                   |      |                   |      |
| OMGEVINGSTEMPERATUUR                  |      | °C                   | 0 - 40   |      |                   |      |                   |      |
| TEMPERATUUR VERBRANDINGSLUCHT         |      | °C max               | 60   |      |                   |      |                   |      |
| ELEKTRISCHE VOEDING                   |      | V                    | 230 - 400 met nulleider ~ +/-10%   |      |                   |      |                   |      |
|                                       |      | Hz                   | 50 - Driefasig   |      |                   |      |                   |      |
| ELEKTRISCHE MOTOR                     |      | rpm                  | 2800   |      | 2800              |      | 2800              |      |
|                                       |      | W                    | 1100   |      | 1500              |      | 2200              |      |
|                                       |      | V                    | 220/240 - 380/415  |      | 220/240 - 380/415 |      | 220/240 - 380/415 |      |
|                                       |      | A                    | 4,8 - 2,8  |      | 5,9 - 3,4         |      | 8,8 - 5,1         |      |
| ONTSTEKINGSTRANSFORMATOR              |      | V1 - V2<br>I1 - I2   | 230 V - 1 x 8 kV<br>1 A - 20 mA  |      |                   |      |                   |      |
| ELEKTRISCH ENERGIEVERBRUIK            |      | W max                | 1400   |      | 1800              |      | 2600              |      |
| BESCHERMINGSGRAAD                     |      |                      | IP 44  |      |                   |      |                   |      |
| CONFORM CEE RICHTLIJN                 |      |                      | 90/396 - 89/336 - 73/23  |      |                   |      |                   |      |
| GELUIDSNIVEAU <sup>(3)</sup>          |      | dB(A)                | 75   |      | 77                |      | 78,5              |      |
| HOMOLOGATIE                           |      | CE                   | 0085AQ0708   |      |                   |      |                   |      |

(1) Referentievoorwaarden: Omgevingstemperatuur 20°C - Luchtdruk 1000 mbar - Hoogte 100 m boven de zeespiegel.

(2) Druk op meetpunt 16)(A)p.4 met druk in de verbrandingskamer 0, met de gasklep 2)(B)p.14 open en op vollast.

(3) Geluidsdruk gemeten in het verbrandingslaboratorium van de fabrikant, waar de brander functioneerde op een proefketel op vollast.

### BESCHIKBARE MODELLEN:

| MODEL                     | RS 70/M | RS 100/M | RS 130/M |
|---------------------------|---------|----------|----------|
| lengte verbrandingskop mm | 250 385 | 250 385  | 280 415  |

| LAND              | CATEGORIE                             |
|-------------------|---------------------------------------|
| IT-AT-GR-DK-FI-SE | <sup>2</sup> H3B/P                    |
| ES-GB-IE-PT       | <sup>2</sup> H3P                      |
| NL                | <sup>2</sup> L3B/P                    |
| FR                | <sup>2</sup> Er3P                     |
| DE                | <sup>2</sup> ELL3B/P                  |
| BE                | <sup>2</sup> E(R)B,    <sup>3</sup> P |
| LU                | <sup>2</sup> E3B/P                    |

**ACCESSOIRES** (op aanvraag):

• **KIT VOOR WERKING OP LPG:** met de kit kunnen RS 70-100-130/M branders LPG branden.

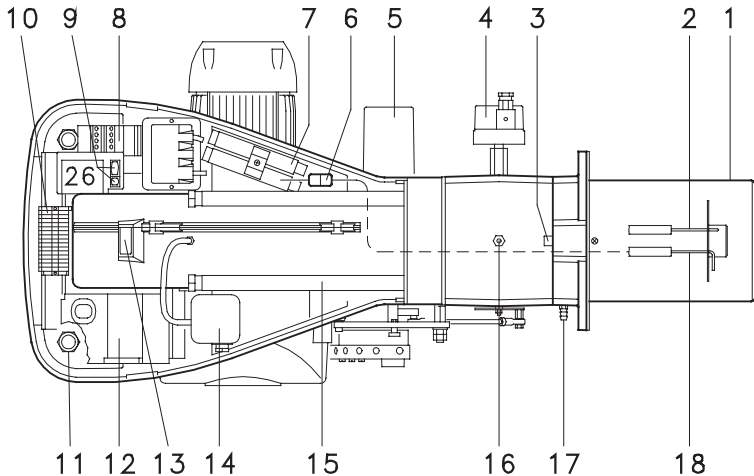
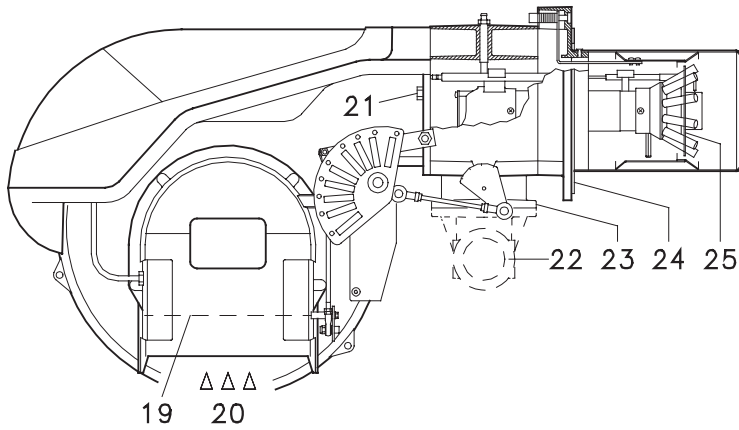
| BRANDER                   | RS 70/M         | RS 100/M        | RS 130/M        |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| VERMOGEN kW               | 242 ÷ 814       |                 | 349 ÷ 1163      |
| LENGTE VERBRANDINGSKOP mm | 250 385         | 250 385         | 280 415         |
| KODE                      | 3010097 3010098 | 3010099 3010100 | 3010101 3010102 |

• **KIT AANPASSING VERMOGEN VOOR MODULERENDE WERKING:** bij modulerende werking, past de brander het vermogen continu aan in functie van de warmtevraag waarbij een hoge stabiliteit van de gecontroleerde parameter wordt gewaarborgd: temperatuur of druk. Er moeten twee delen worden besteld: • de vermogenregelaar die op de brander wordt gemonteerd • de voeler die op de warmtegenerator wordt gemonteerd.

| TE CONTROLEREN PARAMETER |                 | VOELER             |         | VERMOGENREGELAAR |         |
|--------------------------|-----------------|--------------------|---------|------------------|---------|
| Temperatuur              | Regelbereik     | Type               | Kode    | Type             | Kode    |
|                          | - 100...+ 500°C | PT 100             | 3010110 | KS 40            | 3010113 |
| Druk                     | 0...2,5 bar     | Voeler met uitgang | 3010111 |                  |         |
|                          | 0...16 bar      | 4...20 mA          | 3010112 |                  |         |

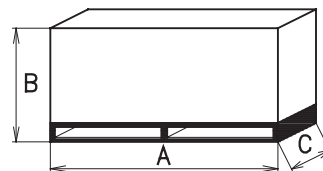
• **GASSTRAAT CONFORM NORM EN 676 (met kleppen, drukregelaar en filter):** zie p. 9.

**OPGELET:** Als de installateur bijkomende veiligheidsorganen installeert, die niet in deze handleiding zijn voorzien, dan draagt hij daarvoor de volledige verantwoordelijkheid.

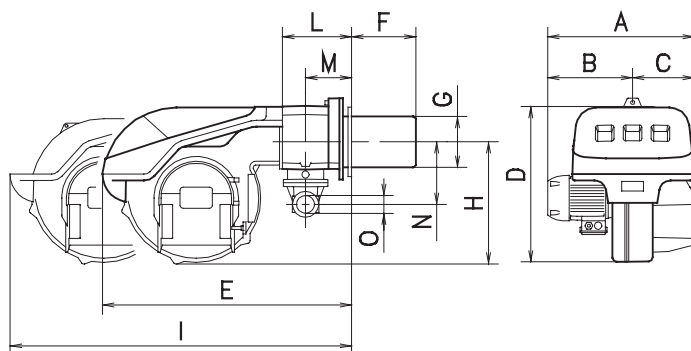


(A)

| mm       | A (1)     | B   | C   | kg |
|----------|-----------|-----|-----|----|
| RS 70/M  | 1190-1325 | 740 | 692 | 70 |
| RS 100/M | 1190-1325 | 740 | 692 | 73 |
| RS 130/M | 1190-1325 | 740 | 692 | 76 |



(B)



(C)

| mm       | A   | B   | C   | D   | E   | F       | G   | H   | I (1)     | L   | M   | N   | O  |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|----|
| RS 70/M  | 511 | 296 | 215 | 555 | 840 | 250-385 | 179 | 430 | 1161-1296 | 214 | 134 | 221 | 2" |
| RS 100/M | 527 | 312 | 215 | 555 | 840 | 250-385 | 179 | 430 | 1161-1296 | 214 | 134 | 221 | 2" |
| RS 130/M | 553 | 338 | 215 | 555 | 840 | 280-415 | 189 | 430 | 1161-1296 | 214 | 134 | 221 | 2" |

(1) Branderkop: kort - lang

## BESCHRIJVING BRANDER (A)

- 1 Verbrandingskop
- 2 Ontstekingselektrode
- 3 Regelstang verbrandingskop
- 4 Max. gasdrukschakelaar
- 5 Servomotor, stuurt de gassmoorklep en door middel van een nok met variabel profiel de luchtklep.  
Tijdens stilstand van de brander is de luchtklep volledig gesloten om het warmteverlies van de ketel te beperken als gevolg van de trek in de schoorsteen die de lucht aanzuigt door de aanzuigopening van de ventilator.
- 6 Stekker m/v op kabel van de ionisatiesonde
- 7 Verlenging voor glijstangen 15)
- 8 Contactor-disjontor met thermisch relais en ontgrendelingsknop
- 9 Keuzeschakelaar voor:  
werking automatisch-manueel-uit  
Drukknop voor:  
verhogen – verlagen vermogen
- 10 Klemmenbord
- 11 Kabeldoorgang (voor de door de installateur uit te voeren elektrische verbindingen)
- 12 Branderautomaat met veiligheidslampje en ontgrendelingsknop
- 13 Vlamkijkvenster
- 14 Luchtdrukschakelaar (differentieel type)
- 15 Glijstangen voor inspectie van brander en verbrandingskop
- 16 Meetpunt gasdruk en schroef met vaste kop
- 17 Drukmeetpunt
- 18 Sonde controle aanwezigheid vlam (ionisatiesonde)
- 19 Luchtklep
- 20 Luchttoevoer van de ventilator
- 21 Schroef voor bevestiging ventilator aan de mof
- 22 Gastoevoerleiding
- 23 Gassmoorklep
- 24 Flens voor de bevestiging van de ketel
- 25 Vlamhaker
- 26 Houder voor bevestiging vermogenregelaar KS40

De brander kent twee soorten vergrendelingen:

- **Vergrendeling van de branderautomaat:**  
het controlelampje op de knop van de branderautomaat 12)(A) geeft aan dat de brander vergrendeld is. De knop indrukken om de veiligheidschakeling te ontgrendelen.
- **Vergrendeling van de motor:**  
tweefasige elektrische voeding, de knop van het thermisch relais 8)(A) indrukken om de veiligheidschakeling te ontgrendelen.

## VERPAKKING - GEWICHT (B) Afmetingen - bij benadering

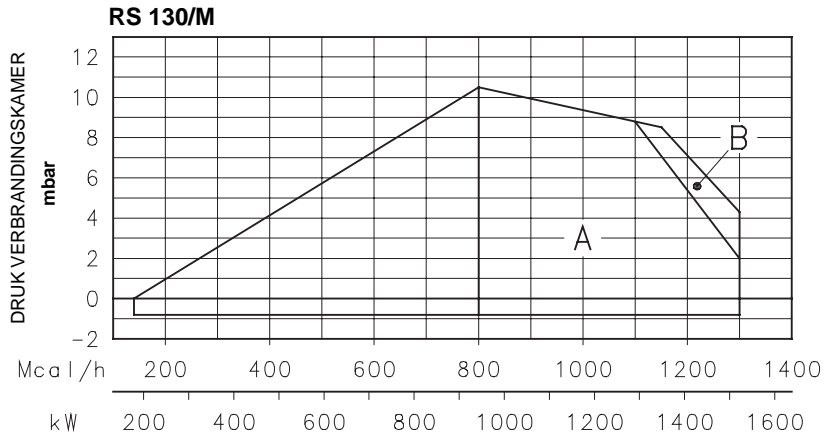
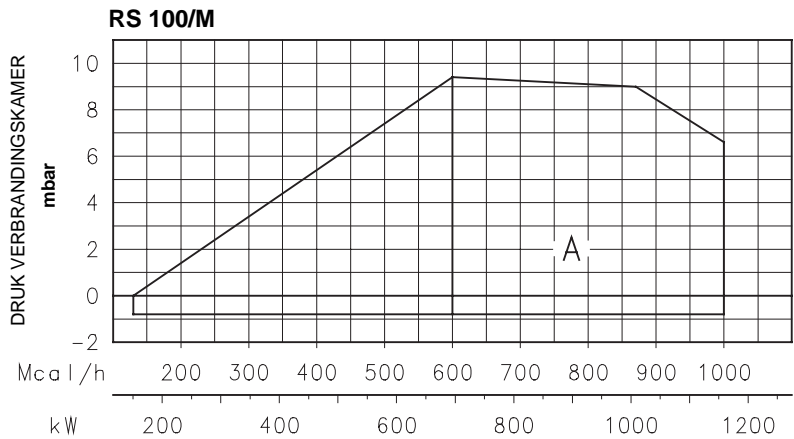
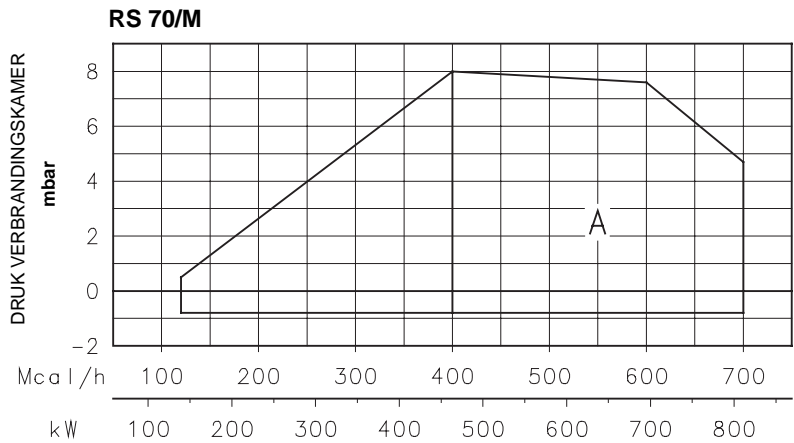
- De verpakking van de brander is bevestigd op een palet, voor gemakkelijk transport. De afmetingen van de verpakking zijn opgegeven in tabel (B).
- De tabel (B) geeft het gewicht weer van de brander met verpakking.

**AFMETINGEN (C)** - Afmetingen - bij benadering  
Voor de plaatsruimte die de brander inneemt zie (C). Houdt er rekening mee dat voor controle van de branderkop de brander geopend wordt door de achterkant over de geleiders naar achteren te schuiven.

Voor de ruimte die de open brander inneemt zie onder I.

## STANDAARD UITVOERING

- 1 - Flens voor gasstraat
- 1 - Flensdichting
- 4 - Schroeven voor de bevestiging van de flens M 8 x 25
- 1 - Thermische flensdichting
- 2 - Verlengstukken 7)(A) voor glijstangen 15)(A) (modellen met branderkop 385 - 415 mm)
- 4 - Schroeven om de branderflens vast te zetten aan de ketel: M 12 x 35
- 1 - Handleiding
- 1 - Catalogus onderdelen



(A)

**WERKINGSVELD (A)**

Het vermogen van de brander in werking varieert tussen:

- een **MAXIMUM VERMOGEN**, gekozen in zone A,
- een **MINIMUM VERMOGEN**, dat niet onder de minimum waarde van de diagram mag liggen:

RS 70/M = 135 kW  
 RS 100/M = 150 kW  
 RS 130/M = 160 kW

**Noot**

Om ook zone B (RS 130/M) te kunnen gebruiken, moet de branderkop vooraf worden afgesteld zoals uitgelegd op blz. 7.

**Opgelet:**

het WERKINGSVELD is berekend bij een omgevingstemperatuur van 20 °C, een luchtdruk van 1000 mbar (ongeveer 100 m boven de zeespiegel) en met de verbrandingskop afgesteld zoals aangegeven op blz. 8.

**PROEFKETEL (B)**

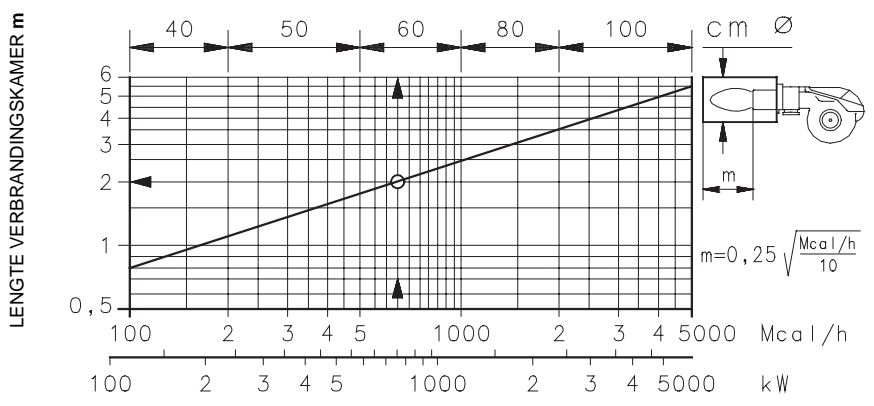
Het werkingsveld is het resultaat van testen met speciale proefketels, conform norm EN 676. In het figuur (B) zijn de diameter en de lengte van de testverbrandingskamer aangegeven.

**Voorbeeld:**

vermogen 650 Mcal/h:  
 diameter = 60 cm; lengte = 2 m.

**KETELS IN DE HANDEL**

De combinatie brander/ketel stelt geen enkel probleem als de ketel CE gekeurd is en als de afmetingen van de verbrandingskamer de waarden opgegeven in diagram (B) benaderen. Als de brander daarentegen gecombineerd wordt met een niet CE gekeurde ketel en/of de afmetingen van de verbrandingskamer kleiner zijn dan de waarden opgegeven in diagram (B), raadpleeg dan de constructeur.



(B)

**RS 70/M**

Δp (mbar)

| kW  | 1    | 2   | 3                  |                    |                           |                           |                            |                            |
|-----|------|-----|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|     |      |     | Ø 1"1/2<br>3970145 | Ø 1"1/2<br>3970180 | Ø 2<br>3970146<br>3970160 | Ø 2<br>3970181<br>3970182 | DN65<br>3970147<br>3970161 | DN80<br>3970148<br>3970162 |
| 465 | 4,2  | 0,2 | 11,6               | 8,5                | 3,8                       | 5,2                       | -                          | -                          |
| 515 | 4,8  | 0,2 | 13,9               | 10,0               | 4,5                       | 6,2                       | -                          | -                          |
| 565 | 5,6  | 0,3 | 16,3               | 12,0               | 5,2                       | 7,2                       | -                          | -                          |
| 615 | 6,4  | 0,3 | 18,9               | 13,5               | 6,0                       | 8,2                       | -                          | -                          |
| 665 | 7,3  | 0,3 | 21,7               | 15,0               | 6,9                       | 9,5                       | -                          | -                          |
| 715 | 8,3  | 0,4 | 24,6               | 17,2               | 7,8                       | 10,8                      | -                          | -                          |
| 765 | 9,3  | 0,4 | 27,7               | 18,5               | 8,9                       | 11,5                      | 4,4                        | -                          |
| 814 | 10,3 | 0,4 | 30,9               | 20,0               | 9,7                       | 13,0                      | 5,0                        | -                          |

**RS 100/M**

Δp (mbar)

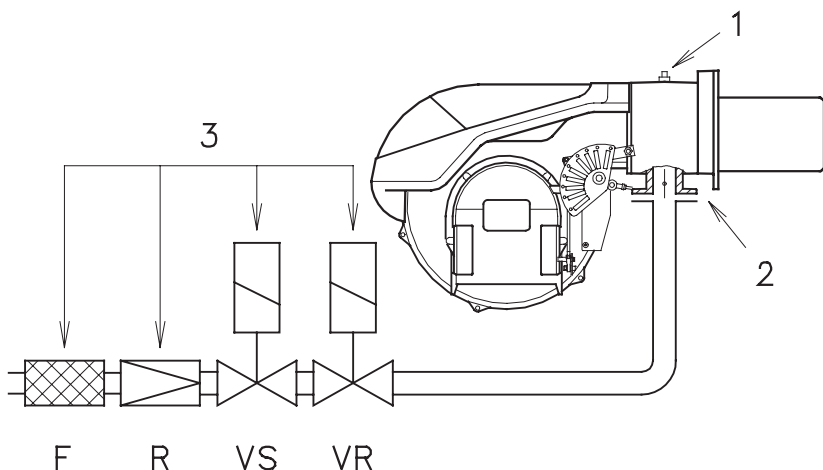
| kW   | 1   | 2   | 3                  |                    |                           |                           |                            |                            |
|------|-----|-----|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|      |     |     | Ø 1"1/2<br>3970145 | Ø 1"1/2<br>3970180 | Ø 2<br>3970146<br>3970160 | Ø 2<br>3970181<br>3970182 | DN65<br>3970147<br>3970161 | DN80<br>3970148<br>3970162 |
| 695  | 3,7 | 0,4 | 23,5               | 17,0               | 7,4                       | 10,1                      | -                          | -                          |
| 760  | 4,2 | 0,4 | 27,4               | 18,5               | 8,7                       | 11,5                      | 4,4                        | -                          |
| 825  | 5,0 | 0,5 | 31,6               | 20,5               | 9,9                       | 13,2                      | 5,1                        | -                          |
| 890  | 5,8 | 0,5 | 36,1               | 23,0               | 11,3                      | 14,0                      | 5,8                        | -                          |
| 955  | 6,5 | 0,6 | 40,9               | 26,0               | 12,8                      | 16,0                      | 6,6                        | -                          |
| 1020 | 7,3 | 0,7 | 45,9               | 29,0               | 14,3                      | 18,0                      | 7,5                        | -                          |
| 1085 | 8,3 | 0,8 | 51,1               | 33,0               | 15,9                      | 20,0                      | 8,4                        | 4,5                        |
| 1163 | 9,3 | 0,8 | 57,7               | 38,0               | 17,9                      | 22,0                      | 9,5                        | 5,0                        |

**RS 130/M**

Δp (mbar)

| kW   | 1   | 2   | 3                  |                    |                           |                           |                            |                            |
|------|-----|-----|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|      |     |     | Ø 1"1/2<br>3970145 | Ø 1"1/2<br>3970180 | Ø 2<br>3970146<br>3970160 | Ø 2<br>3970181<br>3970182 | DN65<br>3970147<br>3970161 | DN80<br>3970148<br>3970162 |
| 930  | 3,8 | 1,0 | 39,0               | 22,0               | 12,2                      | 15,0                      | 6,3                        | -                          |
| 1010 | 4,5 | 1,1 | 44,9               | 28,0               | 14,0                      | 17,0                      | 7,4                        | -                          |
| 1090 | 5,1 | 1,3 | 51,5               | 33,0               | 16,0                      | 20,0                      | 8,5                        | 4,5                        |
| 1170 | 5,8 | 1,5 | 58,3               | 37,0               | 18,1                      | 22,0                      | 9,6                        | 5,1                        |
| 1250 | 6,5 | 1,7 | 65,4               | 40,0               | 20,2                      | 25,0                      | 10,8                       | 5,7                        |
| 1330 | 7,2 | 1,8 | 72,9               | 43,0               | 22,5                      | 28,0                      | 12,2                       | 6,4                        |
| 1410 | 7,9 | 1,9 | 80,7               | 48,0               | 24,8                      | 31,0                      | 13,6                       | 7,1                        |
| 1512 | 8,6 | 2,0 | 91,2               | 53,0               | 27,9                      | 34,0                      | 15,3                       | 8,0                        |

(A)



(B)

**GASDRUK**

De tabellen hiernaast geven de minimale drukverliezen op de gastoevoerlijn in functie van het maximum vermogen van de brander.

Kolom 1

Drukverlies verbrandingskop.

Gasdruk gemeten aan het meetpunt 1)(B), met:

- Verbrandingskamer op 0 mbar
- Brander werkend op maximum vermogen
- Gasring 2)(B)p.8 afgesteld zoals in diagram (C)p.8.

Kolom 2

Drukverlies gassmoorklep 2)(B) met maximale opening: 90°.

Kolom 3

Drukverlies van gasstraat 3)(B) omvat: regelklep VR, veiligheidsklep VS (beiden met maximale opening), drukregelaar R, filter F.

De in de tabellen aangegeven waarden hebben betrekking op:

aardgas PCI 10 kWh/Nm<sup>3</sup> (8,6 Mcal/Nm<sup>3</sup>).

Met:

aardgas PCI 8,6 kWh/Nm<sup>3</sup> (7,4 Mcal/Nm<sup>3</sup>)

vermenigvuldig de waarden uit de tabel met 1,3.

Om het maximum vermogen (bij benadering) te kennen waarop de brander werkt:

- Trek van de gasdruk aan het meetpunt 1)(B) de druk in de verbrandingskamer af.
- Zoek in de bij de brander behorende tabel, kolom 1, de drukwaarde die het dichtst bij het resultaat van de aftrekking ligt.
- Lees aan de linkerkant het corresponderende vermogen af.

**Voorbeeld - RS 100/M:**

- Werking op maximum vermogen
  - Aardgas G20 Hj 10 kWh/Nm<sup>3</sup>
  - Gasring 2)(B)p.8 afgesteld zoals in diagram (C)p.8.
  - Gasdruk op het gasmeetpunt 1)(B) = 8 mbar
  - Druk in de verbrandingskamer = 3 mbar
- 8 - 3 = 5 mbar

Een druk van 5 mbar, kolom 1, correspondeert in de tabel RS 100/M met een vermogen van 825 kW.

Het betreft hier slechts een eerste schatting.

Het werkelijke vermogen wordt daarna gemeten op de gasmeter.

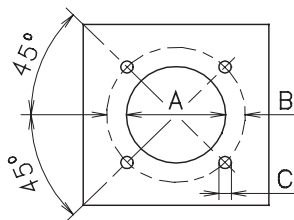
Om de gasdruk te kennen die nodig is aan het meetpunt 1)(B), na het vaststellen van het MAXIMUM vermogen waarop de brander moet werken:

- Zoek in de tabel die hoort bij de brander de waarde voor het vermogen die het dichtst in de buurt ligt bij de gewenste waarde.
- Lees aan de rechterkant, kolom 1, de druk aan het meetpunt 1)(B) af.
- Tel bij deze waarde de veronderstelde druk in de verbrandingskamer op.

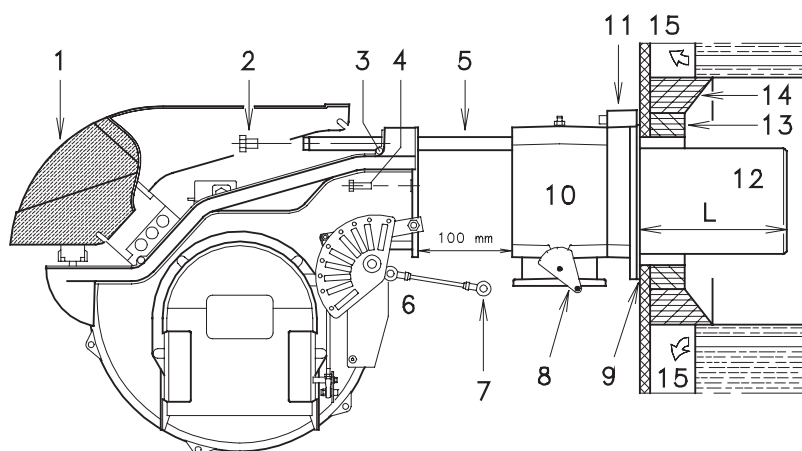
**Voorbeeld - RS 100/M:**

- Gewenst maximum vermogen: 825 kW
  - Aardgas G20 Hj 10 kWh/Nm<sup>3</sup>
  - Gasring 2)(B)p.8 afgesteld zoals in diagram (C)p.8
  - Gasdruk bij een vermogen van 825 kW, uit tabel RS 100/M, kolom 1 = 5 mbar
  - Druk in de verbrandingskamer = 3 mbar
- 5 + 3 = 8 mbar
- benodigde druk aan het meetpunt 1)(B).

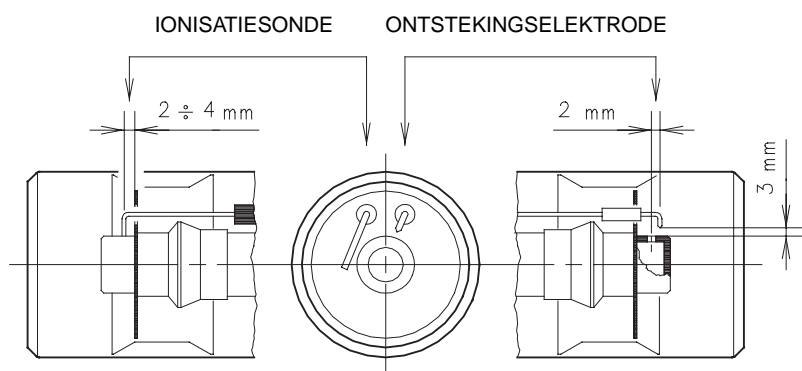
| mm       | A   | B         | C    |
|----------|-----|-----------|------|
| RS 70/M  | 185 | 275 -325  | M 12 |
| RS 100/M | 185 | 275 - 325 | M 12 |
| RS 130/M | 195 | 275 - 325 | M 12 |



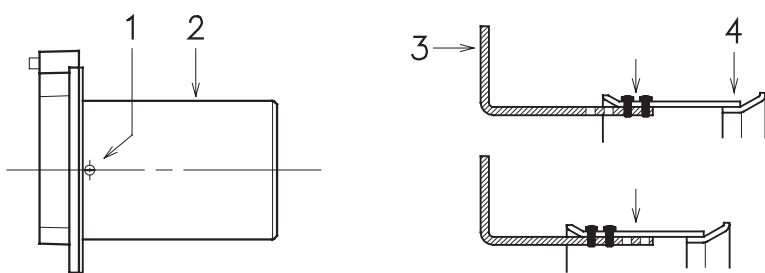
(A)



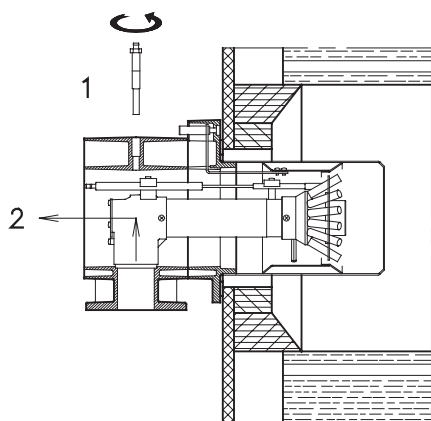
(B)



(C)



(D)



(E)

## INSTALLATIE

### KETELPLAAT (A)

Boor gaten in de dichtingsplaat van de verbrandingskamer zoals aangegeven in fig. (A). Met behulp van de thermische flensdichting - samen met de brander geleverd - kunt u de juiste positie van de te boren gaten vinden.

### LENGTE BRANDERKOP (B)

Bij het kiezen van de lengte van de branderkop, moet u rekening houden met de voorschriften van de ketelfabrikant. De kop moet in ieder geval langer zijn dan de totale dikte van de keteldeur voorzien van hittebestendig materiaal. Volgende lengtes, L (mm), zijn verkrijgbaar:

| Branderkop | RS 70/M | RS 100/M | RS 130/M |
|------------|---------|----------|----------|
| • kort     | 250     | 250      | 280      |
| • lang     | 385     | 385      | 415      |

Voor ketels met circulatie van rookgassen (vooraan 15) of met vlamminversiekamer, dient een hittebestendige bescherming 13) aangebracht te worden tussen het hittebestendig materiaal van de ketel 14) en de branderkop 12). De bescherming moet zodanig aangebracht worden dat de branderkop verwijderd kan worden.

Voor ketels waarvan de voorkant afgekoeld wordt met water is geen hittebestendige bescherming 13)-14)(B) nodig, als dat niet uitdrukkelijk gevraagd wordt door de fabrikant van de ketel.

### BEVESTIGING BRANDER OP KETEL (B)

Alvorens de brander op de ketel te bevestigen controleer, door de opening van de branderkop of de ionisatiesonde en de ontstekingselektrode wel in de juiste stand staan zoals in (C).

Haal daarna de branderkop van de rest van de brander, fig. (B):

- Verwijder de 4 schroeven 3) en het deksel 1).
- Haak het gewricht 7) los van de gegradueerde sector 8).
- Verwijder de schroeven 2) uit de twee geleiders 5).
- Verwijder de schroef 4) en schuif de brander over de geleiders 5) ongeveer 100 mm naar achteren.
- Ontkoppel de sonde- en elektrodekabels en trek de brander vervolgens helemaal van de geleiders af.

### VOORAFSTELLING VAN DE BRANDERKOP

Voor model RS 130/M nagaan, op dit punt, of het maximale debiet van de brander in de tweede vlamgang zich binnen gebied A of gebied B van het werkveld bevindt. Zie pag. 5.

Als het in het gebied A ligt is geen ingreep nodig. Als het daarentegen in gebied B ligt:

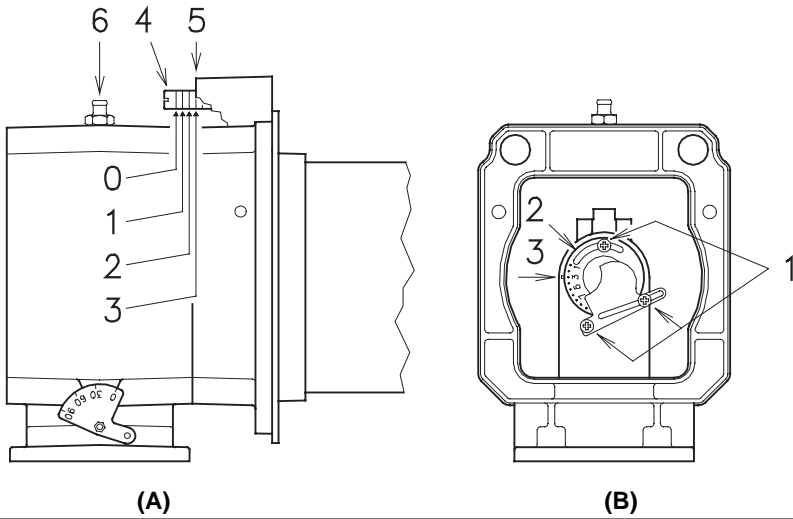
- Draai de schroeven 1)(D) los en demonteer de branderkop 2).
- Verzet de bevestiging van de stang 3)(D) van positie A naar positie B, zodat de smookklep 4) naar achteren verplaatst wordt.
- Monteer de branderkop 2)(D) en de schroeven 1).

Wanneer deze operatie uitgevoerd is, de flens 11)(B) op de plaat van de ketel bevestigen, na eerst de isolatieflens 9)(B), die samen met de brander geleverd wordt, te hebben aangebracht. Gebruik de 4 geleverde schroeven, na ze met een product tegen het vastlopen te hebben ingesmeerd.

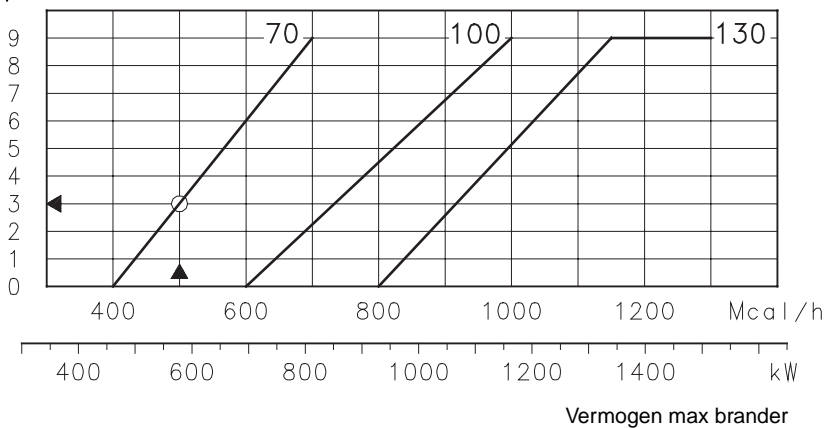
De sluiting brander-ketel moet hermetisch zijn.

Mocht bij de voorafgaande controle de stand van de ionisatiesonde en van de ontstekingselektrode niet juist zijn, de schroef 1)(E) verwijderen, het binnenste gedeelte van de kop 2)(E) naar buiten trekken en hun stand corrigeren.

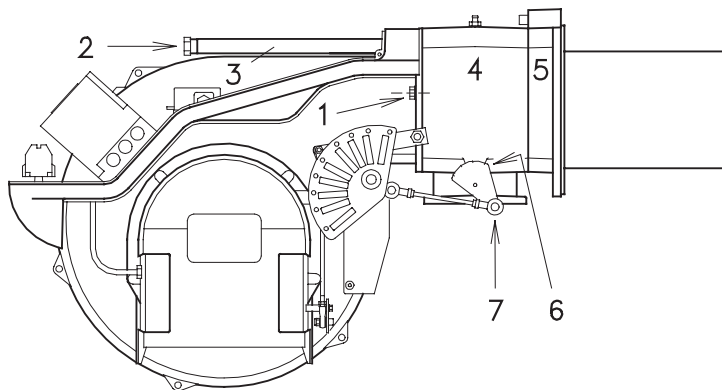
De ionisatiesonde niet draaien, maar in de stand laten zoals in (C). Als de sonde te dicht bij de ontstekingselektrode staat, dan kan de versterker van de branderautomaat beschadigd worden.



↓ N° Inkepingen (lucht = gas)



(C)



(D)

## AFSTELLING VAN DE BRANDERKOP

Op dit punt van de installatie zijn de branderkop en de mof aan de ketel bevestigd zoals in fig (A). De afstelling van de branderkop is dus uiterst gemakkelijk, het is een afstelling die uitsluitend afhangt van het MAX. vermogen dat de brander ontwikkelt.

Deze waarde moet dus eerst bepaald worden, alvorens tot de afstelling van de branderkop over te gaan. Er zijn twee afstellingen van de kop mogelijk: luchtregeling en gasregeling.

Zoek in het diagram (C) de referentie waarop zowel lucht als gas moeten worden afgesteld:

### Afstelling lucht (A)

Draai de schroef 4)(A) totdat hij correspondeert met de referentie die gevonden is met het voorste vlak 5)(A) van de flens.

### Afstelling gas (B)

Draai de 3 schroeven 1)(B) los en draai de gasring 2) tot de gevonden referentie overeenstemt met de index 3).

Draai de 3 schroeven 1) vast.

### Voorbeeld RS 70/M

Vermogen MAX brander = 500 Mcal/h.

Het diagram (C) toont aan dat voor dit vermogen de lucht- en gasregeling op inkeping 3 moeten worden afgesteld, zoals in fig (A) e (B).

### N.B.

Het diagram (C) geeft de optimale instelling van de ring aan. Als de druk van het gastoevoernet te laag is en het moeilijk is om de druk te bereiken zoals opgegeven op blz.10 bij max. vermogen, en als de ring 2)(B) slechts gedeeltelijk geopend is, dan is het mogelijk de ring nog 1-2 inkepingen verder te openen.

Verdergaand met het voorafgaande voorbeeld, ziet men op blz. 10 dat voor een RS 70/M brander met een vermogen van 500 Mcal/h (581 kW) ongeveer 6 mbar druk nodig is bij het meetpunt 6)(A). Als deze druk niet beschikbaar is, de ring 2)(B) op 4 - 5 inkepingen openen.

Controleer of de verbranding naar tevredenheid en zonder schokken verloopt.

Na de afstelling van de kop de brander weer op de geleiders 3)(D) monteren op ongeveer 100 mm afstand van de mof. 4)(D) - brander in de stand zoals op fig. (B)p.7 - breng de sonde- en elektrodekabels naar binnen en laat de brander vervolgens tot aan de mof glijden, brander in de stand zoals op fig. (D).

Zet de twee schroeven 2) terug op de geleiders 3).

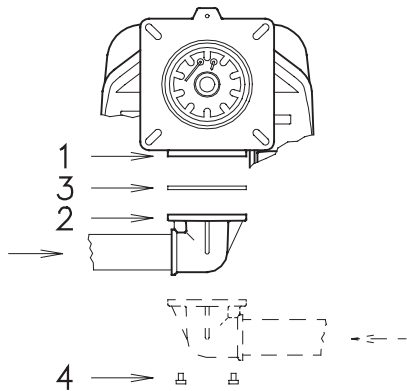
Bevestig de brander aan de mof met de schroef 1).

Maak het gewricht 7) weer vast aan de gegradueerde sector 6).

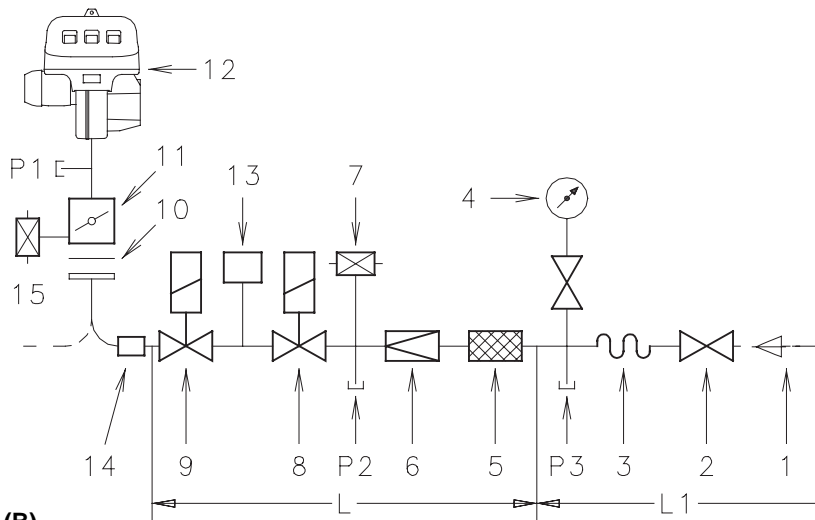
### Let op

Bij het sluiten van de brander op de geleiders is het aan te raden de hoogspanningskabel en de kabel van de ionisatiesonde naar buiten te trekken tot ze lichtjes aangespannen zijn.





(A)



(B)

BRANDERS EN BIJHORENDE GASSTRATEN GEKEURD CONFORM EN 676

| GASSTRAAT L |      |         | BRANDER |          |          | 13      | 14      |
|-------------|------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|
| Ø           | C.T. | Code    | RS 70/M | RS 100/M | RS 130/M | Code    | Code    |
| 1 1/2"      | -    | 3970145 | •       | •        | •        | 3010123 | 3000843 |
|             | -    | 3970180 | •       | •        | •        | 3010123 | 3000843 |
| 2"          | -    | 3970146 | •       | •        | •        | 3010123 | -       |
|             | ♦    | 3970160 | •       | •        | •        | -       | -       |
|             | -    | 3970181 | •       | •        | •        | 3010123 | -       |
|             | ♦    | 3970182 | •       | •        | •        | -       | -       |
| DN 65       | -    | 3970147 | •       | •        | •        | 3010123 | 3000825 |
|             | ♦    | 3970161 | •       | •        | •        | -       | 3000825 |
| DN 80       | -    | 3970148 | -       | -        | •        | 3010123 | 3000826 |
|             | ♦    | 3970162 | -       | -        | •        | -       | 3000826 |

(C)

ONDERDELEN GASSTRAAT

| COD.    | ONDERDELEN            |          |                 |
|---------|-----------------------|----------|-----------------|
|         | 5                     | 6        | 7 - 8           |
| 3970145 | GF 515/1              | FRS 515  | DMV-DLE 512/11  |
| 3970180 | Multiblock MB DLE 415 |          |                 |
| 3970146 | GF 520/1              | FRS 520  | DMV-DLE 520/11  |
| 3970181 | Multiblock MB DLE 420 |          |                 |
| 3970182 |                       |          |                 |
| 3970147 | GF 40065/3            | FRS 5065 | DMV-DLE 5065/11 |
| 3970161 |                       |          |                 |
| 3970148 | GF 40080/3            | FRS 5080 | DMV-DLE 5080/11 |
| 3970162 |                       |          |                 |

## GASLEIDING

- De gasstraat dient te worden aangesloten op de gasaansluiting 1)(A) door middel van de flens 2), de pakking 3) en de schroeven 4), die samen met de brander zijn geleverd.
- De gasstraat kan zich zowel rechts als links bevinden, afhankelijk van wat het gemakkelijkst is, zie fig. (A).
- De elektromagnetische gasafsluiters 8)-9)(B) moeten zich zo dicht mogelijk bij de brander bevinden, opdat het gas de branderkop kan bereiken binnen de veiligheidstijd van 2 sec.
- Controleer of de druk, nodig voor de brander, binnen het afstellingsbereik van de drukregelaar (kleur van de veer) ligt.

## GASSTRAAT (B)

De gasstraat is gekeurd conform de norm EN 676 en wordt afzonderlijk geleverd met de code aangegeven in tab. (C).

## LEGENDE (B)

- 1 - Gastoevoerleiding
- 2 - Handbediende kraan
- 3 - Antitril-koppeling
- 4 - Manometer met drukknop-kraan
- 5 - Filter
- 6 - Drukregelaar (verticaal)
- 7 - Min. gasdrukschakelaar
- 8 - Elektromagn. veiligheidsafsluiter VS (verticaal)
- 9 - Elektromagnetische regelklep VR (verticaal)

Twee regelingen:

- debiet bij ontsteking (snelle opening)
- max. debiet (trage opening)

- 10 - Flensdichting en flens, geleverd met brander
  - 11 - Smoorklep gasregeling
  - 12 - Brander
  - 13 - Gasdichtheidscontrole 8)-9).  
Conform de norm EN 676 is de dichtheidscontrole verplicht voor branders met een max. vermogen boven 1200 kW dus enkel voor het model RS 130/M.
  - 14 - Adaptor gasstraat-brander
  - 15 - Max. gasdrukschakelaar
- P1 - Druk bij de verbrandingskop  
P2 - Druk na de regelaar  
P3 - Druk voor de filter

L - Gasstraat afzonderlijk geleverd met code aangegeven in tab. (C).

L1 - Ten laste van de installateur

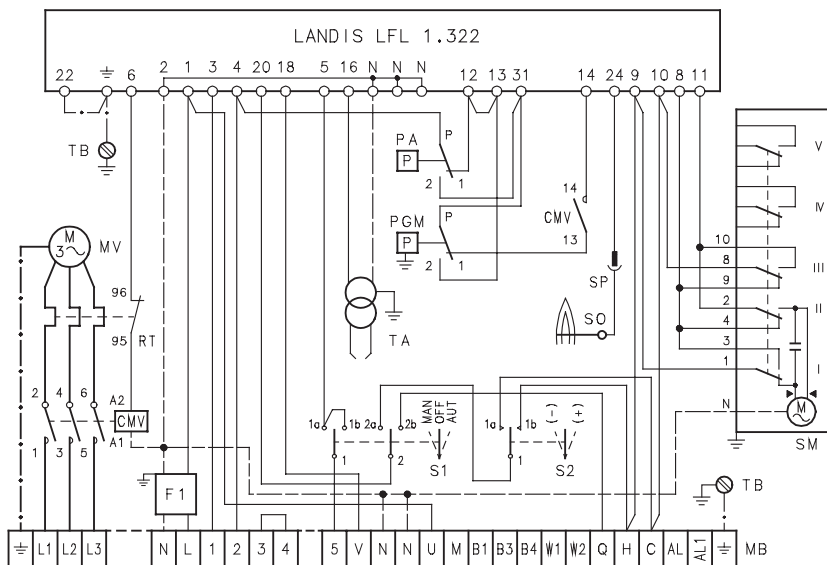
## LEGENDE TABEL (C)

- C.T.= Dichtheidscontrole gaskleppen 8) - 9):
- = Gasstraat geleverd zonder dichtheidscontrole. De dichtheidscontrole kan afzonderlijk besteld en achteraf gemonteerd worden; zie kolom 13.
  - ♦ = Gasstraat met gemonteerde VPS dichtheidscontrole.
- 13 = VPS dichtheidscontrole klep.  
Op aanvraag apart met de gasstraat geleverd.
- 14 = Adaptor gasstraat-brander.  
Op aanvraag apart met de gasstraat geleverd.

## Noot

Zie handleiding gasstraat voor de afstelling.

**RS 70/M - RS 100/M - RS 130/M**  
**ELEKTRISCHE INSTALLATIE UITGEVOERD IN FABRIEK**



**(A)**

**ELEKTRISCHE INSTALLATIE**

- **ELEKTRISCHE INSTALLATIE** uitgevoerd in de fabriek

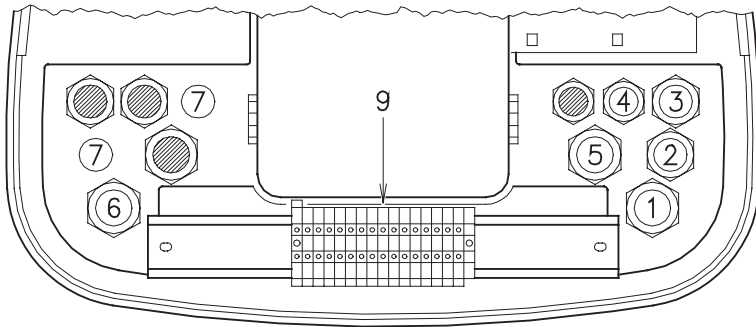
**SCHEMA (A)**

**Branders RS 70-100-130/M**

- Bij het verlaten van de fabriek zijn de modellen RS 70 - 100 - 130/M ingesteld op een voeding van **400 V**.
- Als de voeding **230 V** is, moet de motoraansluiting veranderd worden (van ster naar driehoek) alsook de afstelling van het thermisch relais.

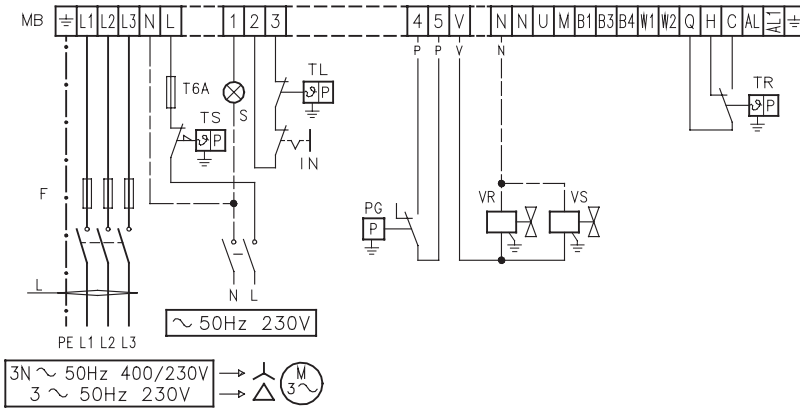
**Legende schema (A)**

- CMV - Elektromagnetische motorschakelaar
- F1 - Filter tegen radiostoringen
- LFL 1.322 - Branderautomat
- MB - Klemmenbord brander
- MV - Motor ventilator
- PA - Luchtdrukschakelaar
- PGM - Max. gasdrukschakelaar
- RT - Thermisch relais
- S1 - Keuzeschakelaar voor werking:  
 MAN = manueel  
 AUT = automatisch  
 OFF = uit
- S2 - Drukknop voor  
 - = verlagen vermogen  
 + = verhogen vermogen
- SM - Servomotor
- SO - Ionisatiesonde
- SP - Stekker m/v
- TA - Ontstekingstransformator
- TB - Aarding brander



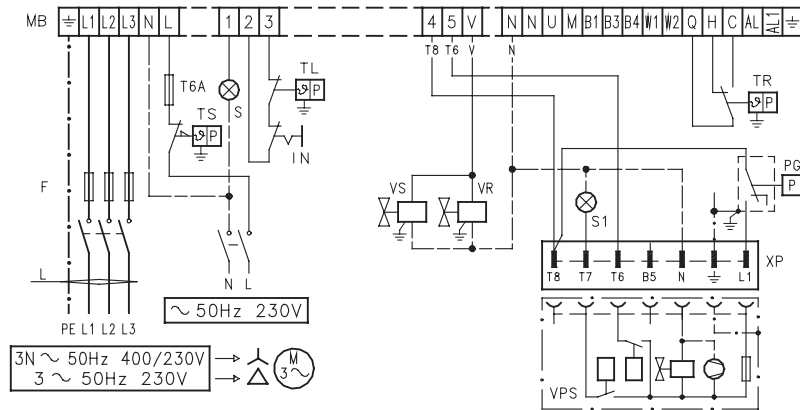
(A)

**RS 70/M - RS 100/M - 130/M**  
**ZONDER DICHTHEIDSCONTROLE**



(B)

**RS 70/M - RS 100/M - 130/M**  
**MET DICHTHEIDSCONTROLE VPS**



(C)

|   |                 | RS 70/M |       | RS 100/M |       | RS 130/M |       |
|---|-----------------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|
|   |                 | 230 V   | 400 V | 230 V    | 400 V | 230 V    | 400 V |
| F | A               | T10     | T6    | T16      | T10   | T16      | T10   |
| L | mm <sup>2</sup> | 1,5     | 1,5   | 1,5      | 1,5   | 1,5      | 1,5   |

(D)

**ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN**

Gebruik flexibels conform EN 60 335-1:

- in PVC goot, min.type H05 VV-F
- in rubberen goot, min.type H05 RR-F.

Alle leidingen die met het klemmenbord 9)(A) van de brander moeten worden verbonden moeten door de kabeldoorgangen.

Kabeldoorgangen en uitgesneden gaten kunnen op verschillende manieren gebruikt worden. Bijvoorbeeld op de volgende manier:

- 1- Pg 13,5 Driefasige voeding
- 2- Pg 11 Monofasige voeding
- 3- Pg 11 Thermostaat TL
- 4- Pg 9 Thermostaat TR of voeler (KS 40)
- 5- Pg 13,5 Gasklep (bij niet gemonteerde dichtheidscontrole RG1/CT o LDU 11)
- 6- Pg 13,5 Gasdruschakelaar of dichtheidscontrole
- 7- Pg 11 Doorboren om eventueel een kabeldoorgangen aan te brengen

**SCHEMA (B)**

**Elektrische aansluiting branders RS 70 - 100 - 130/M zonder dichtheidscontrole.**

**SCHEMA (C)**

**Elektrische aansluiting branders RS 70 - 100 - 130/M met gasdichtheidscontrole VPS.**

De gasdichtheidscontrole heeft plaats alvorens de brander start.

**Voor België:** enkel voor toepassingen die niet onder het K.B. van 3 juli 1992 vallen.

Zekering en doorsnede kabels schema's (B-C), zie tab. (D).

Niet aangegeven doorsnede: 1,5 mm<sup>2</sup>.

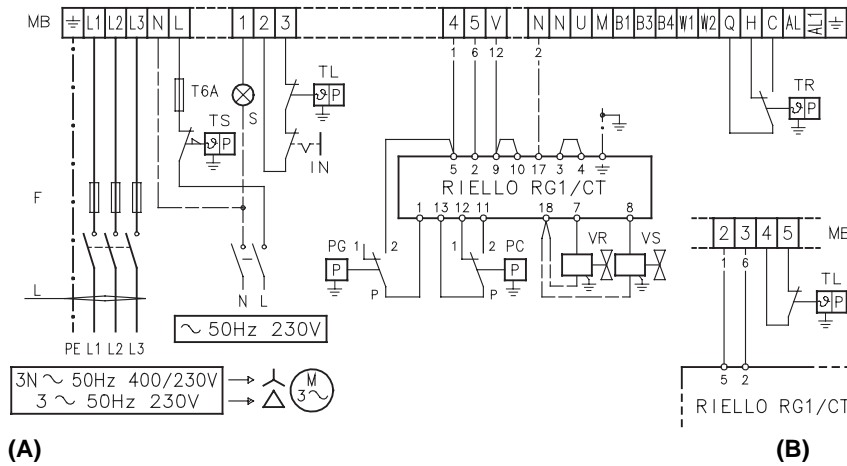
**LEGENDE SCHEMA'S (B) - (C)**

- IN - Schakelaar voor manueel uitschakelen
- XP - Stekker voor dichtheidscontrole
- MB - Klemmenbord brander
- PG - Min. gasdruschakelaar
- S - Controlelampje vergrendeling
- S1 - Controlelampje vergrendeling dichtheidscontrole
- TR - Regelingsthermostaat: regelt 1° en 2° vlamgang
- TL - Begrenzingsthermostaat: stopt de brander wanneer de temperatuur of de druk in de ketel de vastgestelde waarde bereikt
- TS - Veiligheidsthermostaat: treedt in werking wanneer de TL defect is
- VR - Regelklep
- VS - Veiligheidsafsluiter

**Noot**

De thermostaten TR en TL zijn niet nodig indien de KS40 is aangesloten voor modulerende werking. Hun functie wordt dan waargenomen door de KS40.

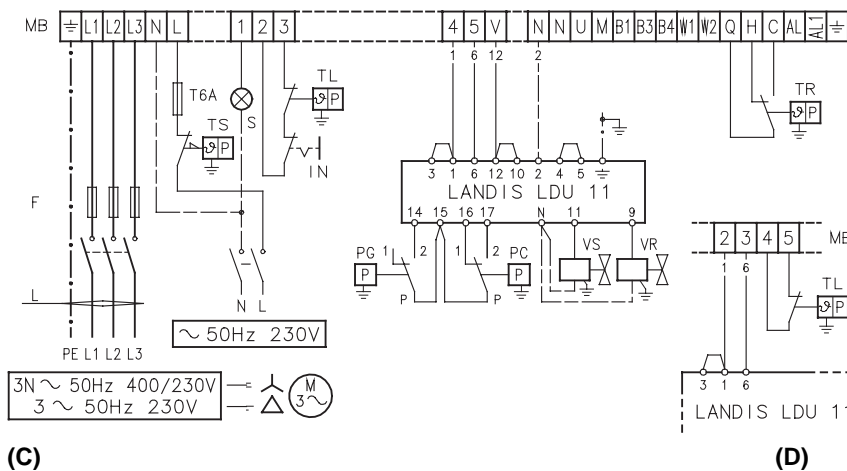
**RS 70-100-130/M**  
**MET DICHTHEIDSCONTROLE RG1/CT RIELLO**



**(A)**

**(B)**

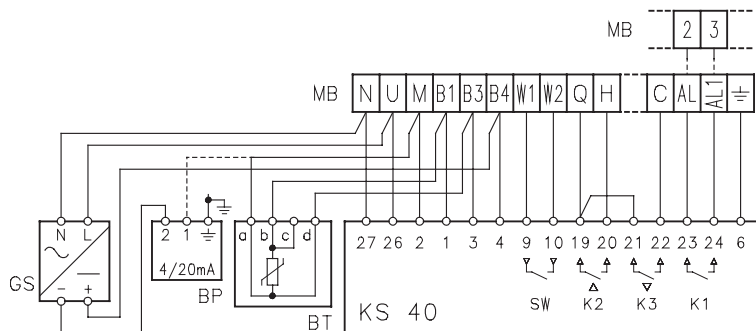
**RS 70-100-130/M**  
**MET DICHTHEIDSCONTROLE LDU 11 LANDIS**



**(C)**

**(D)**

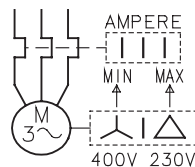
**KS 40**



**(E)**

**AFSTELLING THERMISCH RELAIS**

- SW : 2de regelpunt
- K2 : Vermogen MAX
- K3 : Vermogen MIN
- K1 : Thermostat TL  
Alarm
- a - d : Rood
- b - c : Wit



**(F)**

**SCHEMA (A)**

**Elektrische aansluiting branders RS 70 - 100 - 130/M met gasdichtheidscontrole RG1/CT RIELLO.**

De gasdichtheidscontrole heeft plaats alvorens de brander start.

**Voor België:** Enkel voor toepassingen die niet onder het K.B. van 3 juli 1992 vallen.

**SCHEMA (C)**

**Elektrische aansluiting branders RS 70 - 100 - 130/M met gasdichtheidscontrole LDU 11 LANDIS.**

De gasdichtheidscontrole heeft plaats alvorens de brander start.

**Voor België:** Enkel voor toepassingen die niet onder het K.B. van 3 juli 1992 vallen.

**SCHEMA'S (B) - (D)**

Indien men wenst dat het toestel RG1/CT of LDU 11 de dichtheidscontrole van de gasklep onmiddellijk na de branderstop uitvoert, verbindt dan TL en het toestel zoals in (B) - (D).

**Legende schema's (A) - (B) - (C) - (D) - (E)**

- BT - Temperatuurovoeler
- BP - Drukvoeler
- GS - Voeding drukvoeler BP
- IN - Schakelaar voor manueel uitschakelen
- MB - Klemmenbord brander
- PC - Gasdrukschakelaar
- PG - Min. gasdrukschakelaar
- S - Controlelampje vergrendeling
- TR - Regelingsthermostaat: regelt 1° en 2° vlamgang.
- TL - Begrenzingsthermostaat: stopt de brander wanneer de temperatuur of de druk in de ketel de vastgestelde waarde bereikt.
- TS - Veiligheidsthermostaat: treedt in werking wanneer de TL defect is.
- VR - Regelklep
- VS - Veiligheidsafsluiter

Zekering en doorsnede kabels schema's (A - B) zie tab. (D) pag. 11.

Niet aangegeven doorsnede: 1,5 mm<sup>2</sup>.

**SCHEMA (E)**

**Aansluiting vermogenregelaar KS40 en bijhorende voeler op branders RS 70-100-130/M (modulerende werking).**

**Noot**

De thermostaten TR en TS zijn overbodig indien de KS40 is aangesloten voor modulerende werking. Hun functie wordt dan waargenomen door de KS40. De thermische relais k1 (KS40) kan worden aangesloten op de klemmen:

- 2 - 3, ter vervanging van thermostaat TL
- AL - AL1, om een alarmsignalisatie te sturen

**SCHEMA (F)**

**Afstelling thermisch relais 8(A)p.4**

Dit relais verhindert dat de motor verbrandt door een plotsse verhoging van de absorptie bij het overslaan van een fase.

- Als de motor op **400 V** in ster is aangesloten, plaats de wijzer op "MIN".
- Als de motor op **230 V** in driehoek is aangesloten, plaats de wijzer op "MAX".

Ook al geeft de schaal van het thermisch relais de opgeslorpte stroom van de 400 V motor niet aan, toch is de bescherming verzekerd.

**N.B.**

De branders RS 70 - 100 - 130/M zijn bij het verlaten van de fabriek voorzien voor elektrische voeding 400 V. Indien de voeding 230 V is, de motoraansluiting (van ster naar driehoek) en de afstelling van het thermisch relais veranderen.

De branders RS 70 - 100 - 130/M zijn gehomologeerd voor een intermitterende werking. Dit betekent dat ze "volgens de Norm" tenminste 1 maal per 24 uur moeten stoppen, opdat de elektrische apparatuur een controle van de eigen doeltreffendheid bij het starten kan uitvoeren. Normaal gesproken wordt de stilstand van de brander verzekerd door de afstandsschakelaar van de ketel.

Als dit niet zo is is het noodzakelijk om in serie met IN een tijdschakelaar aan te brengen die ervoor zorgt dat de brander tenminste 1 maal per 24 uur stopt.

Deze branders zijn ook geschikt voor continue werking indien zij worden uitgerust met de branderautomaat Landis LGK 16.322 A27 (onderling wisselbaar met de branderautomaat Landis LFL 1.322 van de brander).

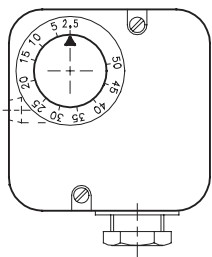
**OPGELET:**

De nulleider en de fase niet op de elektrische voedingslijn omkeren.

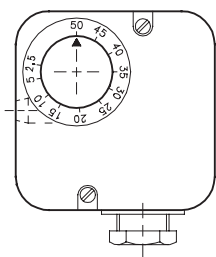
MIN. GASDRUKSCHAKELAAR

MAX. GASDRUKSCHAKELAAR

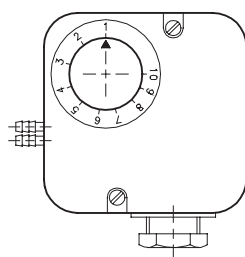
LUCHTDRUKSCHAKELAAR



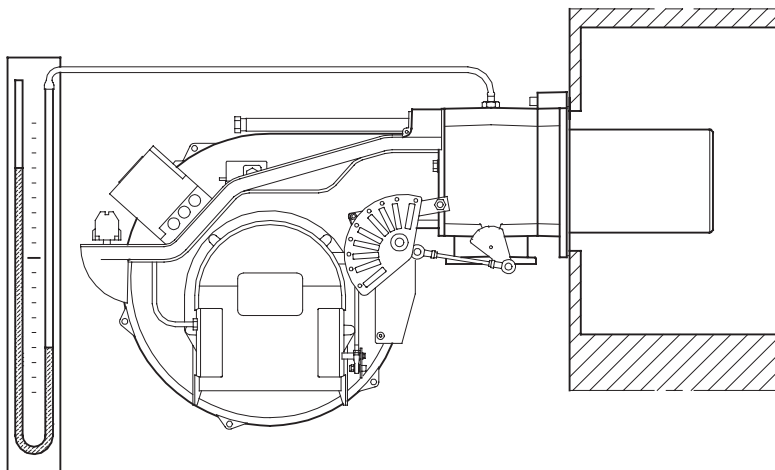
(A)



(B)

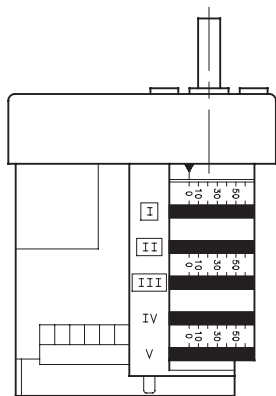


(C)

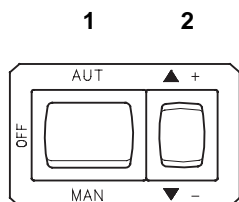


(D)

SERVOMOTOR



(E)



(F)

## AFSTELLINGEN VOOR DE ONTSTEKING

De afstelling van de verbrandingskop, lucht en gas is reeds beschreven op blz. 15.

Andere nog uit te voeren afstellingen zijn:

- Open de handbediende kleppen voor de gasstraat.
- Stel de min. gasdrukschakelaar af op het begin van de schaal (A) (min. druk).
- Stel de max. gasdrukschakelaar op het eind van de schaal (B) af.
- Stel de luchtdrukschakelaar af op het begin van de schaal (C) (min. druk).
- Ontlucht de gasleiding.  
Het is aan te raden de ontsnapte lucht met een plastic slang buiten het gebouw te brengen tot men het gas ruikt.
- Monteer een U-manometer (D) op het gasdrukmeetpunt van de mof.  
Deze dient om het max. brandervermogen bij benadering te meten door middel van de tabel op blz. 6.
- Parallel aan de elektromagnetische kleppen VR en VS twee lampjes of testers aansluiten om het juiste moment te zien waarop ze onder spanning komen. Deze handeling is niet nodig als beide elektromagnetische afsluiters voorzien zijn van een controlelampje dat de elektrische spanning aangeeft.

Alvorens de brander op te starten, is het raadzaam de gasstraat af te stellen zodat de opstart gebeurt onder maximaal veilige omstandigheden d.w.z. met een zeer zwak gasdebiet.

## SERVOMOTOR (E)

De servomotor regelt tegelijkertijd de luchtklep door middel van de variabele profielnok en de gassmoorklep.

De servomotor draait 130° in 42 sec.

De vijf nokken zijn voorafgesteld in de fabriek. Wijzig deze afstelling niet, controleer alleen of ze afgesteld zijn zoals hierboven aangegeven:

**Nok I** : 130°

Beperkt de wenteling naar het maximum. Bij werking van de brander op max. vermogen, dient de gassmoorklep helemaal open te zijn: 90°.

**Nok II** : 0°

Beperkt de wenteling naar het minimum. Als de brander niet werkt, moeten de luchtklep en de gassmoorklep gesloten zijn: 0°.

**Nok III** : 20°

Regelt de positie van ontsteking en het minimum vermogen.

**Nok IV - V** : niet gebruikt

## STARTEN BRANDER

Sluit de afstandsbediening en zet de schakelaar 1)(F) in positie "MAN".

Zodra de brander start, de draairichting van de turbine van de ventilator controleren vanaf de vlamviewer 13)(A)p. 4.

Controleer of de lampjes of de testers, aangesloten op de elektromagnetische kleppen, of de controlelampjes op de elektro-magnetische kleppen zelf afwezigheid van spanning aangeven. Geven deze spanning aan, stop dan de brander **onmiddellijk** en controleer de elektrische verbindingen.

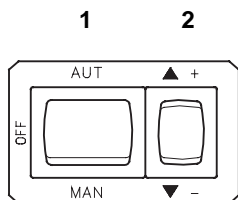
## ONTSTEKING BRANDER

Na de onder het vorige punt beschreven handelingen te hebben uitgevoerd dient de brander aan te slaan.

Als de motor start maar de vlam niet ontstoken wordt en de brander vergrendelt, de veiligheidsstop ontgrendelen en een nieuwe startpoging doen. Mocht er ook daarna geen ontsteking plaats vinden, dan kan het zijn dat het gas niet binnen de veiligheidstijd van 2 sec. de branderkop bereikt. Verhoog dan het gasdebiet bij de ontsteking (startdebiet).

De U-manometer (D) toont aan wanneer het gas de mof bereikt.

Na de ontsteking verdergaan met de volledige afstelling van de brander.



(A)

## AFSTELLING BRANDER

Om een optimale afstelling van de brander te verkrijgen is het noodzakelijk de verbrandingsgassen te analyseren.

Ga in volgende volgorde te werk:

- 1 - Vermogen bij ontsteking
- 2 - Vermogen MAX
- 3 - Vermogen MIN
- 4 - Tusseliggende vermogens
- 5 - Luchtdrukschakelaar
- 6 - Max. gasdrukschakelaar
- 7 - Min. gasdrukschakelaar

### 1 - VERMOGEN BIJ ONTSTEKING

Conform norm EN 676.

#### Branders met MAX. vermogen tot 120 kW

De ontsteking mag worden uitgevoerd op max. vermogen. Bijvoorbeeld:

- Max. werkingsvermogen : 120 kW
- Max. vermogen bij ontsteking : 120 kW

#### Branders met MAX. vermogen boven 120 kW

De ontsteking dient te worden uitgevoerd op een vermogen lager dan het max. werkingsvermogen.

Als het vermogen bij de ontsteking niet boven 120 kW gaat, is geen enkele berekening vereist. Als het vermogen bij de ontsteking daarentegen boven 120 kW ligt dan stelt de norm dat de waarde moet worden berekend in functie van de veiligheidstijd "ts" van de branderautomaat:

- Bij ts = 2s moet het vermogen bij de ontsteking gelijk aan of lager dan 1/2 van het max. werkingsvermogen zijn.
- Bij ts = 3s moet het vermogen bij de ontsteking gelijk aan of lager dan 1/3 van het max. werkingsvermogen zijn.

#### Voorbeeld: MAX. werkingsvermogen 600 kW.

Het vermogen bij de ontsteking moet gelijk zijn aan of lager dan:

- 300 kW met ts = 2 s;
- 200 kW met ts = 3 s.

Om het vermogen te meten bij de ontsteking

- De stekker m/v 6)(A)p. 4 op de kabel van de ionisatiesonde loskoppelen (de brander slaat aan en vergrendelt na de veiligheidstijd).
- 10 ontstekingen met daaropvolgende vergrendelingen uitvoeren.
- Op de teller de hoeveelheid verbrand gas aflezen. Die hoeveelheid moet gelijk aan of lager dan het resultaat van volgende formule zijn:

$$\frac{\text{Nm}^3/\text{h} \text{ (max. debiet brander)}}{360}$$

360

#### Voorbeeld voor gas G 20 (10 kWh/Nm<sup>3</sup>):

Max. werkingsvermogen 600 kW

komt overeen met 60 Nm<sup>3</sup>/h.

Na 10 ontstekingen met vergrendeling, lezen wij op de teller een debiet af gelijk aan of lager dan:  
60 : 360 = 0,166 Nm<sup>3</sup>.

### 2 - VERMOGEN MAX

Het max. vermogen wordt gekozen binnen het op blz. 8 aangegeven werkveld.

In de voorafgaande beschrijving, werkt de brander op max. vermogen. Druk daarna op de drukknop 2) (A) "verhogen vermogen" en houdt de knop ingedrukt tot de servomotor de luchtklep en de gasvlinderklep opent.

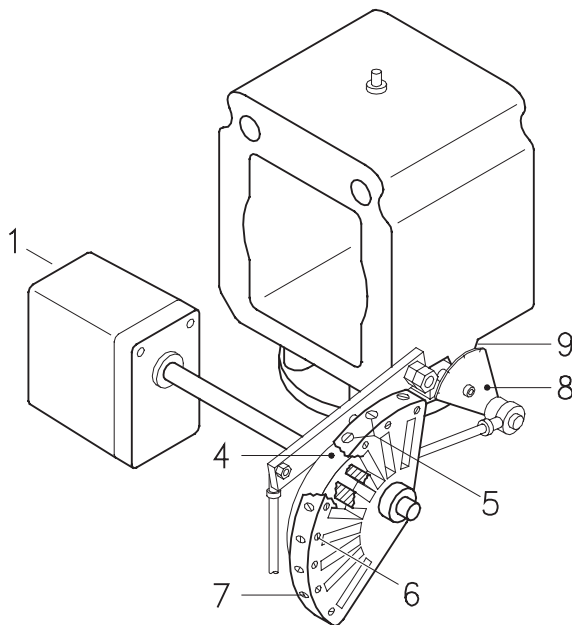
#### Afstelling van het gas

Meet het gasdebiet bij de gassteller.

Als aanwijzing kan deze worden afgeleid uit de tabellen op blz. 5, het is voldoende de gasdruk op de U-manometer af te lezen, zie fig. (D) op blz. 13 en de aanwijzingen van blz. 6 op te volgen.

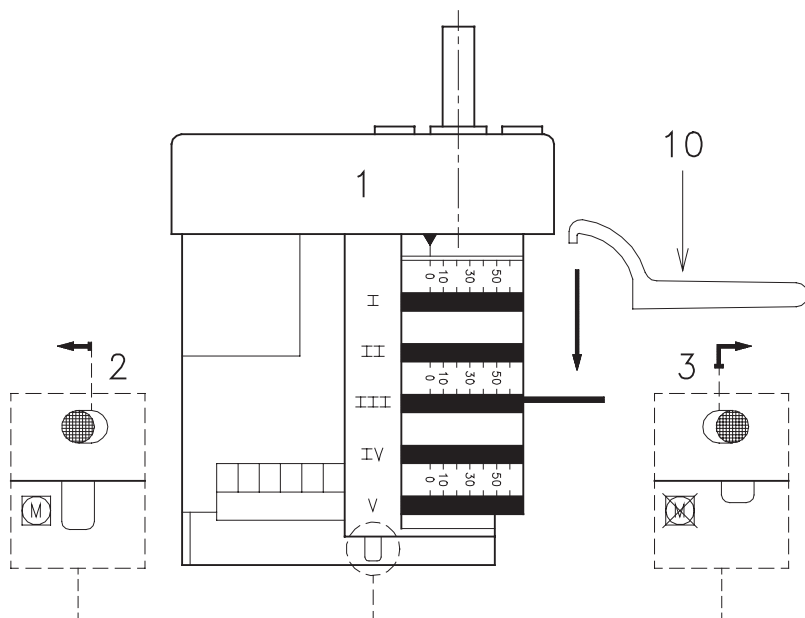
- Als het gasdebiet moet verkleinen verlaag de gasdruk aan de uitgang. Als de druk al op het min. staat, sluit dan de regelklep VR een beetje.
- Als het gasdebiet moet stijgen, verhoog de gasdruk aan de uitgang.





- 1 Servomotor
- 2 Servomotor 1) - Nok 4): geblokkeerd
- 3 Servomotor 1) - Nok 4): niet geblokkeerd
- 4 Nok met variabel profiel
- 5 Schroeven voor het regelen van het beginprofiel
- 6 Schroeven voor blokkeren van afstelling
- 7 Schroeven voor het regelen van het eindprofiel
- 8 Gegradueerde sector gassmoorklep
- 9 Index van de gegradueerde sector 8
- 10 Pen voor afstelling nok III

(A)



(B)

#### Afstelling van de lucht

Varieer progressief het eindprofiel van de nok 4)(A) door middel van de schroeven 7).

- Om het luchtdebiet te verhogen de schroeven aandraaien.
- Om het luchtdebiet te verlagen de schroeven losdraaien.

#### 3 - VERMOGEN MIN

Het min. vermogen wordt gekozen binnen het werkingsveld aangegeven op blz. 8.

Druk op de drukknop 2(A)p.28 "verlagen vermogen" en houdt de knop ingedrukt tot de servomotor de luchtklep sluit alsook de gasvlinderklep tot 20° (fabrieksafstelling).

#### Afstelling van het gas

Het debiet meten aan de gasteller.

- Wanneer het verlaagd moet worden, de hoek van nok III (B) een beetje verkleinen met kleine opeenvolgende verplaatsingen, dat wil zeggen van hoek 20° naar 18° , 16°....
- Indien nodig, het debiet verhogen door licht op de drukknop "verhogen vermogen" 2(A)p.28 te drukken (de gasvlinderklep met 10°-15° openen), de hoek van nok III (B) vergroten met kleine, opeenvolgende bewegingen d.w.z. van hoek 20° naar 22°, 24° ... brengen.

De drukknop "verlagen vermogen" indrukken tot de servomotor in de stand van minimum opening komt te staan en dan het gasdebiet meten.

#### N.B.

De servomotor volgt de afstelling van de nok III alleen wanneer men de hoek verkleint. Indien het nodig is om de hoek van de nok te vergroten, dan moet eerst de hoek van de servomotor worden vergroot met de knop "verhogen vermogen". Daarna de hoek van nok III verhogen en daarna de servomotor opnieuw in de stand van MIN. vermogen brengen met de knop "verlagen vermogen".

Voor eventuele afstelling van nok III, vooral voor kleine verplaatsingen, kunt u de pen 10)(B) gebruiken die met een magneet vastzit onder de servomotor.

#### Afstelling van de lucht

Varieer progressief het beginprofiel van de nok 4)(A) door middel van de schroeven 5).

Zo mogelijk de eerste schroef niet vastdraaien: deze schroef moet zorgen voor de complete sluiting van de luchtklep.

#### 4 - TUSSENLIGGENDE VERMOGENS

##### Afstelling van het gas

Er zijn geen afstellingen nodig.

##### Afstelling van de lucht

De drukknop 2)(A) p.14 "verhogen vermogen" licht indrukken zodat de servomotor 15° draait. De schroeven afstellen om een optimale verbranding te bekomen. Op dezelfde manier te werk gaan voor de andere schroeven.

Zorg ervoor dat de wijziging van de nok zeer geleidelijk aan gebeurt.

De brander afzetten, door op de schakelaar 1)(A)p.14 te drukken, stand UIT, de nok 4)(A) van de servomotor deblokken door de drukknop 3) (B) in te drukken en naar rechts te schuiven. Controleer meerdere malen of de beweging soepel en zonder schokken verloopt door de nok 4) manueel vooruit en achteruit te draaien.

De nok 4) terug blokkeren op de servomotor, door de drukknop 2)(B) naar links te schuiven.

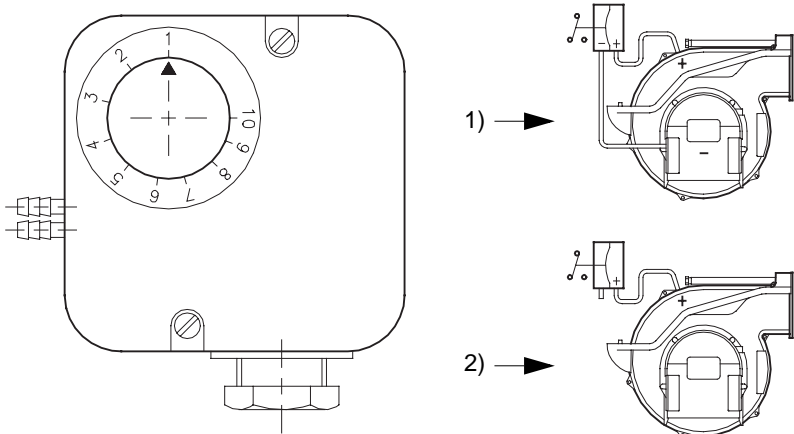
Let erop dat de schroeven van de uiteinden van de nok niet worden verplaatst voor de opening van de klep in MIN. en MAX. vermogen.

#### N.B.

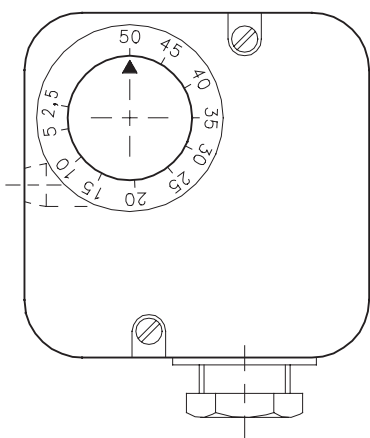
Na het afstellen van MIN. – MAX en TUSSENLIGGEND vermogen, de ontsteking opnieuw controleren: deze dient een geluidsniveau te hebben dat gelijk is aan die van de volgende werking. Als er schokken optreden, dan het debiet bij de ontsteking verlagen.

Zodra de afstelling voltooid is, de nok vastmaken met de schroeven 6)(A).

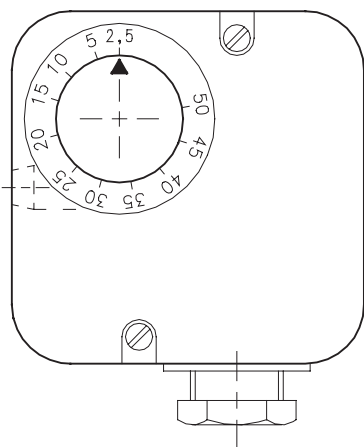
**LUCHTDRUKSCHAKELAAR 15)(A)p. 4**



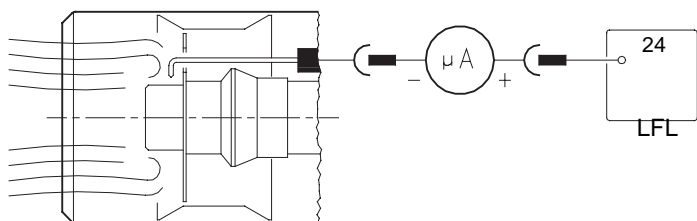
**(A)**  
**MAX. GASDRUKSCHAKELAAR 4)(A)p. 4**



**(B)**  
**MIN. GASDRUKSCHAKELAAR 7)(B)p. 9**



**(C)**



**(D)**

**5 - LUCHTDRUKSCHAKELAAR**

De luchtdrukschakelaar is "differentieel" gekoppeld, zie 1)(A) d.w.z. dat deze zowel wordt gestuurd door de onderdruk als door de druk van de ventilator. Zo kan de brander ook werken op een verbrandingskamer in onderdruk of met andere modulatie-verhoudingen: MIN/MAX vermogen tot 1/6.

In dat geval moet de luchtdrukschakelaar niet worden geregeld en beperkt zijn functie zich tot controle van de werking van de ventilator.

**Opgelet:** Het gebruik van een differentieel luchtdrukschakelaar is enkel toegelaten bij industriële toepassingen en als de nationale normen toelaten dat de luchtdrukschakelaar enkel de werking van de ventilator controleert, zonder grenswaarden voor het CO-gehalte.

Voor privé toepassingen is het noodzakelijk de leiding die van de ventilatoraanzuiging komt te verwijderen, zie 2)(A) en de luchtdrukschakelaar te regelen zoals volgt.

**Luchtdrukschakelaar gekoppeld zoals in 2)(A):**

De regeling van de luchtdrukschakelaar uitvoeren nadat alle andere branderinstellingen gedaan zijn, met de luchtdrukschakelaar afgesteld op het begin van de schaal (A).

Met de brander in werking op MIN. vermogen, de regeldruk verhogen door de daartoe voorziene knop langzaam met de klok mee te draaien tot de brander vergrendelt.

Daarna de knop met 20% van de afgestelde waarde terugdraaien. De brander opnieuw opstarten en controleren of de opstart normaal verloopt.

Als de brander opnieuw vergrendelt, de knop nog een klein beetje terugdraaien, tegen de klok in.

**Opgelet:** Conform de norm moet de luchtdrukschakelaar beletten dat het CO-gehalte in de verbandingsgassen boven 1% (10.000 ppm) ligt.

Breng om dit te controleren een rookgasanalyser in de leiding, sluit traag de aanzuigopening van de ventilator (b.v. met een kartonnetje) en ga na of de brander vergrendelt alvorens het CO-gehalte in de verbrandingsgassen 1% overschrijdt.

**6 - MAXIMUM GASDRUKSCHAKELAAR (B)**

De max. gasdrukschakelaar instellen nadat alle andere branderinstellingen zijn uitgevoerd, met de max. gasdrukschakelaar afgesteld op het eind van de schaal (B).

Terwijl de brander op max. vermogen werkt, de druk van de regeling verminderen door zachtjes en tegen de wijzers in te draaien aan de regelpen, tot de brander vergrendelt.

Daarna de regelpen met 2 mbar wijzerszin draaien en de opstart van de brander herhalen. Als de brander opnieuw vergrendelt, nog met 1 mbar draaien in wijzerszin.

**7 - MIN. GASDRUKSCHAKELAAR (C)**

De regeling van de min. gasdrukschakelaar uitvoeren nadat alle andere branderinstellingen gedaan zijn met de gasdrukschakelaar afgesteld op het begin van de schaal (C).

Met de brander in werking op max. vermogen, de regeldruk verhogen door de daartoe voorziene knop langzaam met de klok mee te draaien tot de veiligheidsstop van de brander in werking treedt.

Daarna 2 mbar terugdraaien en het starten van de brander herhalen om de regelmatige werking te controleren.

Als de veiligheidsstop van de brander opnieuw in werking treedt, nogmaals 1 mbar terugdraaien.

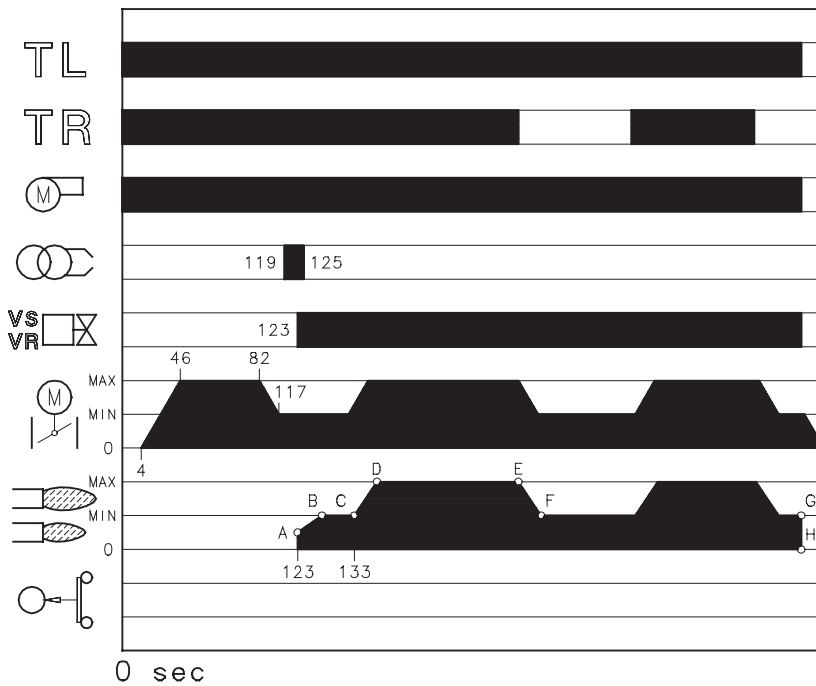
**VLAMBEWAKING (D)**

De brander heeft een ionisatiesysteem om de aanwezigheid van de vlam te controleren. De goede werking van de brander automatisch vereist een min. stroom van 6 µA. De brander levert echter een veel hogere stroom op, zodat geen enkele controle vereist is. Wil men de ionisatiestroom toch meten, ontkoppel de m/v stekker 6)(A)p.4 op de kabel van de ionisatie-sonde en schakel een microampèremeter voor gelijkstroom met 100 µA aan op het einde van de schaal.

Let op de polariteit.

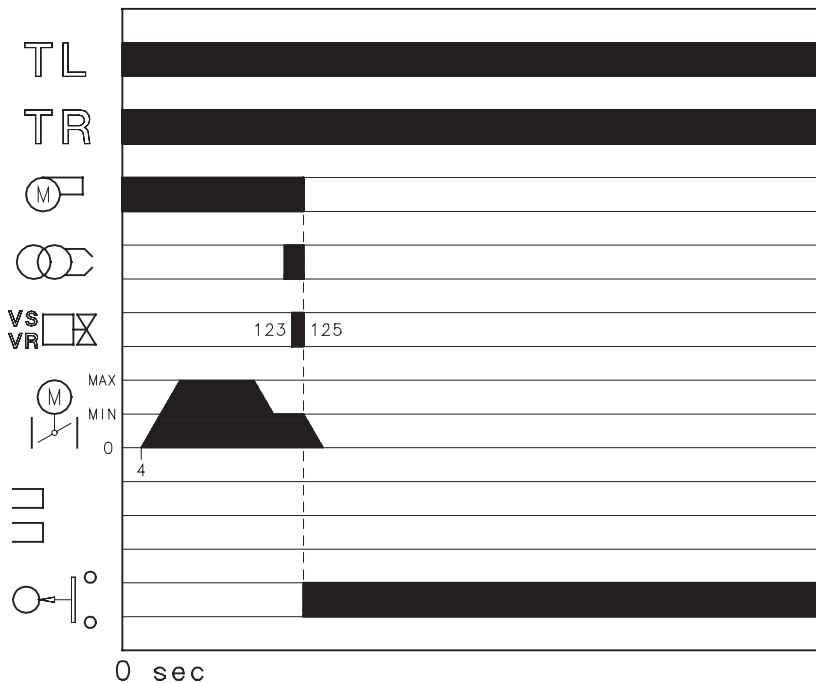


**NORMALE ONTSTEKING**  
(n° = seconden vanaf het ogenblik 0)



(A)

**MANCATA ACCENSIONE**



(B)

**WERKING BRANDER**

**START BRANDER (A)**

- 0s: Sluiting afstandsbesturing (thermostaat) TL.  
Start van de motor van de ventilator.
- 4s: Start servomotor: hij draait naar rechts met 130°, tot het contact op nok I (E)p.26 in werking treedt.  
De luchtklep gaat over naar stand voor MAX. vermogen.
- 46s: Voorventilatiefase met luchtdebiet voor MAX.vermogen.  
Duurtijd 36 s.
- 82s: De servomotor draait naar links, tot de ingestelde hoek op nok III (E)p.13 voor het MIN.vermogen.
- 117s: De luchtklep en de gassmoorklep staan in de positie voor het MIN.vermogen, (met nok III (E)p.13 op 20°).
- 119s: Vonk aan de ontstekingselektrode.
- 123s: De elektromagnetische veiligheidsafsluiter VS en de elektromagnetische regelklep VR (snelle opening) gaan open. De vlam ontsteekt bij een laag vermogen, punt A.  
Het debiet neemt vervolgens geleidelijk toe, trage opening van de elektromagnetische regelklep VR, tot het MIN. vermogen, punt B.
- 125s: Doven van de vonk.
- 133s: Einde van de startfase.

**TIJDENS WERKING (A)**

**Brander zonder vermogenregelaar KS 40**

Na de startfase gaat de regeling van de servomotor over op de thermostaat TR die de druk of de temperatuur in de ketel controleert, punt C. (De elektrische branderautomaat zet in ieder geval de controle van de vlamaanwezigheid en van de correcte stand van de luchtdruk- en max. gasdrukschakelaar verder).

- Als de temperatuur of de druk te laag is en de thermostaat TR dus gesloten is, dan verhoogt de brander progressief het vermogen tot de MAX. waarde (zonde C-D).
- Als de temperatuur of de druk daarna stijgt tot opening van de TR, dan verfaagt de brander geleidelijk aan het vermogen tot de MIN. waarde, (zonde E-F). En zo verder.
- De brander komt tot stilstand, wanneer minder warmte gevraagd wordt dan die geleverd door de brander op MIN. vermogen, zone G-H. De thermostaat TL gaat open en de servomotor zakt terug naar de 0° hoek begrensd door het contact met nok II (E)p.26. De luchtklep sluit volledig om zoveel mogelijk thermische verliezen te voorkomen.

Bij elke wijziging in het vermogen, zorgt de servomotor voor automatische aanpassing van het gasdebiet (gasvlinderklep) en het luchtdebiet (klep ventilator).

**Brander met vermogenregelaar KS 40**

Zie de handleiding bij de regelaar.

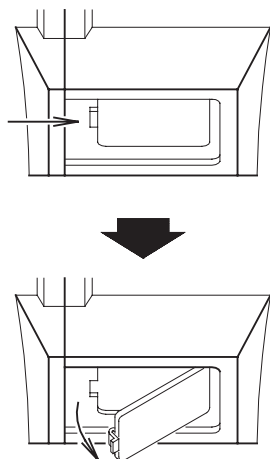
**GEBREK AAN VLAMONTSTEKING (B)**

Bij gebrek aan vlamontsteking, treedt de veiligheidsstop van de brander in werking tussen 2 sec. na de opening van de gasregelklep en 125 sec. na de sluiting van TL.

**HET UITGAAN VAN DE BRANDER IN WERKING**

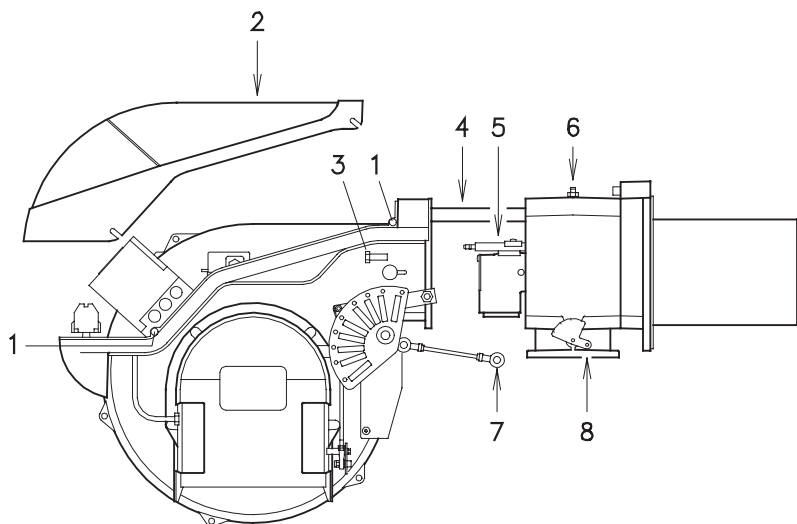
Als de vlam per ongeluk tijdens het in werking zijn dooft, treedt de veiligheidsstop van de brander binnen 1 sec. in werking.

## VLAMKIJKVENSTER



(A)

## BRANDER OPENEN



(B)

## EINDCONTROLES (met brander in werking)

- Maak een draad van de min. gasdrukschakelaar los:
- Open de afstandsbediening TL:
- Open de afstandsbediening TS: de brander moet stoppen
- Maak de gemeenschappelijke draad P van de max. gasdrukschakelaar los:
- Maak de gemeenschappelijke draad P van de luchtdrukschakelaar los:
- Maak de draad van de ionosatiesonde los: de brander moet vergrendeld zijn
- Controleer of de blokkeringen van de regelmechanismen goed zijn aangedraaid.

## ONDERHOUD

### Verbranding

Analyseer de verbrandingsgassen. Als u een groot verschil waarneemt t.o.v. een vorige controle, dan vergen deze elementen extra aandacht bij het onderhoud.

### Gaslekken

Controleer of er geen gaslekken zijn op de leiding gasteller-branders.

### Gasfilter

Vervang, indien nodig, de vuile gasfilter.

### Vlamkijkvenster

Reinig het glaasje van het vlamkijkvenster (A).

### Branderkop

Open de brander en controleer of alle delen van de branderkop onbeschadigd zijn, niet vervormd zijn door de hoge temperatuur, vrij van onzuiverheden afkomstig uit de omgeving, en in de juiste stand staan. In geval van twijfel de elleboog 5)(B) demonteren.

### Servomotor

De nok 4)(A)p.15 van de servomotor losmaken door de drukknop 3)(B)p.15 in te drukken en naar rechts te schuiven. Controleer meerdere malen of de beweging soepel verloopt door de nok manueel vooruit en achteruit te draaien. De nok terug blokkeren op de servomotor, door de drukknop 2)(B) p.15 naar links te schuiven.

### Brander

Controleer of er geen overdreven slijtages zijn of loszittende schroeven in de beweegmechanismen die de luchtklep en de gassmoorklep aansturen. De schroeven van de kabels aan het klemmenbord van de brander moeten eveneens stevig aangedraaid zijn.

Maak de brander aan de buitenkant schoon, vooral de gewrichten en de nok 4)(A)p.15.

### Verbranding

De brander opnieuw afstellen indien de verbrandingswaarden die u bij het begin van het onderhoud vond niet voldoen aan de geldende normen of niet overeenstemmen met een goede verbranding.

Noteer de nieuwe waarden in een rapport. Zij kunnen van nut zijn voor latere controles.

### BRANDER OPENEN (B):

- Schakel de spanning uit.
- Verwijder de schroeven 1) en het deksel 2).
- Maak het gewricht 7) los van de gegradueerde sector 8).
- Monteer de twee standaard geleverd verlengstukken voor de glijstangen 4) (modellen met branderkop 385-415 mm).
- Verwijder de schroeven 3) en trek de brander langs de glijstangen 4) ongeveer 100 mm naar achteren. Ontkoppel de voeler- en elektrodekabels en trek de brander volledig naar achteren.

Op dit punt kunt u de gasverdeler 5) verwijderen, na verwijdering van de schroeven 6).

### BRANDER SLUITEN (B):

- Duw de brander tot ongeveer 100 mm van de mof.
- De kabels aanbrengen en de brander laten glijden tot aan de aanslag.
- De schroeven 3) aanbrengen, de voeler- en elektrodekabels voorzichtig naar buiten geleiden tot ze enigzins gespannen staan.
- Het gewricht 7) vastmaken aan de gegradueerde sector 8).
- De twee verlengstukken van de glijstangen 4) demonteren.

| SYMBOOL (1) | PROBLEEM  | WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK   | AANGERADEN OPLOSSING   |
|-------------|---|---|--|
| ◀           | De brander start niet   | 1 - Geen stroom . . . . .<br>2 - De begrenzingsthermostaat TL open . . . . .<br>3 - De veiligheidsthermostaat TS open . . . . .<br>4 - Branderautomaat gaat in veiligheid . . . . .<br>5 - Smeltzekering branderautomaat is doorgeslagen . . . . .<br>6 - Slechte elektrische verbindingen . . . . .<br>7 - Defecte branderautomaat . . . . .<br>8 - Gebrek aan gas . . . . .<br>9 - Te lage gasdruk in net (voor gasteller) . . . . .<br>10 - Min.gasdruckschakelaar sluit niet . . . . .<br>11 - Luchtdruckschakelaar staat in werkingsstand . . . . .<br>12 - Het contact van de nok II van de servomotor . . . . .  | Schakelaars uitschakelen - aansluitingen controleren<br>Afstellen of vervangen<br>Afstellen of vervangen<br>Branderautomaat ontgrendelen<br>Vervangen (2)<br>Controleren<br>Vervangen<br>Handbediende kraan tussen gasteller en gasstraat openen<br>Zich wenden tot het GASBEDRIJF<br>Afstellen of vervangen<br>Afstellen of vervangen<br>Nok II afstellen of servomotor vervangen |
|             | De brander start niet en vergrendelt  | 13 - Vlamsimulatie . . . . .<br>14 - Magneetschoepen motor defect . . . . .<br>15 - Elektrische motor defect . . . . .<br>16 - De veiligheidsstop van de motor . . . . .  | Branderautomaat vervangen<br>Vervangen<br>Vervangen<br>Thermisch relais ontgrendelen na herstellingen drie fasen   |
| ▲           | De brander start maar stopt bij maximale opening van de luchtklep                               | 17 - Het contact van de nok I van de servomotor . . . . .   | Nok I afstellen of servomotor vervangen  |
| P           | De brander start en schakelt in veiligheidsstop   | Luchtdruckschakelaar schakelt niet om door onvoldoende luchtdruk:<br>18 - Slecht geregelde luchtdruckschakelaar . . . . .<br>19 - Het buisje van het drukmeetpunt van de druckschakelaar is verstopt<br>20 - Slecht afgestelde verbrandingskop . . . . .  | Afstellen of vervangen<br>Schoonmaken<br>Afstellen   |
| ■           | De brander start en schakelt in veiligheidsstop   | 21 - Het vlambewakingscircuit is defect . . . . .   | Branderautomaat vervangen  |
| ▼           | De brander blijft in voorventilatie   | 22 - Het contact van de nok III van de servomotor . . . . .   | Nok III afstellen of servomotor vervangen  |
| 1           | Na de voorventilatie en de beveiligingstijd gaat de brander in veiligheid zonder vlamontsteking | 23 - De elektromagnetische VR afsluiter laat te weinig gas door . . . . .<br>24 - Elektromagnetische VR of VS afsluiter gaat niet open . . . . .<br>25 - Te lage gasdruk . . . . .<br>26 - Slecht afgestelde ontstekingselektrode . . . . .<br>27 - Elektrode aan de massa isolatie defect . . . . .<br>28 - Hoogspanningskabel defect of aan aarding . . . . .<br>29 - Hoogspanningskabel vervormd door hoge temperaturen . . . . .<br>30 - Ontstekingstransformator defect . . . . .<br>31 - Slechte elektrische verbindingen van de kleppen of transformator<br>32 - Branderautomaat defect . . . . .<br>33 - Een klep voor de gasstraat blijft gesloten . . . . .<br>34 - Lucht in de leidingen . . . . . | Gasdebiet verhogen<br>Spoel of paneel voor gelijkrichting vervangen<br>Verhogen aan regelaar<br>Afstellen, zie fig. (C)p.7<br>Vervangen<br>Vervangen<br>Vervangen en afschermen<br>Vervangen<br>Vervangen<br>Controleren<br>Vervangen<br>Openen<br>Ontluchten  |
|             | De brander vergrendelt na aanslaan van de vlam  | 35 - De elektromagnetische VR afsluiter laat te weinig gas door . . . . .<br>36 - Slecht afgestelde ionisatiesonde . . . . .<br>37 - Elektrische aansluiting van de sonde is slecht uitgevoerd . . . . .<br>38 - De ionisatiestroom is te zwak (minder dan 6 µA) . . . . .<br>39 - Sonde in verbinding met de aarding . . . . .<br>40 - Max. gasdruckschakelaar treedt in werking . . . . .<br>41 - Branderautomaat defect . . . . .  | Gasdebiet verhogen<br>Afstellen, zie fig. (C)p.7<br>Opnieuw aansluiten<br>Stand van de sonde controleren<br>Verwijderen of de kabel vervangen<br>Afstellen of vervangen<br>Vervangen   |
|             | De brander blijft het startprogramma herhalen zonder te vergrendelen                            | 42 - De gasdruk ligt dichtbij de waarde waarop de min. gasdruckschakelaar geregeld is. Door een plotse en herhaalde daling van de druk na opening van de klep gaat de druckschakelaar tijdelijk open en de klep sluit onmiddellijk en de brander valt stil. De druk stijgt opnieuw, de druckschakelaar sluit en de startcyclus wordt herhaald, enz...   | De druk waarop de min gasdruckschakelaar in werking treedt verlagen.<br>Patroon van de gasfilter vervangen   |
|             | De brander vergrendelt, zonder aanduiding van een symbool                                       | 43 - Vlamsimulatie . . . . .  | Branderautomaat vervangen  |
| I           | Tijdens de werking schakelt de brander in veiligheidsstop                                       | 44 - Sonde of ionisatiekabel in verbinding met de aarding . . . . .<br>45 - Defecte luchtdruckschakelaar . . . . .<br>46 - Max. gasdruckschakelaar treedt in werking . . . . .  | Defecte delen vervangen<br>Vervangen<br>Afstellen of vervangen   |
| ◀           | De brander schakelt na het doven in veiligheidsstop   | 47 - Vlam in de branderkop . . . . .  | Vlam verwijderen of branderautomaat vervangen  |
|             | Ontsteking met schokken   | 48 - echt afgestelde verbrandingskop . . . . .<br>49 - Slecht afgestelde ontstekingselektrode . . . . .<br>50 - Slecht afgestelde luchtklep . . . . .<br>51 - Vermogen bij de ontsteking te hoog . . . . .  | Afstellen, zie p.8<br>Afstellen, zie fig. (C)p.7<br>Afstellen<br>Verminderen   |

(1) De branderautomaat 12)(A)p.8 heeft een schijf die draait tijdens het startprogramma, die zichtbaar is vanuit het venstertje van het signalisatielampje van de vergrendeling. Als de brander niet start of stilvalt vanwege een defect, dan verschijnt op het venstertje het type interventie.

(2) De zekering bevindt zich in het achterste deel van branderautomaat 12)(A)p.8. Er is een reserve-zekering voorzien. Breek hiervoor het lipje waarmee deze is vastgemaakt op het paneel.



R.B.L. Riello Bruciatori Legnago s.p.a.  
Via degli Alpini 1  
I - 37045 Legnago (VR)  
Tel.: +442 / 630111 Fax: +442 / 21980

---

Onder voorbehoud van wijzigingen.