

Vor der Installation und Inbetriebnahme des Brenners
unbedingt die Montage- und Betriebsanleitung auf-
merksam durchlesen!



2	Vorabinformation.....	3
2.1	Allgemeine Hinweise	3
2.2	Sicherheitshinweise.....	4
3	Produktbeschreibung	5
3.1	Brenneraufbau.....	5
3.2	Produktmerkmale	6
3.3	Funktionsdiagramm und Funktionsablauf	7
4	Inbetriebnahme	9
4.1	Einzelschritte	9
4.2	Montage des Brenners	11
	Brenner montieren.....	11
4.3	Anschluss an die Brennstoffversorgung	11
4.4	Wartungsposition.....	11
	Brenner in Wartungsposition bringen	11
4.5	Auswahl der Düse	12
4.6	Montage der Öldüse	13
	Düse montieren	13
4.7	Einstellen der Mischeinrichtung.....	14
	DS-Maß und Zündelectroden einstellen....	14
4.8	Grundeinstellungen	15
	Luftklappe einstellen.....	15
	Stauscheibe einstellen (X-Maß)	15
4.9	Messgeräte und elektrischer Anschluss	16
	Messgeräte anschließen	16
	Elektrischen Anschluss herstellen	16
4.10	Kontrollen vor dem ersten Brennerstart	17
4.11	Betriebsemissionen	18
	Abgastemperatur kontrollieren	18
	Betriebsemissionen einstellen	18
4.12	Funktionsprüfung der Flammenüberwachung	19
	Flammenfühler prüfen	19
	Flammenwächter prüfen.....	19
4.13	Kontrolle des Startverhaltens und abschließende Arbeiten	19
	Startverhalten kontrollieren	19
	Abschließende Arbeiten ausführen	19
5	Störungsbeseitigung	20
6	Technische Daten	21
6.1	Arbeitsfeld	22
6.2	Brennermaße	22
6.3	Schaltplan Jet 4.5.....	23

2 Vorabinformation

2.1 Allgemeine Hinweise

Hinweis zur Montage- und Betriebsanleitung

Die beschriebenen Arbeiten dürfen nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Diese Anleitung setzt eine entsprechende Ausbildung voraus und ist vor dem Arbeitsbeginn sorgfältig zu lesen.

Zeichenerklärung



Gefahr

Dieses Symbol warnt vor elektrischer Spannung, die eine Gefahr für Personen bedeutet.



Warnung

Dieses Symbol warnt vor unzulässigen Handlungen, die eine unmittelbare sowie eine Folgegefahr für Personen bedeuten können.



Achtung

Dieses Symbol warnt vor Verhaltensweisen, bei deren Nichteinhaltung unmittelbare Sachschäden sowie Folgeschäden entstehen können.



Hinweis

Dieses Symbol wird verwendet, wenn bei Nichteinhaltung Störungen im Betriebsablauf auftreten können.



Information

Dieses Symbol wird verwendet, wenn bei Befolgung Verbesserungen im Arbeitsablauf und Verständnis erzielt werden können.



Rücksprache

Fa. Brötje GmbH

Dieses Symbol wird verwendet, wenn vor Inbetriebnahme Rücksprache mit der Fa. Brötje gehalten werden sollte.

Information für den Betreiber

Um Störungen durch Bedienungsfehler zu vermeiden, ist der Betreiber nach erfolgter Inbetriebnahme eindeutig zu unterweisen.

Dem Betreiber ist ein vollständiges Messprotokoll von der Inbetriebnahme auszuhändigen und die nächste Kundendienststelle zu nennen.

Bei Übergabe der Feuerungsanlage ist dem Betreiber die vorschriftsmäßige Ausführung und Inbetriebnahme zu bestätigen.

Pflichten des Betreibers zur Wartung

Der Betreiber ist verpflichtet, die Bedienung, Wartung und Instandhaltung durchzuführen oder durchführen zu lassen.

Welche Aufgaben im Rahmen der Wartung mindestens erledigt werden müssen, sind unseren gültigen Informationsblättern "Durchführung von Wartungsarbeiten an Gebläseburnern in Heizungsanlagen" zu entnehmen.

Die Bedienung darf nur von fachkundigen oder eingewiesenen Personen vorgenommen werden.

Wir empfehlen die Durchführung mindestens einer jährlichen Wartung. Örtlich geltende Vorschriften sind zu beachten.

Mangelhaftung

Der Umfang unserer Mangelhaftung richtet sich nach unseren gültigen „Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen“. Der Mangelanspruch entfällt, wenn:

- der Brenner außerhalb des Einsatzbereiches verwendet wird.
- Montage, Inbetriebnahme, Wartung oder Bedienung entgegen den Angaben der gültigen Montage- und Betriebsanleitung erfolgen.
- Brennstoff verwendet wird, welcher z.B. mit Wasser, chemischen Beimengungen, ausgeschiedenem Paraffin oder sonstigen Schwebstoffen versetzt ist.

Für Verschleißteile, wie z.B.

- Öldüsen,
- Dichtungen aller Art,
- Zündelektroden/-blöcke,
- Filter (Öl/Gas),
- Flammenüberwachungseinrichtungen (Fotowiderstand, Ionisation, IRD, QRC),
- Ionisationsleitungen,
- Sicherungen,

übernehmen wir keine Gewährleistung.

Bedienungsanweisung

Jedem Brenner liegt eine Bedienungsanweisung für den Betreiber bei. Diese ist im Heizraum an gut sichtbarer Stelle anzubringen.

Richtwerte

Richtwerte sind Angaben, um die Inbetriebnahme zu gewährleisten. Um die Betriebsparameter wie z. B. Emissionen oder Betriebsverhalten zu optimieren, ist es in der Regel erforderlich, diese Werte innerhalb des vorgeschriebenen Bereiches an die Bedingungen am Einsatzort anzupassen.

2 Vorabinformation

2.2 Sicherheitshinweise

Personalqualifikation

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Montage- und Betriebsanleitung sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage und Inbetriebnahme des Produktes vertraut sind. Dieses Personal muss alle für diese Tätigkeiten erforderlichen Qualifikationen besitzen.

Anzeigespflicht und Prüfungen

Der Brenner, der Kessel und die Abgasanlage bilden eine Funktionseinheit. Vor dem Einbau eines Brenners ist für die vorgesehene Betriebsweise eine Eignungsprüfung für die Abgasanlage durch den zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister zu veranlassen.

Anlagenerstellung

Die Ausführung und Ausrüstung der Feuerungsanlage müssen den Regelwerken in der jeweils gültigen Ausgabe entsprechen. Jeder Installateur hat die Pflicht, sich mit allen maßgeblichen Regelwerken vertraut zu machen.

DIN 4755	Ölfeuerungsanlagen
WHG	W asser- H aushalts- G esetz
AwSV	V erordnung über A nlagen zum U mgang mit w assergefährdenden S toffen
TRwS 791	T echnische R egel w assergefährdende S toffe
TRBS	T echnische R egeln für B etriebssicherheit
TRGS 510	T echnische R egeln für G efahrstoffe

Elektrischer Anschluss

Die elektrischen Anschlüsse sind von einem zugelassenen Fachbetrieb nach den geltenden Vorschriften für elektrische Installationen auszuführen.

Die elektrische Absicherung ist nach dem gültigen Schaltplan vorzunehmen.

Um Gefährdungen zu vermeiden, muss eine beschädigte Anschlussleitung des Gerätes durch den Hersteller oder seinen Kundendienst oder eine qualifizierte Person ersetzt werden.

Auswahl des Brenners

Der Anfahrwiderstand und die Feuerraumgeometrie des Wärmeerzeugers haben einen wesentlichen Einfluss auf das Start- und Betriebsverhalten des Brenners. Die Brennerauswahl ist nach der gültigen Brennerauswahlliste oder nach Rücksprache mit der Fa. Brötje vorzunehmen.

Sicherheitstechnische Bauteile



Warnung

Defekte Bauteile dürfen nur durch Originalbauteile ersetzt werden.

Der Eingriff oder die Reparatur an Bauteilen mit sicherheitsrelevanter Funktion (z.B. Magnetventil, Steuergerät, Flammfühler) ist unzulässig. Jeder Eingriff kann unabsehbare Folgen haben und zu Personen- oder/und Sachschäden führen.

Werkeinstellungen

Werkeinstellungen dienen zum Festlegen des Lieferzustandes. Diese werkseitigen Voreinstellungen sind in der Regel keine anlagentauglichen Voreinstellungen.

Der Brenner ist zugelassen für:

- den Betrieb an Heizkesseln nach DIN EN 303.
- die Verfeuerung von Heizöl EL nach DIN 51603, Teil 1.
- den Betrieb an ortsfesten Warmlufterzeugern nach DIN EN 13842.

Zum Betrieb an Warmlufterzeugern ist ein anderer Steuergerätetyp erforderlich. Dieser Einsatzbereich muss bei der Bestellung angegeben werden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Brenneraufbau

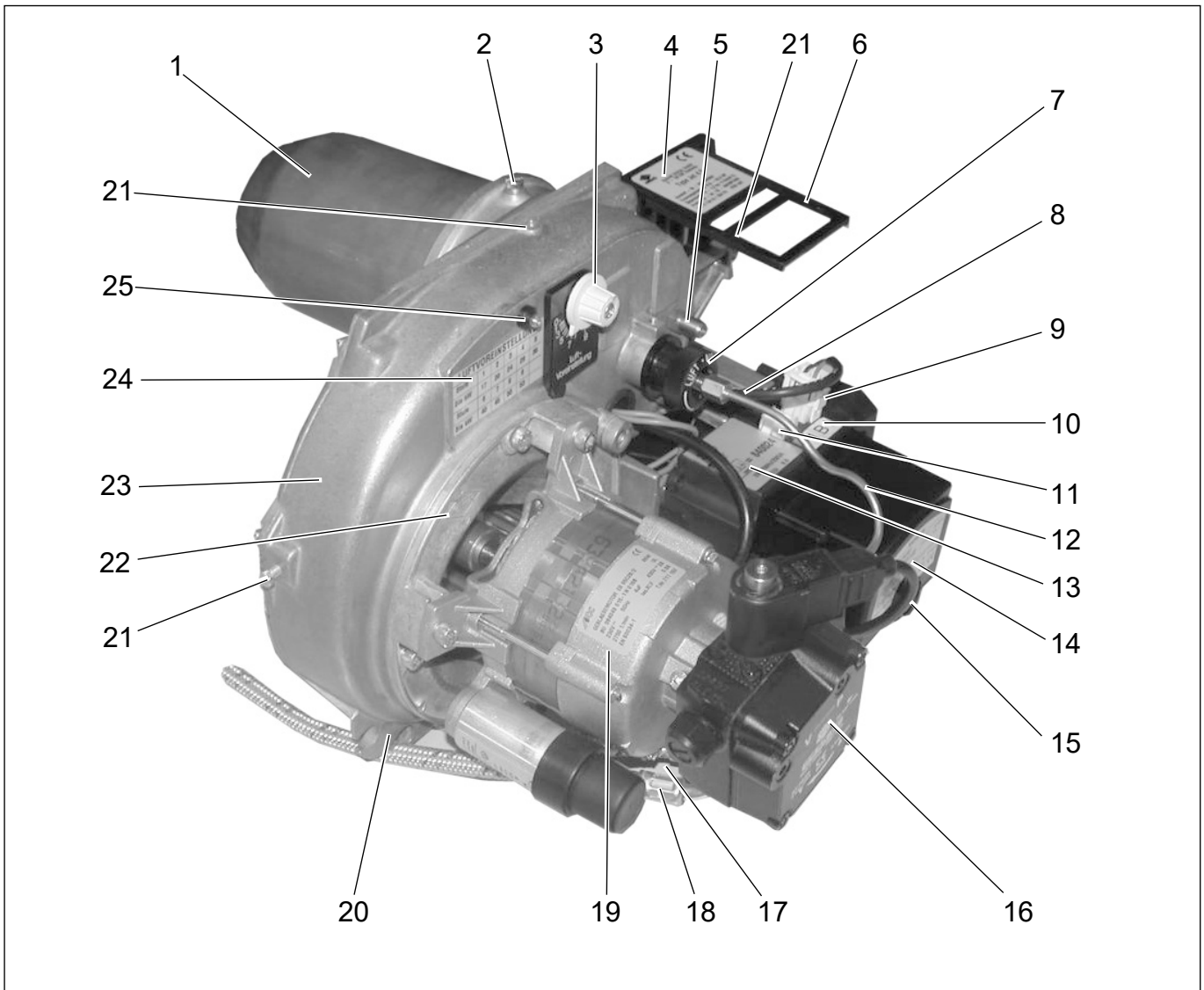


Abb. 3.1: Jet 4.5

- | | |
|--|--|
| 1 Mischrohr | 13 Typenschild der Elektroeinheit |
| 2 Befestigungsschraube des Mischrohrs | 14 Steuergerät |
| 3 Luftvoreinstellung | 15 Entstörtaste des Steuergerätes |
| 4 Typenschild des Brenners | 16 Brennstoffpumpe |
| 5 Messstelle Gebläsedruck | 17 Saugschlauch für Brennstoff |
| 6 Einbauplatz für Betriebsstundenzähler | 18 Rücklaufschlauch für Brennstoff |
| 7 LuftEinstellmutter | 19 Brennermotor |
| 8 Flammenfühler | 20 Haltevorrichtung für Brennstoffschläuche |
| 9 Elt.-Anschluss Brenner (7-poliges DIN-Buchsendeil) | 21 Befestigungsschraube für die Brennerhaube (3 Stück) |
| 10 Elektroeinheit | 22 Luftleiddüse |
| 11 Anschlussbuchse für Betriebsstundenzähler | 23 Brennergehäuse |
| 12 Ölleitung | 24 Tabelle zur Luftvoreinstellung |
| | 25 Luftklappe mit Nullabschluss |

3 Produktbeschreibung

3.2 Produktmerkmale

Düsenstockvorwärmung

Vorteile:

- Ausgleich von Viskositätsschwankungen bei unterschiedlichen Brennstofflieferungen oder Brennstofftemperaturen.
- Feinere Zerstäubung des Brennstoffes, dadurch bessere Verbrennungsqualität.
- Durch erhöhte Starttemperatur mit geringerem Brennstoffmassenstrom weiches und rußfreies Anfahrverhalten.

Unterspannungssicherheit

Der Brenner ist serienmäßig mit einem unterspannungssicheren Steuergerät ausgerüstet. Durch diese Sicherheitseinrichtung wird der Brenner bei einer nicht den Normwerten entsprechenden Netzspannung in einen sicheren Betriebszustand versetzt.

Kontrollierte Intermittierung

Nach spätestens 24h ununterbrochenem Betrieb erfolgt eine vom Automat ausgelöste Sicherheitsabschaltung mit anschließendem Wiederanlauf.

JET-LESS-System

Vorteile

- Einsatz einer Standard-Öldüse; *keine* spezielle LE-Düse erforderlich
- Reduzierung der Start- und Abschaltmissionen
- Reduzierung der brennstoffbedingten Verschmutzungen
- Verhinderung von Brennstoffaustritt an der Düse vor dem Brennerstart und nach der Abschaltung, verursacht durch:
 - Lufteintritt in die Saugleitung
 - Wärmerückstrahlung von heißen Bauteilen (des Kessels und des Brenners) auf die Öldüse
 - Volumenerhöhung durch Brennstoffvorwärmung vor dem Brennerstart

Funktion

Das System besteht aus zwei in der Funktion zusammenhängenden Bauteilen: LE-Absperrventil und LE-Brennstoffpumpe. Das federbelastete LE-Absperrventil befindet sich unmittelbar vor der Standard-Öldüse im Düsenstock. So wird das Volumen zwischen Ventil und Düse auf ein Minimum begrenzt. Das LE-Absperrventil öffnet erst mit ausreichendem Druckanstieg bei Ölfreigabe.

In der LE-Pumpe ist der druckseitige Anschluss bei Brennerstillstand durch ein Überströmventil mit der Saugseite verbunden. Das Ausdehnungsvolumen des Brennstoffs wird über dieses Ventil zurückgeführt.

Mit dem JET-LESS-System ist die Ölabsperrfunktion, unabhängig von der Öldüse, stets aktiv. Die seitliche Ventilschraube an der Pumpe muss daher immer auf "LE-ON" stehen.

Luftklappe mit Nullabschluss

Die mechanische Luftklappe wird beim Brennerstart vom Gebläseluftstrom geöffnet und schließt selbsttätig bei Brennerstillstand durch ihr Eigengewicht. Während der Brennerstillstandszeiten wird der Kaltlufteintritt in den Kessel unterbunden und die Kesselauskühlung vermindert.

Lufteinstellung

Die Lufteinstellung erfolgt druckseitig an zwei Regelorganen:

- Für die Luftvoreinstellung wird die Öffnung der Luftklappe mit einem Anschlag begrenzt.
- Für die genaue Luftfeineinstellung wird die Stauscheibe im Mischrohr mit der Einstellmutter axial eingestellt.

Der Vorteil dieser Einstellungen ist die große Anpassungsfähigkeit des Brenners an die Gegebenheiten am Einsatzort.

Leistungseinstellung

Leistungsbezogene Angaben über Düsengröße, Einstellwerte der Mischeinrichtung, sowie Voreinstellwerte für Pumpendruck und Luftdrossel erleichtern die Inbetriebnahme.

Schwenkarm

Mit dem Schwenkarm kann der Brenner aus dem Kessel ausgeschwenkt werden, ohne den Brenner vom Kessel demontieren zu müssen. Hiermit ist z.B. eine schnelle und komfortable Kontrolle der Mischeinrichtung möglich. Um die Ausschwenkrichtung an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen, kann der Schwenkarm an beiden Seiten des Kesselflansches montiert werden.

Schnellverschlüsse

Für eine schnelle Montage oder Demontage des Brenners sind am Kesselflansch seitlich zwei Schnellverschlüsse vorhanden.



Achtung

Voraussetzung für Langzeitfunktion der Öldüse:
Der Filtrierungsgrad des Brennstofffilters muss $\leq 40 \mu\text{m}$ sein.

3.3 Funktionsdiagramm und Funktionsablauf

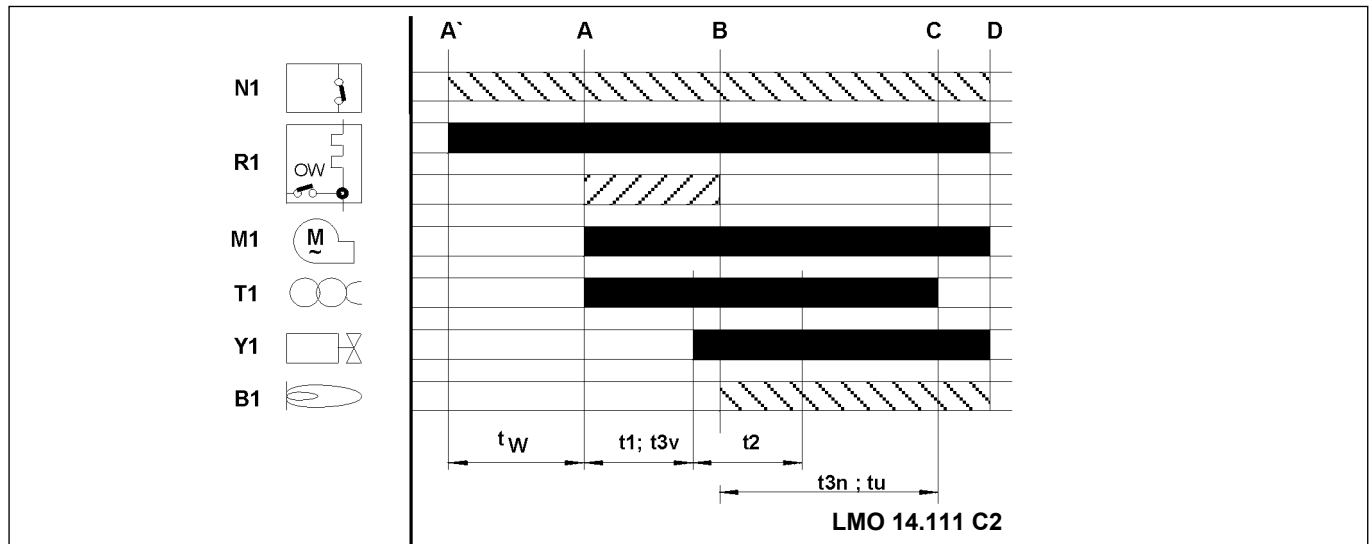


Abb. 3.2: Funktionsdiagramm

Legende:

Programmschritte

- A' Brennerstart
- A Start Motor und Zündung
- B Flammenbildung
- C Brennerbetrieb
- D Regelabschaltung

Legende:

Bauteile

- N1 Regler des Wärmeerzeugers
- R1 Düsenstockvorwärmer
- OW Freigabethermostat im Düsenstockvorwärmer
- M1 Brennermotor
- T1 Zündung
- Y1 Magnetventil
- B1 Flammenfühler

Legende:

Steuergerätezeiten LMO 14.111 C2

- t w Wartezeit bis zu 3 Minuten
- t1 Vorlufzeit ca. 13 Sekunden
- t2 Sicherheitszeit max. 10 Sekunden
- t3v Vorzündzeit ca. 13 Sekunden
- t3n Nachzündzeit ca. 15 Sekunden
- tu Umschaltzeit ca. 15 Sekunden (Mindestzeitspanne zwischen Flammenbildung und Regelfreigabe)

Legende:

Steuergerätezeiten LMO 44.255 C2

- t w Wartezeit bis zu 3 Minuten
- t1 Vorlufzeit ca. 25 Sekunden
- t2 Sicherheitszeit max. 5 Sekunden
- t3v Vorzündzeit ca. 25 Sekunden
- t3n Nachzündzeit ca. 2 Sekunden
- tu Umschaltzeit ca. 5 Sekunden (Mindestzeitspanne zwischen Flammenbildung und Regelfreigabe)

Brennerstart ohne Störung

Bei geschlossenem Regler des Wärmeerzeugers beginnt das Startprogramm des Steuergerätes. Zunächst wird das Heizelement des Düsenstockvorwärmers eingeschaltet (Punkt A'). Dieser Betriebszustand ist an der leuchtenden gelben Meldeleuchte der Programmanzeige erkennbar. Nach Erreichen der Starttemperatur schließt der eingebaute Freigabethermostat (Punkt A). Der Brennermotor und die Zündung werden eingeschaltet. Gleichzeitig beginnen Vorlufzeit und Vorzündzeit. Nach Ablauf dieser Zeiten wird der Brennstoff freigegeben. Das Magnetventil öffnet und gleichzeitig beginnt die Sicherheitszeit. Jetzt leuchtet zusätzlich zu der gelben auch die grüne Meldeleuchte der Programmanzeige. Das Brennstoff / Luft-Gemisch zündet und die Flamme wird durch den Flammenfühler in Verbindung mit dem Flammenwächter im Steuergerät überwacht. Sobald das Flammensignal am Steuergerät anliegt beginnt die Nachzündzeit (Punkt B). Nach Ablauf der Nachzündzeit ist auch das Startprogramm des Steuergerätes beendet und die Betriebsstellung erreicht (Punkt C). Während des Betriebes wird der Freigabethermostat des Düsenstockvorwärmers überbrückt. Damit wird verhindert, dass dieser bei Temperaturunterschreitung den Brennerbetrieb unterbricht. Bei einer Regelabschaltung (Punkt D) wird der Brennermotor sofort abgeschaltet und das Magnetventil geschlossen.

Erlöschen der Flamme im Betrieb

Bei Flammenunterbrechung während des Betriebes wird sofort die Brennstoffzufuhr gesperrt und ein neuer Startversuch unter Beibehaltung des Funktionsablaufes durchgeführt. Bleibt die Flammenbildung aus, wird sofort eine Störabschaltung ausgelöst.

3.3.1 Entriegelungsknopf Feuerungsautomat

Der Entriegelungsknopf des Feuerungsautomaten ist das zentrale Bedienelement für

- Entriegelung und
- Aktivierung/Deaktivierung der Diagnose.

3 Produktbeschreibung

Betriebszustand je nach Farbe

Der Entriegelungsknopf leuchtet je nach Betriebszustand in Rot, Gelb oder Grün.

Im normalen Betrieb werden die unterschiedlichen Betriebszustände gemäß Tab. 1 dargestellt.

Entriegelungsknopf zu lange gedrückt (schwaches, rotes Flackerlicht)

Wird der Entriegelungsknopf > 3 s gedrückt, ist die PC-Diagnose (bauseits) aktiviert (schwaches rotes Flackerlicht). Durch erneutes Betätigen des Entriegelungsknopfes > 3 s wird diese wieder ausgeschaltet.

3.3.2 Störursachendiagnose

Nach Störabschaltung leuchtet die Störsignalleuchte ständig.

Nach Betätigen des Entriegelungsknopfes > 3 s wird die visuelle Störursachendiagnose gemäß Tab. 2 aktiviert.

Während der Störursachendiagnose sind die Steuerausgänge spannungslos, der Brenner bleibt ausgeschaltet.

Tabelle 1: Betriebszustände (Farbcodes)

Zustand	Farbcode	Farbe
Ölvorwärmer heizt, Wartezeit	● ● ● ● ● ● ● ●	dauernd GELB
Zündphase, Zündung EIN	○ ● ○ ● ○ ● ○ ●	GELB blinkend
Betrieb, Flamme in Ordnung	□ □ □ □ □ □ □ □	dauernd GRÜN
Betrieb, Flamme schlecht	□ ○ □ ○ □ ○ □ ○	GRÜN blinkend
Unterspannung	● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲	GELB - ROT
Störung, Alarm	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	dauernd ROT
Störcode-Ausgabe, siehe Tab. 2	▲ ○ ▲ ○ ▲ ○ ▲ ○	ROT blinkend
Fremdlicht vor Brennerstart	□ ▲ □ ▲ □ ▲ □ ▲	GRÜN - ROT
PC-Diagnose	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	rotes Flackerlicht

Legende: ○ = Aus, ● = GELB, □ = GRÜN, ▲ = ROT

Tabelle 2: Störcodes

Blinkcode	mögliche Ursache
2 x blinken : ● ●	keine Flammenbildung am Ende der Sicherheitszeit, z.B. wegen: - defektem oder verschmutztem Brennerventil Y1 - defektem oder verschmutztem Flammenfühler B1 - schlechter Brennereinstellung, unterbrochener Ölzufuhr - defekter Zündeinrichtung
4 x blinken: ● ● ● ●	Fremdlicht beim Brennerstart
7 x blinken: ● ● ● ● ● ● ●	Flammenausfall während des Betriebes; z.B. wegen: - defektes oder verschmutztes Brennerventil Y1 - defekter oder verschmutzter Flammenfühler B1 - schlechte Brennereinstellung
10 x blinken: ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	Verdrahtungsfehler oder interner Fehler, Ausgangskontakte

4 Inbetriebnahme

4.1 Einzelschritte

**Warnung**

Die Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

1. Brennstoffversorgung kontrollieren
2. Brenner montieren
3. Brenner an die Brennstoffversorgung anschließen
4. Brenner einschwanken und befestigen
5. Düse auswählen
6. Düse montieren
7. Mischeinrichtung einstellen
8. Grundeinstellungen vornehmen
9. Messgeräte anschließen
10. Elektrischen Anschluss herstellen
11. Kontrollen vor dem ersten Brennerstart durchführen
12. Brenner starten / Betriebsemissionen einstellen
13. Funktionsprüfung der Flammenüberwachung durchführen
14. Start- und Betriebsverhalten kontrollieren
15. Abschließende Arbeiten durchführen
16. Kontrolle der Brennstoffversorgung

Saugleitungslängen L_{ges}

Die in den Tabellen angegebenen Saugleitungslängen sind Richtwerte.

Diese gelten für:

Brennstoff	
Art	Heizöl EL
Viskosität	6 mm ² /s

Brennstoffpumpe (LE)	
max. Zulaufdruck	1,5 bar
max. Saugdruck	-0,40 bar
max. Förderleistung	38 kg/h (45 l/h)

Einzelwiderstände der Anlage

- 1 Fußventil
- 1 Absperrventil
- 4 90°-Bögen

Weitere Widerstände der Rohrleitungen müssen zusätzlich berücksichtigt werden.

Werkseitig ist die Brennstoffpumpe für 2-Strang-System und 1-Strang-System mit Rücklaufzuführung eingestellt.

4 Inbetriebnahme

Definitionen und Hinweise zur Rohrleitungsdimensionierung

Die Saug- und Zulaufhöhen entsprechen immer der Höhendifferenz zwischen oberem Flüssigkeitsspiegel im Lagerbehälter und der horizontalen Mittelachse der Brennstoffpumpe. Die Saug- und Zulaufhöhen sind damit nicht konstant.

Bei der Rohrleitungsdimensionierung ist folgendes zu beachten:

- der ungünstigste Fall der Behälterfüllung (Abstand Fußventil - Brennstoffpumpe).
- der maßgebliche Massenstrom
 - 1-Strang: Düsenleistung

Bei fehlerhafter Auslegung der Rohrleitungen kann ein störungsfreier Brennerbetrieb nicht gewährleistet werden.



Hinweis

Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, darf die maximale Saughöhe von 4 m nicht überschritten werden.

Bei Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass Ölleitung und Ölfilter gefüllt sind.

1-Strang-Systeme mit Ölfilter

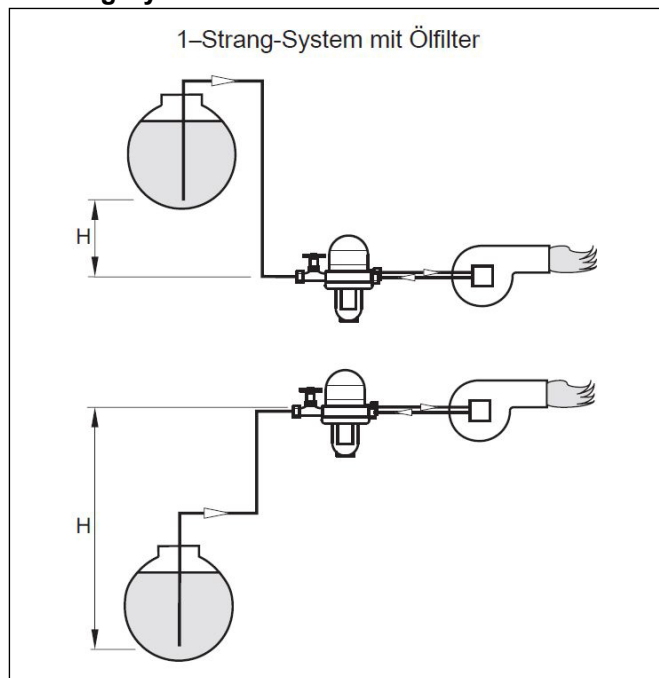


Abb. 4.3: 1-Strang-System

Leitungslänge

Einstrangsystem (Saugleitungslängen in Metern)						
d_i (mm)	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 4	Ø 5	Ø 6
H (m)	L_{ges} (m)					
4	100	100	100	51	100	100
3,5	95	100	100	48	100	100
3	89	100	100	45	100	100
2,5	83	100	100	41	100	100
2	77	100	100	38	94	100
1,5	71	100	100	35	86	100
1	64	100	100	32	79	100
0,5	58	100	100	29	71	100
0	52	100	100	26	63	100
-0,5	46	100	100	23	56	100
-1	40	97	100	20	48	100
-1,5	33	81	100	17	41	84
-2	27	66	100	14	33	69
-2,5	21	51	100	10	26	53
-3	15	36	75	7	18	37
-3,5	9	21	44	4	11	22
-4	-	6	12	-	-	6
Massenstrom	< 2,5 kg/h			< 5 kg/h		

4.2 Montage des Brenners

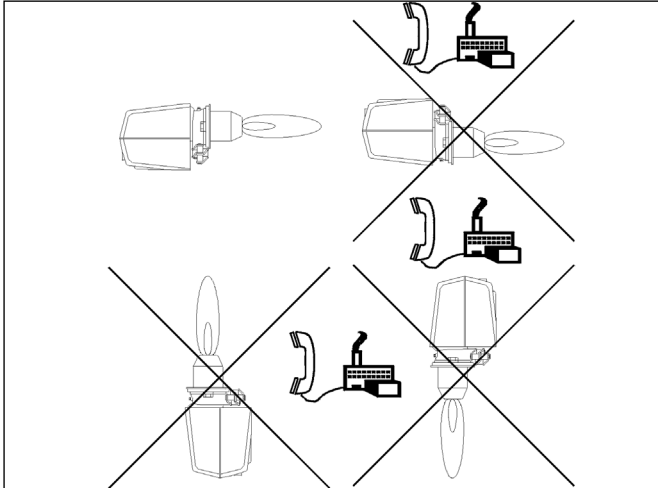


Abb. 4.4: Montagepositionen des Brenners



Gefahr

In dieser Montagephase dürfen die elektrischen Verbindungen zum Wärmeerzeuger noch nicht hergestellt werden.

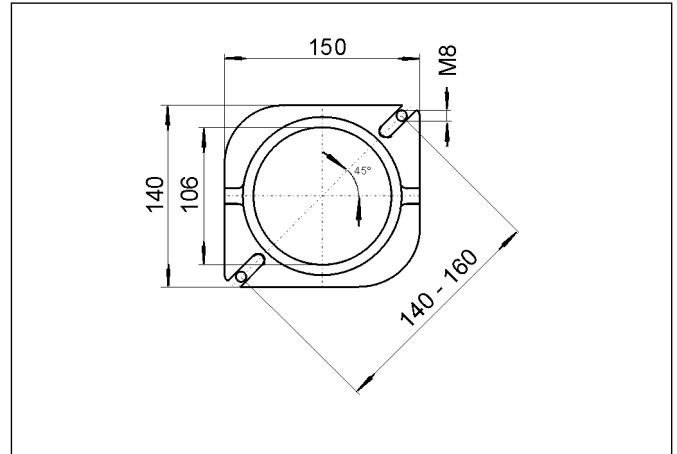


Abb. 4.5: Abmessungen Kesselflansch

Brenner montieren

1. Kesseltür entsprechend den Maßangaben vorbereiten.
2. Brennerflansch mit Schwenkarm und Kesseldichtung montieren.
3. Brenner in den Schwenkarm einhängen und die Bolzensicherungen anbringen.

4.3 Anschluss an die Brennstoffversorgung



Achtung

Alle Verbindungsstellen müssen druckdicht sein. Saug- und Rücklaufleitungen nicht vertauschen. Ölschläuche zug- und verwindungsfrei verlegen.

1. Ölschläuche in die Haltevorrichtung am Brennergehäuse einlegen.
2. Verschlussstopfen (Transportsicherung) der Ölschläuche entfernen.
3. Ölschläuche an die Ölversorgungsleitungen anschließen.

4.4 Wartungsposition

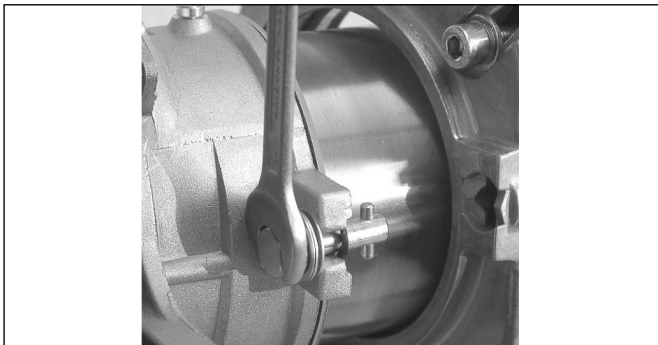


Abb. 4.6: Schnellverschluss geöffnet



Abb. 4.7: Schnellverschluss 90° gedreht - geschlossen

Brenner in Wartungsposition bringen

1. Den Brenner mit Hilfe der beiden seitlich eingebauten Schnellverschlüsse am Kesselflansch befestigen.
2. Für die weiteren Arbeiten den Brenner ausschwenken.
3. Um die Schnellverschlüsse zu lösen oder zu befestigen, mit einem Gabelschlüssel **SW13** eine Drehung um 90° ausführen.

4 Inbetriebnahme

4.5 Auswahl der Düse

Düsenauswahltabelle					
Nennwärmeleistung		Brennstoffmassenstrom	Pumpendruck	Größe	Sprühwinkel
Kessel	Brenner				
kW	kW	kg/h	bar	gph	°
16	18	1,5	9,5	0,4	60
18	20	1,7	10,0	0,5	60
19	21	1,8	11,5	0,5	60
22	25	2,1	11,5	0,55	45/60
26	28	2,4	12,0	0,6	45/60
28	31	2,6	11,5	0,65	45/60
31	34	2,9	11,0	0,75	45
33	37	3,1	10,5	0,85	45
35	39	3,3	9,0	1,0	45
37	42	3,5	10,0	1,0	45
39	44	3,7	12,0	1,0	45
43	47	4,0	11,0	1,1	45
45	50	4,2	9,0	1,35	45
47	52	4,4	9,5	1,35	45
Erprobte Düsenfabrikate:					
Hersteller: Danfoss Charakteristik: S, H, SFD, HFD			Hersteller: Steinen Charakteristik: S		

Die Angaben der Düsenauswahltabelle sind Richtwerte unter Berücksichtigung der Massenstromminderung durch Vorwärmung. Zur genauen Bestimmung des Ölmassenstromes muss die Masse pro Zeiteinheit ermittelt werden.

Bei der Auswahl der Öldüse für das JET-LESS-System ist kein zusätzlicher Druckverlust mehr zu berücksichtigen, wie es beim Einsatz von LE-Düsen erforderlich war.



Rücksprache

Fa. Brötje GmbH

..beim Einsatz anderer Düsenfabrikate, Düsentypen oder Sprühwinkel.

Die Größe der Düse richtet sich nach dem erforderlichen Öl-massenstrom bei Volllast. Dieser ist abhängig von:

- der gewünschten Nennwärmeleistung des Kessels $\dot{Q}_N$
- dem Kesselwirkungsgrad η_K
- dem Öldruck $p_{Öl}$
- dem Heizwert der eingesetzten Ölart H_U

Richtwert Öldruck:

9 bar bis 12 bar

Wird beim Wärmeerzeuger die *Nennwärmeleistung des Kessels* $\dot{Q}_N$ angegeben, muss die Berechnung des Ölmassenstromes $\dot{m}_B$ nach Formel 1 erfolgen. Bei neueren Wärmeerzeugern wird neben der Nennwärmeleistung auch die *Nennwärmebelastung des Kessels* $\dot{Q}_B$ angegeben. In diesen Fällen ist der erforderliche Ölmassenstrom nur mittels Formel 2 zu berechnen.

Formel 1

$$\dot{m}_B = \frac{\dot{Q}_N}{H_u \times \eta_K}$$

Formel 2

$$\dot{m}_B = \frac{\dot{Q}_B}{H_u}$$

Legende:

Kesselwirkungsgrad $\eta_F = 0,92$ (gewählt)
Heizwert $H_u = 11,86 \text{ kWh/kg}$

4.6 Montage der Öldüse

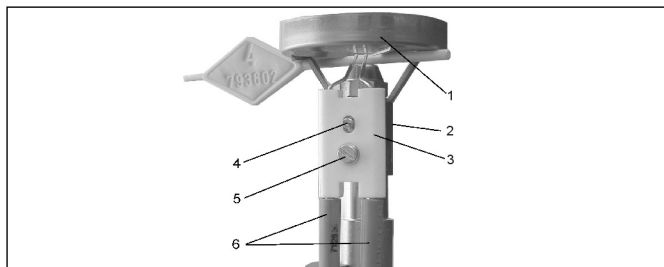


Abb. 4.8: Stauscheibe montieren

- 1 Stauscheibe
- 2 Düsenstockvorwärmer
- 3 Zündelektrodenblock
- 4 Gewindestift
- 5 Zylinderschraube
- 6 Zündkabelstecker



Achtung

Die Dichtfläche zwischen Düsenstock und Öldüse dichtet metallisch. Hier darf kein Dichtungsmittel verwendet werden.

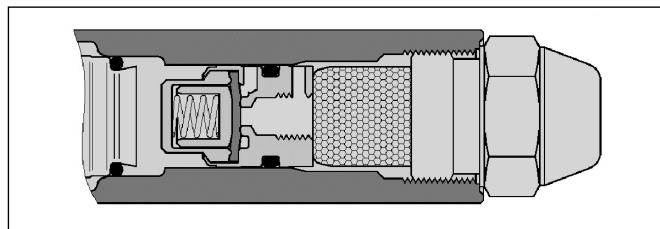


Abb. 4.10: Düsenstock

Düse montieren

1. Zündelektrodenstecker (6) abziehen.
2. Gewindestift (4) lösen.
3. Stauscheibe (1) mit Zündelektrodenblock (3) nach oben abziehen.
4. Verschlussstopfen (Transportsicherung) aus der Gewindebohrung des Düsenstockvorwärmers (2) entfernen.
5. Beiliegende Schraube (M5x60) in das LE-Absperrventil einschrauben (ca. 3 Umdrehungen).
6. LE-Absperrventil langsam heraus ziehen und wieder einschieben bis der O-Ring fasst.
7. Schraube heraus drehen.
8. Öldüse einschrauben und mit zwei Gabelschlüsseln (SW 16) befestigen (s. Abb. 4.9). Dabei drückt das Filtersieb das LE-Absperrventil bereits für den ersten Brennerstart in die optimale Position (s. Abb. 4.10).

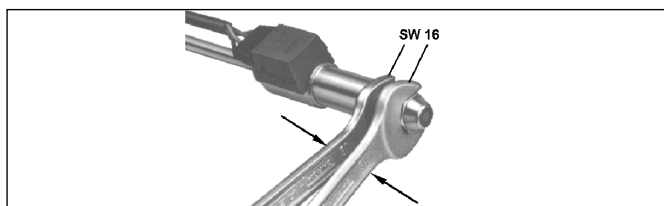


Abb. 4.9: Düse montieren mit SW16

4 Inbetriebnahme

4.7 Einstellen der Mischeinrichtung

DS-Maß und Zündelektroden einstellen



Achtung

Die Abstandslehre muss in den Bereichen zwischen den Stauscheibenflügeln angesetzt werden.

1. Zylinderschraube (5) lösen.
2. Stauscheibe (1) mit dem Zündelektrodenblock (3) auf den Düsenstockvorwärmer (2) aufsetzen.
3. DS-Maß zwischen Düse und Stauscheibe gemäß Abbildung einstellen.
4. Gewindestift (4) anziehen.
5. Zündelektrodenstecker (6) aufstecken.
6. Zündelektrodenblock (3) in Längsrichtung verschieben. Mit dieser Bewegungsrichtung sind die Zündelektroden so zu justieren, dass kein Überzünden gegen Düse oder Stauscheibe erfolgen kann.
7. Zylinderschraube (5) anziehen.
8. Abstand der Zündelektroden spitzen mit der Abstandslehre kontrollieren.



Hinweis

Der Abstand der Zündelektroden spitzen ist in Ordnung, wenn sich die Abstandslehre leicht klemmend zwischen den Elektroden spitzen durchführen lässt. Der Abstand der Zündelektroden spitzen darf 2,5 mm nicht über- und 2,0 mm nicht unterschreiten.



Abb. 4.12: Abstand Zündelektroden

9. Gehäusehälften fügen und die Schnellverschlusschrauben anziehen.

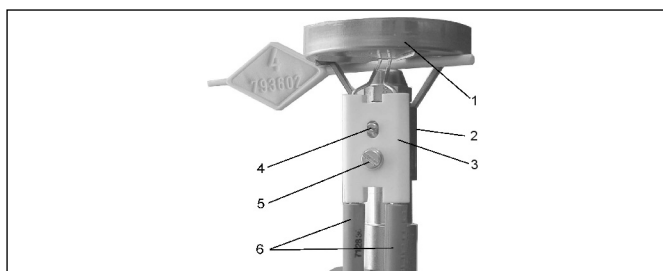


Abb. 4.11: DS-Maß

Sprühwinkel	DS-Maß*
45° +60°	4 mm
* Abstand Vorderkante Düse - Stauscheibe	

4.8 Grundeinstellungen

Luftklappe einstellen

1. Den Brenner passend zu der gewünschten Kesselleistung einstellen.
Die Richtwerte der Tabellen gelten für den ersten Brennerstart. Abweichungen von diesen Richtwerten können anlagenbedingt zweckmäßig sein.
2. Den Einstellknopf der Luftvoreinstellung mit der Hand drehen bis der Richtwert gemäß Tabelle abgelesen werden kann. Die Einstellung erfolgt rastend.

Größere Zahl

- größere Öffnung der Luftklappe
- größerer Luftvolumenstrom
- höherer Gebläsedruck



Abb. 4.13: Luftklappeneinstellung

Stauscheibe einstellen (X-Maß)

1. An der Lufteinstellmutter drehen bis das X-Maß gemäß Tabelle erreicht wird.

Drehen der Lufteinstellmutter

gegen Uhrzeigersinn:

- weniger Verbrennungsluft
- höherer Gebläsedruck

im Uhrzeigersinn:

- mehr Verbrennungsluft
- geringerer Gebläsedruck

Richtwert Gebläsedruck

Bei 1. Brennerstart: ca. 2,5 mbar

Die Angaben beziehen sich auf folgende Werte:

CO₂-Gehalt der Abgase: 12,5 VOL%

Feuerraumdruck p_F: 0 mbar

Schornsteinzug p_R: 0,15 - 0,20mbar

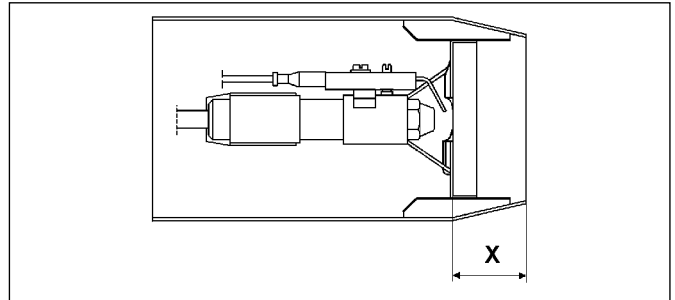


Abb. 4.15: X-Maß

Nennwärmeleistung des Brenners	X-Maß
[kW]	[mm]
15,5	17
20	18
24	20
29	22
35	23
40	26
45	27
50	29
53	31



Achtung

Bei dem grau unterlegten Einstellwert der Tabelle muss zwischen Stauscheibe und Mischrohr stets ein Ringspalt vorhanden sein.

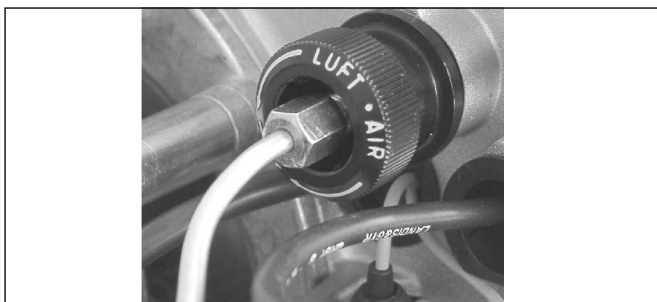


Abb. 4.14: Stauscheibeneinstellung

4 Inbetriebnahme

4.9 Messgeräte und elektrischer Anschluss

Messgeräte anschließen

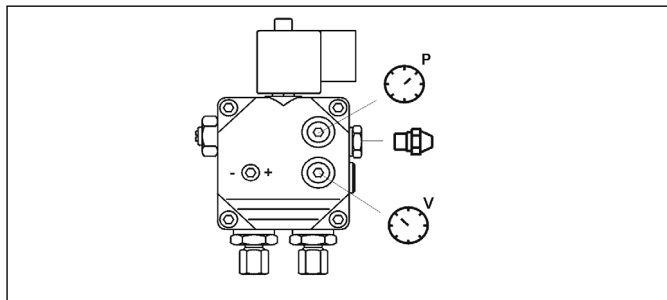


Abb. 4.16: Manometer Typ BFP 21L3 LE

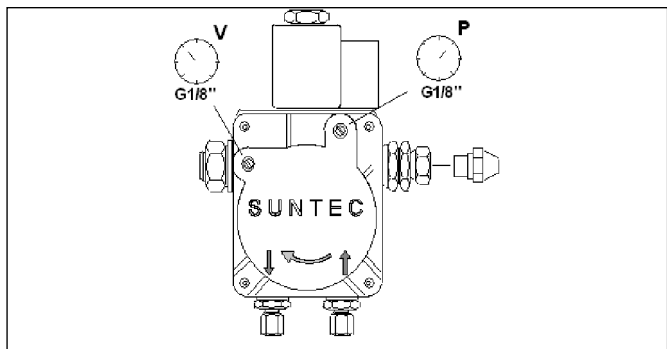


Abb. 4.17: Manometer Typ ALE 35 C

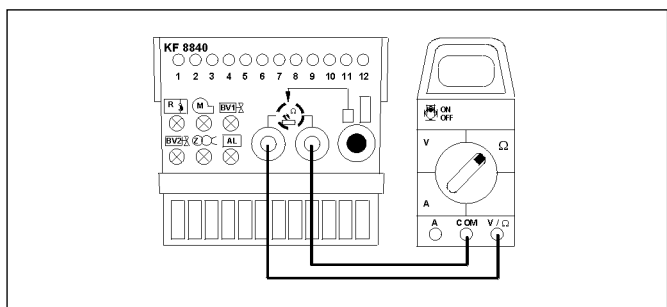


Abb. 4.18: Widerstandsmessgerät

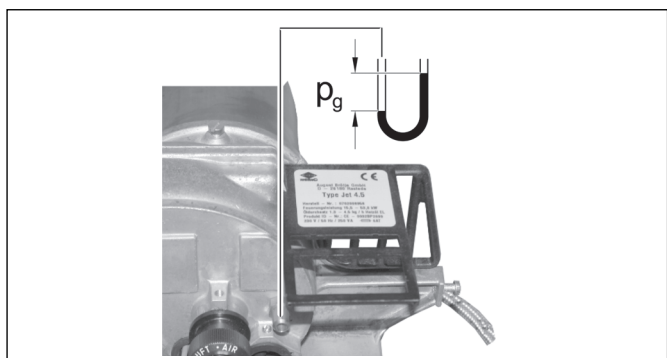


Abb. 4.19: U-Rohr-Manometer

Übersicht Messgeräte

Messstelle	Messgröße	Messbereich
	Pumpendruck	0 - 16 bar
	Saugdruck (Vakuum)	-1,0 - +0,6 bar
	Zulaufdruck >0,6 bar	0 - 4 bar
(s. Abb. 4.19)	Gebläsedruck p_g	ca. 0-30 mbar
(s. Abb. 4.18)	Betriebswiderstand Flammenfühler	(s. Kap. 4.12)

Elektrischen Anschluss herstellen



Gefahr

Anlage spannungsfrei schalten!

- Um den elektrischen Anschluss herzustellen, Stecker des Wärmeerzeugers in das Buchsenteil (X1) am Brenner einstecken.
Sollte der vorhandene Wärmeerzeuger keinen nach DIN 4791 genormten Anschluss besitzen, Anschluss nach geltendem Schaltplan vornehmen.



Hinweis

Um die Brennerfunktionen zu ermöglichen, vor dem nächsten Arbeitsschritt die Spannungsversorgung wieder herstellen.

4.10 Kontrollen vor dem ersten Brennerstart



Warnung

Vor dem ersten Brennerstart ist die folgende Checkliste abzuarbeiten.

- Abgasstrecke korrekt montiert?
- Siphon aufgefüllt (bei Brennwertgeräten)?
- Sind die Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig eingestellt?
- Ist das Heizsystem mit Wasser gefüllt?
- Ist die Umwälzpumpe funktionstüchtig?
- Ist die elektrische Installation richtig angeschlossen und überprüft?
- Ist Netzspannung vorhanden?
- Ist die Kesseltür geschlossen?
- Ist der Brenner richtig eingebaut und an der Kesseltür befestigt?
- Ist die Brennstoffversorgung gewährleistet?
- Ist die Frischluftzufuhr zum Heizraum sichergestellt?
- Wurden die Vorschriften und Empfehlungen des Kesselherstellers berücksichtigt?



Information

Beim ersten Brennerstart kann das LE-Absperrventil im Düsenstock durch den Öldruckstoß gegen das Filtersieb der Öldüse gedrückt werden, wenn es noch nicht daran anliegt. Dieser Vorgang ist hörbar und einmalig bis zum nächsten Düsenwechsel.

4 Inbetriebnahme

4.11 Betriebsemissionen

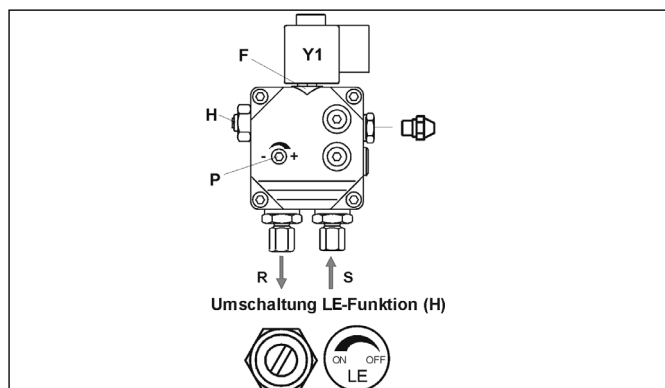


Abb. 4.20: Aufbau Pumpentyp BFP 21 L3 LE

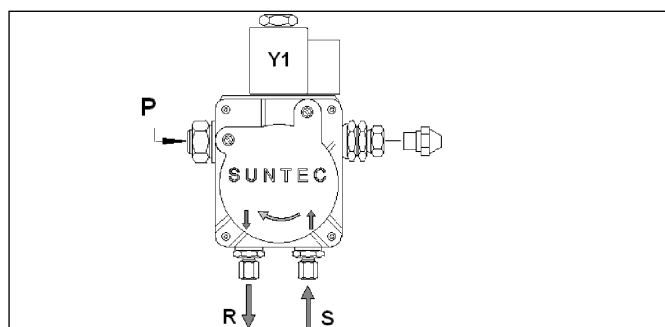


Abb. 4.21: Ölpumpe Typ ALE 35 C

Legende:

- Anschluss Ölleitung zur Düse
- Y1 Magnetventil
- F Patronenfilter
- R Anschluss Rücklauleitung
- S Anschluss Saugleitung
- P Einstellschraube Pumpendruck (IS 4)
- Drehen im Uhrzeigersinn:**
Druckerhöhung
- Drehen gegen Uhrzeigersinn:**
Druckminderung
- H Umschaltung LE-Funktion ON/OFF*

* Beim JET-LESS-System muss die LE-Funktion an der Brennstoffpumpe stets auf „LE-ON“ stehen.

Richtwerte

Pumpendruckbereich: 9,0 - 12,0 bar

Gebläsedruck: 2,5 - 3,5 mbar

Betriebsemissionen

CO₂-Gehalt: 12,5 - 13,0 VOL%

Rußzahl (Bacharach): max. 0,5

Maximalwerte am Messanschluss Vakuum

Saugdruck: - 0,4 bar

Zulaufdruck: + 1,5 bar

Werkeinstellungen

Pumpendruck: 10,0 bar

LE-System: ON



Warnung

Eine Abgasanalyse muss in jedem Einstellpunkt durchgeführt werden! Dabei ist darauf zu achten, dass der Wärmeerzeuger rauchgasdicht ist (Messstellen-Mindestabstand hinter dem Rauchgasanschluss beachten).

Abgastemperatur kontrollieren

1. Die Abgastemperatur muss nach den Angaben im Datenblatt des Wärmeerzeuger-Herstellers kontrolliert werden. Bei Abgastemperaturen unterhalb von 160°C nach Angabe des Wärmeerzeuger-Herstellers muss die Abgasanlage so ausgeführt sein, dass keine Schäden durch Kondensat entstehen können.

Betriebsemissionen einstellen

1. Stellung "LE-ON" an der Brennstoffpumpe kontrollieren.
2. Brenner starten.
3. Pumpendruck gemäß Düsenauswahl einstellen.
4. Gebläsedruck p_g messen.
5. CO₂-Gehalt der Abgase messen.
6. Abhängig von diesen beiden Messwerten Luftmenge und Gebläsedruck gemäß Einstelltabelle einstellen.

Einstelltabelle	Gebläsedruck größer als Richtwert	Gebläsedruck kleiner als Richtwert
CO ₂ -Gehalt kleiner als Richtwert	Luftklappeneinstellung verkleinern	Stauscheibeneinstellung verkleinern
CO ₂ -Gehalt größer als Richtwert	Stauscheibeneinstellung vergrößern	Luftklappeneinstellung vergrößern

4.12 Funktionsprüfung der Flammenüberwachung

Flammenfühler prüfen

1. Um den Betriebswiderstand des Flammenfühlers zu prüfen, Funktionsprüfsockel verwenden.
2. Um den Messwert anzuzeigen, Taster des Funktionsprüfsockels betätigen.
Um Ungenauigkeiten beim Anzeigen der Messwerte klein zu halten, am Widerstandsmessgerät ein Messbereich wählen, der nur wenig größer ist als der erwartete Messwert.

Richtwert Betriebswiderstand:
kleiner 150 k Ω

Flammenwächter prüfen



Hinweis

Diese Prüfung kann erst erfolgen, wenn das Startprogramm des Steuergerätes beendet ist.

Mit dieser Prüfung wird die Funktion des Flammenwächters im Steuergerät kontrolliert.

1. Den Flammenfühler während des Brennerbetriebes aus dem Brennergehäuse herausziehen und abdunkeln. Die Flamme muss sofort erlöschen. Das Steuergerät führt einen ordnungsgemäßen Wiederanlaufversuch (Repetition) durch. Bleibt der Flammenfühler abgedunkelt, erfolgt nach Ablauf der Sicherheitszeit eine Störabschaltung. Wird der Flammenfühler vor dem Anlaufversuch wieder in das Gehäuse eingesetzt, erfolgt nach Ablauf der Vorlufzeit die Brennstofffreigabe und die Flammenbildung.
2. Um die Fremdlichtbeeinflussung zu prüfen, ist der Flammenfühler während der Vorlüftung mit einer künstlichen Lichtquelle zu beleuchten. Das Steuergerät löst nach Ablauf der Sicherheitszeit eine Störabschaltung aus. Während der Sicherheitszeit erfolgt keine Brennstofffreigabe.

4.13 Kontrolle des Startverhaltens und abschließende Arbeiten

Startverhalten kontrollieren

1. Um das Startverhalten zu kontrollieren, den Brenner über die Kesselregelung starten.
Erfolgt der Brennerstart problemlos und geht der Brenner ordnungsgemäß in die stationäre Betriebsphase über, ist die Inbetriebnahme beendet.

Abschließende Arbeiten ausführen

1. Messwerte aufnehmen und Messprotokoll ausfüllen.
2. Messgeräte demontieren.
Hierbei darauf achten, dass die Messöffnungen wieder richtig verschlossen werden.
3. Kontrollieren, ob
 - a. die Verschlusschrauben richtig angezogen sind.
 - b. die Kabelverbindungen richtig angeschlossen sind.
4. Anlagenbetreiber in die Bedienung der Anlage einweisen.
5. Erforderliche Arbeitsschritte im Falle einer Störung besonders genau erklären.
6. Dem Anlagenbetreiber ein vollständiges Messprotokoll der Inbetriebnahme aushändigen.
7. Dem Anlagenbetreiber den Sitz der nächsten Kundendienststelle nennen.

5 Störungsbeseitigung

5 Störungsbeseitigung



Warnung

Vor der Entstörung bzw. Entriegelung des Brenners oder des Kessels ist sicherzustellen, dass sich im Brennraum des Kessels kein explosionsfähiges Gemisch durch ausgetretenen Brennstoff oder fehlerhaft eingestellten Brenner befindet!

Feststellung	Ursache	Beseitigung
Motor läuft nicht an	Düsenstockvorwärmer in der Aufheizphase	Wartezeit ca. 3 Minuten
	Wächter oder Begrenzer der Anlage ist geöffnet und verriegelt	entriegeln
	Temperatur der Reglereinstellung ist überschritten	Nach Temperaturabfall erneuten Startversuch einleiten
	Sicherung defekt	austauschen
	Motor defekt	austauschen
	Kondensator defekt	austauschen
	Nur die gelbe Meldeleuchte brennt ständig: • Elt.-Anschluss des Düsenstockvorwärmers fehlerhaft • Düsenstockvorwärmer defekt • Steuergerät defekt	• Anschluss kontrollieren • austauschen • austauschen
Motor läuft an und schaltet nach Ablauf der Sicherheitszeit wieder ab	Fremdlicht	Fremdlichtquelle beseitigen; Flammenfühler, Steuergerät überprüfen und ggf. reinigen oder austauschen
	Zündüberschläge	Zündelektroden, Einstellung der Zündeinrichtung und Kabel kontrollieren
	keine Zündung	Zündelektroden, Einstellung der Zündeinrichtung und Kabel kontrollieren
	Brennstoffzufuhr fehlerhaft: • Brennstoffvorrat verbraucht • Ventile in der Rohrleitung geschlossen • Ansaugwiderstand < - 0,4 bar • Ölleitung undicht • Filter verschmutzt • Brennstoffpumpe defekt • Magnetventilspule defekt	• Brennstoff nachfüllen Wichtig! 2 Stunden Wartezeit vor Neustart einhalten • öffnen • Filtereinsatz, Pumpenfilter und Fußventil kontrollieren ggf. reinigen oder austauschen • abdichten • Einsatz austauschen • austauschen • austauschen
	Flammenfühler defekt oder verschmutzt	austauschen oder reinigen
	Öldüse verschmutzt oder defekt	austauschen
Flamme erlischt während des Betriebes	Brennstoffvorrat verbraucht	Brennstoff nachfüllen Wichtig! 2 Stunden Wartezeit vor Neustart einhalten
	Ölfilter oder Ölleitung verschmutzt	Filtereinsatz ($\leq 40 \mu\text{m}$) austauschen und Ölleitungen reinigen
	Düsenfilter verstopft	Öldüse austauschen
	Luft einschlüsse	Saugleitung und Armaturen auf Dichtheit überprüfen

6 Technische Daten

Jet 4.5		
Betriebsart		einstufig
Brennstoff		Heizöl EL, DIN 51603 Teil 1
Brennerleistung	kW	15,5 - 53 (1,3 - 4,5 kg/h)
Fabrikat der Öldüse		Danfoss, Fluidics, Steinen
Gewicht netto	kg	11
Gewicht brutto	kg	12
Umgebungstemperaturen		
bei Transport und Lagerung	°C	-20 bis +60
im Betrieb	°C	0 bis +40
Elektrische Werte		
Motor-Nennleistung	kW	0,09
Motor-Nennstrom	A	0,8
Nennspannung / Nennfrequenz		230 V~ / 50 Hz
elektrische Leistung	W	250
Brennstofffördereinrichtungen		
Fabrikat der Ölpumpe		Danfoss Typ BFP 21 L3 LE; Suntec Typ ALE 35 C
Förderleistung	l/h	45
Anschlussgewinde der Ölschläuche	Zoll	R 3/8
Innendurchmesser der Ölschläuche	mm	6
Länge der Ölschläuche	mm	1000
Brennersteuerung und Flammenüberwachung		
Fabrikat des Flammenfühlers		Siemens; Typ QRB 1B
Fabrikat des Steuergerätes		Siemens; Typ LMO 14.111 C2
Registernummer des Steuergerätes		5F 231

Beim Einsatz an Warmlufterzeugern		
Fabrikat des Steuergerätes		Siemens; Typ LMO 44.255 C2
Registernummer des Steuergerätes		5F 231

6 Technische Daten

6.1 Arbeitsfeld

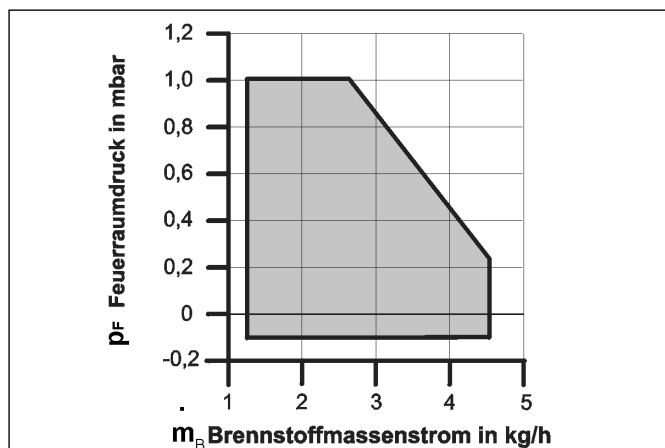


Abb. 6.22: Arbeitsfeld Jet 4.5



Information

Das dargestellte Arbeitsfeld entspricht den bei der Baumusterprüfung nach DIN EN 267 ermittelten Werten.

6.2 Brennermaße

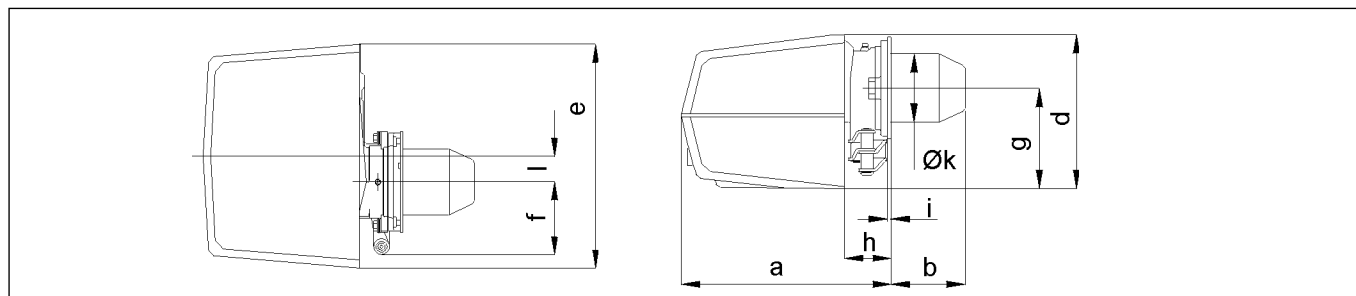
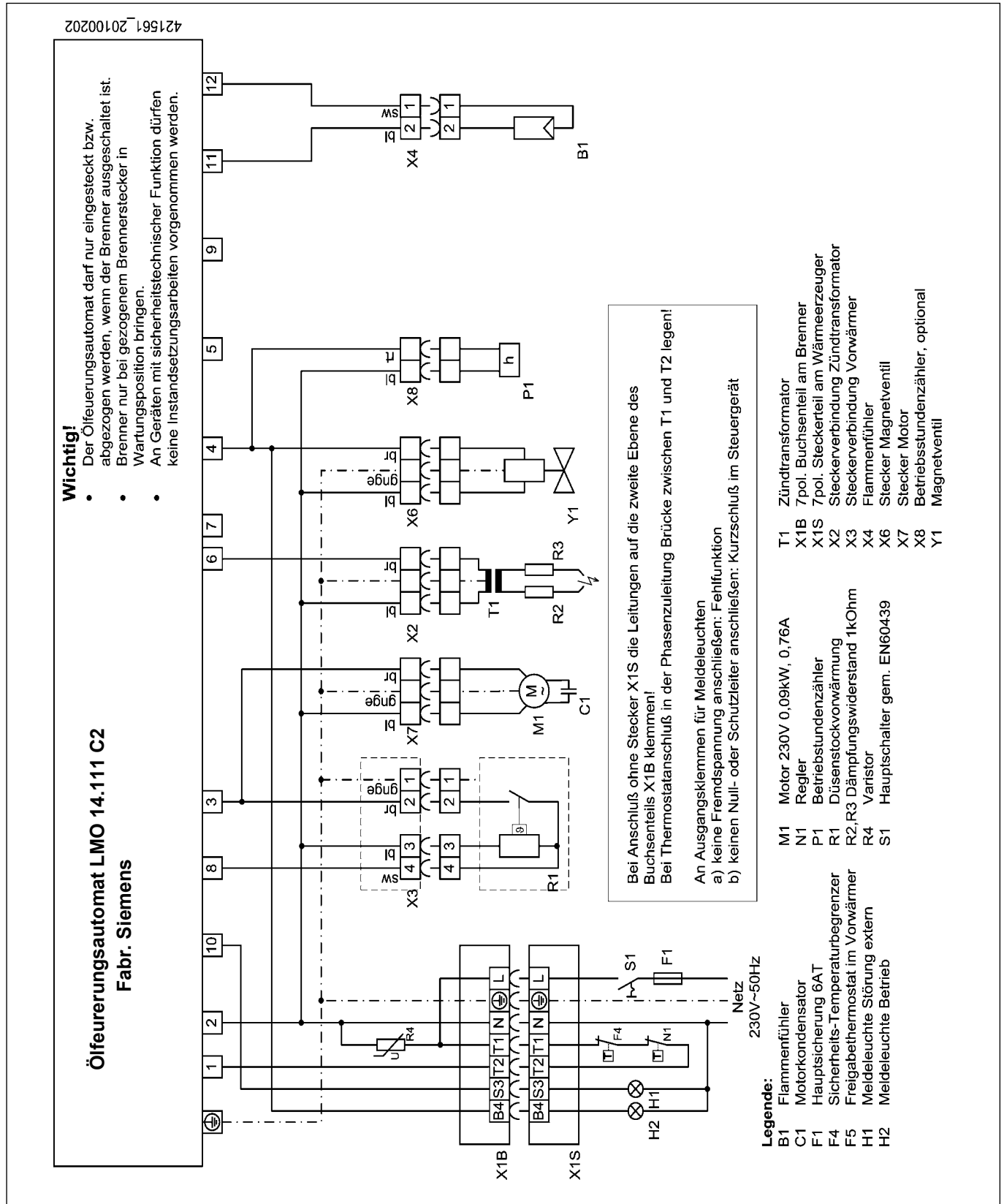


Abb. 6.23: Brennermaße

a	305
b	128
d	225
e	342
f	110
g	147
h	67
i	5
Øk	100
l	40
Maße in mm	

6.3 Schaltplan Jet 4.5



Schutzerdung oder Nullung entsprechend den örtlichen VDE-Vorschriften



Konformitätserklärung des Herstellers Nr. 2018/027
Declaration of Conformity

Produkt <i>Product</i>	Öl-Gebläsebrenner
Handelsbezeichnung <i>Trade Mark</i>	JET K1 UNI-NOX
Typ, Ausführung <i>Type, Model</i>	JET K1 (6.5), K1.1, K1.2, K1.3, K1 B
EU-Richtlinien <i>EU Directives</i>	2014/35/EU, 2014/30/EU, 2006/42/EG (unter Bezug der EN 267)
Normen <i>Standards</i>	DIN EN 267 11-2011 DIN EN 61000-6-3, 61000-6-4 DIN EN 60335-1:2012-10; EN 60335-1:2012 DIN EN 60335-1 Ber.1:2014-04; EN 60335-1:2012/AC:2014 EN 60335-1:2012/A11:2014
Emissionsgrenzwert NOx 1. BImSchV	120 mg/kWh

Wir erklären hiermit als Hersteller:

Die entsprechend gekennzeichneten Produkte erfüllen die Anforderungen der aufgeführten Verordnungen, Richtlinien und Normen. Sie stimmen mit dem geprüften Baumuster überein, beinhalten jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in Warmwasserheizanlagen bestimmt. Der Anlagenhersteller hat sicherzustellen, dass die geltenden Vorschriften für den Einbau und Betrieb des Brenners eingehalten werden.

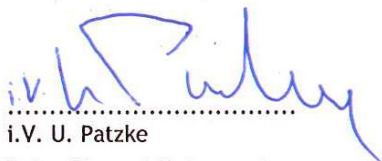
AUGUST BRÖTJE GmbH

August Brötje GmbH
August-Brötje-Straße 17
26180 Rastede
Postfach 13 54
26171 Rastede
Telefon (04402) 80-0
Telefax (04402) 8 05 83
<http://www.broetje.de>

Geschäftsführer:
Dipl.-Kfm. Sten Daugaard-Hansen

Amtsgericht Oldenburg
HRB 120714


ppa. S. Harms
Bereichsleiter Technik
Operation Director


i.V. U. Patzke
Leiter Versuch/Labor und
Dokumentationsbevollmächtigter
Test Laboratory Manager and
Delegate for Documentation

Rastede, 15.03.2018

Numerics

1-Strang-Systeme 10

2-Strang-System 10

A

Abschließende Arbeiten 19

Anlauf ohne Störung 7

anschießen

Messgeräte 16

B

Betriebsemissionen einstellen 18

Brenner montieren 11

Brennerstart 17

Brennstoffversorgung kontrollieren 9

D

DS-Maß einstellen 14

Düse auswählen 12

Düsenstockvorwärmung 6

E

Einzelwiderstände 9

Elektrischen Anschluss herstellen 16

Erlöschen der Flamme im Betrieb 7

F

Flamme

Erlöschen im Betrieb 7

Flammenfühler prüfen 19

Flammenwächter prüfen 19

J

JET-LESS-System 6

L

Leistungseinstellung 6

Lufteinstellung 6

Luftklappe einstellen 15

M

Messgeräte

Übersicht 16

Messgeräte anschließen 16

Mischeinrichtung 14

O

Öldüse montieren 13

R

Rohrleitungsdimensionierung 10

S

Saugleitungslängen 9

senkrechte Wartungsposition 11

Startverhalten kontrollieren 19

Stauscheibe einstellen (X-Maß) 15

U

Übersicht

Messgeräte 16**W**

waagerechte Wartungsposition 11

Wartungsposition

senkrecht und waagerecht 11

X

X-Maß 15

AUGUST BRÖTJE GmbH
August-Brötje-Str. 17
D-26180 Rastede
Postfach 13 54
26171 Rastede
Tel. 04402 / 80 - 0
Fax. 04402 / 80 - 583
www.broetje.de

