



Gas-Gebläsebrenner

HP VII TURBO GAS

15. Okt. 2009

1



HP VII-TURBO-GAS



BESCHREIBUNG SCHEER-GASGEBLÄSEBRENNER HP VII-TURBO-GAS

Der Scheer-Gasgebläsebrenner HP VII-TURBO-GAS ist ein automatischer Gebläse-brenner nach DIN 4788. Der Brenner ist für die Verfeuerung von Erdgas und Flüssiggas geeignet.

Der Leistungsbereich beträgt

8 - 50 kW.

Konstruktionsmerkmale:

Die Verbrennungsluft wird durch ein Radialgebläse (Trommelläufer) über den E-Motor hinweg angesaugt und verdichtet. Die Luftmengenregulierung erfolgt druckseitig mit einem Drosselschieber.

Die Gasmenge wird durch die Düse und durch Verstellung des Düsendrucks an der Mengendrossel des Magnetventiles bestimmt. Das Magnetventil ist langsam öffnend ausgelegt.

Der Leistungsbereich von 8 - 50 kW wird mittels drei verschiedener Stauscheibe-Düse-Kombinationen unterteilt (Bereich I: 8 - 17 kW, Bereich II: 15 - 30 kW, Bereich III: 28 - 50 kW). Für den Bereich 8 - 17 kW und 15 - 30 kW ist zusätzlich ein Ansaugdämpfungsring am Lüfter vorhanden.

Jedem Bereich sind je eine Düse für Erdgas oder Flüssiggas zugeordnet. Die Zündung erfolgt durch 1 x 7,5 kV Ampl/30 mA. Die Flamme wird durch eine Ionisationsüberwachung kontrolliert.

Die einzelnen Baugruppen des Brenners sind mechanisch und elektrisch steckbar ausgelegt.

Alle Metallbauteile sind verzinkt.



HP VII-TURBO-GAS

EINBAUANWEISUNG UND PROGRAMMABLAUF FÜR SCHEER-GASGEBLÄSEBRENNER HP VII-TURBO-GAS

Allgemeines

Unter Voraussetzung der erfüllten, gesetzlichen Vorschriften in Bezug auf Schornstein, Heizkessel, Feuerungsraum (Heizraum), Gasversorgung und der Baugenehmigung für eine Gasfeuerungsanlage sowie den funktionsbedingten Voraussetzungen z. B. Zugstärke im Schornstein und Unterdruck in der Brennkammer (außer bei Überdruckfeuerung), kann der Einbau eines Brenners vorgenommen werden. Der Gasbrenner ist für die Verfeuerung von Erdgas oder Flüssiggas geeignet.

Der Einbau

1. Brennerleistung lt. Typenschild mit Kesselleistung vergleichen, wobei die Gasarten Naturgas oder Flüssiggas berücksichtigt werden müssen. (Kennzeichnung der Düse und der Stauscheibe beachten).
Achtung: Im Bereich 8 - 17 kW und 15 - 30 KW Ansaugdämpfungsring erforderlich. Brennerleistung soll Kesselleistung nicht überschreiten.
2. Mittels der Befestigungsvorrichtung, Brenneranschlußplatte und Brennerflansch ist der Gasbrenner an den Kessel zu montieren.
3. Es ist dabei darauf zu achten, daß das Brennerrohr nicht in die Brennkammer des Kessels hineinragt.
4. Der Gasanschluß ist unter Beachtung der "Technischen Regeln für Gasinstallation", sowie der besonderen Vorschriften des örtlichen Gasversorgungsunternehmens vorzunehmen.
5. Sämtliche Gasleitungen, Anschlüsse und Armaturen sind auf Dichtheit zu prüfen.
6. Durch einen zugelassenen Elektro-Fachmann ist der elektrische Anschluß des Gasbrenners vorzunehmen.

Programmablauf

Probelauf darf nur nach Fertigstellung der Montage und der Dichtigkeitsprüfung erfolgen. Gasgebläsebrenner einschalten. Das Gebläse des Gasbrenners läuft an. Es folgt der Programmablauf. (Vorspülzeit min. 30 sec.) - Zündbeginn - Magnetventil öffnet - Gaseinströmung - Gemischbildung - (Innerhalb der Sicherheitszeit (3 sec), muß sich die Flamme bilden.). Die Zündung wird abgeschaltet und der Brenner ist in Betrieb. Entsteht innerhalb der Sicherheitszeit keine Flamme, geht der Brenner auf Störung. Um einen erneuten Programmablauf einzuleiten, muß der Brenner nach Beseitigung der Störung, mit dem Entstörknopf entriegelt werden. Läuft der Gasbrenner entsprechend dem Programm, kann mit den Betriebsmessungen begonnen werden.

Achtung: Bei Erstinbetriebnahme auf Kesseltemperatur achten; bei Kondensatbildung in der Brennkammer fällt der CO₂-Gehalt und steigt der CO-Gehalt. Es muß grundsätzlich ein Meßprotokoll erstellt werden (s. beigegefügte Checkliste). Der Betreiber muß eingewiesen werden.

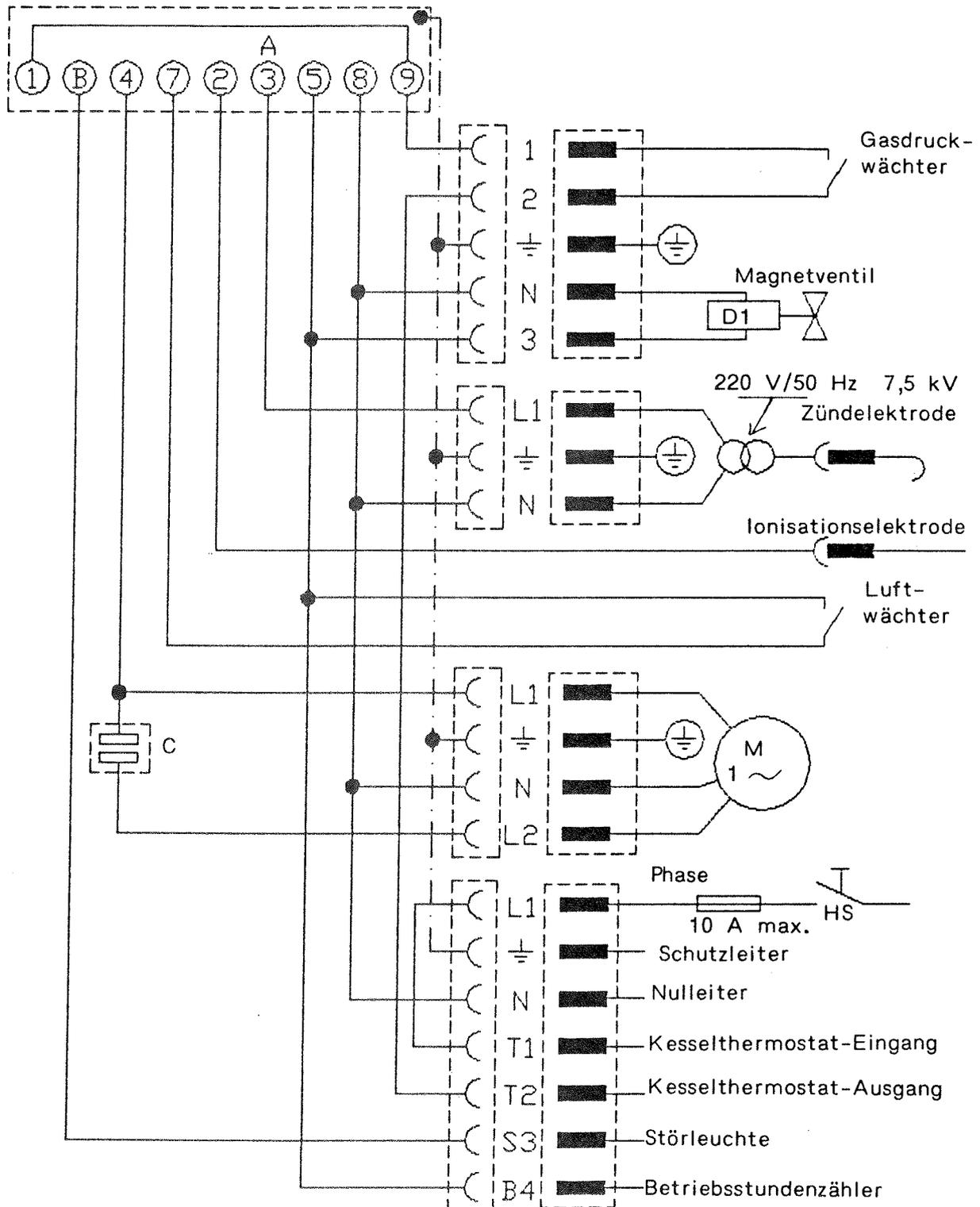


HP VII-TURBO-GAS

3

SCHEER-GASGEBLÄSEBRENNER HP VII-TURBO-GAS ANSCHLUSSSCHEMA (220 V / 50 Hz)

Satronic MMI 810, Mod. 33



Bei der elektrischen Installation unbedingt beachten:

1. Heizungsnotschalter vorsehen
2. Absicherung mit max. 10 A
3. L1 und Nulleiter unbedingt nach Schaltplan anschließen
4. Beachtung der örtlichen und der VDE-Vorschriften

Allgemeines

Der Gasfeuerungsautomat MMI 810 steuert und überwacht Gebläsegasbrenner vollautomatisch. Anschlußklemmen sind vorgesehen für: Ionisationssonde, Zündtransformator, Motor, Luftwächter, Ventil 1. Stufe, Ventil 2. Stufe und externe Störanzeige.

Die Automatik ist in ein steckbares Kunststoffgehäuse eingebaut. An der Geräteoberseite befinden sich der Entriegelungsknopf mit optischer Störanzeige und die Schraube zur Zentralbefestigung. Der Stecksockel kann mit zusätzlichen Schlaufklemmen ausgerüstet werden und erlaubt zusammen mit den verschiedenen Kabeleinführungsmöglichkeiten eine rationelle Verdrahtung.

Zusammenfassung aller Sicherheiten

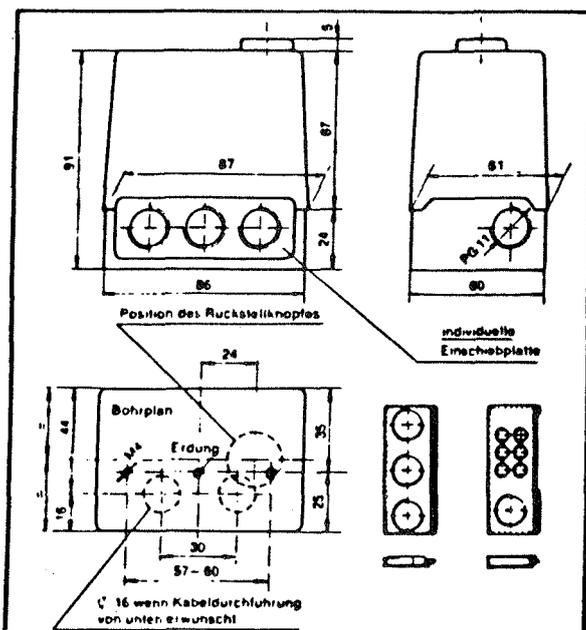
- Bei einem Flammenausfall im Betrieb wird die Brennstoffzufuhr sofort abgeschaltet und der Automat geht innerhalb von 1 sec. auf Störung.
- Nach einem Netzzunterbruch findet in jedem Fall ein neuer Anlauf statt.
- Bei Flammenmeldung während der Vorspülzeit erfolgt sofort eine Störauslösung.
- Die Stellung des Luftwächters wird dauernd überprüft. Ist dieser beim Start nicht in Ruhestellung, so kann kein Anlauf erfolgen. Wenn der Arbeitskontakt während der Vorspülphase nicht schließt, bzw. wieder öffnet, erfolgt eine Störauslösung.
- Bei Luftmangel während des Betriebes öffnet der Luftwächterkontakt und die Ventile 1+2 schließen sofort. Das Gerät geht innerhalb von 1 sec. auf Störung.
- Die Schaltfolge wird durch einen synchronmotorgetriebenen Mockenschalter gesteuert. Eine farbig Programmanzeige erlaubt die Kontrolle des Programmablaufes und erleichtert die Fehlersuche.
- Hochspannungsspitzen, kurzzeitige Zündfunkenüberschläge auf die Ionisationssonde, oder negative Einflüsse der Zündfunkenstrecke auf den Ionisationsstrom können die Flammenüberwachung nicht beeinflussen.



Technische Daten

| MMI 810 | Mod. 32, 33 35 | Mod. 45 |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Einsetzbar in | D, CH, A, F, I, B, | D, CH, A, F, I, B, |
| Wartezeit Start | 9 sec. | 9 sec. |
| Vorspülzeit | 30 sec. | 40 sec. |
| Vorzündzeit max. | 3,5 sec. | — |
| Zündzeit total max. | 5/6/8 sec. | 4,2 sec. |
| Sicherheitszeit max. | 2/3/5 sec. | 5 sec. |
| Verzögerung 2. Stufe | 12 sec. | 12 sec. |
| Wartezeit für Entstörung | keine | keine |
| Zugelassene Startleistung gem. DIN 4788 | 350/120/50 KW | |
| Max. Nennwärmebelastung | beliebig | beliebig |
| Betriebsspannung (+10%, -15%) | 220 V | 240 V |
| Netzfrequenz (± 10 Hz) | 50 Hz | 50 Hz |

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Vorsicherung | max. 10 A flink, 6A träge |
| Eigenverbrauch | 10 VA |
| Max. Belastung | pro Ausgang 2A, Motor 4A, total 6A |
| Luftwächter | 1 Arbeitskontakt 2A, 220 V Reaktionszeit max. 4 sec. |
| Empfindlichkeit Verstärker | 1 µA |
| Min. erforderlicher Ionisationsstrom | 3 µA |
| Verbindung zu Flammenfühler | 2 m Kabellänge; separat verlegt max. 20 m. |
| Zul. Umgebungstemperatur | - 20... + 60° C. |
| Schutzart | IP 43 |
| Einbaulage | beliebig |
| Gewicht inkl. Sockel | 400 gr. |





HP VII - TURBO - GAS

Gasdüsen und Stauscheiben für HP VII-TG

| Düsen- bezeichnung | Stauscheiben- bezeichnung | Leistungsbereich | Dämpfer | Gasart |
|-----------------------|------------------------------|------------------|---------|------------|
| N1 | S1 | 8 - 17 kW | vorh. | Erdgas |
| F1 | S1 | 8 - 17 kW | vorh. | Flüssiggas |
| N2 | S2 | 15 - 30 kW | vorh. | Erdgas |
| F2 | S2 | 15 - 30 kW | vorh. | Flüssiggas |
| N3 | S3 | 28 - 50 kW | | Erdgas |
| F3 | S3 | 28 - 50 kW | | Flüssiggas |

Einstelltabelle HP VII-TG

Erdgas H

Flüssiggas

| Erdgas H | | | | | | | | | | Flüssiggas | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------|---------------------|-------------------|---------|---------------------|--------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------|---------------------|-------------------|---------|---------------------|
| kW Brennerleistung | m ³ /h | Düsendruck mbar | µA Ionisation | CO ₂ Vol % | CO Vol % | Betriebsdruck mbar* | Anfahrdruck mbar* | Gasdüse | Ansaugdämpfungsring | kW Brennerleistung | m ³ /h | Düsendruck mbar | µA Ionisation | CO ₂ Vol % | CO Vol % | Betriebsdruck mbar* | Anfahrdruck mbar* | Gasdüse | Ansaugdämpfungsring |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0,76 | 2,0 | — | — | — | — | max 0,5 | N1 | erf. | 8 | 0,31 | 3,0 | — | — | — | — | max. 0,5 | F1 | erf. |
| 12 | 1,14 | 4,5 | — | — | — | — | max 0,5 | N1 | erf. | 12 | 0,46 | 7,0 | — | — | — | — | max. 0,5 | F1 | erf. |
| 17 | 1,61 | 8,0 | — | — | — | — | max 0,5 | N1 | erf. | 17 | 0,66 | 13,0 | — | — | — | — | max. 0,5 | F1 | erf. |
| 15 | 1,42 | 2,5 | — | — | — | — | max 0,5 | N2 | erf. | 15 | 0,58 | 5,5 | — | — | — | — | max. 0,5 | F2 | erf. |
| 20 | 1,89 | 4,5 | — | — | — | — | max 0,5 | N2 | erf. | 20 | 0,77 | 9,0 | — | — | — | — | max. 0,5 | F2 | erf. |
| 25 | 2,37 | 7,0 | — | — | — | — | max 0,5 | N2 | erf. | 25 | 0,97 | 14,0 | — | — | — | — | max. 0,5 | F2 | erf. |
| 30 | 2,85 | 9,0 | — | — | — | — | max 0,5 | N2 | erf. | 30 | 1,16 | 18,0 | — | — | — | — | max. 0,5 | F2 | erf. |
| 28 | 2,66 | 3,5 | — | — | — | — | max. 1,0 | N3 | erf. | 28 | 1,10 | 5,0 | — | — | — | — | max. 1,0 | F3 | erf. |
| 35 | 3,32 | 5,0 | — | — | — | — | max. 1,0 | N3 | erf. | 35 | 1,36 | 9,5 | — | — | — | — | max. 1,0 | F3 | erf. |
| 40 | 3,79 | 6,5 | — | — | — | — | max. 1,0 | N3 | erf. | 40 | 1,55 | 12,5 | — | — | — | — | max. 1,0 | F3 | erf. |
| 45 | 4,27 | 8,0 | — | — | — | — | max. 1,0 | N3 | erf. | 45 | 1,74 | 14,5 | — | — | — | — | max. 1,0 | F3 | erf. |
| 50 | 4,74 | 10,0 | — | — | — | — | max. 1,0 | N3 | erf. | 50 | 1,95 | 17,5 | — | — | — | — | max. 1,0 | F3 | erf. |

* Druck in der BrennkammerHu Erdgas H = 10,54 kWh/m³Hu Flüssiggas = 25,8 kWh/m³



HP VII-TURBO-GAS

Einstellung der Haupt- und Startgasmenge beim HP VII-TG

Die Leistung des HP VII-TURBO-GAS ist abhängig von der eingesetzten Gasdüse (siehe Seite 11, 12 und 14) und von der eingestellten Hauptmenge = Gasdüsenvordruck.

Die Haupt- und Startgasmenge sind werksseitig voreingestellt. Am Gasdruckregler ist grundsätzlich ein Fließdruck bei Erdgas von 10 mbar und bei Flüssiggas von 18 mbar eingestellt (Maximalleistung). Geringere Brennerleistungen werden durch Drosselung an der Hauptmengen-drossel des DUNGS Multi-Bloc`s (siehe Abbildung) eingestellt.

Für die Einstellung der Hauptmenge sind Einstellwerte in Form einer Tabelle (siehe Seite 6) vorhanden. Die in der Einstelltable aufgeführten Gasdüsenvordrucke (Hauptmenge) sind Laborwerte und sollten bei der Einregulierung an der Gasuhr ausgelitert werden.

Um den Brenner optimal dem Einsatzort und Leistungsänderungen anzupassen ist eine Verstellung der Haupt- und Startgasmenge möglich.

1. Einstellung der Hauptmenge (V_{max})

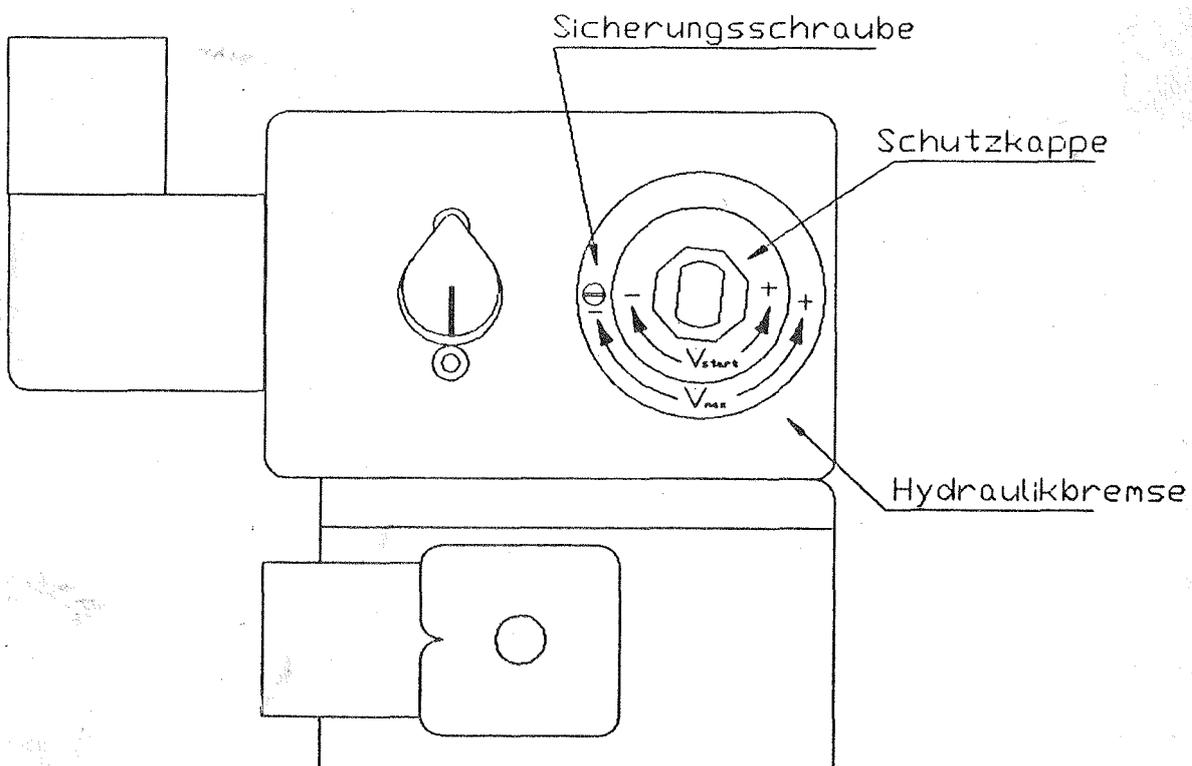
Eine Veränderung der Hauptmenge ist nur am Gasmagnetventil möglich.

Um die Hauptmenge einzustellen, muß der Meßnippel an der Gasstrecke geöffnet und mit einem Druckmeßgerät versehen werden. Das Einstellen erfolgt während des Brennerbetriebes nach dem Lösen der Sicherungsschraube, durch Verdrehen des Gehäuses der Hydraulikbremse.

Weniger Hauptmenge = Rechtsdrehen

Mehr Hauptmenge = Linksdrehen

Nach Beendigung der Einstellung ist die Sicherungsschraube anzuziehen und der Meßnippel wieder zu schließen (GASAustritt).





HP VI I - TURBO - GAS

2. Einstellung der Startgasmenge (V_{\max})

Der DUNGS Multi-Bloc ist mit einer Dämpfung ausgerüstet, die beim Start des Brenners erst die eingestellte Startgasmenge freigibt und dann langsam immer mehr Gas zuführt. Die Dämpfung ist solange wirksam bis die Hauptmenge erreicht ist.

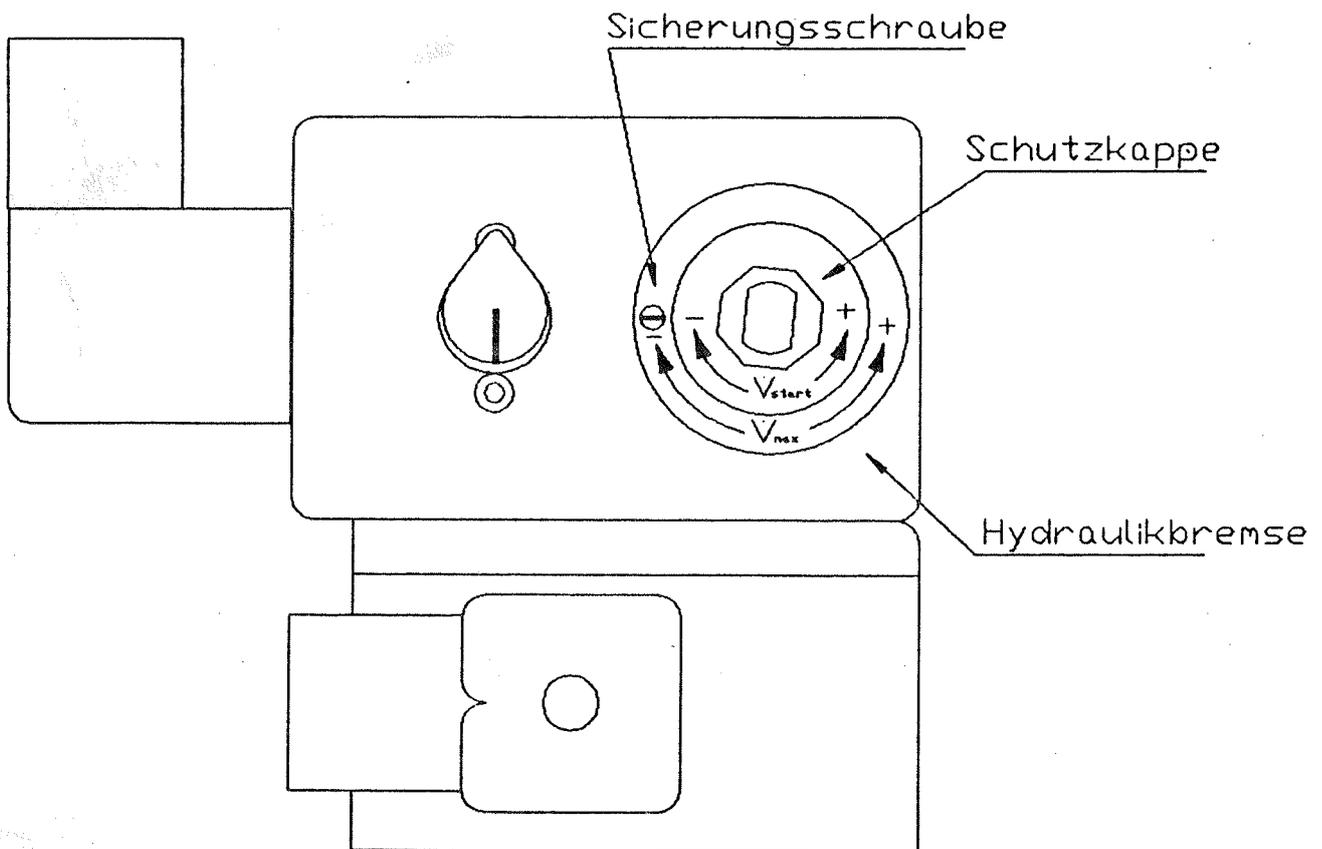
Eine Veränderung der Startgasmenge ist nur am Multi-Bloc möglich.

Um die Startgasmenge einzustellen, muß der Meßnippel an der Gasstrecke geöffnet und mit einem Druckmeßgerät versehen werden. Außerdem muß die Schutzkappe (siehe Abbildung) abgedreht werden. Beim Zünden des Brenners den Gasdruck ablesen und gegebenenfalls die Einstellspindel mit der umgedrehten Schutzkappe drehen.

Drehung nach links (+) = mehr Startgas

Drehung nach rechts (-) = weniger Startgas

Brenner erneut starten und den eingestellten Wert kontrollieren. Bei zu wenig Startgasmenge geht der Brenner auf Störung, bei zu viel Startgasmenge läuft der Brenner hart an. Zum Abschluß muß die Schutzkappe aufgedreht und der Meßnippel geschlossen werden (GASAustritt).



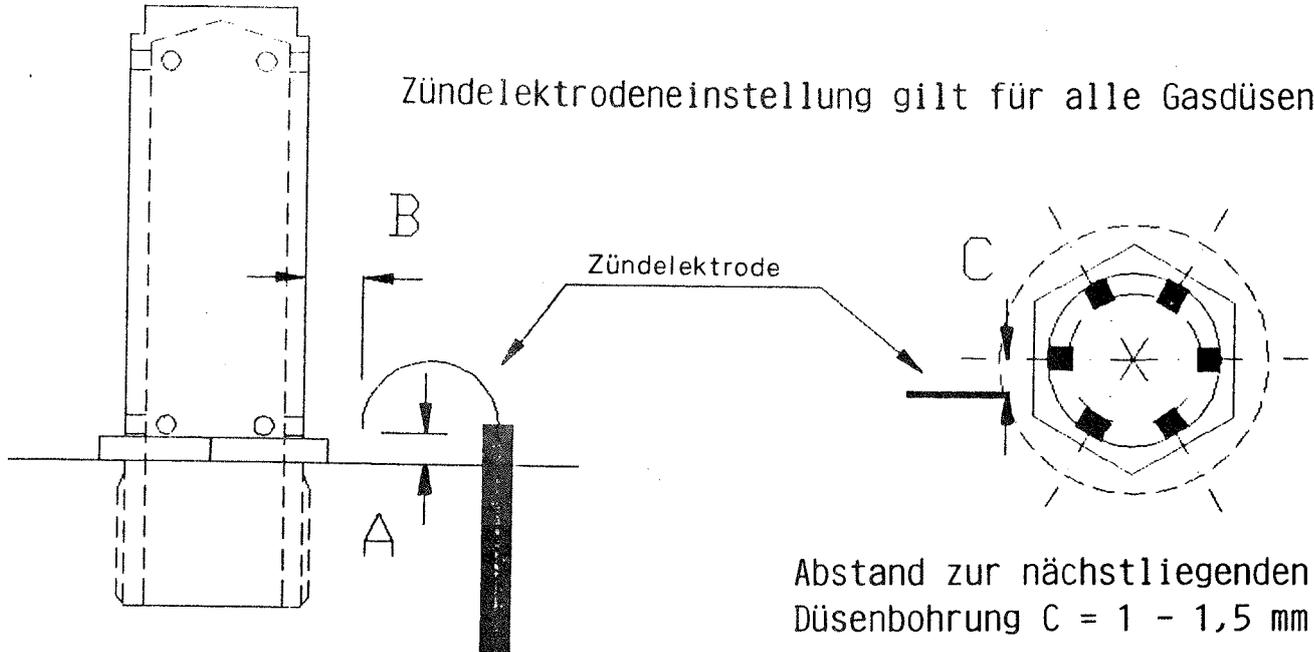
ACHTUNG!

Willkürliche Veränderungen an der Haupt- oder Startgasmenge führen zu Störungen!

HP VII-TURBO-GAS

EINSTELLUNG DER ZÜNDELEKTRODE BEIM HP VII-TURBO-GAS

Zünderodeinstellung gilt für alle Gasdüsen!

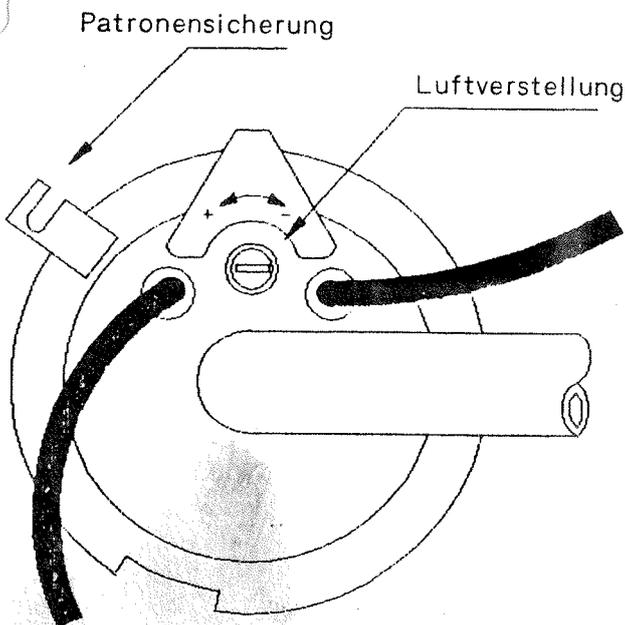


Abstand zur nächstliegenden
Düsenbohrung C = 1 - 1,5 mm

Abstand A = 1 - 1,5 mm

Abstand B = 3 - 4 mm

Luftverstellung



Gasdüsen für HP VII-TG

N3 = Erdgas 28-50

F3 = Flüssiggas 28-50

N2 = Erdgas 15-30

F2 = Flüssiggas 15-30

N1 = Erdgas 8-17

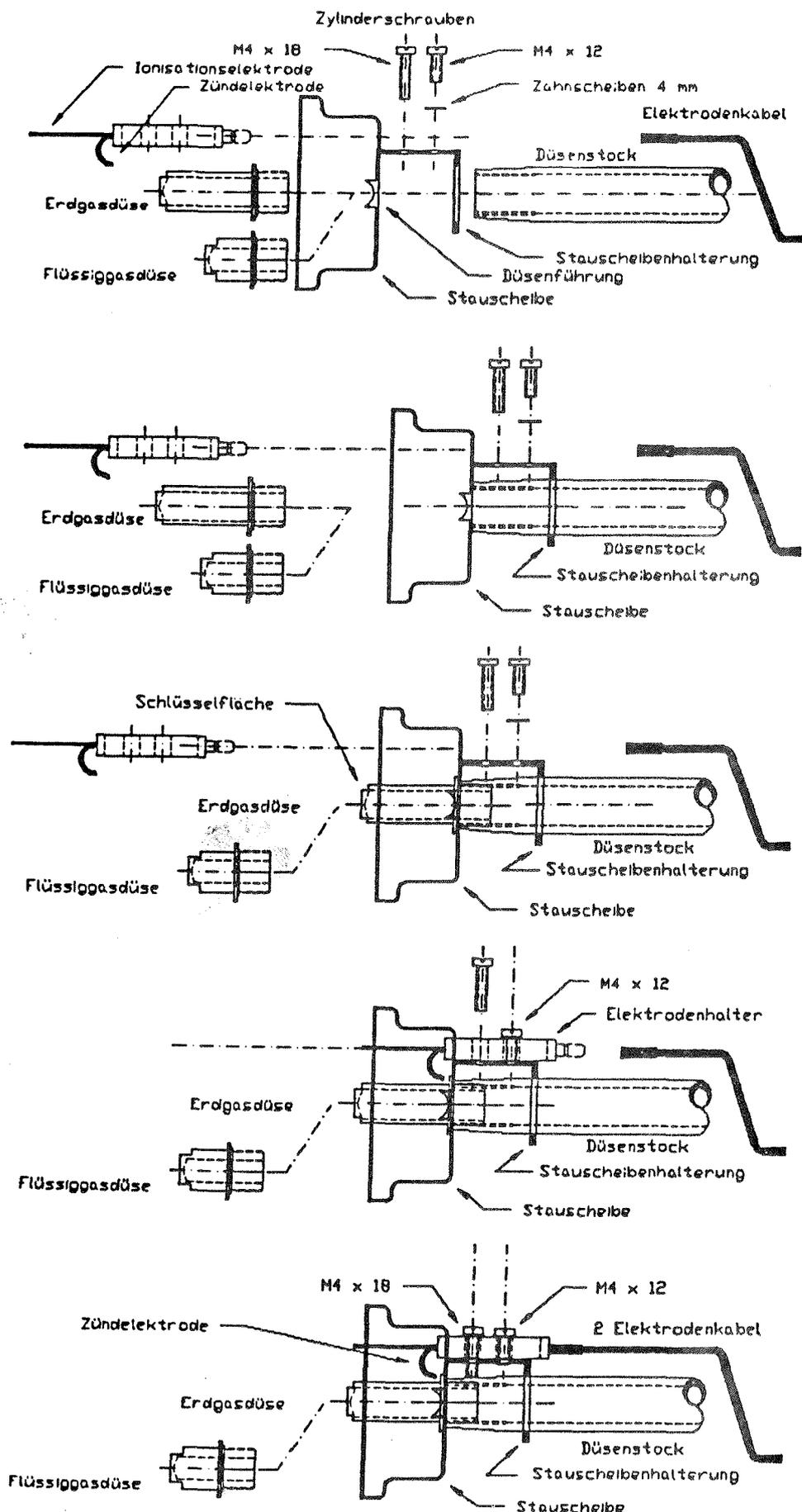
F1 = Flüssiggas 8-17



HP VII - TURBO - GAS

Montage der Gasmisch- und Zündvorrichtung

Achtung: Vor der Montage Gasart und Leistungsbereich bestimmen!



Die Montage der Gasmisch- und Zündvorrichtung beim HPVII-TG erfolgt in vier einfachen Schritten. Benötigt werden nur die nebenstehenden Bauteile, sowie ein Schraubendreher und ein 11er Gabelschlüssel.

1. Schritt: Stauscheibe montieren
Stauscheibe mit Stauscheibenhalterung auf den Düsenstock lose aufschieben.

2. Schritt: Düse montieren
Gasdüse in den Düsenstock einschrauben, dabei dreht sich auch die Stauscheibe. Die Position der Düse zur Stauscheibe wird durch eine Düsenführung in der Stauscheibe bestimmt. Dies ist bei der Montage unbedingt zu beachten, andernfalls treten Störungen auf.

Die Gewindelöcher der Stauscheibenhalterung müssen gegenüber der Elektrodenkabeldurchführung liegen. Abschließend wird die Düse mit einem 11er Gabelschlüssel über die Schlüsselflächen angezogen.

3. Schritt: Elektrodenhalter montieren
Elektrodenhalter von vorne durch die Stauscheibe auf die Stauscheibenhalterung führen und mittels der kurzen Zylinderschraube fixieren. Zahnscheibe nicht vergessen!

4. Schritt: Endmontage
Stauscheibenhalter mit der langen Zylinderschraube am Düsenstock befestigen. Zündelektrode gemäß Tabelle einstellen, kurze Zylinderschraube anziehen und die Elektrodenkabel auf die Anschlüsse des Elektrodenhalter schieben.

Anschlüsse:

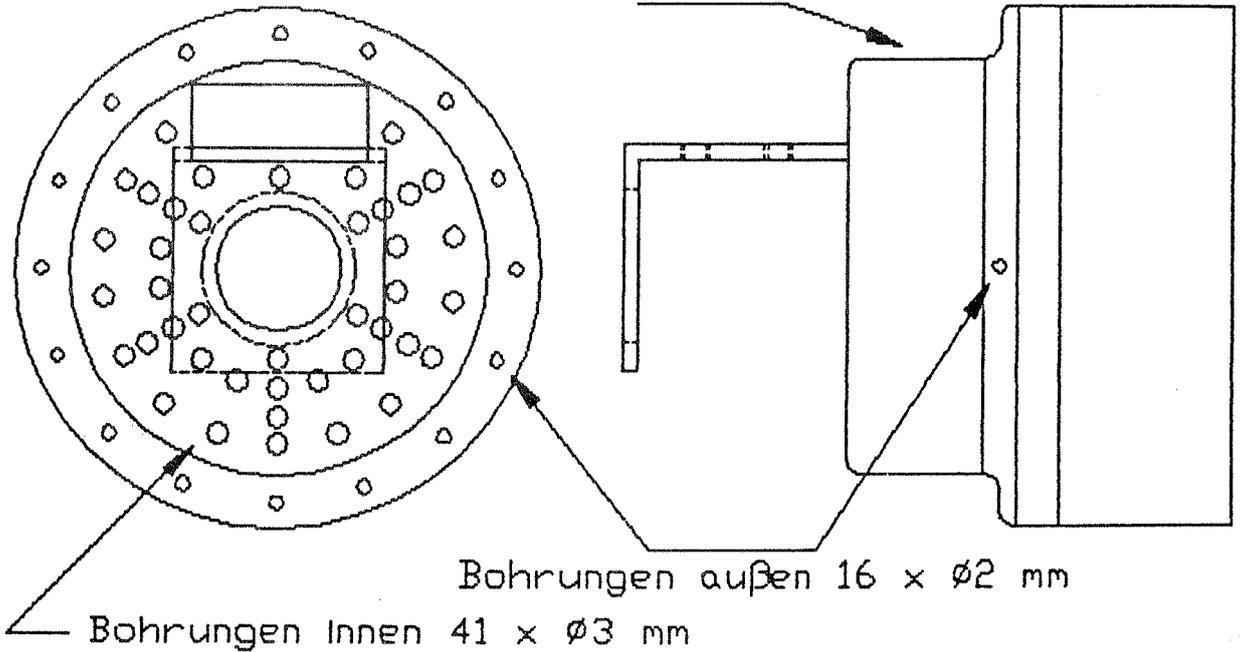
Zündkabel 6,3 mm
Ionisationskabel 4 mm



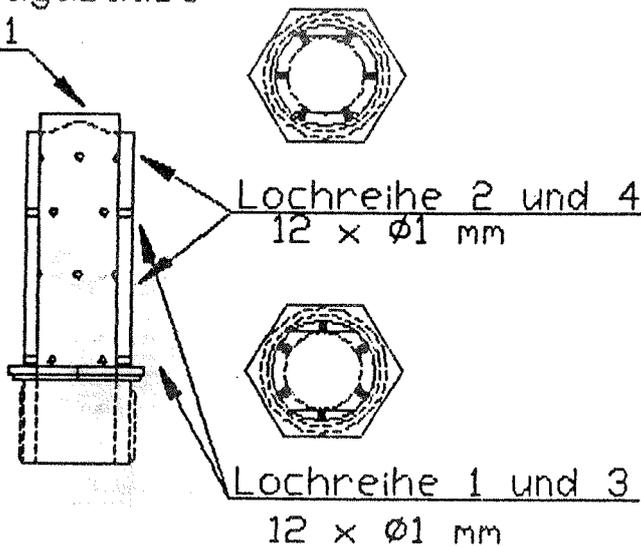
HP VI I - TURBO - GAS

Gasdüsen/Stauscheibekombination 8-17kW

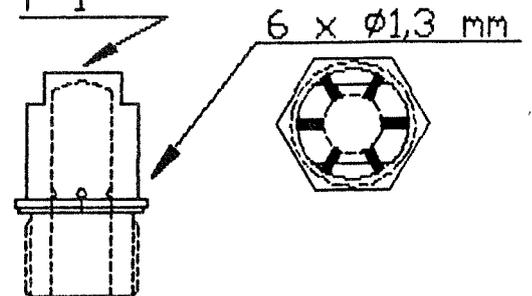
Kennzeichnung Stauscheibe
S 1



Kennzeichnung
Erdgasdüse
N 1



Kennzeichnung
Flüssiggasdüse
F 1



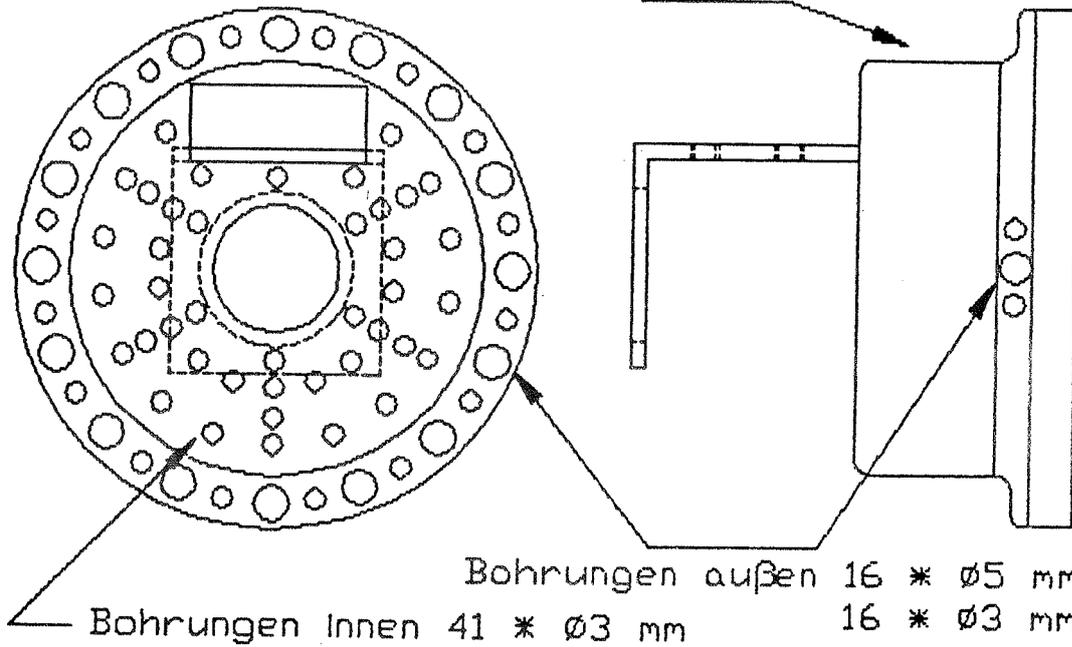


HP VI I - TURBO - GAS

Gasdüsen/Stauscheibekombination 15-30kW

Kennzeichnung Stauscheibe

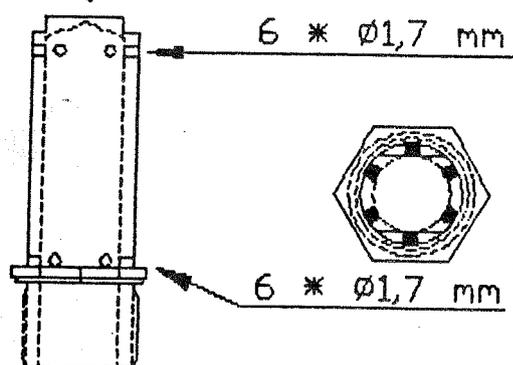
S 2



Kennzeichnung

Erdgasdüse

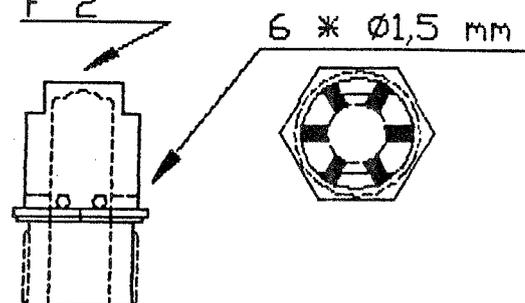
N 2



Kennzeichnung

Flüssiggasdüse

F 2



HP V I I - TURBO - GAS

MONTAGE ANSAUGDÄMPFER (nur im Leistungsbereich 8 - 17 kW und 15 - 30 kW)

Demontage Gebläserad:

Vor dem Ausklinken des E-Motors Anschlußstecker herausziehen und Schlauch für Luftwächter am Brennergehäuse abziehen.

Nach dem Ausklinken des E-Motors kann das Gebläserad nach dem Lösen der Stiftschraube mit Innensechskant (3 mm Sechskantstiftschlüssel) abgezogen werden. Dies ist im Servicefall und zum Einsetzen des Ansaugdämpfers bei Brennerleistungen von 8 - 17 kW und 15 - 30 kW erforderlich.

Montage Ansaugdämpfer:

Der Motorflansch hat auf der Gebläseradseite 4 Befestigungsnocken, die den Ansaugdämpfer aufnehmen.

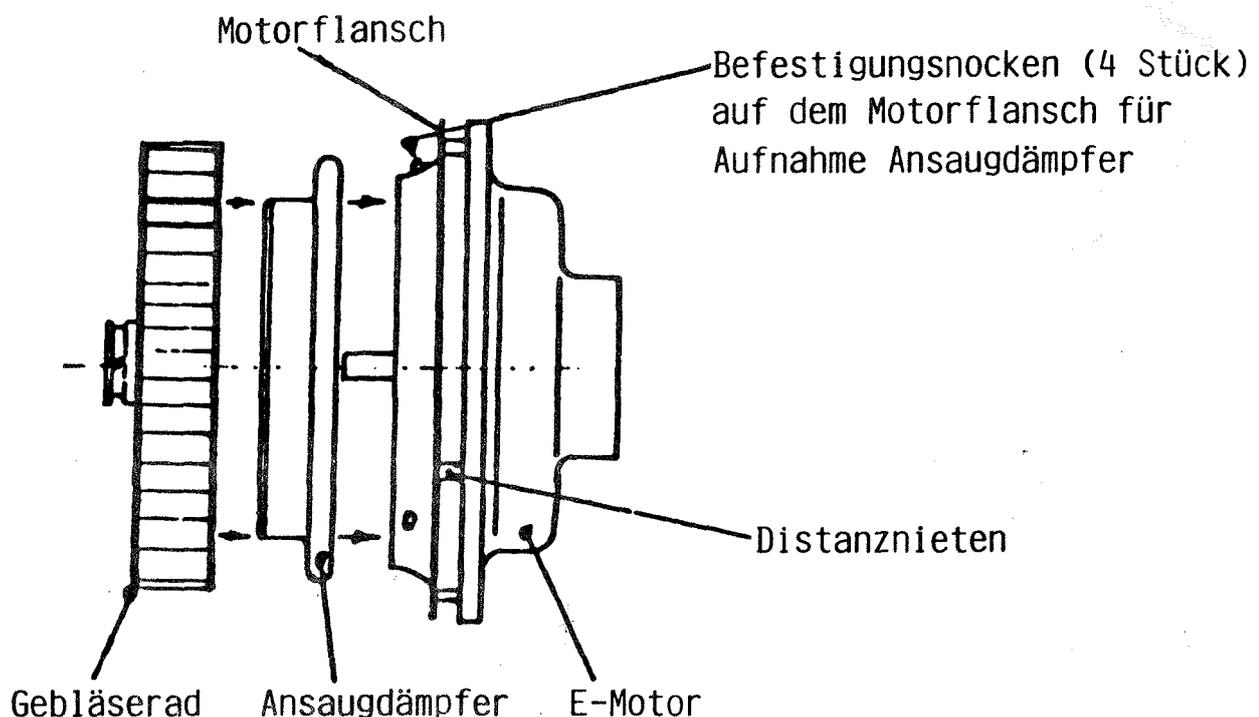
Ansaugdämpfer auf 3 Nocken aufsetzen mit einem Schraubenzieher über 4. Nocke hebeln.

Achtung: Nicht mit einem Hammer aufschlagen; Halteringnut wird dadurch zerstört, der Ansaugdämpfer sitzt dann ohne Vorspannung.

Montage Gebläserad:

Motorwelle leicht einfetten. Gebläserad auf Motorwelle aufstecken bis Anschlag spürbar wird; Motorwelle ist dann bündig mit der Nabe. Abflachung der Motorwelle muß unter der Sechskantstiftschraube liegen. Gebläserad von Hand drehen und auf Seitenschlag und Freigängigkeit zum Dämpfungsring achten.

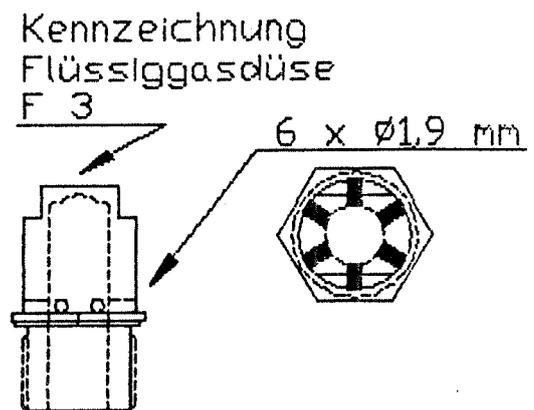
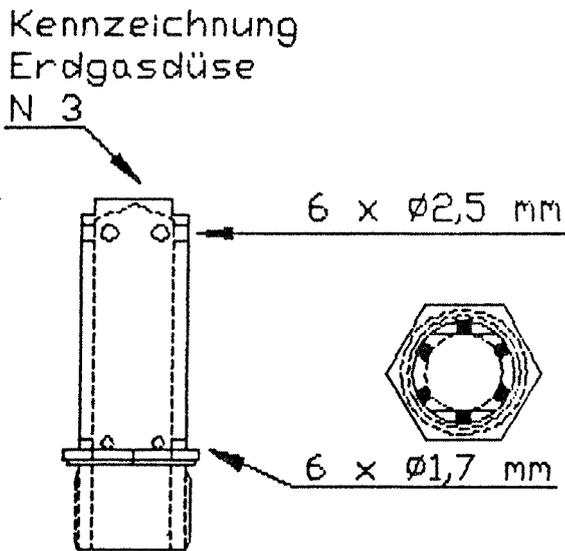
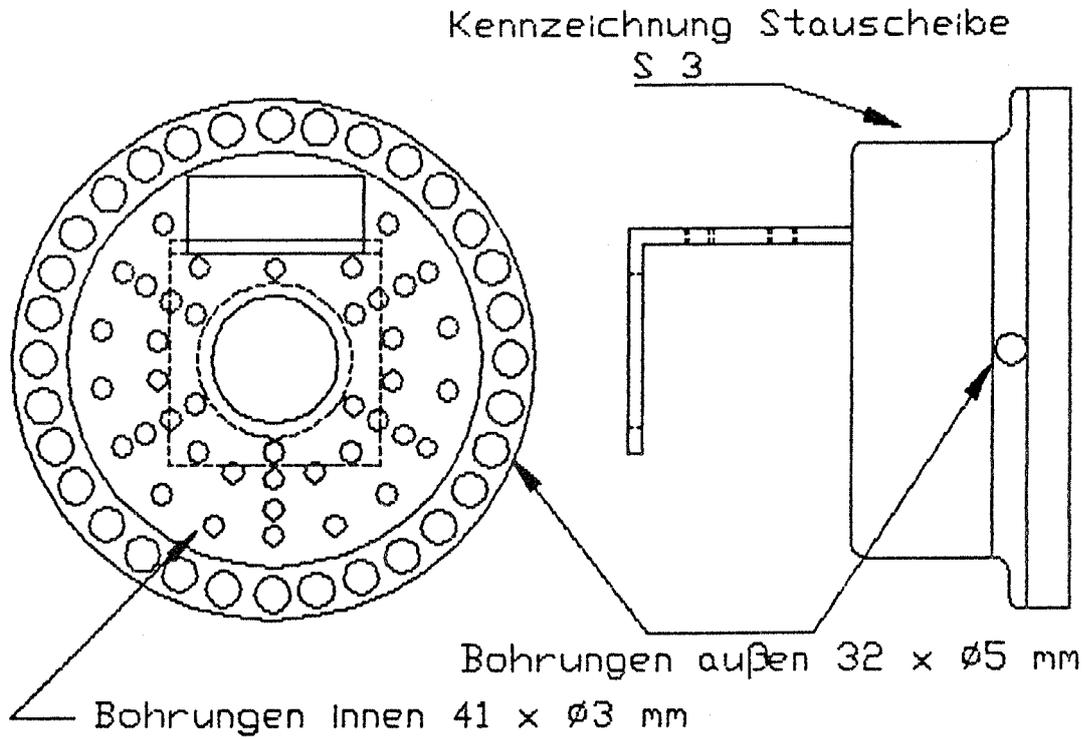
E-Motor einklinken, E-Anschluß verbinden, Schlauch für Luftwächter anschließen.





HP VI I - TURBO - GAS

Gasdüsen/Stauscheibekombination 28-50kW





Hinweise zur Störungsbeseitigung HP VII-Turbo-Gas

Die Störungsbeseitigung beim Gasgebläsebrenner HP VII-TG wird durch die mechanische und elektrische Steckbarkeit erleichtert. Der kompakte Austausch ganzer Baugruppen (z. B. Gasstrecke, Steuergerät, E-Verteiler usw.) verkürzt die Instandsetzungsdauer ganz erheblich.

Programmablauf des Steuergerätes MMI 810, Mod. 33:

Kesselthermostat fordert Brenner an: 30 sec. Vorspülzeit (nur Gebläse), danach Zündung und Magnetventil öffnet, Zündungszeit = 6 sec., Sicherheitszeit = 3 sec., wird der Ionisationsstrom von 3 μ A unterschritten, erfolgt eine Störabschaltung. Keine Wartezeit nach der Entstörung.

Das Steuergerät ist mit einer farbigen Programmanzeige ausgerüstet, die den jeweiligen Stand des Programmes anzeigt. Anhand dieser Programmanzeige vereinfacht sich die Fehlersuche.

STÖRUNG

URSACHE

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Brenner geht nicht in Betrieb, Programmanzeige bleibt stehen | - Elektrische Zuleitung fehlerhaft - Thermostat oder Gaswächter AUS |
| b) Brenner geht nicht in Betrieb, Programmanzeige dreht dauernd | - Luftwächter defekt, bzw. nicht in Ruhstellung (Kontakt <u>muß</u> offen sein) |
| c) Automat schaltet kurz nach Beginn der Vorbelüftung auf Störung (<u>roter Strich</u> im blauen Feld) | - Luftwächterkontakt schließt nicht - keine Belastung an Klemme 5 - Flammensignal oder Masseschluß an der Ionisationsleitung/-sonde |
| d) Automat schaltet während der Vorbelüftung auf Störung (<u>blauer Bereich</u>) | - Luftwächterkontakt öffnet - Flammensignal |
| e) Automat schaltet während der Sicherheitszeit auf Störung (<u>gelber Bereich</u>) | - Keine Flammenbildung (fehlende Zündung, Ventil öffnet nicht, etc.) - Kein oder zu schwaches Flammensignal (< 3 μ A) |
| f) Automat schaltet während der Betriebsstellung auf Störung (<u>roter bzw. grüner Bereich</u>) | - Flammenabriß - Luftwächterkontakt öffnet - Flammensignal zu schwach (Ionisationsstrom < 3 μ A) |



HP VII - TURBO - GAS

BETRIEBSMESSUNGEN

GASGEBLÄSEBRENNER HP VII - TURBO - GAS

8 - 17 kW

15 - 30 kW

28 - 50 kW

Nach der Montage und Dichtigkeitsprüfung ist eine Betriebsmessung vorzunehmen und zu protokollieren.

1a. Gasart: Flüssiggas Erdgas $Hu_n = \dots \text{ kWh/m}^3$

1b. Kennzeichnung
 Gasdüse: ___ Stauscheibe: ___

1c. Ansaugdämpfungsring vorhanden (J/N)?

| | Inbetriebnahme Datum: | Kundendienst Datum: | Kundendienst Datum: | Kundendienst Datum: |
|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 2. Düsendruck (mbar) | | | | |
| 3a. Brennkammerdruck beim Start (mbar) | | | | |
| 3b. Brennkammerdruck Betrieb (mbar) | | | | |
| 4. Schornsteinzug (mbar) | | | | |
| 5. Abgastemperatur (t_A) Netto | | | | |
| 6. Ionisationsstrom (μA) | | | | |
| 7. CO ₂ -Gehalt (Vol. %) | | | | |
| 8. CO Gehalt (Vol. %) | | | | |
| 9. Feuerungstechn. Wirkungsgrad % | | | | |

Die Installation eines Zugreglers (Constanti) wird empfohlen.

Betreiber wurde eingewiesen. Datum: Unterschrift:

BETREIBER

INSTALLATION-KUNDENDIENST führt aus

Name: Name:

Ort: Ort:

Dat.: Dat.:

Unterschrift: Unterschrift:

Der Abschluß eines Wartungsvertrages wird empfohlen!