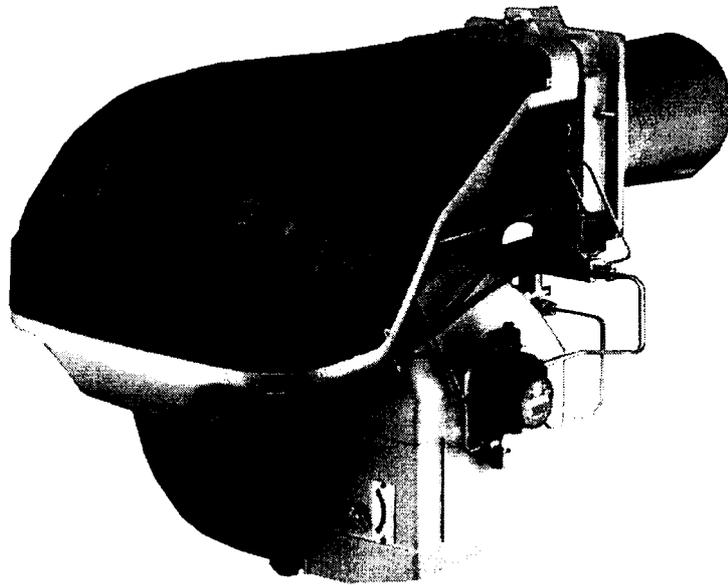


FERRO MAT

Installations- und Betriebsanleitung
Ölbrenner zweistufig

Typ FL85Z 260/480-830 kW
Typ FL120Z 360/720-1190 kW
Typ FL155Z 490/950-1540 kW

Heizöl EL



FL85Z	660T1
FL120Z	661T1
FL155Z	662T1

Ihre Installationsfirma:

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren Ihnen zum Erwerb Ihres **FERRO MAT** Ölbrenner. Sie haben eine gute Wahl getroffen! Wir bitten Sie, die anliegenden Informationen zu beachten und insbesondere die erforderlichen jährlichen Wartungsarbeiten durch eine zugelassene Fachfirma ausführen zu lassen.

ANLEITUNGSHEFT FÜR DEN BRENNERBENUTZER

Dieses Anleitungsheft ist ein wesentlicher Bestandteil des Produktes und sollte deshalb stets zusammen mit diesem aufbewahrt werden. Das Heft enthält wichtige Hinweise zu Installation, Betrieb und Wartung des Brenners und Sie sollten es daher aufmerksam durchlesen und für späteres Nachschlagen aufbewahren.

Jede vertragliche oder außervertragliche Haftung des Herstellers für Schäden an Personen, Tieren oder Sachen, die aufgrund von fehlerhafter Installation, Einstellung und Wartung des Brenners oder ungeeignetem, falschem oder unangemessenem Betrieb, Nichtbeachtung der vorliegenden Anleitungen oder durch den Eingriff von ungeeignetem Personal entstehen, ist ausgeschlossen.

INHALT:

SICHERHEITSHINWEISE

Seite 3

ANLEITUNGEN FÜR DEN BRENNERBENUTZER

Seite 4

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Technische Angaben	Seite 5
Bauvarianten	5
Zubehör	5
Brennerbeschreibung	6
Verpackung - Gewicht	6
Abmessungen	6
Ausstattung	6
Regelbereiche	7
Prüfkessel	7

INSTALLATION

Kesselplatte	Seite 8
Flammrohrlänge	8
Befestigung des Brenners am Heizkessel	8
Wahl der Düsen für 1* und 2* Stufe	8
Düsenmontage	9
Einstellungen vor dem Zünden	9
Hydraulikanschlüsse	10
Elektroanschlüsse	10
Einschalten der Pumpe	11
Brennereinstellung	12
Verbrennungsmerkmale	13
Endkontrollen	13

ZUSATZKAPITEL

1 - Brennstoffzuführung	Seite 14
2 - Düse	15
3 - Elektroanlage werkseitig ausgeführt	16
4 - STATUS / LED PANEL	17
5 - Brennerfunktion	18
6 - Pumpe	19
7 - Wartung	19
8 - Regelbereich nach Luftdichte	21
9 - Störungen - Ursachen - Abhilfen	22
10 - Kontrollblatt	23

Anmerkung

Die Zeichnungen, auf die im Text Bezug genommen wird, werden folgendermaßen bezeichnet:

- 1)(A) = Detail 1 der Zeichnung A auf der gleichen Textseite
- 1)(A)S.4 = Detail 1 der Zeichnung A auf Seite 4

FEUERRAUM

- Der Feuerraum muß den geltenden Vorschriften entsprechende Außenabzüge aufweisen. Im Zweifelsfall empfiehlt es sich, den CO₂-Wert bei mit Höchstleistung funktionierendem Brenner und lediglich durch die Luftzufuhr zum Brenner belüftetem Raum und anschließend nochmals bei geöffneter Tür zu messen. Der CO₂-Wert darf sich dabei nicht verändern. Falls in demselben Raum mehrere Brenner oder Entlüfter vorhanden sind, die zusammen funktionieren können, wird bei allen gleichzeitig betriebenen Geräten gemessen.
- Auf keinen Fall die Belüftungsöffnungen des Raums, die Ansaugöffnung des Brennergebläses, eventuelle Luftschächte und Ansaug- oder Dissipationsgitter verstopfen, damit folgende Störungen vermieden werden:

- Stauung giftiger und/oder explosiver Mischungen im Raum.
- Verbrennung ohne Luftzufuhr: gefährlich, teuer, verschmutzend.
- Der Brenner muß vor Regen, Schnee und Frost geschützt werden.
- Der dem Brenner zugeordnete Raum muß sauber und frei von schwebenden Partikeln sein, die vom Gebläse angesaugt werden und die inneren Kanäle des Brenners oder den Flammkopf verstopfen könnten. Staub kann auf lange Sicht schädlich sein. Setzt er sich nämlich an den Flügeln des Laufrads ab, kann er die Gebläseleistung vermindern und folglich eine umweltbelastende Verbrennung bewirken. Der Staub kann sich außerdem am rückwärtigen Teil der Flammenstabilisierungsscheibe im Flammkopf absetzen und die Vermischung von Luft und Brennstoff negativ beeinträchtigen.

BRENNSTOFF

- Der Brenner muß mit dem für ihn bestimmten Brennstoff betrieben werden, der am Geräteschild und in den technischen Spezifikationen dieses Anleitungsheftes angegeben ist.
- Der Druck des Brennstoffs am Pumpeneinlaß darf den in diesem Heft angegebenen Wert nicht überschreiten.
- Die Zuführungsleitung des Brennstoffs zum Brenner muß vollkommen dicht sein, damit das Eindringen von Luft in die Pumpe vermieden wird; daneben muß sie entsprechend dem Abstand und dem Höhenunterschied des Kessels bemessen werden, wie im vorliegenden Heft angegeben wird. Sie soll außerdem über alle durch die geltenden Normen vorgeschriebenen Sicherheits- und Kontrollvorrichtungen verfügen. Die möglichst aus Kupfer bestehende Leitung muß sauber sein und darf während der Installation nicht verunreinigt werden.
- Der Heizöltank muß vor dem Eindringen von Schmutz und Wasser geschützt werden. Im Sommer sollte der Tank gefüllt gehalten werden, damit sich keine Kondensflüssigkeit bilden kann.
- Der Tank muß vor dem Auffüllen sorgfältig gereinigt werden.
- Tank und Zuführleitung zum Brenner müssen vor Frosteinwirkung geschützt werden.
- Der Heizöltank muß entsprechend der geltenden Vorschriften aufgestellt werden.

STROMVERSORGUNG

- Prüfen Sie, ob die Spannung ihres Stromnetzes dem am Geräteschild und in diesem Anleitungsheft angegebenen Wert entspricht.
- Der Brenner muß entsprechend der einschlägigen Vorschriften korrekt geerdet werden. Prüfen Sie die Leistungsfähigkeit der Erdung und lassen Sie sie im Zweifelsfall von einem Fachmann überprüfen.
- Achten Sie darauf, daß der Nulleiter nicht gegen die Phase ausgetauscht wird.
- Den Brenneranschluß an das Stromnetz mit einer Kombination Stecker/Steckdose vornehmen, sofern hiermit ein Phasentausch zwischen stromführendem und Nulleiter sicher verhindert wird; nach den geltenden Normen ist für die Heizzentrale ein Hauptschalter vorzusehen.
- Die Elektroanlage, und besonders der Kabelquerschnitt, muß der vom Gerät aufgenommenen Höchstleistung entsprechen, die am Geräteschild und in der vorliegenden Anleitung angegeben wird.
- Falls das Stromkabel zum Brenner beschädigt ist, darf es ausschließlich von Fachpersonal ausgetauscht werden.
- Berühren Sie den Brenner auf keinen Fall mit nassen Körperteilen und nackten Füßen.
- Ziehen Sie nicht an den Stromkabeln und halten Sie sie von Wärmequellen fern.
- Die Kabellänge muß so bemessen sein, daß der Brenner und eventuell die Heizkesseltür geöffnet werden können.
- Lassen Sie die Elektroanschlüsse von Fachpersonal durchführen und halten Sie die geltenden Vorschriften ein.

VERPACKUNG

- Entfernen Sie die gesamte Verpackung und kontrollieren Sie, ob der Inhalt vollständig ist. Im Zweifelsfall sollten Sie den Brenner nicht in Betrieb setzen, sondern wenden sich an Ihren Lieferanten.
- Die Verpackungsteile (Holzkiste, Karton, Nägel, Klammern, Plastiktüten, Polystyrolschaum, usw.) dürfen nicht weggeworfen werden, sondern werden gesammelt und an geeigneten Müllhalten abgelegt, weil sie mögliche Gefahrenquellen darstellen und die Umwelt belasten.

BRENNER

- Verhindern Sie, daß Kinder oder ungeschulte Personen Zugriff zum Brenner haben!
- Der Brenner darf ausschließlich für den ihm bestimmten Zweck eingesetzt werden. Jede andere Verwendung ist ungeeignet und folglich gefährlich. Im besonderen:
 - er kann mit Wasser- und Dampfheizkesseln, mit Heizkesseln mit diathermischem Öl, sowie mit anderen, ausdrücklich vom Hersteller vorgesehenen Verbrauchern eingesetzt werden.
 - die eingestellte Mindest- und Höchstleistung des Brenners, der Druck der Brennkammer und ihre Abmessungen, sowie die Raumtemperatur müssen den in diesem Anleitungsheft aufgeführten Werten entsprechen.
- Falls der Brenner mit Zusatzausrüstungen ausgestattet werden soll, dürfen ausschließlich Original-Produkte verwendet werden.
- Das Gerät darf nicht für andere Zwecke oder Leistungen umgebaut werden.
- Mit Ausnahme der den Wartungsarbeiten unterliegenden Teile dürfen die Komponenten nicht geöffnet oder angetastet werden.
- Es dürfen nur die im Ersatzteilkatalog des Herstellers vorgesehenen Teile ausgetauscht werden.
- Vermeiden Sie es, die heißen Teile des Brenners zu berühren. Diese, normalerweise in der Nähe der Flamme befindlichen Teile, erhitzen sich während des Betriebes und können auch lange nach dem Ausschalten des Brenners noch heiß bleiben.
- Falls das Gerät für einen gewissen Zeitraum stillgelegt werden soll, empfiehlt es sich den elektrischen Hauptschalter des Wärmekraftwerks zu öffnen und das Handventil an der Brennstoffleitung zum Brenner zu schließen. Soll das Gerät stattdessen überhaupt nicht mehr betrieben werden, sind die folgenden Arbeiten auszuführen:
 - Abhängen des Stromkabels vom Hauptschalter durch einen Fachmann;
 - Schließen des Handventils an der Brennstoffleitung zum Brenner, indem das Handrad entfernt oder blockiert wird.

INSTALLATION UND EINSTELLUNG DES BRENNERS

- Installation und Einstellung des Brenners müssen laut den Anleitungen dieses Heftes und den geltenden Vorschriften durch Fachpersonal ausgeführt werden.
- Den Brenner fest am Heizkessel befestigen, damit sich die Flamme ausschließlich auf das Innere der Brennkammer beschränkt.
- Bevor Sie den Brenner anzünden, vergewissern Sie sich, ob der Verantwortliche des Wärmekraftwerks bestätigt hat, daß der Heizkessel mit Wasser oder diathermischem Öl gefüllt ist, die Ventile des Wasserkreises geöffnet sind und der Rauchabzug frei und ausreichend bemessen ist. Anschließend:
 - den Brennstoffdurchsatz entsprechend der angeforderten Kesselleistung und innerhalb der Grenzen des in diesem Anleitungsheft aufgeführten Regelbereiches des Brenners einstellen;
 - den Durchfluß der sauerstofftragenden Luft, den Flammkopf und den Brennstoffdruck an der Düse einstellen;
 - vergewissern Sie sich, ob der Druck in der Verbrennungskammer dem vom Hersteller des Heizkessels angegebenen Wert entspricht;
 - analysieren Sie die Abgase, um zu kontrollieren, ob die von den geltenden Normen vorgeschriebenen Grenzen eingehalten werden;
 - die Leistungsfähigkeit der Regel- und Sicherheitsvorrichtungen kontrollieren;
 - die Leistungsfähigkeit des Rauchabzugs prüfen;
 - bevor die Anlage verlassen wird ist zu kontrollieren, ob alle mechanischen Sperrsysteme der Regelvorrichtungen festgezogen sind.

STÖRUNGEN AM BRENNER

- Im Falle des Anhaltens mit Störabschaltung des Brenners, nicht öfter als 2-3 mal manuell Entriegeln, sondern Fachpersonal hinzuziehen.
 - Im Falle von Störungen und/oder schlechter Funktion des Brenners, versuchen Sie auf keinen Fall selbst zu reparieren, sondern nehmen Sie die Spannung ab und wenden Sie sich an Fachpersonal.
- Die eventuelle Reparatur des Brenners darf ausschließlich durch eine Werkstatt des Kundendienstnetzes des Herstellers und unter Verwendung von Original-Ersatzteilen erfolgen.
- Die Nichteinhaltung dieser Empfehlungen kann die Sicherheit des Gerätes beeinträchtigen.

WARTUNG

- Regelmäßig, oder wenigstens einmal im Jahr muß der Brenner laut den Anleitungen dieses Heftes von Fachpersonal gewartet werden.
- Vor jeder Wartungsarbeit am Brenner muß die Spannung vom Hauptschalter der Anlage genommen und die Brennstoffzufuhr gesperrt werden.

ANLEITUNGEN FÜR DEN BRENNERBENUTZER

Die in diesem Heft beschriebenen Brenner sind vollkommen automatische Geräte, die keinerlei Steuerung seitens des Benutzers erfordern. Trotzdem empfiehlt es sich die folgenden Daten zu kennen, damit Störungen vermieden oder ohne Hinzuziehen des Kundendienstes beseitigt werden können.

- 1 - Lesen Sie unbedingt die SICHERHEITSHINWEISE auf Seite 3, die auch für den Benutzer nützliche Informationen bieten.
 - 2 - Um die höchste Zuverlässigkeit der Anlage und die wirtschaftlichsten Betriebskosten zu erhalten muß der Brenner regelmäßig, ungefähr einmal im Jahr, gewartet werden. Diese Wartung muß von Fachpersonal nach den Anleitungen des Zusatzkapitels 7 durchgeführt werden.
 - 3 - Falls während des Betriebs des Brenners anomale Geräusche auftreten, rufen Sie den technischen Kundendienst.
 - 4 - Wenn sich der Brenner nicht einschaltet und die Kontrollampe des Steuergeräts 22)(A), S.6 nicht aufleuchtet, kontrollieren, ob Strom zugeführt wird, der Hauptschalter der Heizanlage mit leistungsfähigen Sicherungen geschlossen ist und auch die Fernbedienungen des Brenners geschlossen sind. Ist der Brenner indessen in Störabschaltung gefahren (Kontrollampe leuchtet auf), wird er durch Drücken der Kontrollampe entstört (mindestens 10 s nach der Störabschaltung). Der Brenner versucht in diesem Fall zu zünden. Wenn erneut eine Störabschaltung erfolgt, kontrollieren Sie, ob Brennstoff im Tank ist und die Handventile an der Heizölleitung geöffnet sind. Falls diese Kontrollen negativ ausfallen, rufen Sie den Kundendienst.
 - 5 - Es kann vorkommen, daß an der dreiphasigen Stromversorgung eine Phase fehlt. In diesem Fall wird zunächst das Wärmerelais für den Motorschutz ausgelöst und anschließend der Brenner in Störabschaltung gesetzt: die Kontrollampe des Steuergeräts 22)(A), S.6 leuchtet auf. Für die Entriegelung beim Ankommen der drei Phasen den Druckschalter des Wärmerelais 17)(A), S.6 und die Kontrollampe des Geräts drücken.
 - 6 - Es empfiehlt sich neuen Brennstoff einzufüllen, bevor der alte vollkommen verbraucht ist (wodurch der Brenner störabschalten würde), damit die beiden folgenden möglichen Störungen vermieden werden:
 - das Ansaugen von mit Heizöl gemischter Luft, das einen unbeständigen Druck der Pumpe und die anomale Funktion des Brenners verursacht;
 - das Ausschalten der Pumpe und die Notwendigkeit, den Kundendienst rufen zu müssen, um sie wieder einzuschalten (siehe Seite 11).Wir empfehlen daher, ein Gerät zu installieren, das den Stand des Brennstoffs im Tank anzeigt und damit das rechtzeitige Auffüllen ermöglicht. Nach der Brennstoffversorgung warten Sie eine kurze Weile, wenn es möglich ist, bevor Sie den Brenner einschalten, damit sich die Verunreinigungen am Tankboden ablagern.
 - 7 - Die für den Brenner geeigneten Brennstoffmerkmale sind auf Seite 5 aufgeführt.
 - 8 - In Gegenden, in denen die Temperatur unter -10°C absinkt und sich der Brennstofftank außen befindet, müssen Tank und Brennstoffleitungen zum Brenner geschützt werden. Bei solchen Temperaturen kann das im Heizöl enthaltene Paraffin erstarren, wodurch der Brenner in Störabschaltung fährt. Verwenden Sie frostsicheres Heizöl und, im Falle von erstarrtem Paraffin, setzen Sie ein für dieses Problem geeignetes Spezial-Additiv zu.
 - 9 - Lassen Sie durchschnittlich alle 5 Jahre kontrollieren, ob sich am Tankboden Wasser abgelagert hat. Saugen Sie in diesem Fall den Tankboden mit einer separaten Pumpe ab, weil die Brennerpumpe für diesen Vorgang ungeeignet ist, da sie rostet.
 - 10 - Achten Sie darauf, daß der Feuerraum nicht staubig ist. Der vom Gebläse angesaugte Staub lagert sich nämlich an den Flügeln des Laufrads ab und vermindert die Menge der gelieferten Luft oder verstopft die Platte für die Flammenstabilisierung, wodurch die Leistung beeinträchtigt wird.
- Jedes Mal, wenn der Kundendienst wegen einer Störung oder Wartungsarbeiten eingreifen mußte, verlangen Sie die Erstellung eines Berichts (Formular auf Seite 23, oder ähnlich), mit Datum und Unterschrift, der in der Heizzentrale aufzubewahren ist. Falls die Anlage für lange Zeit ausgeschaltet bleibt, schließen Sie den Schalter der Stromversorgung und das Ventil an der Brennstoffleitung.

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

TECHNISCHE ANGABEN

MODELL			FL 85 Z	FL 120 Z	FL 155 Z
TYP			660 T1	661 T1	662 T1
LEISTUNG (1)	Stufe 2°	kW	474 - 830	711 - 1186	948 - 1540
		Mcal/h	408 - 714	612 - 1020	816 - 1325
DURCHSATZ (1)	Stufe 1°	kg/h	40 - 70	60 - 100	80 - 130
		kW	255 - 474	356 - 711	486 - 948
		Mcal/h	219 - 408	306 - 612	418 - 816
		kg/h	21,5 - 40	30 - 60	41 - 80
BRENNSTOFF			Heizöl EL		
- Heizwert Hu		kWh/kg	11,8		
		Mcal/kg	10,2 (10.200 kcal/kg)		
- Dichte		kg/dm³	0,82 - 0,85		
- Viskosität b. 20 °C		mm²/s max	6 (1,5 °E - 6 cSt)		
BETRIEB			- Aussetzend (min. 1 Halt in 24 Std) - Zweistufig (hohe und niedrige Flamme) - einstufig (alles - nichts)		
DÜSEN		Stück	2		
STANDARDEINSATZ			Heizkessel: mit Wasser, Dampf, diathermischem Öl		
RAUMTEMPERATUR		°C	0 - 40		
TEMPERATUR VERBRENNUNGSLUFT			°C max 60		
ELEKTRISCHE SPANNUNG		V	230 - 400 mit Nulleiter - +/- 10 %		
		Hz	50 - dreiphasig		
ELEKTROMOTOR		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
ZÜNDTRANSFORMATOR		V1 - V2	230 V - 2 x 5 kV		
		I1 - I2	1,9 A - 30 mA		
PUMPE	Fördermenge (bei 12 bar)	kg/h	107	164	164
		bar	10 - 20	10 - 20	10 - 20
	Druckbereich	°C max	60	60	60
	Brennstofftemperatur	W max	1400	1800	2600
AUFGENOMMENE STROMLEISTUNG					
SCHUTZART			IP 44		
ELECTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT			Nach Richtlinie 89/336/EWG (Radiostörungen)		
SCHALLDRUCKPEGEL (2)		dBA	75	77	78,5
ZULASSUNGEN		DIN BN	5G424/94	5G425/94	5G426/94

(1) Bezugsbedingungen: Raumtemperatur 20 °C - Barometrischer Druck 1000 mbar - Höhe 100 m ü.d.M.

(2) Schalldruck, im Brennprüflabor des Herstellers mit Brenner auf Testkessel bei Höchstdruck.

BAUVARIANTEN :

MODELL	Code	elektrische Spannung	Flammrohr Länge mm	STATUS / LED PANEL
FL 85 Z	3475015	dreiphasig	250	STATUS
	3475016	dreiphasig	385	STATUS
	3475017	dreiphasig	250	LED PANEL
	3475018	dreiphasig	385	LED PANEL
FL 120 Z	3475215	dreiphasig	250	STATUS
	3475216	dreiphasig	385	STATUS
	3475217	dreiphasig	250	LED PANEL
	3475218	dreiphasig	385	LED PANEL
FL 155 Z	3475415	dreiphasig	250	STATUS
	3475416	dreiphasig	385	STATUS
	3475417	dreiphasig	250	LED PANEL
	3475418	dreiphasig	385	LED PANEL

ENTGASER: Sonderzubehör

Es kann vorkommen, daß das von der Pumpe angesaugte Heizöl Luft enthält, die aus dem unter Depression stehenden Heizöl selbst kommt oder durch undichte Stellen eindringt.

Bei den Zweistrang-Anlagen fließt die Luft vom Rücklauf aus zurück; bei den Einstrang-Anlagen bleibt der Kreislauf indessen aufrecht erhalten und verursacht Veränderungen des Pumpendrucks und die schlechte Funktion des Brenners.

Um dieses Problem zu lösen, empfehlen wir für Einstrang-Anlagen die Installation eines Entgasers in der Nähe des Brenners.

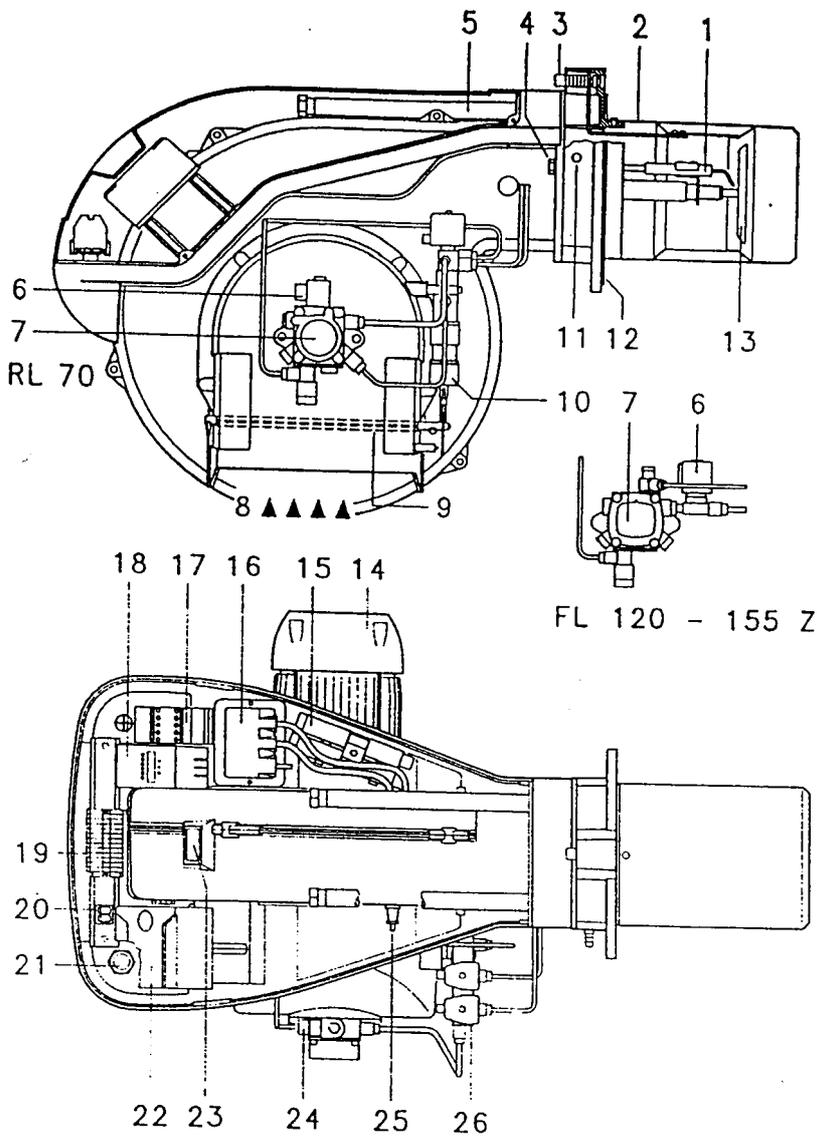
Dieser Entgaser steht mit oder ohne Filter zur Verfügung.

CODE **3010054** ohne Filter

CODE **3010055** mit Filter

- Brennerdurchsatz : max. 80 kg/h
- Heizölldruck : max. 0,7 bar
- Raumtemperatur : max. 50°C (ohne Filter)
- Raumtemperatur : max. 40°C (mit Filter)
- Heizöltemperatur : max. 50°C (ohne Filter)
- Heizöltemperatur : max. 40°C (mit Filter)
- Anschluß : 1/4 Zoll

Für Brennerdurchsatz von mehr als 80 kg/h müssen zwei parallelgeschaltete Entgaser installiert werden.



BRENNERBESCHREIBUNG (A)

- 1 Zündelektroden
- 2 Flammkopf
- 3 Einstellschraube Flammkopf
- 4 Befestigungsschraube Gebläse an Flansch
- 5 Gleitschienen zum Ausschwenken des Flammkopfs
- 6 Sicherheits-Elektroventil
- 7 Pumpe
- 8 Lufteinlaß zum Gebläse
- 9 Luftklappe
- 10 Hydraulikzylinder zur Einstellung der Luftklappe auf der 1. und 2. Stufe. Bei Brennerstillstand ist die Luftklappe geschlossen, um die Wärmeverluste des Kessels durch den Kaminzug mit Luftnachführung von der Saugöffnung des Gebläses zu vermeiden.
- 11 Gebläsedruck-Anschluß
- 12 Befestigungsflansch am Kessel
- 13 Scheibe für Flammenstabilität
- 14 Elektromotor
- 15 Verlängerungen zu Gleitschienen 5)
- 16 Zündtransformator
- 17 Motorschaltglied und Wärmerelais mit Entriegelungsschalter
- 18 STATUS oder LED PANEL
- 19 Klemmbrett
- 20 Zwei Schalter:
- einer für "Brenner eingeschaltet - ausgeschaltet"
- einer für "1. - 2. Stufe"
- 21 Kabeldurchgänge für die Elektroanschlüsse vom Installateur auszuführen
- 22 Steuergerät mit Kontrollampe für Störabschaltung und Entriegelungsschalter
- 23 Sichtfenster
- 24 Regelung Pumpendruck
- 25 Lichtelektrischer Widerstand für die Flammenüberwachung
- 26 Ventileinheit 1. und 2. Stufe

Die Störabschaltungen des Brenners können zweierlei Art sein:

• STÖRABSCHALTUNG DES GERÄTES:

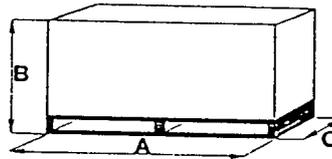
Das Aufleuchten des Druckknopfes des Gerätes 22)(A) weist auf eine Störabschaltung des Brenners hin. Zur Entriegelung den Druckknopf drücken, mindestens 10 s nach der Störabschaltung.

• STÖRABSCHALTUNG MOTOR :

Entriegelung durch Drücken auf den Druckknopf des Wärmerelais 17)(A).

(A)

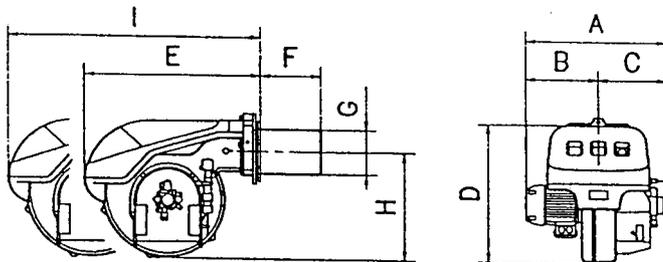
mm	A (1)	B	C	kg
FL 85 Z	960-1150	600	652	60
FL 120 Z	960-1150	600	652	63
FL 155 Z	960-1150	600	652	66



(B)

VERPACKUNG - GEWICHT (B) - Richtwerte

- Der Brenner steht auf einem besonders für die Handhabung mit Hubwagen geeignetem Holzrahmen. Die Außenabmessungen der Verpackung sind in Tabelle (B) aufgeführt.
- Das Gesamtgewicht des Brenners einschließlich Verpackung wird aus Tabelle (B) ersichtlich.



mm	A	B	C	D	E	F (1)	G	H	I (1)
FL 85 Z	580	296	284	555	680	250-385	179	430	951-1086
FL 120 Z	599	312	287	555	680	250-385	179	430	951-1086
FL 155 Z	625	338	287	555	680	250-385	189	430	951-1086

(C) (1) Flammenrohr: kurz - lang

ABMESSUNGEN (C) - Richtwerte.

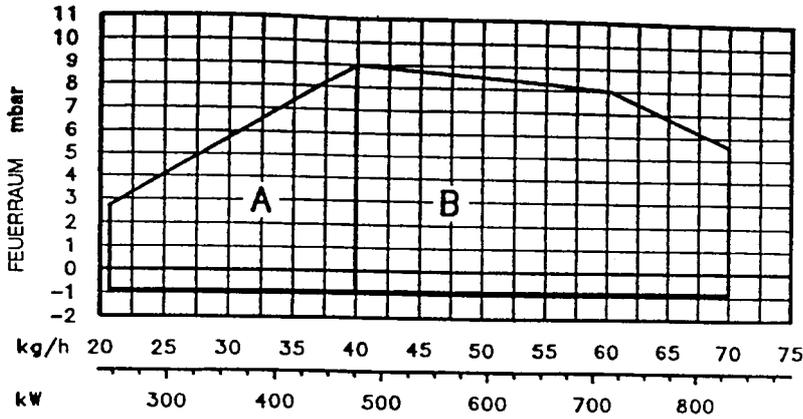
Die Brennerabmessungen sind in der Abb. (C) angeführt.

Beachten Sie, daß der Brenner für die Flammkopfspektion geöffnet werden muß, indem sein rückwärtiger Teil auf den Gleitschienen nach hinten geschoben wird. Die Abmessungen des ausgeschwenkten Brenners sind unter I aufgeführt.

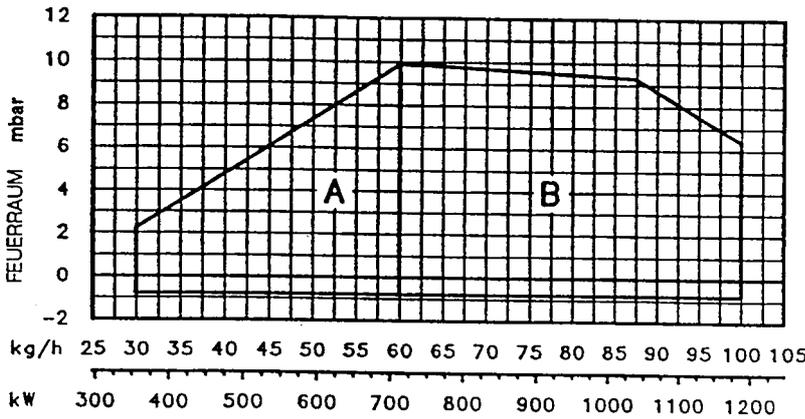
AUSSTATTUNG

- 2- Schläuche
- 2- Schlauchdichtungen
- 2- Schlauchnippel
- 1- Wärmeschild
- 2- Verlängerungen 15)(A) zu Gleitschienen 5)(A) (Typen mit 385 mm Flammrohr)
- 4- Schrauben für die Befestigung des Brennerflanschs am Kessel: M12 x 35
- 1- Anleitung
- 1- Ersatzteile Katalog

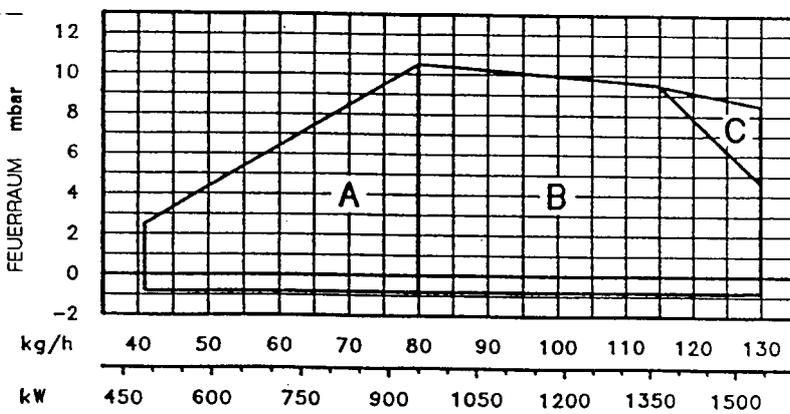
FL 85 Z



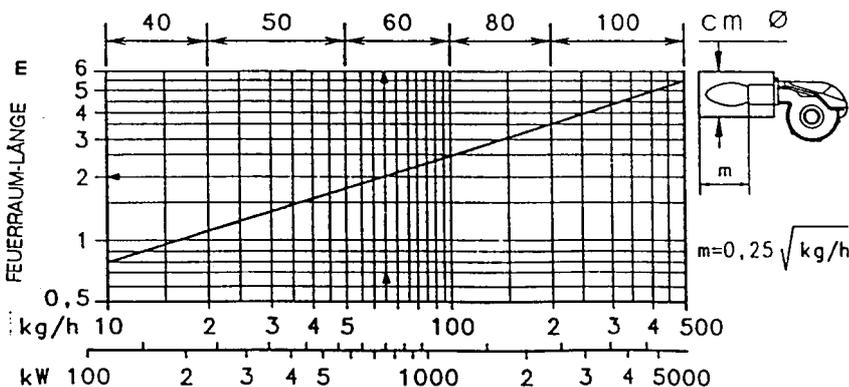
FL 120 Z



FL 155 Z



(A)



(B)

REGELBEREICHE (A)

Die Brenner FL 85-120-155 Z können auf zwei Arten funktionieren: ein- und zweistufig.

Für einstufigen Betrieb ist nur eine Fernsteuerung vorgesehen: TL.

Der Brenner zündet in der ersten Stufe und geht dann, vom Steuergerät gesteuert, zur zweiten Stufe über. Sobald die Temperatur oder der Druck im Kessel den am Fernschalter TL eingestellten Wert überschreitet, schaltet sich der Brenner aus.

Für zweistufigen Betrieb sind zwei Fernsteuerungen vorgesehen: TL und TR.

Der Brenner zündet stets in der ersten Stufe, tritt aber erst dann zur zweiten Stufe über, wenn die Fernsteuerung TR geschlossen ist. Sobald die an TR eingestellte Temperatur oder der Druck erreicht ist, kehrt der Brenner zur ersten Stufe zurück.

Der Brenner schaltet sich erst dann aus, wenn die Temperatur oder der Druck im Kessel den an TL eingestellten Wert überschritten hat, auch bei Brenner in der 1. Stufe.

Die zweistufige Funktion sichert geringere Schwankungen der Temperatur oder des Drucks im Kessel und wirtschaftlicheren Betrieb.

Der **DURCHSATZ der 1. Stufe** wird innerhalb des Feldes A aus den nebenstehenden Kurven ausgewählt. Da hierzu jedoch nicht der Druckwert der Brennkammer in 1. Stufe bekannt sein muß, ist dieser im Durchsatzbereich der 1. Stufe auszuwählen

Beispiel:

für den Brenner FL 85 Z kann der Durchsatz in 1. Stufe ein Wert von 21,5 bis 40 kg/h gewählt werden.

Der **DURCHSATZ der 2. Stufe** wird innerhalb des Feldes B (bzw. C bei FL 155 Z) ausgewählt. Dieses Feld zeigt den Höchstdurchsatz des Brenners in Abhängigkeit des Brennkammerdrucks.

Der Arbeitspunkt wird durch Ziehen einer senkrechten Linie vom gewünschten Durchsatz zur einer horizontalen Linie des entsprechenden Drucks in der Brennkammer erhalten. Der Schnittpunkt der beiden Geraden ist der Arbeitspunkt, der innerhalb des Feldes B bleiben muß. Zur Anwendung von Feld C (FL 155 Z) bedarf es der Voreinstellung des Flammkopfes gemäß Beschreibung auf Seite 8.

Achtung:

der **REGELBEREICH** wurde bei einer Raumtemperatur von 20 °C, einem barometrischen Druck von 1000 mbar (ungefähr 100 m ü.d.M.) und einem wie auf Seite 9 eingestelltem Flammkopf gemessen.

Im Falle von abweichender Raumtemperatur und/oder Höhe schlagen Sie im Zusatzkapitel 8, Seite 21 nach.

PRÜFKESSEL (B)

Die Regelbereiche wurden an speziellen Prüfkesseln gemäß EN 267 gemessen. In (B) sind Durchmesser und Länge des Prüfverbrennungsraums angegeben.

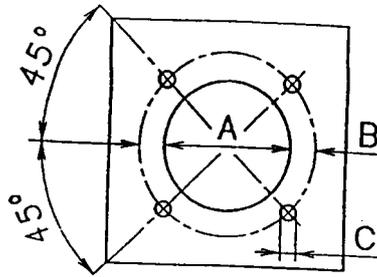
Beispiel:

Durchsatz 65 kg/h:

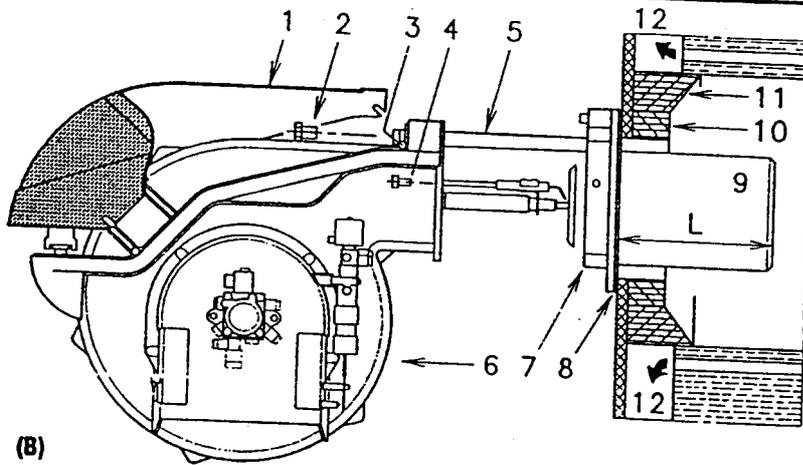
Durchmesser = 60 cm, Länge = 2 m.

Falls der Brenner in einer handelsüblich wesentlich kleineren Brennkammer brennt, muß zunächst eine Probe durchgeführt werden.

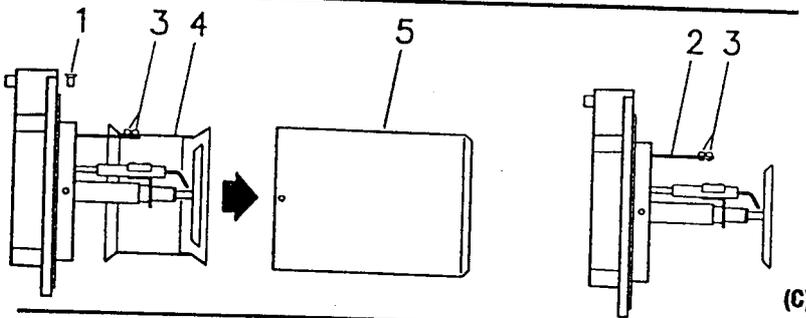
mm	A	B	C
FL 85 Z	185	275-325	M 12
FL 120 Z	185	275-325	M 12
FL 155 Z	195	275-325	M 12



(A)



(B)



(C)

GPH	kg/h (1)			kW 12 bar
	10 bar	12 bar	14 bar	
5,0	19,2	21,2	23,1	251,4
5,5	21,1	23,3	25,4	276,3
6,0	23,1	25,5	27,7	302,4
6,5	25,0	27,6	30,0	327,3
7,0	26,9	29,7	32,3	352,3
7,5	28,8	31,8	34,6	377,2
8,0	30,8	33,9	36,9	402,1
8,3	31,9	35,2	38,3	417,5
8,5	32,7	36,1	39,2	428,2
9,0	34,6	38,2	41,5	453,1
9,5	36,5	40,3	43,8	478,0
10,0	38,4	42,4	46,1	502,9
10,5	40,4	44,6	48,4	529,0
11,0	42,3	46,7	50,7	553,9
12,0	46,1	50,9	55,3	603,7
12,3	47,3	52,2	56,7	619,1
13,0	50,0	55,1	59,9	653,5
13,8	53,1	58,5	63,3	693,8
14,0	53,8	59,4	64,5	704,5
15,0	57,7	63,6	69,2	754,3
15,3	58,8	64,9	70,5	769,7
16,0	61,5	67,9	73,8	805,3
17,0	65,4	72,1	78,4	855,1
17,5	67,3	74,2	80,7	880,0
18,0	69,2	76,4	83,0	906,1
19,0	73,0	80,6	87,6	956,0
19,5	75,0	82,7	89,9	980,9
20,0	76,9	84,8	92,2	1005,8
21,5	82,7	91,2	99,1	1081,7
22,0	84,6	93,3	101,4	1106,6

(1) Heizöl EL : Dichte 0,84 kg/dm³ - Viskosität 4,2 cSt/20 °C - Temperatur 10 °C

INSTALLATION

KESSELPLATTE (A)

Die Abdeckplatte der Brennkammer wie in (A) gezeigt vorbohren. Die Position der Gewindebohrungen kann mit der zur Grundausstattung gehörenden Isolierplatte ermittelt werden.

FLAMMROHRLÄNGE (B)

Die Länge des Flammrohrs wird entsprechend der Angaben des Kesselherstellers gewählt und muß in jedem Fall länger sein, als die Stärke der Kesseltür, einschließlich des Schamottesteins. Die verfügbaren Längen, L (mm), sind:

Flammrohr 9):	FL 85 Z	FL 120 Z	FL 155 Z
• kurz	250	250	250
• lang	385	385	385

Für Heizkessel mit vorderem Rauchumlauf 12) oder mit Kammer mit Flammeninversion muß eine Schutzschicht aus feuerfestem Material 10), zwischen Schamottestein 11) und Flammrohr 9) eingeplant werden. Diese Schutzschicht muß so angelegt sein, daß das Flammrohr ausbaubar ist. Für die Kessel mit wassergekühlter Frontseite ist die Verkleidung mit feuerfestem Material 10)-11)(B) nicht notwendig, sofern nicht ausdrücklich vom Kesselhersteller gefordert.

BEFESTIGUNG DES BRENNERS AM HEIZKESSEL (B)

- Das Flammrohr 9) vom Brenner 6) ausbauen:
- Die 4 Schrauben 3) lockern und die Verkleidung 1) abnehmen
 - Die Schrauben 2) von den beiden Führungen 5) entfernen.
 - Die beiden Befestigungsschrauben 4) des Brenners 6) mit dem Flansch 7) abnehmen
 - Das Flammrohr 9) mit Flansch 7) und Führungen 5) herausziehen.

VOREINSTELLUNG FLAMMKOPE

Bei Modell FL 155 Z ist an dieser Stelle zu überprüfen, ob der Höchstdurchsatz des Brenners auf 2. Stufe im Feld B bzw. C des Regelbereiches liegt. Siehe Seite 7. Liegt er im Feld B, ist keine Regelung erforderlich.

Liegt er dagegen im Feld C:

- Die Schrauben 1)(C) abdrehen und das Flammrohr 5) ausbauen
- Die Schrauben 3) losschrauben und den Schieber 4) abnehmen
- Die Schrauben 3) auf die Stange 2) andrehen
- Flammrohr 5) und Schrauben 1) wieder anbringen.

Nach Abschluß dieses Regeleingriffes den Flansch 7)(B) durch Zwischenlegen der beigepackten Dichtung 8) an die Kesselplatte befestigen. Die ebenfalls mitgelieferten 4 Schrauben verwenden, deren Gewinde mit einem Antifressmittel (Fett für hohe Temperaturen, Compounds, Graphit) geschützt werden. Die Dichtung zwischen Brenner und Heizkessel muß dicht sein.

WAHL DER DÜSEN FÜR DIE 1° UND 2° STUFE

Beide Düsen werden unter den in der Tabelle (D) angegebenen Typen ausgewählt.

Die erste Düse bestimmt den Durchsatz des Brenners in der 1° Stufe.

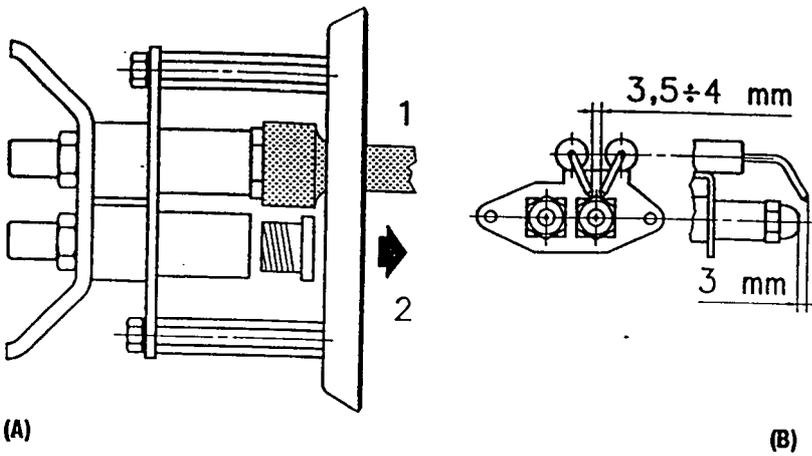
Die zweite Düse funktioniert zusammen mit der ersten und beide bestimmen den Durchsatz des Brenners in der 2° Stufe.

Der Durchsatz der 1° und 2° Stufe müssen unter den auf Seite 5 angegebenen Werten ausgewählt werden.

Düsen mit einem Zerstäubungswinkel von 60° beim empfohlenen Druck von 12 bar verwenden.

Die beiden Düsen haben im allgemeinen gleiche Durchsätze, doch falls erforderlich, kann die Düse der 1° Stufe folgende Merkmale aufweisen:

(D)



- einen Durchsatz von weniger als 50% des Gesamtdurchsatzes, wenn der Spitzenwert des Gegendrucks im Augenblick des Zündens vermindert werden soll (der Brenner gestattet gute Verbrennungswerte auch mit 40 - 100% - Verhältnis zwischen 1. und 2. Stufe);
- einen Durchsatz von mehr als 50% des Gesamtdurchsatzes, wenn die Verbrennung in der 1° Stufe verbessert werden soll.

Beispiel mit FL 85 Z:

Kesselleistung = 635 kW - Wirkungsgrad 90 %

Geforderte Brennerleistung =

$635 : 0,9 = 705 \text{ kW};$

$705 : 2 = 352 \text{ kW pro Düse}$

erfordert werden 2 gleiche Düsen, 60°, 12 bar:

1° = 7 GPH - 2° = 7 GPH,

oder zwei unterschiedliche Düsen:

1° = 6 GPH - 2° = 8 GPH,

oder

1° = 8 GPH - 2° = 6 GPH.

DÜSENMONTAGE

Während dieser Einbauphase ist der Brenner noch vom Flammrohr getrennt; es können also die beiden Düsen mit dem Steckschlüssel 1)(A) montiert werden, und zwar nach Abnahme der Kunststoffschrauben 2)(A) und über die mittige Öffnung der Scheibe für die Stabilisierung der Flamme. Keine Dichtzusätze verwenden: Dichtungen, Band oder Dichtmasse. Achten Sie darauf, daß dabei der Sitz der Düsendichtung nicht beschädigt wird. Die Düse muß fest angezogen werden, jedoch ohne die maximale Kraft des Schlüssels zu erreichen.

Die Düse für die 1° Stufe ist die Düse neben den Zündelektroden, Abb. (B).

Kontrollieren Sie, ob die Elektroden wie in Abb. (B) ausgerichtet sind.

Anschließend den Brenner 3)(C) auf die Führungen 2) montieren und bis zum Flansch 5) schieben, ihn dabei leicht angehoben halten, um Behinderungen zwischen der Scheibe für die Flammenstabilität und dem Flammrohr zu vermeiden.

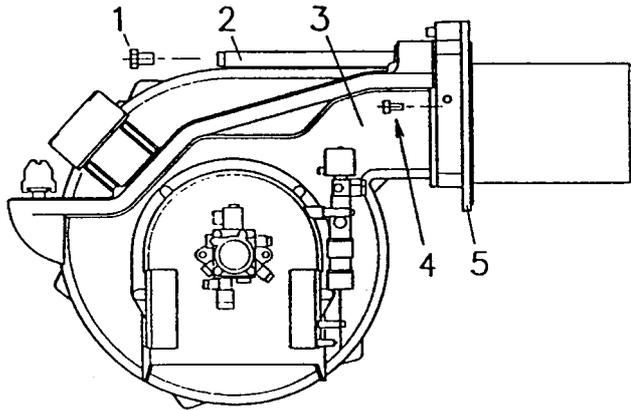
Die Schrauben 1) auf die Führungen 2) und die Befestigungsschrauben 4) des Brenners mit dem Flansch andrehen.

Für einen eventuellen Düsen austausch bei angebrachtem Brenner am Kessel ist wie folgt zu verfahren:

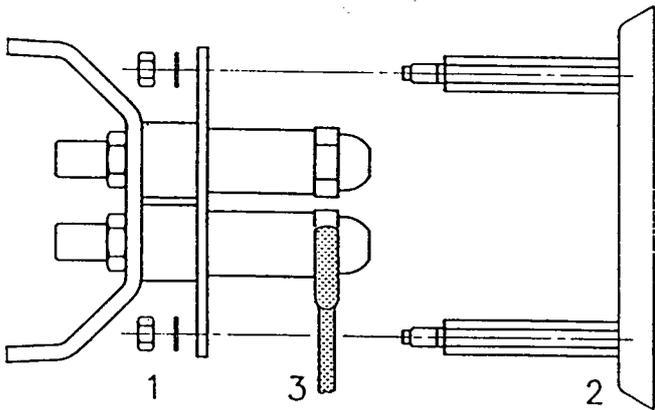
- Den Brenner im Bereich der Führungen öffnen, vgl. Abb. (B), S. 8
- Die Muttern 1)(D) und die Scheibe 2) abnehmen
- Die Düsen mit dem Schlüssel 3)(D) austauschen.

(A)

(B)

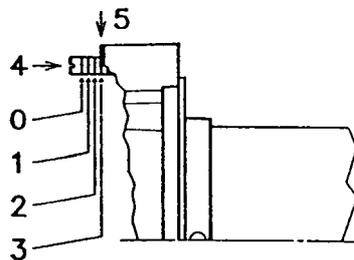


(C)



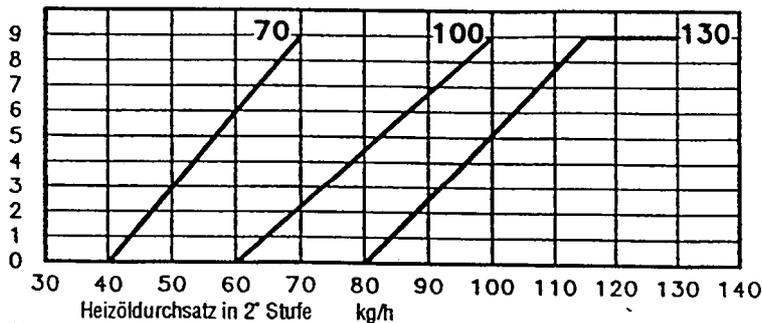
(D)

FLAMMKOPFEINSTELLUNG



(E)

↓ N° Kerben



(F)

EINSTELLUNG VOR DEM ZÜNDEN

• Einstellung des Flammkopfs

Die Einstellung des Flammkopfs hängt einzig vom Durchsatz des Brenners in der 2° Stufe ab, bzw. vom Durchsatz der beiden auf S. 8 ausgewählten Düsen.

Die Schraube 4)(E) soweit verdrehen, bis die Kerbe in Kurve (F) mit der vorderen Fläche von Flansch 5)(E) zusammenfällt.

Beispiel:

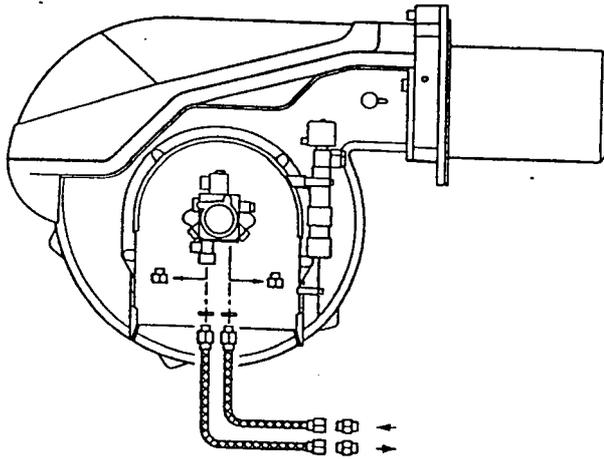
FL 85 Z mit zwei Düsen zu 6 GPH und Pumpendruck 12 bar.

Suchen Sie in der Tabelle (D), S.8 den Durchsatz der beiden Düsen zu 6 GPH:

$25,5 + 25,5 = 51 \text{ kg/h.}$

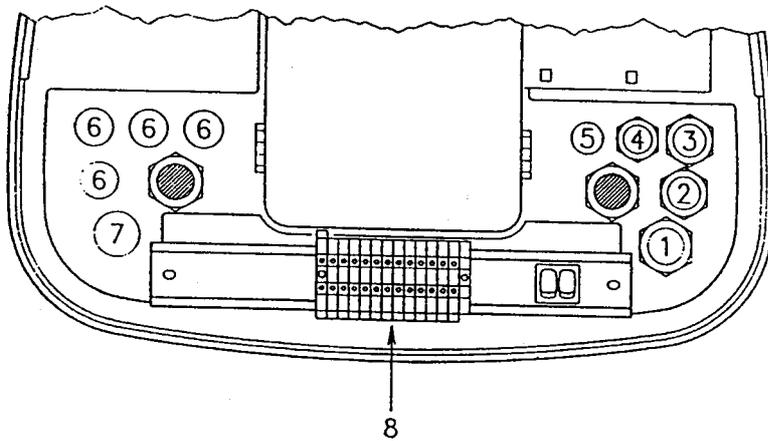
Das Diagramm (F) zeigt auf, daß für einen Durchsatz von 51 kg/h für den Brenner FL 85 Z eine Regulierung des Flammkopfes um ungefähr 3 Kerben benötigt wird, wie in der Abb. (E) dargestellt.

HYDRAULIKANSCHLÜSSE



(A)

ELEKTROANSCHLÜSSE



(B)

• Pumpeneinstellung

Es ist keine Einstellung erforderlich. Die Pumpe ist bereits werkseitig auf 12 bar eingestellt, wobei dieser Druck nach dem Zünden des Brenners kontrolliert und eventuell verändert werden muß. Beschränken Sie sich daher während dieser Phase darauf, an dem speziellen Anschluß der Pumpe, der im Zusatzkapitel 6, S.19 beschrieben wird, einen Manometer anzusetzen.

• Einstellung der Luftklappe

Für die erste Zündung die werkseitige Einstellung der 1. und 2. Stufe unverändert lassen.

Zusammenfassend sind also folgende Einstellungen vor der ersten Zündung erforderlich:

- Abbau des Schiebers bei Verwendung von Feld C des Regelbereiches bei Brenner FL 155 Z
- Auswahl und Montage der beiden Düsen
- Einstellung des Flammkopfes

Keiner Regelung bedürfen dagegen:

- Pumpendruck
- Einstellung Luftklappe 1. Stufe.
- Einstellung Luftklappe 2. Stufe.

HYDRAULIKANSCHLÜSSE (A)

MERKE Die Versorgungsanlage muß entsprechend Zusatzkapitels 1, S.14 ausgeführt sein.

Die Pumpe wird werkseitig mit durch Schraube 6), Übersicht Seite 18, geschlossenem Bypass ausgeliefert. Beide Schläuche sind demnach an die Pumpe anzuschließen, s. folgende Beschreibung. Bei Einstrang-Anlagen (B), S. 15, muß die Schraube 6) (Bypass geöffnet) abgenommen werden. Daraufhin:

Die Verschlußschrauben von den Saug- und Rücklaufanschlüssen der Pumpe abnehmen. An deren Stelle die Schläuche mit den beige-packten Dichtungen einbauen. Beim Einbau dürfen diese Schläuche nicht verbogen werden.

Die Schläuche sind so zu führen, daß sie weder Trittbelastungen noch warmen Kesselteilen ausgesetzt werden.

Anschließend das andere Schlauchende mit den mitgelieferten Nippeln verbinden, hierzu zwei Schlüssel verwenden: Einen auf dem Schwenkanschluß des Schlauchs zum Festdrehen und den anderen an den Nippeln als Reaktionsmittel.

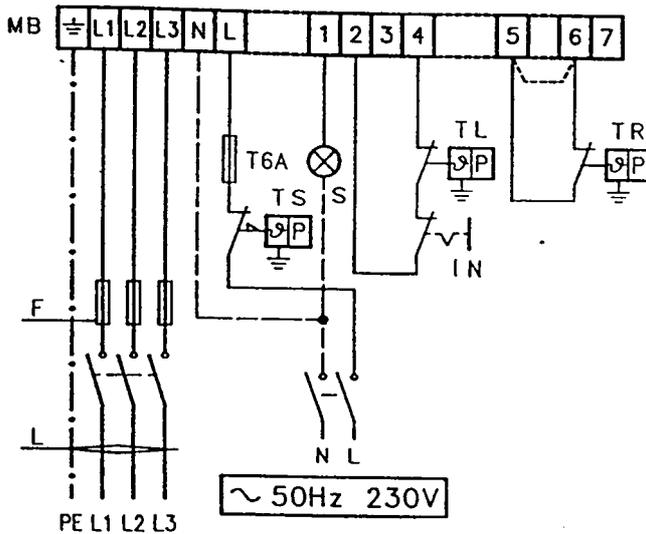
ELEKTROANSCHLÜSSE (B)

Gemäß Norm EN 60 335-1 biegsame Kabel verwenden:

- falls unter PVC-Mantel den Typ HO5 VV-F verwenden.
- falls unter Gummimantel den Typ HO5 RR-F verwenden.

Alle mit der Klemmbrett 8)(B) des Brenners zu verbindenden Kabel sind durch die entsprechenden Kabeldurchgänge zu führen. Die Kabeldurchgänge und die Vorbohrungen können auf verschiedene Arten genutzt werden. Als Beispiel führen wir die folgenden Arten auf:

- 1- Pg 13,5 Dreiphasenspeisung
- 2- Pg 11 Einphasenspeisung
- 3- Pg 11 Fernbedienung TL
- 4- Pg 9 Fernbedienung TR
- 5- Pg 9 Öffnung für eventuellen Stutzen
- 6- Pg 11 Öffnung für eventuellen Stutzen
- 7- Pg 13,5 Öffnung für eventuellen Stutzen



SCHEMA (A)
Elektroanschluß FL 85 - 120 - 155 Z
drehphasige Speisung 230 / 400 V mit Nulleiter

Sicherungen und Kabelquerschnitt Schemata (A), siehe Tabelle.
Nicht angegebener Kabelquerschnitt 1,5 mm²

- Zeichenerklärung Schema (A)**
- IN - Schalter für das manuelle Ausschalten des Brenners
 - MB - Klemmbrett Brenner
 - S - Störabschaltung-Fernmeldung
 - TL - Grenzwert-Fernsteuerung: schaltet den Brenner aus, wenn die Temperatur oder der Kesseldruck den festgelegten Wert überschreitet.
 - TR - Einstell-Fernsteuerung: steuert die 1. und 2. Betriebsstufe. Wird nur bei zweistufigem Betrieb benötigt.
 - TS - Sicherheits-Fernsteuerung: tritt bei Defekt an TL in Aktion

Vorsicht: Der Brenner wird werkseitig auf den ZWEI-Stufen-Betrieb voreingestellt und muß also zur Steuerung des Heizöventils V2 an die Fernsteuerung TR angeschlossen werden. Wird dagegen ein EIN-Stufen-Betrieb erwünscht, so ist anstelle der Fernsteuerung TR eine Brücke zwischen Klemmen 10 und 11 des Klemmbretts legen.

- **SCHEMA (B)**
Einstellung Wärmerelais 17(A), S.6
Dieses schützt den Motor vor dem Durchbrennen wegen erhöhter Stromaufnahme infolge des Ausfallens einer Phase.
- Wenn der Motor über eine Sternschaltung mit 400 V- Spannung gesteuert wird, muß der Zeiger auf "MIN"- Stellung positioniert werden.
- Bei Dreieck-Schaltung mit 230 V- Spannung, muß der Zeiger auf "MAX" gestellt werden. Obwohl die Skala des Wärmerelais nicht die Entnahmewerte vorsieht, die auf dem Typenschild des 400 V-Motors angegeben sind, wird der Schutz trotzdem gewährleistet.

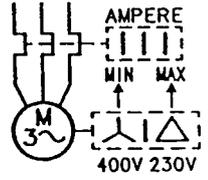
ACHTUNG: Den Nulleiter nicht mit dem Phasenleiter in der Leitung der Stromversorgung vertauschen.

(A)

		FL 85 Z 230V 400V		FL 120 Z 230V 400V		FL 155 Z 230V 400V	
F	A	10	6	16	10	16	10
L	mm ²	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

- Die Brenner FL 85-120-155 Z werden werkseitig für 400 V Stromversorgung vorbereitet. Falls die Stromversorgung 230 V beträgt, den Motoranschluß (Stern- oder Dreieckschaltung) und die Einstellung des Wärmerelais verändern.
- Die Brenner FL 85-120-155 Z sind für intermittierenden Betrieb baumustergeprüft. Das bedeutet, daß sie - laut Vorschrift - wenigstens einmal pro 24 Stunden ausgeschaltet werden müssen, damit die elektrischen Einrichtungen auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft werden können. Der Brennerstillstand erfolgt üblicherweise über die Fernsteuerung der Kesselanlage. Sollte dies nicht der Fall sein, muß an IN ein Zeitschalter reihengeschaltet werden, der einen Brennerstillstand einmal alle 24 Stunden gewährleistet.

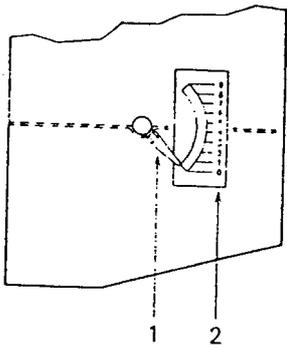
EINSTELLUNG WÄRMERELAIS



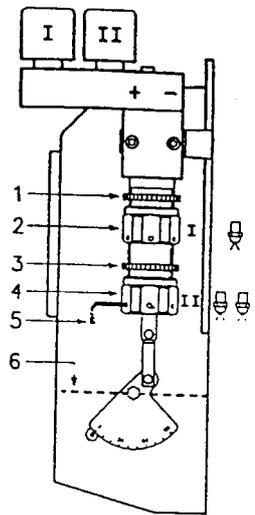
(B)

EINSCHALTEN DER PUMPE

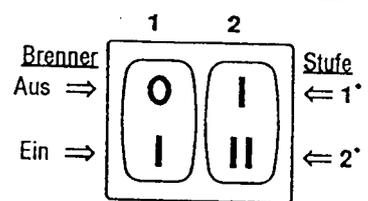
- Bevor Sie den Brenner in Betrieb nehmen, vergewissern Sie sich, ob die Rücklaufleitung zum Tank frei ist. Eventuelle Hindernisse würden zur Beschädigung des Dichtungsorgans an der Pumpenwelle führen. (Die Pumpe wird mit verschlossenem Bypass ausgeliefert).
 - Kontrollieren Sie, ob Ventile an der Ansaugleitung offen sind und der Tank mit Brennstoff gefüllt ist.
 - Die Pumpe kann sich selbst einschalten und es muß eine der Schrauben 3) gelockert werden (siehe Zusatzkapitel 6, S.19), damit der Ansaugschlauch entlüftet wird.
 - Den Brenner durch Schließen der Fernsteuerungen und mit Schalter 1)(C), S. 12, auf "EIN" starten. Der Pumpendreh Sinn muß der Pfeilangabe auf dem Deckel entsprechen.
 - Die Pumpe ist gefüllt, wenn aus der Schraube 3) Heizöl heraustritt. Den Brenner stoppen: Schalter 1)(C), S. 12, auf "AUS" und die Schraube 3) aufschrauben.
- Die für diesen Vorgang benötigte Zeit hängt vom Durchmesser und der Länge der Ansaugleitung ab. Falls sich die Pumpe nicht beim ersten Anfahren einschaltet und der Brenner in Störabschaltung fährt, 15 Sek. warten, Entriegeln und Wiederholen des Anfahrens, und so fort. Nach 5 bis 6 Anfahrvorgängen ungefähr 2-3 Minuten auf die Abkühlung des Transformators warten. Den Foto-Widerstand nicht beleuchten, um die Störabschaltung des Brenners zu vermeiden. Der Brenner fährt in etwa 10 Sek. nach dem Anfahren ohnehin in Störabschaltung.



(A)



(B)



(C)

FL 85 Z	FL 120 Z	FL 155 Z
GPH N°	GPH N°	GPH N°
5 2	7 2	10 2
6 2,3	8 2,1	11 2,1
7 2,6	9 2,2	12 2,2
8 2,7	10 2,4	13 2,3
9 2,8	11 2,6	14 2,5
	12 2,7	15 2,6
	13 2,8	16 2,7
	14 2,9	17 2,8
		18 2,9
		19 3

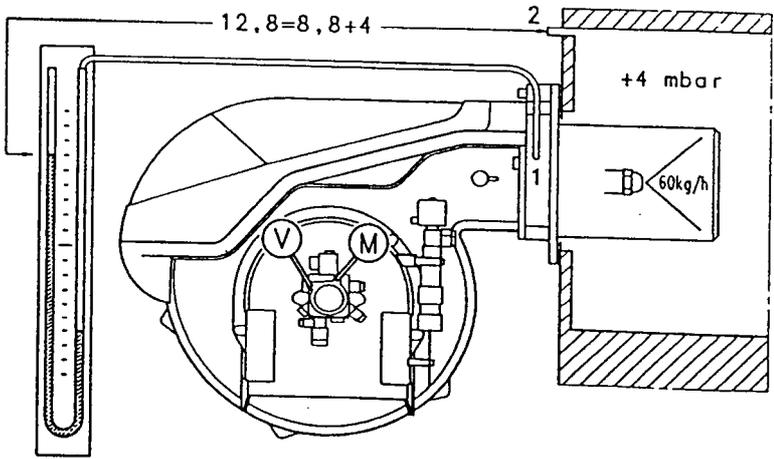
1^o Stufe
N° = Kerbe 2)(A)

(D)

FL 85 Z	FL 120 Z	FL 155 Z
kg/h mbar	kg/h mbar	kg/h mbar
40 8,5	60 7,2	80 7
50 8,6	70 7,7	90 7,2
60 8,8	80 8,4	100 7,6
70 9,2	90 9,3	110 8,1
	100 11	120 9
		130 11
		130 8,5 (1)

2^o Stufe
mbar = Luftdruck in 1) mit nulldruck in 2)
(1) Ohne Schieber 4)(C)p.8

(E)



Achtung: Dieser Vorgang ist möglich, weil die Pumpe werkseitig mit Heizöl gefüllt wird; falls die Pumpe geleert wurde, muß sie vor dem Anfahren über den Stopfen des Vakuummeters mit Brennstoff gefüllt werden, weil sie festfrißt. Falls die Länge der Ansaugleitungen 20-30 m überschreitet, die Leitung mit Handpumpe füllen.

BRENNEREINSTELLUNG ZÜNDEN

Den Schalter 1)(C) auf "EIN" stellen. Beim ersten Zünden entsteht beim Übergang von der 1^o zur 2^o Stufe ein momentaner Abfall des Brennstoffdrucks, der durch die Füllung der Leitungen der 2^o Düse verursacht wird. Dieser Abfall kann das Ausgehen des Brenners verursachen, das manchmal von Pulsationen begleitet wird.

Nach Abschluß der im nachhinein beschriebenen Einstellungen, muß das Zünden des Brenners ein dem Betrieb entsprechendes Geräusch erzeugen. Es treten eine oder mehrere Pulsationen oder eine Verzögerung der Zündung im Vergleich zur Öffnung des Heizöl-Elektroventils auf; beachten Sie hierzu die Hinweise auf Seite 22: Ursachen 34 + 39.

FUNKTION

Für die optimale Einstellung des Brenners sollten die Verbrennungsabgase am Kesselausgang analysiert und an den folgenden Punkten eingegriffen werden.

• Düsen der 1 und 2 Stufe

Die Informationen der Seite 8 beachten.

• Flammkopf

Die bereits erfolgte Einstellung des Flammkopfes braucht nicht nachjustiert zu werden, soweit keine Durchsatzänderung des Brenners in der 2. Stufe erfolgt.

• Pumpendruck

12 bar: ist der werkseitig eingestellte Druck, der im allgemeinen ausreichend ist. Es kann allerdings erforderlich werden, diesen zu verändern, und zwar auf:

10 bar um den Durchsatz des Brennstoffs zu vermindern. Dies ist nur dann möglich, wenn die Raumtemperatur nicht unter 0°C absinkt. Die 10 bar dürfen auf keinen Fall unterschritten werden, weil der Zylinder sich sonst nur schwer öffnen könnte;

14 bar um den Durchsatz des Brennstoffs zu erhöhen oder um auch bei Temperaturen unter 0°C sicheres Zünden zu gewährleisten.

Der Pumpendruck wird durch Verstellen der speziellen Schraube verändert, die im Zusatzkapitel 6, S. 19 beschrieben wird.

• Luftklappe - 1 Stufe

Halten Sie den Brenner in der 1. Stufe, indem Sie den Schalter 2)(C) auf Position 1^o Stufe stellen. Die Öffnung der Luftklappe 6)(B) ist auf die gewählte Düse abzustimmen: Die Marke 1)(A) muß der Kerbe 2)(A) gemäß Tabelle (D) entsprechen. Die Einstellung durch Verdrehen des Sechskantes 2)(B) vornehmen:

- nach rechts (Zeichen -) kleinere Öffnung
- nach links (Zeichen +) größere Öffnung.

Beispiel: FL 85 Z - Düse 1. Stufe 6 GPH:

Kerbe 2,3(A) in Übereinstimmung mit Marke 1). Nach beendeter Einstellung den Sechskant 2)(B) mit der Nutmutter 1) arretieren.

• Luftklappe - 2 Stufe

Den Schalter 2)(C) in Position 2. Stufe bringen und der Luftklappe 6)(B) über den Sechskant 4)(B) nach Lockern von Nutmutter 3)(B) einstellen.

Der Luftdruck am Stutzen 1)(E) soll in etwa dem Tabellenwert (E) entsprechen, plus dem Druck der Brennkammer, am Stutzen 2) gemessen. Beispiel in Abbildung.

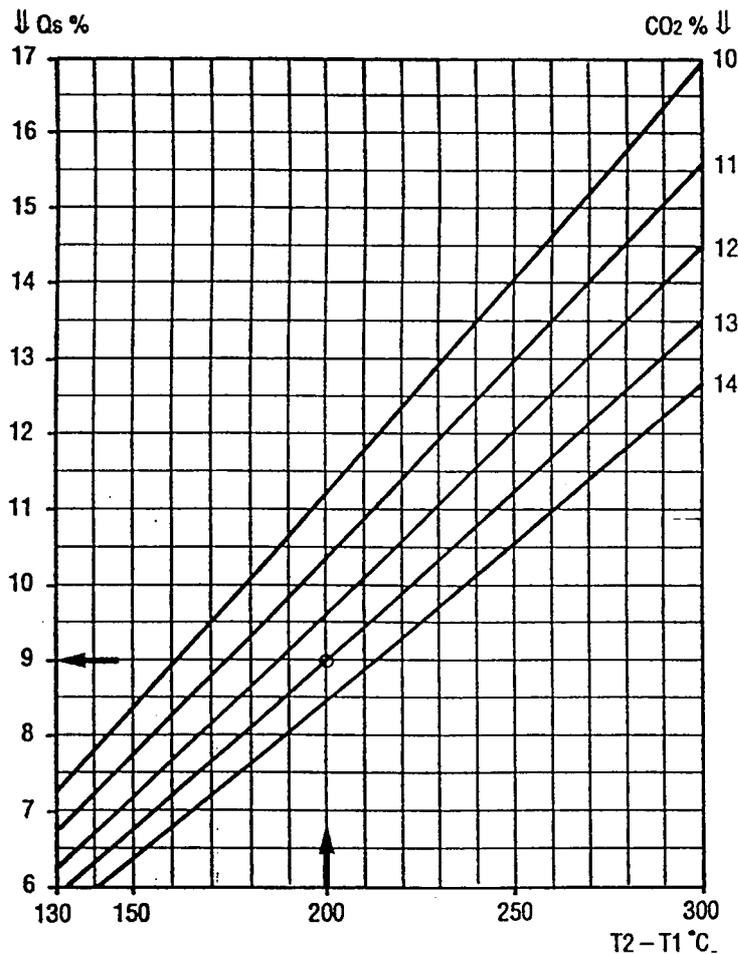
MERKE: zwecks leichter Verstellung der Sechskante 2) und 4)(B) den 3 mm Sechskantschlüssel 5)(B) verwenden.

EN 267 (5-91)		Stufe	
		1'	2'
Bacharach	n'	< 2	< 1
CO ₂	%	> 11,3	> 12,3+12,7 (15+100 kg/h) > 12,7 (> 100 kg/h)
CO	ppm	< 100	< 100
CxHy	ppm	< 10	< 10
NOx	ppm	< 150	< 150

ANMERKUNG: Luftüberschuß % = CO₂ max : gemessenes CO₂
CO₂ max = 15,2 %
Beispiel: gemessenes CO₂ = 13,5 %
Luftüberschuß = 15,2 : 13,5 = 1,13 = 13 %

(A)

WÄRMEVERLUST



$T_2 - T_1 = 200 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 = 13 \% \rightarrow Q_s = 9 \%$

$T_2 - T_1$ = Abgastemperatur — Raumtemperatur

(B)

VERBRENNUNGSMERKMALE

Der Brennerdurchsatz der 2. Stufe darf den vom Kessel vorgesehenen Durchsatz nicht überschreiten; sie wird dem tatsächlichen Wärmebedarf des Verbrauchers angepaßt und muß innerhalb des Regelbereichs gewählt werden (siehe S.7). Je geringer die Brennerleistung ist, umso niedriger wird die Abgastemperatur und umso höher wird die Kesselleistung und die Heizöleinsparung.

Der Brennerdurchsatz der 1. Stufe liegt im allgemeinen um 50% der Leistung der 2. Stufe. Falls erforderlich kann er, sofern mit der Kondensbildung am Kamin vereinbar, unter 50% liegen, oder kann aufgrund des Kapitels "Wahl der Düsen", Seite 8, über 50% liegen. Auf jeden Fall muß er innerhalb des Regelbereiches von Seite 7 liegen.

EMISSIONEN INS FREIE

Prüfkessel Abb. (B), S.7: die im Labor gemessenen Bacharach-CO₂-CO-CxHy-NOx-Emissionen unserer Prüfbrenner liegen unter den Grenzwerten der Europäischen Normen EN 267 bei den in eben diesen Normen festgelegten Betriebsbedingungen, siehe (A).

Handelsübliche Kessel: die Bacharach-CO₂-CO-CxHy-NOx-Emissionen dürfen die am Installationsort gültigen Grenzwerte nicht überschreiten. Im besonderen empfiehlt es sich, daß der CO₂-Wert nicht höher als 13,5 % ist, damit vermieden wird, daß Veränderungen des Zugs, der Lufttemperatur, der Kesselverunreinigung eine umweltbelastende Verbrennung verursachen.

Vermeiden Sie auch zu niedrige CO₂-Werte, die außerhalb der Normen liegen, unwirtschaftlich sind und außerdem eine gefährliche Menge von unverbrannten Kohlenwasserstoffen in den Abgasen (Bacharach gelb) und Ausgehen der Zündflamme verursachen.

Die ermittelten Verbrennungswerte sind nur dann zuverlässig, wenn keine Lufteintritte zwischen Brenner und Entnahmestelle am Kamin vorhanden sind. Zur Kontrolle eine Rauchfahne an die Dichtungen annähern: wenn der Rauch angezogen wird, dringt an dieser Stelle Luft ein.

ABGASTEMPERATUR

Diese hängt von der abgegebenen Brennerleistung ab. Je geringer die Leistung ist, umso tiefer ist die Temperatur und umso größer ist auch die Brennstoffeinsparung. Bedenken Sie jedoch, daß eine zu starke Temperatursenkung zu Kondenswasserbildung führt.

DRUCK IN DER BRENNKAMMER

Der Druck muß dem vom Hersteller vorgeschriebenen Wert entsprechen.

Mit der Minderung des Brennerdurchsatzes und Erhöhung des CO₂-Werts sinkt der Druck ab. Falls der Kammerdruck bei korrektem Brennerdurchsatz sehr viel höher als vorgesehen ist, kontrollieren Sie, ob der Kessel verschmutzt, der Rauchabzug frei und der Kamin groß genug ist.

WÄRMEVERLUST AM KAMIN

Der Wärmeverlust am Kamin Qs ergibt sich aus der Formel der S. 23, oder dem Diagramm (B).

ENDKONTROLLEN

- Den Foto-Widerstand verdunkeln und die Fernsteuerungen schließen: der Brenner muß einschalten und ca. 5 s nach Ventilöffnung der 1. Stufe in Störabschaltung fahren.
- Den Foto-Widerstand beleuchten und die Fernsteuerungen schließen: der Brenner muß einschalten und ca. 10 s danach in Störabschaltung fahren.
- Den Foto-Widerstand mit Brennerbetrieb auf 2. Stufe verdunkeln, es muß folgender Ablauf stattfinden: Erlöschen der Flamme in 1 s, ca. 20 + 28 s Belüftung, ca. 5 s Zündfunken, Störabschaltung des Brenners.
- Die Fernsteuerung TL und anschließend auch TS bei funktionierendem Brenner öffnen: der Brenner muß anhalten.

Vor dem Verlassen der Anlage das Formular auf Seite 23 ausfüllen.

ZUSATZKAPITEL

1 - BRENNSTOFFZUFÜHRUNG

Der Brenner verfügt über eine selbstansaugende Pumpe und kann sich daher, innerhalb der Grenzen der seitlich abgebildeten Tabelle, selbst versorgen. Es gibt drei Arten von Hydraulikkreisläufen des Brennstoffs:

- Zweistrangsystem (am meisten verbreitet)
- Einstrangsystem
- Ringförmig

Je nach der gegenseitigen Position Brenner/Tank können die Anlagen wie folgt sein:

- mit Siphon (Tank höher als der Brenner).
- mit Ansaugung (Tank niedriger).

ZWEISTRANG-SIPHONANLAGE (A)

Die Strecke P sollte nicht höher als 10 m sein, damit das Dichtungsorgan der Pumpe nicht überlastet wird, und die Strecke V sollte 4 m nicht überschreiten, damit die Selbstansaugung der Pumpe auch bei fast leerem Tank möglich ist.

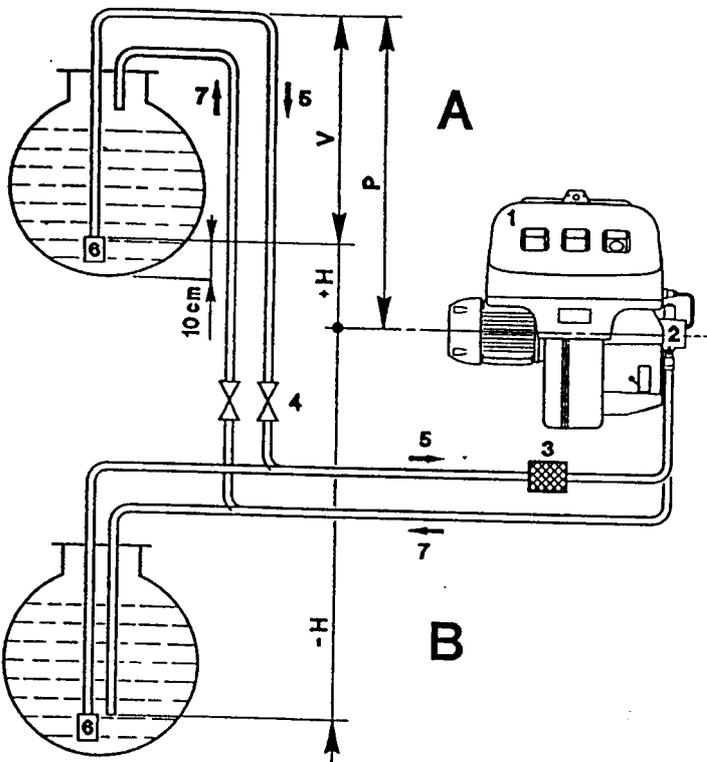
ZWEISTRANG-ANSAUGANLAGE (B)

Der Pumpenunterdruck von 0,45 bar (35 cm Hg) darf nicht überschritten werden. Bei höheren Unterdruckwerten werden Gase des Brennstoffs befreit; die Pumpe entwickelt mehr Geräusche und ihre Haltbarkeit wird beeinträchtigt.

Es empfiehlt sich, die Rücklaufleitung auf derselben Höhe wie die Ansaugleitung ankommen zu lassen; das Abkuppeln der Ansaugleitung ist schwieriger.

Nützliche Hinweise zu den Anlagen (A) und (B).

- Verwenden Sie am besten Kupferrohre.
- Bauen Sie weite Krümmungen ein.
- Verwenden Sie am Anfang und am Ende des Rohrs für die Verbindung zweihornige Anschlußstücke.
- Falls der Brenner in Gebieten mit sehr strengen Wintern (Temperaturen unter -10°C) betrieben wird, empfiehlt sich der Einsatz von isolierten Tanks und Leitungen. Vermeiden Sie Durchmesser, die unter den drei Werten der Tabelle liegen und wählen Sie den am besten geschützten Verlauf. Unter 0°C beginnt die Erstarrung des im Heizöl enthaltenen Paraffins, durch die Filter und Düse verstopft werden.
- Bauen Sie an der Ansaugleitung einen Filter ein, und zwar möglichst mit durchsichtigem Kunststoffbecher, so daß der reguläre Fluß des Brennstoffs und der Verschmutzungsgrad des Filters kontrolliert werden können.
- An der Rücklaufleitung kann auf ein Sperrventil verzichtet werden, doch falls ein solches eingebaut werden soll, wählen Sie einen Typ mit Hebelsteuerung, damit deutlich wird, ob das Ventil offen oder geschlossen ist (wenn sich der Brenner bei geschlossener Rücklaufleitung einschaltet, wird das Dichtungsorgan an der Pumpenwelle beschädigt).
- Die Kupferrohre müssen einen Abstand vom Brenner erreichen, sodaß dessen Rücksetzen auf den Führungen kein Verspannen bzw. Verbiegen der Schlauchleitungen verursacht.
- Im Falle von mehreren Brennern in demselben Raum, muß jeder einzelne Brenner über eine eigene Ansaugleitung verfügen, während der Rücklauf (mit geeigneter Abmessung) auch gemeinsam sein kann.
- Die Ansaugleitung muß perfekt dicht sein. Um die Dichtigkeit zu kontrollieren, den Rücklauf der Pumpe schließen. Am Anschluß des Vakuummeters ein T-Stück montieren. An einer Abzweigung des T-Stücks einen Manometer montieren und an der anderen Abzweigung Luft mit einem Druck von 1 bar zuführen. Nachdem die Luftzufuhr unterbrochen wurde, muß der Manometer einen gleichbleibenden Druck anzeigen.



+ H - H m	L m					
	FL 85 Z Ø mm			FL 120-155 Z Ø mm		
	10	12	14	12	14	16
+ 4	51	112	150	71	138	150
+ 3	45	99	150	62	122	150
+ 2	39	86	150	53	106	150
+ 1	32	73	144	44	90	150
+ 0,5	29	66	132	40	82	150
0	26	60	120	36	74	137
- 0,5	23	54	108	32	66	123
- 1	20	47	96	28	58	109
- 2	13	34	71	19	42	81
- 3	7	21	46	10	26	53
- 4	-	8	21	-	10	25

Zeichenerklärung

H = Höhenunterschied Pumpe/Bodenventil

L = Leitungslänge

Für Heizöl berechnete Werte:

- Viskosität = 6 cSt / 20°C
- Dichte = 0,84 kg/dm³
- Temperatur = 0°C
- max. Höhe = 200 m (ü.d.M.)

Ø = Innendurchmesser Leitung

1 = Brenner

2 = Pumpe

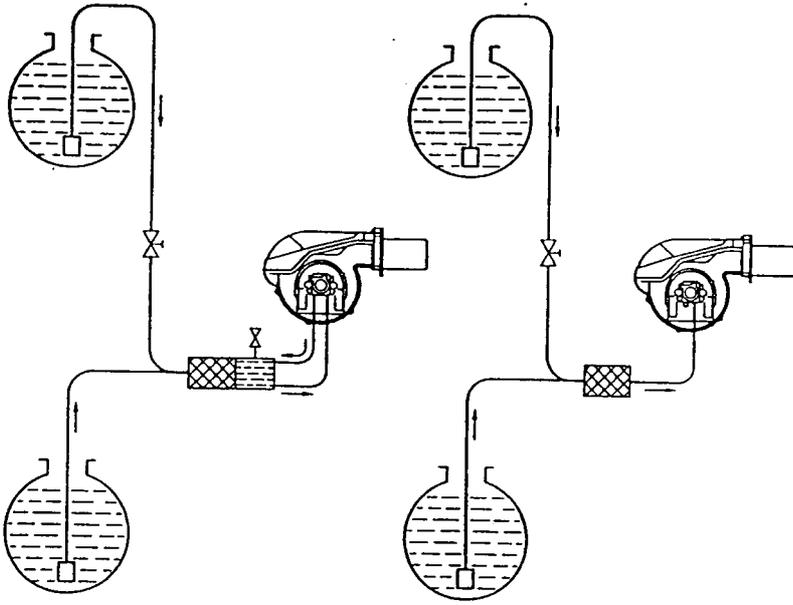
3 = Filter

4 = Manuelles Sperrventil

5 = Ansaugleitung

6 = Bodenventil

7 = Rücklaufleitung



(A)

(B)

m	200	300	600	900	1200	1500	1800	2100
F	0	0,1	0,4	0,7	1	1,3	1,6	1,9

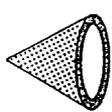
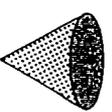
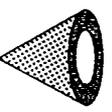
m = Höhe in m über dem Meeresspiegel
 F = Korrekturfaktor

Beispiel FL 85 Z

Ansaugende Anlage -H = 2 m
 Leitungsdurchmesser Ø = 12 mm

(C)

Höhe	m	200	1200
F		0	1
-H	m	2	2 + 1 = 3
Leitungslänge	m	34	21

	SPRAY	DELEVAN	MONARCH	DANFOSS	STEINEN
 hohl	A	PL	H	H-PH	
 voll	B	AR	S	Q	
 universal	W	NS - PLP	B	SS	
 halbhohl	E	R	-	S	

(D)

EINSTRANG-ANLAGE

Es sind zwei Ausführungen möglich:

- Bypass außerhalb der Pumpe (A) (empfohlene Ausführung)

Die beiden Schläuche werden mit einem Automatik-Entgaser verbunden, siehe Zubehör Seite 5.

Die Schraube 6), Schema Seite 18, nicht entfernen:

- Bypass innerhalb der Pumpe (B)

Nur den Ansaugschlauch an die Pumpe anschließen.

Die Schraube 6), Schema Seite 18, abnehmen, die vom Rücklaufanschluß (FL 85 Z) und vom Vakuummeteranschluß (FL 120-155 Z) zugänglich ist:

Bypass in der Pumpe geöffnet.

Die Rücklaufleitung der Pumpe abdichten.

Diese Lösung ist nur mit einem niedrigen Unterdruck (max. 0,2 bar) in der Pumpe und perfekt dichten Leitungen möglich.

KREISSCHALTUNG

Sie besteht aus einer Leitung, die von und zum Tank führt, in der eine Hilfspumpe den Brennstoff unter Druck fließen läßt. Eine Abzweigung des Kreises speist den Brenner. Diese Schaltung ist nützlich, wenn die Brennerpumpe sich nicht selbst speisen kann, weil Abstand und/oder Höhe vom Tank größer sind als die in der Tabelle aufgeführten Werte.

Für weitere Informationen über Einstrang-Anlagen mit Kreisschaltung wenden Sie sich an unsere Technische Abteilung.

Höhe. Die Höhe beeinflusst das Ansaugvermögen der Pumpe. Für Höhen über 200 m ü.d.M. den Grundwert in Metern des Höhenunterschieds zwischen Pumpe und Ventil mit dem Faktor F, Tabelle (C), korrigieren, um den entsprechenden Höhenunterschied zu erhalten, mit dem die Höchstlänge der Leitung erhalten wird, und zwar:

wenn die Anlage ansaugt:
 (Äquivalente) He = (effektive) H + F

wenn es sich um eine Siphonanlage handelt:
 (Äquivalente) He = (effektive) H - F

wo: F = (effektive Höhe) (m - 200) / 1000

2 - DÜSE

Die Düsen sind mit Sprühung nach Tabelle (D) erhältlich. Geeignete Düsen für FL Brenner sind die Universal- und Volltypen.

Die Düsendurchsätze der Tabelle auf Seite 8 sind Nennwerte. In Wirklichkeit kann der Durchsatz um +/- 10% variieren, und zwar aufgrund von:

- Toleranzen des Herstellers
- Veränderungen der Temperatur: der Durchsatz vermindert sich mit der Zunahme der Temperatur und umgekehrt.
- Veränderung der Brennstoffviskosität: der Durchsatz vermindert sich mit der Abnahme der Viskosität und umgekehrt.

Der exakte Durchsatz eines Brenners kann daher nur durch Wiegung festgestellt werden. Den Brennstoff aus einem Gefäß ansaugen und auf eine Waage leiten, oder die Düsen intubieren und den ausgeflossenen Brennstoff wiegen.

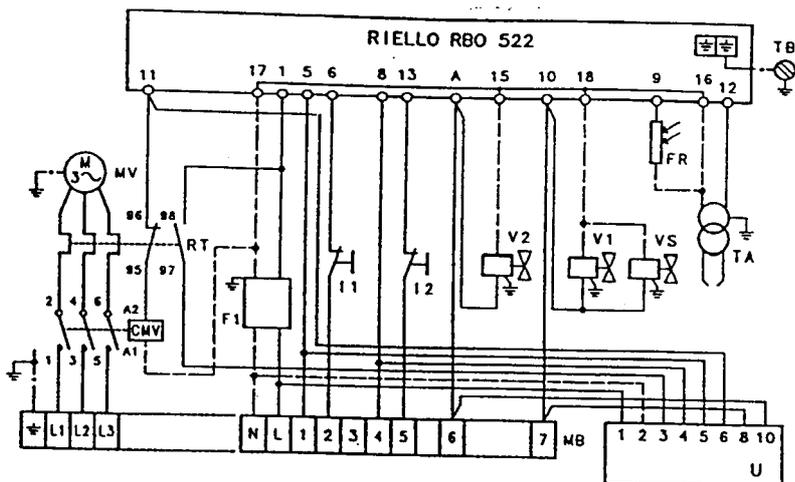
Wenn eine Einstrang-Anlage vorgesehen ist, kann daneben auch ein Ölzähler an der Ansaugleitung der Pumpe angebracht werden.

Anmerkung. Die Düsenhersteller raten davon ab, die Düse für die Reinigung ihres Innern und besonders der kalibrierten Bohrung zu öffnen, während ihr Filter problemlos gereinigt oder ausgewechselt werden kann.

Die Düse nur an der Sechskantseite anfassen.

3 - ELEKTROANLAGE werkseitig ausgeführt

• SCHEMA (A)
Brenner FL 85 - 120 - 155 Z



- Die Modelle FL 85-120-155 Z werden werkseitig für 400 V Stromversorgung vorbereitet.
- Falls die Stromversorgung 230 V beträgt, den Motoranschluß (Stern- oder Dreieckschaltung) und die Einstellung des Wärme-relais verändern.

Erläuterung Schema (A)

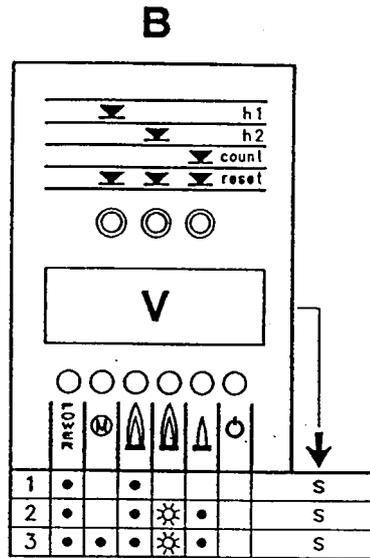
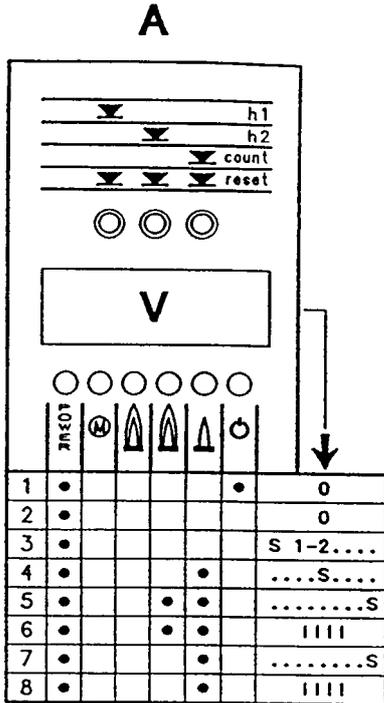
- CMV - Motorkontaktgeber
- RBO 522 - Steuergerät
- F1 - Funkentstörer
- FR - Foto-Widerstand
- I1 - Schalter: Brenner 'ein - aus'
- I2 - Schalter: '1. - 2. Stufe'
- MB - Klemmleiste Brenner
- MV - Gebläsemotor
- RT - Wärmerelais
- TA - Zündtransformator
- TB - Brennererdung
- U - STATUS bzw. LED PANEL.
Der Draht an Klemme 6 ist nur bei STATUS vorhanden
- V1 - Elektroventil 1° Stufe
- V2 - Elektroventil 2° Stufe
- VS - Sicherheits-Elektroventil

(A)

BEMERKUNG

Fermentriegelung: einen Druckschalter (NO) zwischen Klemme 4 und Nulleiterklemme des Feuerungsautomaten (Klemme 15, 16, 17 u. 18) geschaltet benutzen.

STATUS



- ⊛ = LED blinkend
- = LED leuchtet
- S = Zeit in Sekunden
- IIII = Anfahrphase abgeschlossen

4 - STATUS / LED PANEL

Der Brenner wird wahlweise mit STATUS oder LED PANEL geliefert.

- STATUS führt drei Funktionen aus:

1 - ANZEIGE V MIT BETRIEBSSTUNDEN UND ANZAHL DER ANFAHRVORGÄNGE DES BRENNERS

- Gesamtbetriebsstunden
- Taste "h1" drücken.
- Betriebsstunden auf 2. Stufe
- Taste "h2" drücken.
- (Berechnete) Betriebsstunden auf 1. Stufe.
- Gesamtstunden - Stunden auf 2. Stufe.
- Anfahrvorgänge
- Taste "count" drücken.
- Nullung Betriebsstunden sowie Anfahrvorgänge
- Die drei "Reset"-Tasten gleichzeitig drücken.
- Permanentspeicher
- Die Betriebsstunden sowie die Anzahl der Anfahrvorgänge bleiben auch im Fall eines Stromabfalls permanent gespeichert.

2 - ZEIGT DIE ZEITEN DER STARTPHASE AN

- Die LED leuchten in nachstehender Reihenfolge auf, siehe Abb. A:

BEI GESCHLOSSEM TR THERMOSTAT:

- 1 - Brenner ausgeschaltet, TL Thermostat geöffnet
- 2 - Schließung TL Thermostat
- 3 - Motorstart:
Zählung in Sek. Auf Anzeige V beginnt
- 4 - Ventileregung 1. Stufe
- 5 - Ventileregung 2. Stufe
Zählung in Sek. Auf Anzeige V endet
- 6 - 10 Sek. nach 5 erscheint IIII auf der Anzeige: Startphase ist abgeschlossen.

BEI GEÖFFNETEM TR THERMOSTAT:

- 1 - Brenner ausgeschaltet, TL Thermostat geöffnet
- 2 - Schließung TL Thermostat
- 3 - Motorstart:
Zählung in Sek. Auf Anzeige V beginnt
- 4 - Ventileregung 1. Stufe
- 7 - 30 Sek. nach 4:
Zählung in Sek. Auf Anzeige V endet
- 8 - 10 Sek. nach 7 erscheint IIII auf der Anzeige: Startphase ist abgeschlossen.

Die Zeitangaben in Sekunden auf der Anzeige V verdeutlichen die Abfolge der einzelnen auf Seite 18 angeführten Startphasen.

3 - BEI GESTÖRTEM BRENNER ZEIGT ES DEN ZEITPUNKT DER STÖRUNG AN.

Drei Kombinationen erleuchteter LED sind möglich, s. Abb. (B). Für die Störungsursachen die in Klammern stehenden Zahlen vergleichen, auf Seite 22 finden Sie ihre Bedeutung.

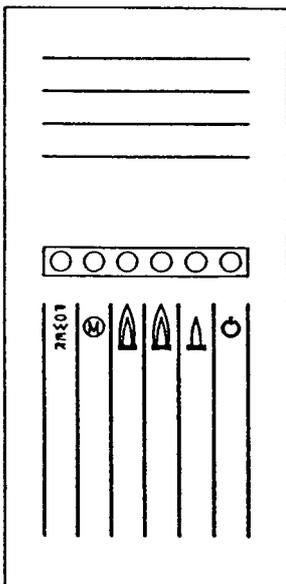
- 1 (11 - 12)
- 2 (14 + 33)
- 3 (13)

- LED PANEL gibt durch Aufleuchten der LED 6 Meldungen ab.

Bedeutung der Symbole (STATUS / LED PANEL):

- POWER = Netzstrom ein
- (M) = Störabschaltung Gebläsemotor (rot)
- (flame) = Störabschaltung Brenner (rot)
- (flame) = Betrieb auf 2. Stufe
- (flame) = Betrieb auf 1. Stufe
- (power) = Leistung erreicht (Stand-by), LED: EIN (STATUS); AUS (LED PANEL)

LED PANEL



5 - BRENNERFUNKTION

ANFAHREN DES BRENNERS (A) - (B)

Startphasen mit progressiven Zeitangaben in Sekunden:

- **0 s** :
Einschalten der TL-Fernsteuerung.
Anlassen des Motor und Einschalten des Zündtransformators.
Die Pumpe 3) saugt den Brennstoff über die Leitung 1) und den Filter 2) vom Tank an und pumpt ihn unter Druck in den Auslaß. Der Kolben 4) geht hoch und der Brennstoff kehrt über die Leitungen 5)-7) in den Tank zurück.
Die Schraube 6) schließt den Bypass gegen die Ansaugleitung ab und die unerregten Elektroventile 8)-11) und 16) verschließen den Weg zu den Düsen.
- Der Zylinder 15), Kolben A, öffnet die Luftklappe: Vorbelüftung mit dem Luftdurchfluß der 1° Stufe.
- **20 + 28 s** :
Die Elektroventile 16) und 8) werden geöffnet. Der Brennstoff gelangt in die Leitung 9), passiert den Filter 10), tritt zerstäubt aus der Düse aus und entzündet sich beim Kontakt mit dem Funken: Flamme 1° Stufe.
- **5 s nach der Zündung** :
Der Zündtransformator schaltet sich aus.
Wenn die Fernsteuerung TR geschlossen ist oder durch eine Überbrückung ersetzt wurde, öffnet sich das Elektroventil 11) der 2° Stufe, der Brennstoff tritt in die Vorrichtung 12) ein und hebt den Kolben an, der zwei Wege freigibt: einen zur Leitung 13), zum Filter 14) und der Düse der 2° Stufe, und einen zum Zylinder 15), Kolben B, die Luftklappe der 2° Stufe öffnet.
Der Anfahrzyklus ist beendet.

DAUERBETRIEB

Anlage mit TR-Fernsteuerung

Nach dem Anfahrzyklus geht die Steuerung des Elektroventils der 2° Stufe zur TR-Fernsteuerung über, die Temperatur oder den Druck im Kessel überwacht.

- Wenn die Temperatur oder der Druck bis zur Öffnung von TR zunimmt, schließt das Magnetventil 11) und der Brenner geht von der 2. zur 1° Funktionsstufe über.
- Wenn Temperatur oder Druck bis zum Verschluß von TR abnimmt, öffnet das Magnetventil 11) und der Brenner geht von der 1. zur 2. Funktionsstufe über, und so weiter.
- Das Anhalten des Brenners erfolgt wenn der Bedarf an Wärme kleiner als die vom Brenner in der 1° Stufe gelieferte Menge ist. Die TL-Fernsteuerung wird geöffnet, die Elektroventile 8)-16) verschließen sich, die Flamme verlöscht augenblicklich. Die Luftklappe schließt sich vollständig.

Anlage ohne TR, mit Brücke.

Das Anfahren des Brenners erfolgt wie oben beschrieben. Wenn in der Folge die Temperatur oder der Druck bis zum Öffnen von TL zunimmt, geht der Brenner aus (Linie A-A des Diagramms).

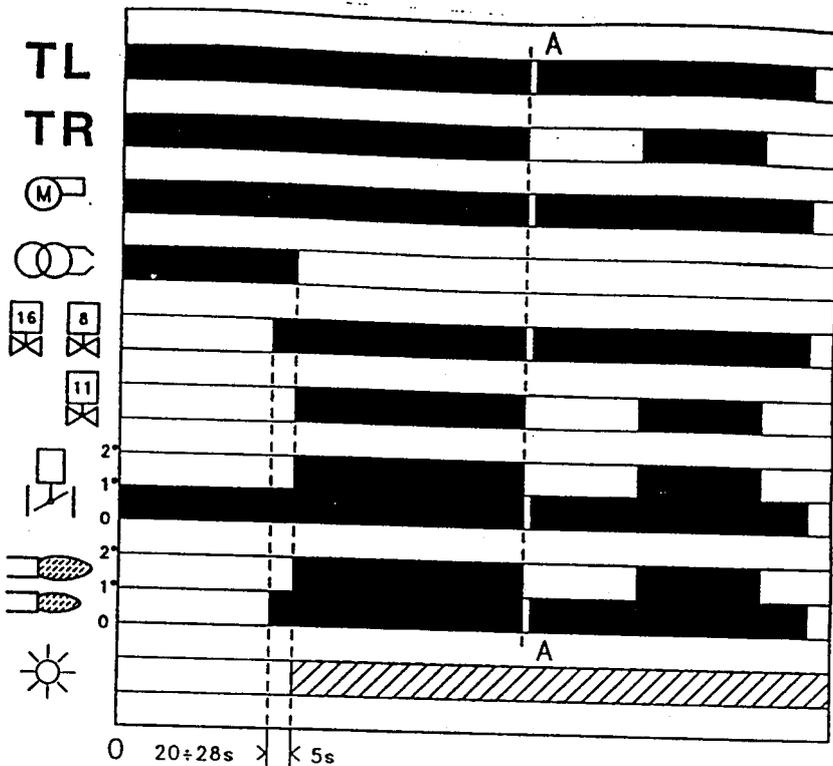
Beim Aberregen des Elektroventils 11) verschließt der Kolben 12) den Weg zur Düse 2° und der im Zylinder 15), Kolben B, enthaltene Brennstoff fließt in die Rücklaufleitung 7).

MANGELNDE ZÜNDUNG

Wenn der Brenner nicht zündet, erfolgt die Störabschaltung des Brenners innerhalb von 5 s ab dem Öffnen des Elektroventils der 1° Stufe und 25 + 33 s nach dem Verschluß des TL. Die Kontrolllampe des Geräts leuchtet auf.

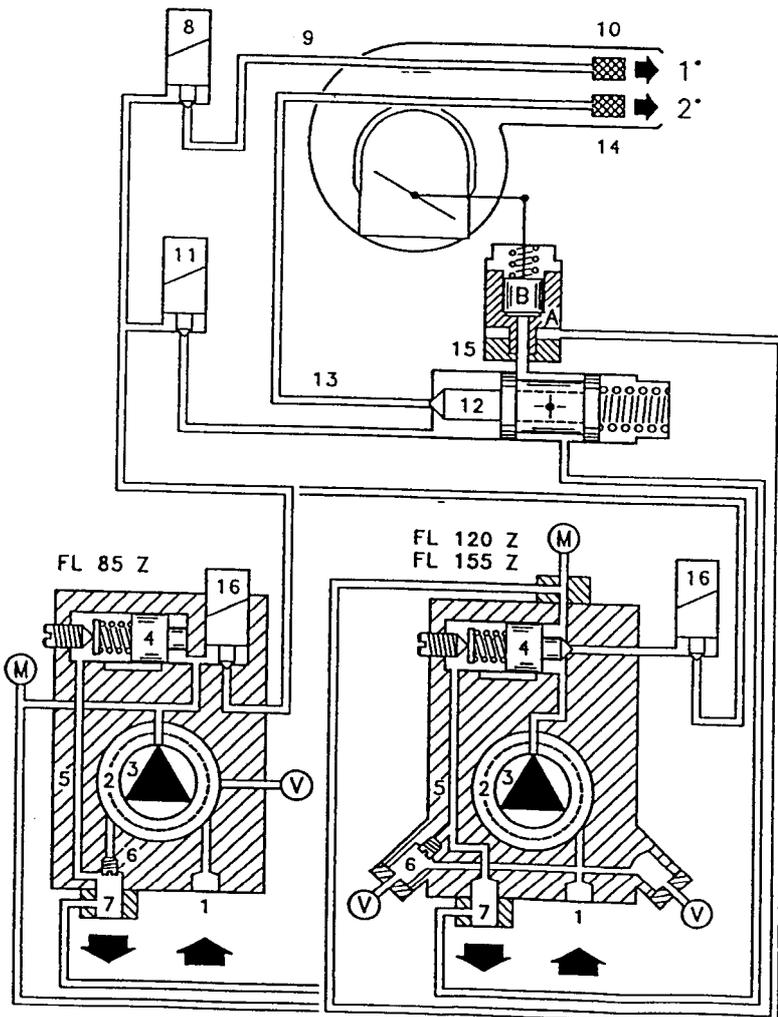
AUSGEHEN WÄHREND DES BETRIEBS

Wenn die Flamme während des Betriebs verlöscht, schaltet sich der Brenner innerhalb von 1 s aus und versucht erneut anzufahren, wobei die Phase des Anfahrens wiederholt wird.

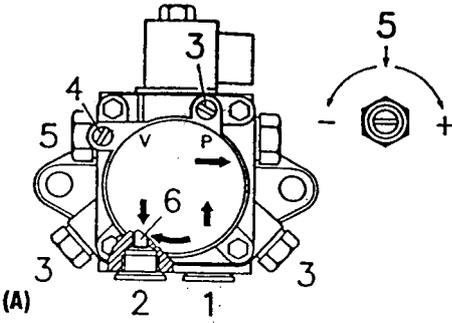


(A)

(B)



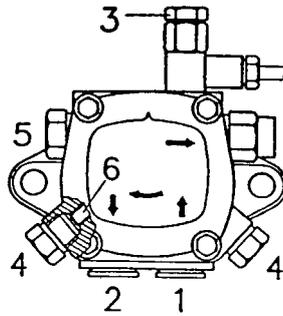
FL 85 Z
SUNTEC AL 95 C



- 1- Ansaugen
- 2- Rücklauf
- 3- Anschluß Manometer
- 4- Anschluß Vakuummeter
- 5- Schraube Druckregelung
- 6- Schraube für By-pass

- G 1/4"
- G 1/4"
- G 1/8"
- G 1/8"

FL 120 -155 Z
SUNTEC AJ6 CC



6 - PUMPE

- Die Pumpen verfügen über einen Bypass, der Rücklauf und Ansaugung miteinander verbindet. Sie sind am Brenner installiert und der Bypass ist mit der Schraube 6(A) verschlossen. Für die Einstranginstallation ohne Entgaser (B)S.15 muß die Schraube 6) entfernt werden. Auf diese Weise wird der vom Druckregler in der Rücklaufleitung abgelassene Überdruck zu der Ansaugung gefördert. Wird die Pumpe bei geschlossenem Rücklauf betrieben und die Bypass-Schraube eingesetzt, wird sie sofort beschädigt.
- Der Vakuummeter-Anschluß befindet sich oberhalb des Pumpenfilters und die Verstopfung des Filters wird daher vom Vakuummeter nicht erfaßt.
- Die Pumpe wird werkseitig mit Brennstoff gefüllt und die Ansaug- und Rücklaufanschlüsse werden verschlossen. Dieser Umstand schützt die Zahnradgruppe vor Rost und ermöglicht die Selbsteinschaltung der Pumpe beim ersten Anfahren.
- Es sollte vermieden werden, daß sich aufgrund von Infiltration oder Kondensation Wasser am Tankboden absetzt und zur Pumpe gelangt. Die Pumpe würde nämlich rosten und müßte ersetzt werden.
- Das Manometer und Vakuummeter für den Pumpeneinbau müssen mit Geradverschraubung und Dichtscheibe ausgerüstet sein.

		AL 95 C	AJ6 CC
Min.-Durchsatz bei einem Druck von 12 bar	kg/h	107	164
Auslaß-Druckbereich	bar	10 + 20	10 + 20
Max.-Ansaugunterdruck	bar	0,45	0,45
Viskositätsbereich	cSt	2 + 12	2,8 + 75
Max. Heizöltemperatur	°C	60	60
Max. Ansaug- und Rücklaufdruck	bar	2	2
Werkseitige Druckeinstellung	bar	12	12
Filtermaschenweite	mm	0,150	0,150

7 - WARTUNG

Pumpe

Der Druck muß stabil auf demselben Wert wie bei der vorigen Kontrolle bleiben und in jedem Fall zwischen 10 und 14 bar liegen.

Der Unterdruck muß unter 0,45 bar liegen. Ein von der vorigen Kontrolle abweichender Wert kann durch verändertem Brennstoffstand im Tank verursacht werden.

Das Geräusch der Pumpe darf nicht wahrnehmbar sein.

Im Fall von Druckschwankungen oder geräuschvoll arbeitender Pumpe den Schlauch vom Linienfilter abhängen und den Brennstoff aus einem Tank in der Nähe des Brenners ansaugen. Mit diesem Trick kann festgestellt werden, ob die Ansaugleitung oder die Pumpe für das Geräusch verantwortlich ist.

Ist es die Pumpe, kontrollieren Sie, ob ihr Filter verschmutzt ist. Da der Vakuummeter oberhalb des Filters angebracht ist, kann er nämlich nicht feststellen, ob dieser verschmutzt ist.

Liegt die Ursache der Störung indessen an der Ansaugleitung, kontrollieren Sie, ob der Linienfilter verschmutzt ist oder Luft in die Leitung eintritt.

Andere Messungen

Übernehmen Sie die Daten der Tabelle auf Seite 23.

Bemerkenswerte Veränderungen der Werte im Vergleich zur vorherigen Kontrolle zeigen jene Punkte auf, die mit besonderer Aufmerksamkeit gewartet werden sollten.

Nach den Messungen den Brenner anhalten, die Spannung abnehmen, die Handventile an den Heizölleitungen schließen und den Brenner öffnen.

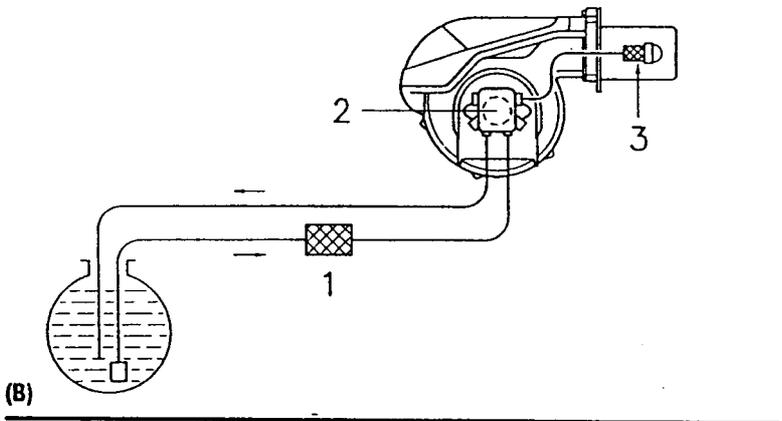
Filter (B)

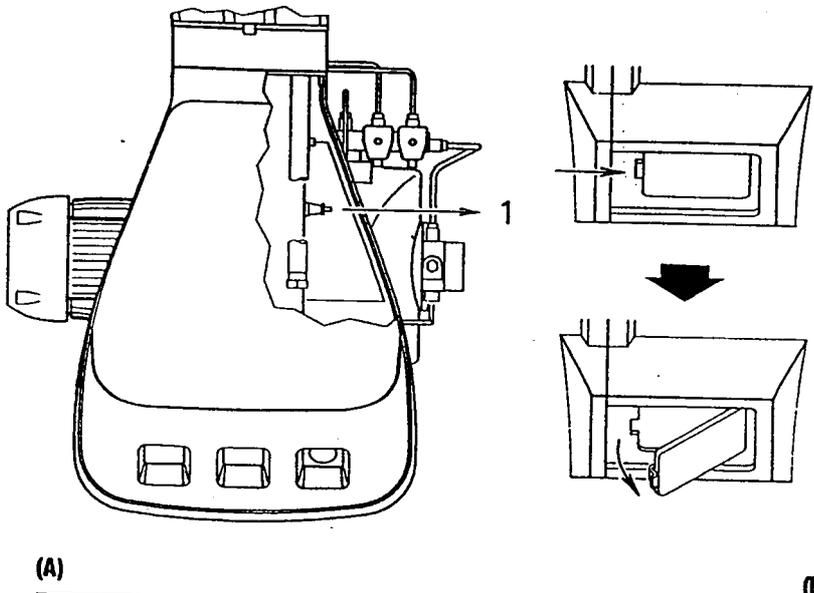
Die Filtersiebe kontrollieren:

- der Linie 1) • in der Pumpe 2) • an der Düse 3),

reinigen oder auswechseln. Falls im Innern der Pumpe Rost oder andere Verunreinigungen bemerkt werden, mit einer separaten Pumpe Wasser und andere, eventuell abgelagerte Verschmutzungen vom Tankboden absaugen.

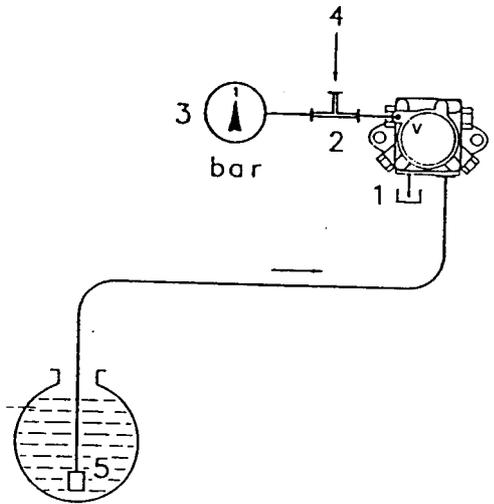
Das Pumpeninnere und die Dichtfläche des Deckels reinigen.



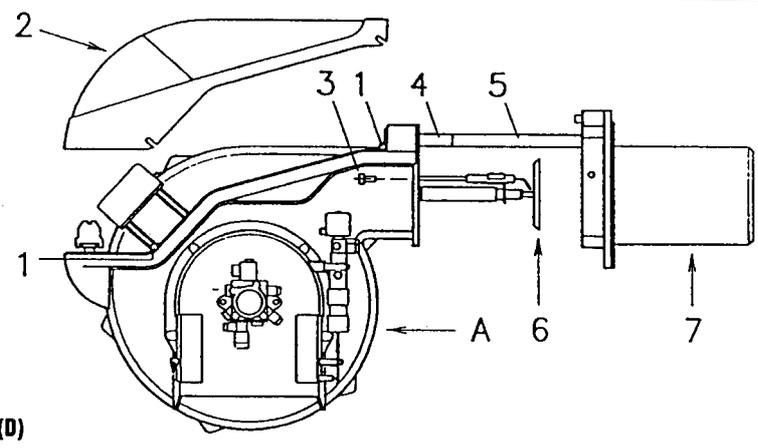


(A)

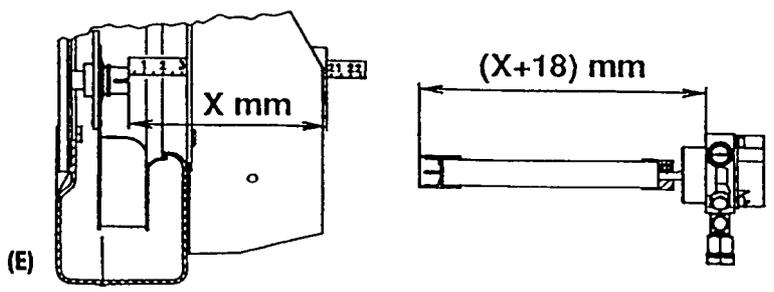
(B)



(C)



(D)



(E)

Gebälse. Prüfen Sie, ob im Innern des Gebläses und auf seinen Schaufeln Staubablagerungen vorhanden sind: diese vermindern den Luftdurchfluß und verursachen folglich eine umweltbelastende Verbrennung.

Flammkopf. Kontrollieren Sie, ob alle Teile des Flammkopfs ganz, nicht von der hohen Temperatur verformt, frei von Verunreinigungen aus der Umwelt und korrekt ausgerichtet sind:

- Elektrodenspitzen, siehe Abb. (B), S.9.
- Elektrodenisolatoren
- Hochspannungskabel
- Düsen und Flammenstabilisierungs-Scheibe
- Brennerkopf, besonders am Ende
- Dichtung Brenner-Kesseltür
- Schamottestein-Kesseltür

Düsen. Vermeiden Sie es die Düsenbohrung zu reinigen oder zu öffnen. Der Filter kann problemlos gereinigt und ausgewechselt werden.

Ersetzen Sie die Düsen alle 2-3 Jahre, oder wenn erforderlich. Das Auswechseln der Düsen erfordert eine Kontrolle der Verbrennung.

Lichtelektrische Foto-Widerstände (A). Das Glas von eventuellem Staub befreien. Den lichtelektrischen Widerstand 1) kräftig nach außen ziehen; um ihn auszurasen.

Sichtfenster Flamme (B). Das Glas bei Bedarf reinigen.

Schläuche. Kontrollieren Sie, ob der Zustand der Schläuche gut ist und sie nicht etwa verformt sind.

Heizöl-Zuleitung (C). Falls die vorigen Kontrollen an einen Luftzutritt denken lassen, die Leitung unter Druck setzen.

Den Schlauch abnehmen und den Rücklaufanschluß 1)(C) der Pumpe verschließen. Am Vakuummeteranschluß ein T-Stück 2)(C) montieren. An einer Abzweigung des T-Stücks den Manometer 3) montieren und an der anderen Abzweigung 4) Luft mit einem Druck von 1 bar einlassen. Nachdem die Luftzufuhr unterbrochen wurde, muß der Manometer einen konstanten Druck anzeigen.

Die Ansaugleitung muß mit einem Bodenventil 5) ausgestattet sein.

Tank. Ungefähr alle 5 Jahre oder je nach Notwendigkeit muß das eventuell auf dem Tankboden angesammelte Wasser oder andere Verunreinigungen mit einer separaten Pumpe abgesaugt werden.

Kessel. Reinigen Sie den Kessel laut den mitgelieferten Anleitungen, so daß die ursprünglichen Verbrennungsdaten erneut erhalten werden, und zwar im besonderen:

der Druck in der Brennkammer und die Abgastemperatur.

Zuletzt den Zustand des Abzugs kontrollieren.

Den Brenner schließen und Spannung geben.

Falls die anfänglich festgestellten Verbrennungsmerkmale nicht mit den Daten der vorigen Kontrolle übereinstimmen, oder jedenfalls nicht einer korrekten Verbrennung entsprechen, muß der Brenner neu eingestellt werden.

Tragen Sie auf dem Formular der Seite 23, oder einem anderen ähnlichen Dokument die neuen Verbrennungswerte ein, die für folgende Kontrollen nützlich sind.

Kontrollieren Sie zuletzt, ob sich das Hebelsystem der Luftklappe und die Luftklappe selbst in gutem Zustand befinden und die Schrauben fest angezogen sind. Die Befestigungsschrauben der Kabel im Klemmbrett des Brenners müssen ebenfalls angezogen sein.

Reinigen Sie das Äußere des Brenners.

Öffnung des Brenners (D)

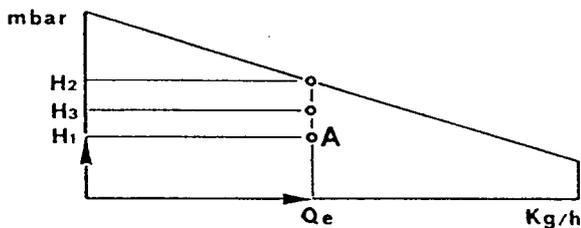
- Spannung unterbrechen
- Die Schrauben 1) lockern und die Verkleidung 2) abnehmen
- Schrauben 3) abdrehen
- Die beiden beigegepackten Verlängerungen 4) auf die Führungen 5) (Typen mit 385 mm Flammrohr) einbauen.
- Teil A zurücksetzen, dabei leicht angehoben halten, um die Scheibe 6) auf dem Flammrohr 7) nicht zu beschädigen.

BEI ÖLPUMPEN- UND/ODER KUPPLUNGSAUSTAUSCH (E)

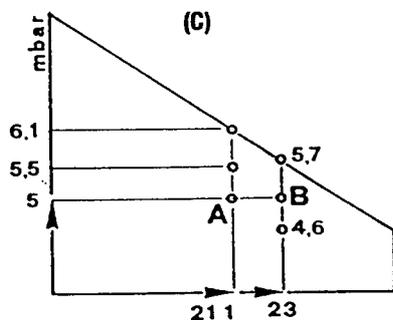
Bild (E) beachten.

ü.d.M.		F							
		Luft °C							
(1)									
m	mbar	0	5	10	15	20	25	30	40
0	1013	1,087	1,068	1,049	1,031	1,013	0,996	0,980	0,948
100	1000	1,073	1,054	1,035	1,017	1,000	0,983	0,967	0,936
200	989	1,061	1,042	1,024	1,006	0,989	0,972	0,956	0,926
300	978	1,050	1,031	1,013	0,995	0,978	0,962	0,946	0,916
400	966	1,037	1,018	1,000	0,983	0,966	0,950	0,934	0,904
500	955	1,025	1,007	0,989	0,972	0,955	0,939	0,923	0,894
600	944	1,013	0,995	0,977	0,960	0,944	0,928	0,913	0,884
700	932	1,000	0,982	0,965	0,948	0,932	0,916	0,901	0,872
800	921	0,988	0,971	0,954	0,937	0,921	0,906	0,891	0,862
900	910	0,977	0,959	0,942	0,926	0,910	0,895	0,880	0,852
1000	898	0,964	0,946	0,930	0,914	0,898	0,883	0,868	0,841
1200	878	0,942	0,925	0,909	0,893	0,878	0,863	0,849	0,822
1400	856	0,919	0,902	0,886	0,871	0,856	0,842	0,828	0,801
1600	836	0,897	0,881	0,866	0,851	0,836	0,822	0,808	0,783
1800	815	0,875	0,859	0,844	0,829	0,815	0,801	0,788	0,763
2000	794	0,852	0,837	0,822	0,808	0,794	0,781	0,768	0,743

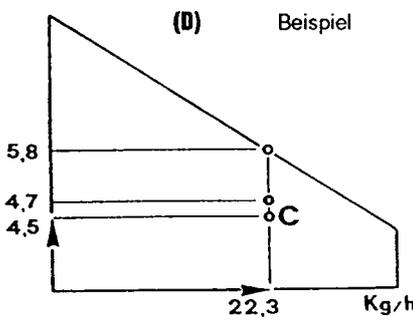
(A) (1) DURCHSCHN. BAROM. DRÜCKE



(B) --



21,1 23



22,3 Kg/h

Durchsatz Q = 19 kg/h - Feuerraumdruck H1 = 5 mbar

Luft 20 °C - Höhe 1000 m u.d.M. - F = 0,898 fig. (C)
 $Q_e = Q : F = 19 : 0,898 = 21,1 \text{ kg/h} \rightarrow 5 \text{ mbar} \rightarrow A$
 $H_2 = 6,1 \text{ mbar}$
 $H_3 = H_2 \times F = 6,1 \times 0,898 = 5,5 \text{ mbar}$
 $H_3 > H_1 (5,5 > 5) \text{ OK}$

Luft 30 °C - Höhe 1600 m u.d.M. - F = 0,808 fig. (C)
 $Q_e = Q : F = 19 : 0,808 = 23 \text{ kg/h} \rightarrow 5 \text{ mbar} \rightarrow B$
 $H_2 = 5,7 \text{ mbar}$
 $H_3 = H_2 \times F = 5,7 \times 0,808 = 4,6 \text{ mbar}$
 $H_3 < H_1 (4,6 < 5) \text{ nicht möglich}$

Durchsatzminderung 5%:

$Q_r = 19 \times 0,95 = 18 \text{ kg/h} - H_{1r} = 5 \times (0,95)^2 = 4,5 \text{ mbar}$

$Q_e = Q : F = 18 : 0,808 = 22,3 \text{ kg/h} \rightarrow 4,5 \text{ mbar} \rightarrow C \text{ fig. (D)}$
 $H_2 = 5,8 \text{ mbar}$
 $H_3 = H_2 \times F = 5,8 \times 0,808 = 4,7 \text{ mbar}$
 $H_3 > H_1 (4,7 > 4,5) \text{ OK}$

8 - REGELBEREICH NACH LUFTDICHTE

Der im Anleitungsheft angegebene Regelbereich des Brenners gilt für eine Raumtemperatur von 20 °C und eine Höhe von 100 m ü.d.M. (barometrischer Druck ungefähr 1000 mbar).

Es kann vorkommen, daß ein Brenner mit Verbrennungsluft bei einer höheren Temperatur und/oder größeren Höhe funktionieren soll.

Die Erwärmung der Luft und die größere Höhe ergeben denselben Effekt: die Ausdehnung des Luftvolumens, das heißt die Verminderung ihrer Dichte.

Die Leistung des Brennergebläses bleibt im wesentlichen gleich, doch vermindert sich der Sauerstoffgehalt pro m³ Luft und der Schub (Förderhöhe) des Gebläses.

Daher ist es wichtig zu wissen, ob die angeforderte Höchstbrennerleistung bei einem bestimmten Druck in der Brennkammer auch bei veränderten Temperatur- und Höhenbedingungen innerhalb des Regelbereichs des Brenners bleibt.

Um dies festzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1-Suchen Sie in der Tabelle (A) den Korrekturfaktor F für Lufttemperatur und Höhe der Anlage.
- 2-Teilen Sie den vom Brenner angeforderten Durchsatz Q durch F, um den äquivalenten Durchsatz Qe zu erhalten:

$$Q_e = Q : F \quad (\text{kg/h})$$

- 3-Innerhalb des Regelbereichs des Brenners, Abb. (B), den Regelpunkt anzeichnen, der sich aus folgenden Werten ergibt:

Qe = äquivalenter Durchsatz

H1 = Druck in der Brennkammer

Punkt A, der innerhalb des Regelbereichs sein muß.

- 4-Vom Punkt A aus eine vertikale Linie Abb. (B) ziehen und den Höchstdruck H2 des Regelbereichs suchen.

- 5-H2 mit F multiplizieren, um den verminderten Höchstdruck H3 des Regelbereichs zu erhalten.

$$H_3 = H_2 \times F \quad (\text{mbar})$$

Ist H3 größer als H1, wie in Abb. (B), kann der Brenner den gewünschten Durchsatz liefern.

Wenn H3 kleiner als H1 ist, muß der Brennerdurchsatz vermindert werden. Mit der Reduzierung des Durchsatzes vermindert sich auch der Druck in der Brennkammer.

Qr = vermindertes Durchsatz

H1r = vermindertes Druck

$$H_{1r} = H_1 \times \left(\frac{Q_r}{Q} \right)^2$$

Beispiel, Durchsatzminderung von 5% :

$$Q_r = Q \times 0,95$$

$$H_{1r} = H_1 \times (0,95)^2$$

Mit den neuen Werten Qr und H1r die Schritte 2 - 5 wiederholen.

Achtung: der Flammkopf wird entsprechend dem äquivalenten Durchsatz Qe eingestellt.

STÖRUNGEN
MÖGLICHE URSACHEN
EMPFOHLENE ABHILFEN

- 9

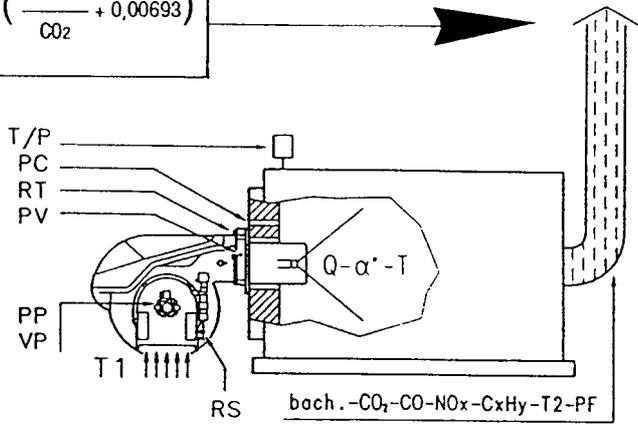
Brenner geht nicht an	1 -Kein Strom 2 -Grenzernsteuerung TL offen 3 -Grenzernsteuerung TS offen 4 -Geräteblockierung 5 -Motorblock 6 -Pumpe blockiert 7 -Mangelhafte Elektroverbindungen 8 -Defektes Steuergerät 9 -Defekte Motor-Fernsteuerung 10 -Defekter Elektro-Motor	Schalter einschalten - Sicherungen kontrollieren Einstellen oder Auswechseln Einstellen oder Auswechseln Gerät entriegeln (mindestens 10 s nach der Störabschaltung) Wärmerelais entriegeln Auswechseln Kontrollieren Auswechseln Auswechseln Auswechseln
Brenner läuft an, und fährt dann in Störabschaltung	11 -Photowiderstand kurzgeschlossen 12 -Fremdlicht oder Flammensimulation 13 -Zweiphasige Stromversorgung Wärmerelais wird ausgelöst	Auswechseln Licht entfernen oder Gerät auswechseln Wärmerelais beim Rückgang entriegeln der drei Phasen
Störabschaltung des Brenners nach der Vorbelüftung, und der Sicherheitszeit ohne Flammenbildung	14 -Kein Brennstoff im Tank, oder Wasser am Boden 15 -Kopf- und Luftklappeneinstellung falsch 16 -Heizöl-Elektroventile öffnen nicht (1. Stufe oder Sicherung) 17 -Düse 1. Stufe verstopft, verschmutzt oder deformiert 18 -Schlecht eingestellte oder verschmutzte Zündelektroden 19 -Massenelektrode für Isolator defekt 20 -Hochspannungskabel defekt oder an Masse 21 -Hochspannungskabel durch hohe Temperatur verformt 22 -Zündtrafo defekt 23 -Mangelhafte Elektroanschlüsse Ventile oder Trafo 24 -Steuergerät defekt 25 -Pumpe ausgeschaltet 26 -Kupplung Motor/Pumpe defekt 27 -Pumpenansaugung mit Rücklaufleitung verbunden 28 -Ventile oberhalb der Pumpe geschlossen 29 -Filter verschmutzt (Linie- Pumpe- Düse) 30 -Falsche Motordrehung	Auffüllen oder Wasser abpumpen Einstellen, siehe Seiten 9 und 12 Anschlüsse kontrollieren, Spule ersetzen Auswechseln Einstellen oder reinigen Auswechseln Auswechseln Auswechseln und schützen Auswechseln Kontrollieren Auswechseln Einschalten und siehe "Pumpe schaltet sich aus" Auswechseln Verbindung korrigieren Öffnen Reinigen Elektroanschlüsse zum Motor wechseln
Regelmäßige Flammenbildung, doch fährt der Brenner nach Ablauf der Sicherheitszeit in Störabschaltung	31 -Foto-Widerstand oder Steuergerät defekt 32 -Foto-Widerstand verschmutzt 33 -1* Stufe des Zylinders gestört	Foto-Widerstand oder Steuergerät auswechseln Reinigen Zylinder auswechseln
Pulsierendes Zünden oder mit Flammenabtrennung verspätete Zündung	34 -Kopf schlecht eingestellt 35 -Zündelektroden falsch eingestellt oder verschmutzt 36 -Luftklappe falsch eingestellt, zuviel Luft (1. Stufe) 37 -Nicht für Brenner oder Kessel geeignete Düse 1. Stufe 38 -Düse 1* Stufe defekt 39 -Ungeeigneter Pumpendruck	Einstellen, siehe Seite 9, Abb (F) Einstellen, siehe Seite 9, Abb (B) oder reinigen Einstellen, siehe Seite 12, Abb (C) Siehe Tab. Düsen, Seite 8, Düse der 1* Stufe reduzieren Auswechseln Zwischen 10 und 14 bar einstellen
Brenner geht nicht zur 2. Stufe über	40 -TR-Fernsteuerung schließt nicht 41 -Defektes Steuergerät 42 -Spule Elektroventil der 2. Stufe defekt 43 -Kolben in Ventilgruppe blockiert	Einstellen oder auswechseln Auswechseln Auswechseln Gruppe auswechseln
Brennstoff geht in 2. Stufe über und die Luft bleibt in der 1. Stufe	44 -Niedriger Pumpendruck 45 -2. Stufe des Zylinders gestört	Erhöhen Zylinder auswechseln
Abschaltung des Brenners bei Übergang von 1. und 2. Stufe bzw. von 2. und 1. Stufe. Der Brenner setzt eine neue Anfahrphase in Gang.	46 -Verschmutzte Düse 47 -Foto-Widerstand verschmutzt 48 -Luftüberschuß	Austauschen Reinigen Reduzieren
Unregelmäßige Brennstoffzuführung	49 -Feststellen, ob die Ursache an der Pumpe oder an der Versorgung liegt	Brenner von einem Tank in der Nähe des Brenners selbst aus versorgen Mit einer Pumpe vom Tankboden abpumpen
Pumpe innen verrostet	50 -Wasser im Tank	Mit einer Pumpe vom Tankboden abpumpen
Pumpe geräuschvoll, pulsierender Druck	51 -Lufttritt an der Ansaugleitung -Zu hoher Unterdruck (über 35 cm Hg) 52 - Höhenunterschied Brenner/Tank zu hoch 53 - Leitungsdurchmesser zu klein 54 - Ansaugfilter verschmutzt 55 - Ansaugventile geschlossen 56 - Paraffinerstarrung wegen niedriger Temperatur	Anschlüsse festziehen Brenner mit Kreisschaltung speisen Erhöhen Reinigen Öffnen Additiv zum Heizöl geben
Pumpe schaltet sich nach einer langen Pause aus	57 -Rücklaufleitung nicht in Brennstoff getaucht 58 -Lufttritt in die Ansaugleitung	Auf dieselbe Höhe wie die Ansaugleitung bringen Anschlüsse festziehen
Heizölverlust an Pumpe	59 -Leck am Dichtungsorgan	Pumpe auswechseln
Rauchige Flamme - Bacharach dunkel	60 -Wenig Luft 61 -Düse verschmutzt oder verschlissen 62 -Düsenfilter verschmutzt 63 -Falscher Pumpendruck 64 -Flammenstabilisierungsflügel verschmutzt, locker oder verformt 65 -Heizraumbelüftung unzureichend 66 -Zuviel Luft	Kopf und Luftklappe einstellen, siehe Seite 9 und 12 Auswechseln Reinigen oder wechseln Einstellen: zwischen 10 und 14 bar Reinigen, festziehen oder auswechseln Verbessern Kopf und Luftklappe einstellen, siehe Seite 9 und 12
- Bacharach gelb	67 -Düse oder Düsenfilter verschmutzt 68 -Düsenwinkel oder Durchsatz ungeeignet 69 -Düse locker 70 -Umweltverschmutzung an Stabilisierungsflügel 71 -Falsche Kopfeinstellung oder wenig Luft 72 -Für den Kessel ungeeignete Flammrohrlänge	Auswechseln Siehe empfohlene Düsen, Seite 8 Festziehen Reinigen Einstellen, siehe Seite 9, Luftklappe öffnen An den Kesselhersteller wenden

10 - KONTROLLBLATT

BRENNER /	MOD.	TYP.	COD.
KESSEL	FIRMA	MOD.	KW

$$Q_s = \frac{(T_2 - T_1) \times (0,495}{CO_2} + 0,00693)$$

= (B)p.13



- DÜSE**
 Q = Durchsatz
 α-T = Winkel und Zerstäubertyp
- PUMPE**
 PP = Pumpenauslaßdruck
 VP = Unterdruck oder Pumpenansaugdruck
- ABGASE**
 BACH = Bacharach
 CO2 = Kohlendioxyd
 CO = Kohlenmonoxyd
 NOx = Stickoxyd
 CxHy = Unverbrannte Kohlenwasserstoffe
 T2 = Temperatur
 PF = Druck +/- am Kamin
- LUFTE**
 T1 = Temperatur
 PV = Gebläsedruck
 RT = Flammkopfeinstellung
 RS = Schiebereinstellung
- KESSEL**
 T/P = Temperatur oder Druck
 PC = Brennkammerdruck
- KAMIN**
 Qs = Wärmeverlust am Kamin

Q	α-T	PP	VP	BACH	CO2	CO	NOx	CxHy	T2	PF	T1	PV	RT	RS	T/P	PC	Qs
GPH		bar	bar	N°	%	ppm	ppm	ppm	°C	mbar	°C	mbar	n°	n°	°C/bar	mbar	%

Q	α-T	PP	VP	BACH	CO2	CO	NOx	CxHy	T2	PF	T1	PV	RT	RS	T/P	PC	Qs
GPH		bar	bar	N°	%	ppm	ppm	ppm	°C	mbar	°C	mbar	n°	n°	°C/bar	mbar	%

Q	α-T	PP	VP	BACH	CO2	CO	NOx	CxHy	T2	PF	T1	PV	RT	RS	T/P	PC	Qs
GPH		bar	bar	N°	%	ppm	ppm	ppm	°C	mbar	°C	mbar	n°	n°	°C/bar	mbar	%

Q	α-T	PP	VP	BACH	CO2	CO	NOx	CxHy	T2	PF	T1	PV	RT	RS	T/P	PC	Qs
GPH		bar	bar	N°	%	ppm	ppm	ppm	°C	mbar	°C	mbar	n°	n°	°C/bar	mbar	%

FERRO MAT FL85-155 Z

Im Störfungsfall wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Heizungsbauer, der das Gerät installiert hat und mit der Anlage vertraut ist.

Vertrieb und Beratung in Ihrer Nähe:

1	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH	Am Kieferschlag 1	91126 Schwabach	Tel. 09122/9866-0	Fax 09122/9866-33
2	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH	Hauptstraße 4	97778 Fellen	Tel. 09356/9920-0	Fax 09356/9920-33
3	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH	Industriestraße 1	95349 Thurnau	Tel. 09228/988-0	Fax 09228/988-33
4	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH	Senefelder Straße 33	94315 Straubing	Tel. 09421/9983-0	Fax 09421/9983-33
5	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH	Hirnerstraße 23	85646 Anzing	Tel. 08121/9333-0	Fax 08121/9333-33
6	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH & Co KG	Im Brühl 78	74348 Lauffen	Tel. 07133/9890-0	Fax 07133/9890-33
7	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH & Co KG	Bahnhofstraße 22	30916 Isernhagen	Tel. 0511/72550-0	Fax 0511/72550-33
8	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH & Co KG	Leipziger Straße 12	04509 Badrina	Tel. 034208/766-0	Fax 034208/766-33
9	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH & Co KG	Rethelstraße 51b	01139 Dresden	Tel. 0351/85109-0	Fax 0351/85109-33
10	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH & Co KG	Berliner Straße 22	16559 Liebenwalde	Tel. 033054/885-0	Fax 033054/885-33
11	FERRO WÄRMETECHNIK GmbH & Co KG	Ringstraße 8	99885 Ohrdruf	Tel. 03624/3735-0	Fax 03624/3735-33