

Montage
Einregulierung
Bedienung

NOVA 5002 / 7002 ...G



Inhaltsverzeichnis	Seite	Seite
Allgemeine Hinweise		Brennerinbetriebnahme
Wichtige Hinweise für den Monteur		Einregulierung
Brennerbeschreibung	3	Gasmenge regulierung
Technische Daten		
Leistungsfelder	4	Einstellung der Gasdruckwächter u.
		Gasverhältnisdruckregler
		Luftmengenregulierung
Allgemeine Installationshinweise		Rauchgasmessung
Dichtheitskontrolle	5	Wartung
Montage		Flammenrohrkombinationen
Vorbereitung des Wärmeerzeugers		Vorschriften für Gasfeuerungsanlagen
Bohrpläne und Maßtabellen		Hinweise zur Störungssuche
Brennermontage	6	Schaltpläne - elektrische Anschlußschemen
Elektrischer Anschluß		Positionsdarstellung
Einstellen der Zündeletroden		
Inbetriebnahme		
Dichtheitsprüfung	7	

Allgemeine Hinweise

ABIG-Gasgebläsebrenner sind Qualitätserzeugnisse. Sie arbeiten jahrelang sicher, zuverlässig und wirtschaftlich, wenn Montage, Einregulierung und Wartung fachgerecht und sorgfältig ausgeführt werden. Montage, Einregulierung und Wartung können durch die Heizungsfirma oder den ABIG-Kundendienst vorgenommen werden. ABIG unterhält in der gesamten Bundesrepublik zahlreiche werkseigene Kundendienststellen, deren Fachkraft Ihnen jederzeit zur Verfügung stehen. Bei Abschluß eines Wartungsdienstvertrages wird der Brenner gegen Zahlung einer Pauschalgebühr gewartet - Strörungsbeseitigungen sind eingeschlossen.

Bei der Installation einer Gasfeuerungsanlage müssen die umfangreichen Vorschriften und Richtlinien (z.B. DVGW-TRGI 1972, TRF, DIN 4756, SR-Gas), auf welche wir auf Seite 13 dieser Broschüre hinweisen, beachtet werden.

Vor Beginn von Einrichtungs- oder Änderungsarbeiten an Gasanlagen hat das verantwortliche Installationsunternehmen dem Gasversorgungsunternehmen (GVU) über Art und Umfang der geplanten Anlage und der vorgesehenen Baumaßnahmen Mitteilung zu machen.

Mit dem GVU ist abzuklären, daß die ausreichende Versorgung der Anlage mit Gas sichergestellt ist. Außer vom GVU dürfen Einrichtungs-, Änderungs- und Unterhaltungsarbeiten an Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken nur von Installationsunternehmen ausgeführt werden, welche mit dem GVU einen Vertrag abgeschlossen haben.

Wir haben in dieser Broschüre die wichtigsten Arbeiten und Prüfvorschläge für Montage und Inbetriebnahme des Brenners zusammengestellt.

Wichtige Hinweise für den Monteur

- Prüfen Sie, ob der Brenner zu dem vorhandenen Wärmeerzeuger (Kessel, Lufterhitzer etc.) paßt.
- Kontrollieren Sie, ob die Nennweiten von Gasstraße und Magnetventilen, bezogen auf Brennerleistung, Gasart und Fließdruck, richtig ausgelegt sind.
- Führen Sie die Montage und Einregulierung des Brenners nach den in dieser Broschüre zusammengestellten Anweisungen aus.
- Hängen Sie die Bedienungsvorschrift an gut sichtbarer Stelle im Heizraum auf (DIN 4756).
- Messen Sie die Rauchgaswerte nach jeder Arbeit am Brenner, das erspart dem Besitzer Kosten und Ihnen Ärger.
- Kontrollieren Sie die Sicherheitsfunktionen der Anlage, bevor Sie diese übergeben. Vermerken Sie die Kontrollen zusammen mit den Meßergebnissen auf dem Prüfprotokoll und der Rückseite der Bedienungsvorschrift.
- Erklären Sie dem Betreiber bzw. dem Bedienungspersonal genau die Funktion und Bedienung der Anlage - Bedienungsfehler führen häufig zu Störungen.
- Erläutern Sie die Sicherheitsvorschriften und erklären Sie die Handhabung des Not-ausschalters und des Gasabsperrhahnes.
- Vermerken Sie Anschrift und Rufnummer des nächsten zuständigen Kundendienstes auf der Betriebsvorschrift.

Brennerbeschreibung

ABIG-Brenner der Baureihen NOVA 5002 / 7002 sind vollautomatische Gasgebläsebrenner CE-geprüft. Sie eignen sich zur Verbrennung von Erdgas und Flüssiggas.

Die Brenner ... GZ arbeiten 2-stufig und sind für Überdruckbetrieb geeignet. Leistungsfeld (Abb. 2) beachten. Die Brenner ...GPR arbeiten lastabhängig.

Die Leistungsregulierung erfolgt in Abhängigkeit von den Schaltbewegungen der Thermostate oder Dampfdruckregler, und zwar

- bei 2-stufiger Ausführung (Z) erfolgt die Regelung durch Veränderung des Gasdurchsatzes zwischen Teillast und Vollast.
- bei der PR-Ausführung wird gleitend zwischen Teillast und Vollast, abhängig von der Belastung des Wärmeerzeugers geregelt.

Alle Brenner der Ausführung „Z und PR“ sind mit Verhältnisdruckregler mit 2 Magnetventilen (A) ausgerüstet.

Technische Daten

		NOVA 5002 GZ / GPR	NOVA 7002 GZ / GPR	NOVA 7002.1 GZH / GPRH	NOVA 7002.2 GZH / GPRH
Brennerleistung	kW	50 - 157	86 - 182	120 - 230	130 - 300
Gasdruck Erdgas	mbar	20	20	20	20
Gasdruck Flüssiggas	mbar	50	50	50	50
Feuerraumdruck	mbar	-0,5 bis +2,5	-0,5 bis +3,5	±0 bis +5	±0 bis +6,5
CE - Ident. - Nr	CE - 0085	geprüft	geprüft	geprüft	geprüft
Netzanschluß	V	230	230	230	230
	Hz	50	50	50	50
Motor	KW	0,18	0,18	0,45	0,45
	A	1,5	1,5	2,6	2,6
Zündtransformator	V / mA	10000 / 20	10000 / 20	10000 / 20	10000 / 20
Brennerschaltung		2-stufig / stufenlos	2-stufig / stufenlos	2-stufig / stufenlos	2-stufig / stufenlos
Gasfeuerungsautomat		LGB	LGB	LGB	LGB
Gasanschluß	R"	3/4	1	1 1/4	1 1/4
Gewicht	kg	27	32	34	34

Abb.1

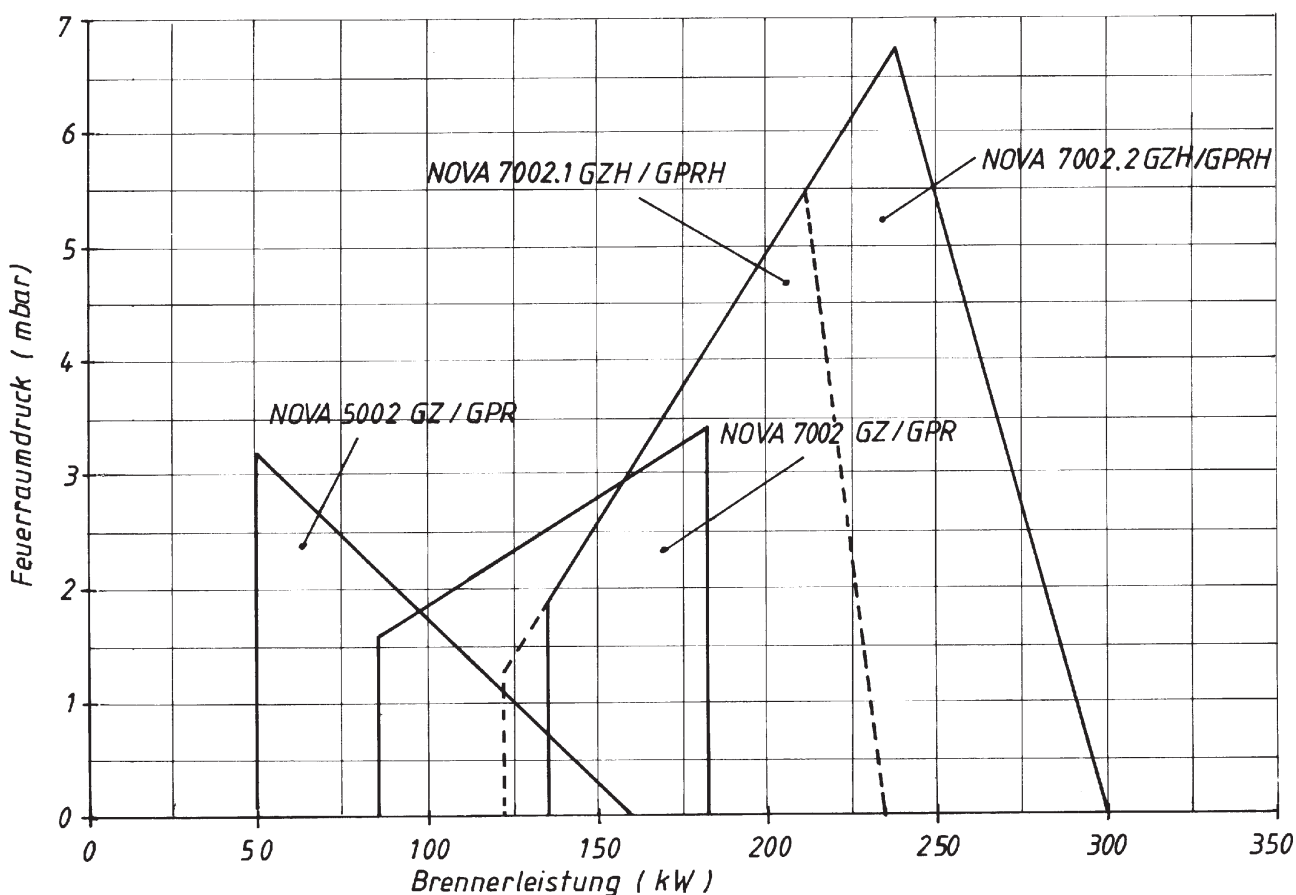


Abb.2

Die Leistungsfelder zeigen annähernd die Brennerleistung in Abhängigkeit vom Feuerraumüberdruck während des Betriebes. Die aufgezeigten Werte sind Höchstwerte.

Allgemeine Installationshinweise

Beachten Sie bitte vor Beginn der Installation folgende Hinweise:

Ist der Brenner für die vorhandene Gasart zugelassen und ausgerüstet.

Vom GUV sind folgende Kennwerte des Gases zu erfragen

- Gasart
- Betriebsheizwert (HUB)
- maximaler CO₂-Gehalt in den feuchten Abgasen
- Gasfließdruck
- Gaszusammensetzung bei Sondergasen

Die Installation der Gaszuleitung ist so durchzuführen, daß die Druckverluste so gering wie möglich bleiben und das Gas dem Brenner auf dem kürzesten Wege zugeführt wird.

Die Gaszuführungsleitung muß mindestens eine NW größer ausgeführt werden als die NW der Brennerarmatur. Die Innenleitungen müssen gegen Korrosion geschützt sein, z. B. durch Feuerverzinkung nach DIN 2444, durch Schutzanstrich mit geeigneten Mitteln, Schutzbinden oder Folien.

Um Schmutz vom Brenner und den Regelorganen fernzuhalten, ist der Einbau eines Filters notwendig - in Kompaktarmatur eingebaut.

Vor jedem Gasbrenner kann ein Prüfmanometer angebaut werden. Das Prüfmanometer muß mit einem Druckknopfhahn ausgerüstet sein. Es ist von Vorteil, auch bei kleineren Anlagen ein Prüfmanometer einzusetzen.

Bei Anlagen nach SR-Dampf muß vor jedem Gasgebläsebrenner ein Prüfbrenner eingebaut sein, der mit einer entsprechenden Absperrvorrichtung auszurüsten ist.

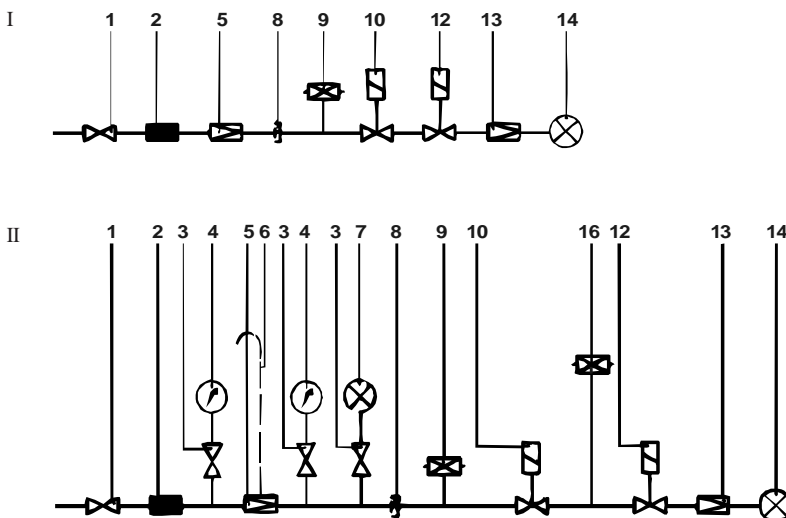
Gaszähler

Es dürfen nur vom DVGW anerkannte Gaszähler verwendet werden. Das GUV bestimmt Größe, Art und Aufstellungsort des Gaszählers.

Dichtheitskontrolle

Grundstücksleitungen und Innenleitungen unterliegen einer Vorprüfung und einer Hauptprüfung. Die Vorprüfung bezieht sich auf die Rohrleitung ohne Armaturen und wird mit einem Überdruck von 1 bar mit inertem Gas oder Luft (nicht Sauerstoff) durchgeführt. (**Absperrhahn geschlossen!**) Die Hauptprüfung bezieht sich auf die gesamte Rohrleitungsanlage von der Hauptabsperreinrichtung bis zum Absperrventil am Brenner bei geschlossenen Magnetventilen. Sie wird mit Luft (nicht Sauerstoff) oder inertem Gas mit dem 1,1-fachen Betriebsdruck, mindestens jedoch mit einem Überdruck von 50 mbar durchgeführt. Verbindungsstellen müssen mit schaubildenden Mitteln, welche keine Korrosion verursachen, abgepinselt werden; undichte Leitungen dürfen nicht in Betrieb genommen werden.

Installationsbeispiele



Legende

1. Absperrhahn (bauseitig)
2. Gasfilter (in Kompaktarmatur)
3. Druckknopfhahn
4. Prüfmanometer
5. Verhältnisdruckregler oder Druckregler (in Kompaktarmatur)
7. Prüfbrenner, vorgeschrieben bei Anlagen nach SR-Gas
8. Überwurfverschraubung (bauseitig)
9. Gasdruckwächter (in Kompaktarmatur)
10. Sicherheitsmagnetventil (in Kompaktarmatur)
12. Hauptmagnetventil (in Kompaktarmatur)
13. Gasmengenregulierung im Brenner
14. Brenner
16. Dichtheitskontrolle
- I. Grundausstattung (Ohne Absperrhahn)
- II. Ausführung nach SR-Gas mit Dichtheitskontrolle und Prüfbrenner

Abb.3

Montage

Vorbereitung des Wärmeerzeugers

Es ist zu prüfen, ob der Wärmeerzeuger rauchgasseitig dicht ist - vor allem bei älteren Kesseln.

Wärmeerzeuger, die bereits in Betrieb waren, sind gründlich zu reinigen.

Falls vom Hersteller Schamotteeinbauten vorgesehen sind, müssen diese unbedingt nach Vorschrift eingesetzt werden.

Die Befestigungsplatte am Wärmeerzeuger wird nach den im Bohrplan (Abb.4) angegebenen Maßen gebohrt. Als Schablone für den Ausschnitt und die Bohrungen kann auch der Dichtflansch verwendet werden.

Die Lage der Befestigungslöcher - horizontal oder vertikal - spielt keine Rolle, da aufgrund des Steck-Schiebeflansches der Brenner in jeder Lage montiert werden kann.

Die Gasanschlußleitungen sind nach den DVGW-TV-R-Gas bzw. DVGW-TRF zu verlegen und auf Dichtigkeit zu prüfen. Die Anordnung der vor jedem Gasbrenner einzubauenden Armaturen ergibt sich aus Abb.3.

Es dürfen nur die bei der Baumusterprüfung zusammen mit dem Brenner geprüften und zugelassenen Gasarmaturen eingebaut werden.

In der Kompaktarmatur sind Gasfilter, Gasdruckregler und zwei Gasmagnetventile enthalten.

- Beachten Sie bei der Montage die Fließrichtung und Reihenfolge der Armaturen (Richtungspfeile beachten).
- Gasmagnetventile müssen senkrecht in den waagerechten Rohrstrang eingebaut werden.
- Um das Ausschwenken der Kesseltür zu ermöglichen, ist an geeigneter Stelle eine Flansch-Trennstelle vorzusehen.
- Soll eine Verbindung leicht und oft gelöst werden, sind flachdichtende Verschraubungen mit eingelegter Dichtung zu verwenden.
- Schrauben an Flanschen sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Es dürfen nur vom DVGW zugelassene Dichtungsmaterialien Verwendung finden. Um Undichtheiten zu vermeiden, dürfen Verbindungs- und Formstücke nicht zurückgedreht werden. Gewinde müssen gut greifen. Zu lang geschnittene Gewinde sind zu vermeiden.
- Bei Armaturen und Rohrstücken sind vor der Montage Verpackungsreste oder eventuell vorhandene Staubschutzkappen zu entfernen.
- Die Schlaufen des Anschlußkabels müssen so bemessen sein, daß das Ausschwenken von Brenner und Kesseltür möglich ist.

Brennermontage

Der Brenner befindet sich für den Transport in einem Karton mit stoßsicherer Einlage. Befestigungsmaterial, Flansch und Kompaktarmatur sind dem Brenner lose beigelegt.

Beim Anschrauben des Brennerflansches sind die mitgelieferten Dichtungen und Hülsen unbedingt einzusetzen.

Kontrolle Gasaustrittsöffnung
Vor Einbau des Brenners müssen die Gasaustrittsöffnungen kontrolliert werden. Öffnungsmaß „G“ wird über Kontrollstift Abb.6 und Tabelle Abb.5a bestimmt.



Abb.6

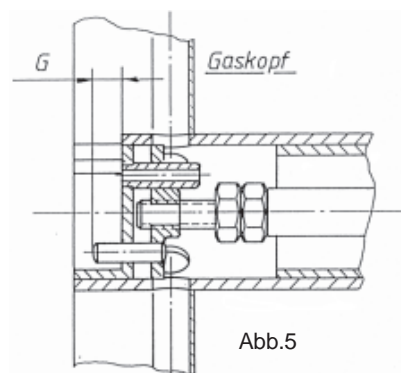


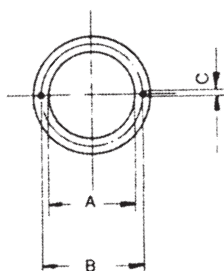
Abb.5

Maß „G“

Kesselleistung kW	NOVA 5002	NOVA 7002	NOVA 7002..H
80	6,0 mm		
100	6,5 mm		
120	8,0 mm	7,5 mm	
140	8,5 mm	7,7 mm	
160		8,0 mm	8,0 mm
180			8,5 mm
200			9,0 mm
220			9,5 mm
240			10,0 mm
260			11,0 mm
280			12,0 mm

Abb. 5a

Bohrplan



Maß A=135mm
B=170mm
C= M10

Abb.4

Der Brennerhals wird in den Steck-Schiebeflansch geschoben und mittels Inbusschrauben festgezogen. Die Einbautiefe des Brenners kann innerhalb des Steck-Schiebeflansches um ca. 30-50mm variiert werden. (Achtung: Seite 8 Wendeflammenkessel beachten!)

Die elektrischen Verbindungen zwischen Brenner und Kompaktarmatur werden mit unverwechselbaren und gekennzeichneten Steckverbindungen hergestellt.

- grau für Druckwächter
- schwarz für Ventilteil

Werksseitiger Vorbehalt: Auch Lieferung mit Schraubverbindung möglich.
Schlauch (schwarz) für Brennkammerdruck und Schlauch (blau) für Gebläsedruck sowie Gasdruckabnehmerrohr (Stahl) montieren.

Elektrischer Anschluß

Die elektrischen Anschlußpläne finden Sie auf den Seiten 15 und 16.

Die elektrische Verdrahtung aller am Brenner befindlichen Teile ist bereits im Werk durchgeführt und auf Funktion kontrolliert. Beim Anschluß der Brenner und der Thermostate sind die einschlägigen VDE-Vorschriften und etwaige Sondervorschriften der örtlichen Energieversorgungsunternehmen zu beachten.

Einstellung der Zündelectroden (Abb.7)

1. Zündelectroden
 2. Ionisationselectrode
- Abstand zwischen Zündelectroden: 3 bis 4 mm.

Inbetriebnahme

Dichtheitsprüfung

„Gasführende Teile von Gasbrennern müssen so dicht sein, daß unter Prüfungsbedingungen die nachfolgenden Leckraten nicht überschritten werden“.

Nennwärmeleistung in kW

- bis 120 kW 70 cm³/h

- über 120 kW

bis 350 kW 140 cm³/h

Zur Dichtheitsprüfung der Armaturengruppe müssen Magnetventile und Absperrhahn geschlossen sein.

Der Prüfdruck in der Armaturengruppe muß das 2-fache des Betriebsdrucks betragen, mindestens jedoch bei Erdgas 100 mbar, bei Flüssiggas 150 mbar.

Einregulierung

Gas mengenregulierung

Der Gasbedarf einer Anlage wird nach folgender Formel ermittelt:

$$QBW = \frac{QW}{0,91 \times HUB} = m^3/h$$

QBW = Gasdurchsatz des Brenners in m³

QW = Kesselleistung in kW

HUB = Betriebsheizwert der Gase in kW/m³

Die Gas mengenregulierung erfolgt am Magnetventil bzw. am Verhältnisdruckregler und an der Mischeinrichtung.

Durch Verdrehen der Verstellspindel (5mm Inbus) wird die Vollast-Gasmenge an der Mischeinrichtung einreguliert (Abb.14 Pos.2). Die Drehrichtung für Plus oder Minus ergibt sich aus der Kennzeichnung am Brennergehäuse. Maß „G“ Abb.5 beachten.

Mischeinrichtung (alle Ausführungen)

1. Zündelectroden
2. Ionisationselectrode
3. Zündgasrohr
4. Kontrollstift
5. Zündkammer

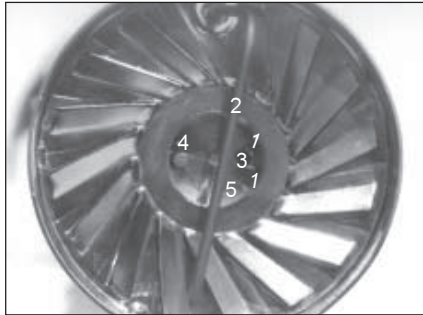


Abb.7

Ionisationselectrode

Die Ionisationselectrode darf weder am Mischkopf noch am Flammenrohr anliegen.

Um Fehlmessungen durch Temperaturveränderungen zu vermeiden, ist bis zum Beginn der Prüfung ca. 5 Min. lang zu warten.

Die Prüfzeit selbst beträgt 5 Minuten. Die Armaturengruppe ist dicht, wenn der Druckabfall nach der Prüfzeit von 5 Minuten nicht mehr als 1 mbar beträgt.

Falls ein höherer Druckabfall festgestellt wird, muß durch Abpinseln mit Seifenlauge oder einer geeigneten Lösung die undichte Stelle gesucht und abgedichtet werden. Der Prüfvorgang ist dann zu wiederholen.

Bei Brennerausführungen mit 2 Magnetventilen ist eine zusätzliche Dichtheitskontrolle bei geöffnetem Sicherheitsventil (1. Ventil in Fließrichtung gesehen) durchzuführen. Das Sicherheitsventil ist ggf. durch Fremdspannung zu öffnen.

Elektroanschluß

1. Netzanschluß vom Kessel (7. pol.)
2. Elektroanschluß 2. Stufe (4 pol.)
3. Ionisationsmeßstelle

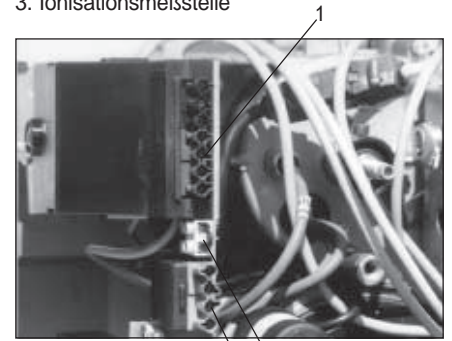


Abb.8

Gaskopf



Abb.9

Brennerinbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Gasbrenneranlage durch ABIG oder deren Beauftragten ist verbindlich vorgeschrieben.

In DIN 4756, Absatz 9.1, heißt es:

Der Hersteller oder ein von diesem beauftragter Sachkundiger hat alle Anlagen in Betrieb zu nehmen. Dabei sind Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen auf ihre Funktion und richtige Einstellung zu prüfen. Alle Einzelheiten dieser Prüfung werden in einem ersten Prüfattest erfaßt.

Falls der Heizraum den Heizraumrichtlinien unterliegt, ist die Anbringung des Not-Ausschalters, des Hauptgasabsperrentils sowie der Be- und Entlüftung zu überprüfen.

Mängel sind auf einem Meßbericht zu vermerken. Bei Dampfkesselfeuerungen muß darin auch das Ergebnis der Dichtheitsprüfung bescheinigt werden.

Vor der ersten Inbetriebnahme des Brenners müssen Gaszuleitung und Armaturengruppe entlüftet werden.

- Zur Abführung der Luft kann z. B. ein ins Freie führender Schlauch am Meßnippel des Gasdruckwächters angeschlossen sein.
- Der Absperrhahn in der Zuleitung wird geöffnet, so daß das Gas über den Entlüftungsschlauch ins Freie gelangt.
- Falls ein Prüfbrenner in der Anlage installiert ist, muß die Luftfreiheit mittels dieses Prüfbrenners geprüft werden.

Bei Luftherzern ist die Funktion und die Drehrichtung der Gebläsemotoren zu kontrollieren.

Rauchgas-Drosselklappen müssen geöffnet sein.

Sicherheits- und Regeleinrichtungen, Thermostate, Druckschalter, Sicherungen etc. sind in Betriebsstellung zu bringen.

Gasabsperrhahn öffnen.

Den 4-pol-Stecker abziehen.

Brenner am Betriebsschalter einschalten. Falls sich der Gasfeuerungsautomat in Blockierstellung befindet, ist der Entstörknopf zu drücken. Danach laufen folgende Funktionen ab:

2-stufig

Der Brennermotor läuft an, dadurch wird Luft in den Wärmeerzeuger gefördert, gleichzeitig fährt der Stellmotor von der Stellung „ZU“ über die Stellung Vollast in die Stellung „Stufe 1“ (Teillast), Vorbelüftungszeit beträgt mindestens 30 Sek.. Während der Vorbelüftungszeit muß der Luftdruckwächter umschalten. Ist dies nicht der Fall, geht der Brenner noch während der Vorbelüftungszeit, vor Öffnen der Gasmagnetventile, auf Störung. 2 Sek. vor Öffnen der Magnetventile schaltet die Zündung ein, Gasmagnetventile öffnen und geben die Gasmenge für die Teillaststufe frei. Am Funkenband wird das Gasluftgemisch gezündet und der Brenner geht in Betrieb. Nachdem das Vorhandensein der Flamme durch die Ionisationsüberwachung festgestellt worden ist, schaltet die Zündung aus, Mindestionisationsstrom 25 µA. Sollte der Brenner beim erstmaligen Start nicht in Betrieb gehen, ist ein weiterer Startversuch durch Entriegeln des Steuergerätes zu unternehmen,

Wartezeit ca. 60 Sek.. 8 Sek. nach Bildung der Flamme gibt der Gasfeuerungsautomat den Impuls für das Einschalten der Vollaststufe auf den Luftklappenstellmotor, dieser bringt die Luftklappe in Vollaststellung. Gleichzeitig wird über den steigenden Gebläsedruck, in Abhängigkeit des Verhältnisdrukreglers und des „aufgeschalteten Brennkammerdrucks“, gasseitig die Vollaststufe erreicht (Einstellung Verhältnisdruk, Seite 9 „Einregulierung“ beachten). Die Umschaltung Teillast/Vollast kann auch lastabhängig mittels eines Regelthermostaten oder Dampfdruckreglers erfolgen.

Gas- und Luftmengenregulierung an der Mischeinrichtung

1. Luft
2. Gas

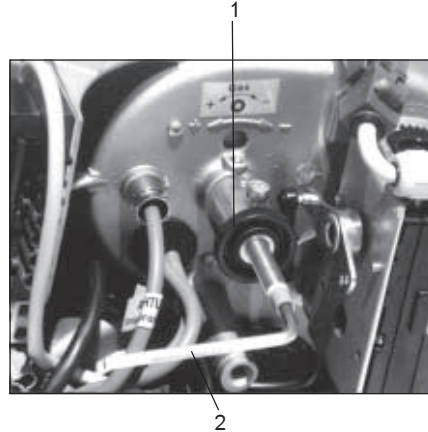


Abb.10

Stufenlos

Der Brennermotor läuft an, dadurch wird Luft in den Wärmeerzeuger gefördert. Gleichzeitig fährt der Stellmotor von der Stellung „ZU“ über die Stellung Vollast in die Stellung „Kleinlast“. Die Vorbelüftungszeit beträgt mindestens 30 Sek.. Während der Vorbelüftungszeit muß der Luftdruckwächter umschalten. Ist dies nicht der Fall, geht der Brenner noch während der Vorbelüftungszeit, vor Öffnen der Gasmagnetventile, auf Störung. 2 Sek. vor Öffnen der Gasmagnetventile schaltet die Zündung ein, Gasmagnetventile öffnen und geben die Gasmenge für die Kleinlaststufe frei. Am Funkenband wird das Gasluftgemisch gezündet und der Brenner geht in Betrieb. Nachdem das Vorhandensein der Flamme durch die Ionisationsüberwachung festgestellt worden ist, schaltet die Zündung aus, Mindestionisationsstrom 25 µA. Sollte der Brenner beim erstmaligen Start nicht in Betrieb gehen, ist ein weiterer Startversuch durch Entriegeln des Steuergerätes zu unternehmen, Wartezeit ca. 60 Sek. Ca. 8 Sek. nach Bildung der Flamme gibt der Gasfeuerungsautomat den Impuls für die Steuerung der Regelung. Diese steuert entsprechend dem Soll/Ist-Wertvergleich den Stellantrieb auf größere Leistung. Parallel hierzu wird über den steigenden Gebläsedruck in Abhängigkeit des aufgeschalteten Brennkammerdrucks, der Verhältnisdrukregler der Kompaktarmatur auf größere Leistung gebracht*. Die Regelung übernimmt nun die weitere Steuerung des Brenners.

* (Einstellung Verhältnisdruk Seite 9 - Einregulierung - beachten)

**Gasmenge - 2-stufige Ausführung
- Stufenlose Ausführung**

Die Gasmenge bzw. die Leistung in beiden Stufen wird nur - nach einregulierten Verbrennungswerten - durch Verändern der Luftmenge (Gebläsedruck) über den Stellmotor reguliert.

Mehr Luft (= mehr Druck) bedeutet beim gewählten Verhältnis V mehr Gas und somit mehr Brennerleistung.

In gleicher Weise wird bei kleinerer benötigter Leistung verfahren. Weniger Luft bewirkt ein Absenken des Gasdrucks und somit eine Reduzierung der Brennerleistung.

Messung des Luftdruckes (Abb. 12)

Anmerkung: Die Brennerleistung wird nur über die Luftklappe reguliert. Ein Korrigieren des Verbrennungskopfes durch Variieren der Pressung oder der Gasaustrittsöffnungen ist je nach Anlage von Vorteil.

Eine Einstellung des Magnetventils, Schaltpunkt MV am Stellmotor, entfällt.

Messnippel für Luftdruckmessung

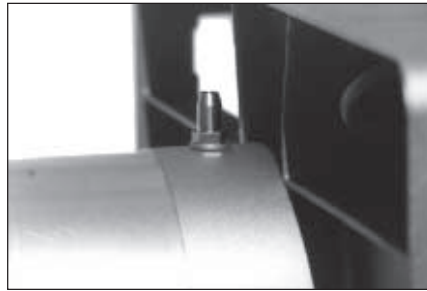


Abb. 12

Brenner bei Kleinlast (1. Stufe GZ) starten. Geht der Brenner nicht in Betrieb, an N in Richtung + drehen (vorsichtig drehen; keine großen Einstellschritte; 2,5 mm Inbus verwenden). Danach Start wiederholen, bis Brenner in Betrieb geht.

Brenner auf Großlast (2. Stufe GZ) fahren und durch Drehen der Verstellerschraube V den Gasdruck auf den gewünschten Abgas-Analysewert einstellen. Brenner auf Kleinlast (1. Stufe GZ) stellen und durch Drehen der Verstellerschraube N den Gasdruck auf den gewünschten Abgas-Analysewert einstellen.

Zur Kontrolle nochmals in alle Laststufen fahren und gegebenenfalls durch vorsichtiges Drehen an der Verstellerschraube N (für Kleinlast bzw. 1. Stufe) und V (für Großlast bzw. 2. Stufe) die Abgaswerte korrigieren (siehe auch separate Anleitung Hersteller Gasverhältnisdruckregler).

Einstellung Maß „X“

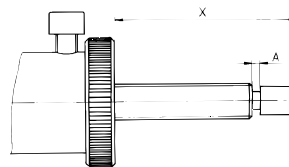


Abb. 13

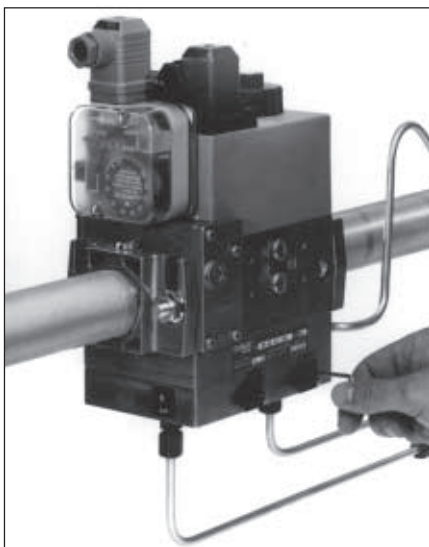


Abb. 11

Nullpunkteinstellung (N) oder Verhältnisdruceinstellung (V).

Brenner/ Kesselleistung	V	N	X	
NOVA 5002 G...	100 KW	2,5	0,3	29
	140 KW	1,5	0	35
NOVA 7002 G...	170 KW	1,5	-0,3	39
	180 KW	1,5	-0,3	23
NOVA 7002.1 G...H	200 KW	1,5	0,2	44
	230 KW	1,7	0	43
NOVA 7002.2 G...H	2	-2	37	

Abb. 13a

Einstellbereich

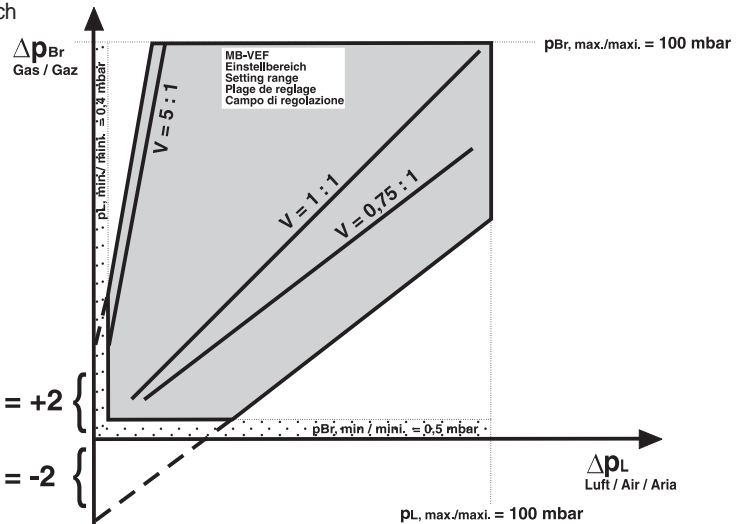


Abb. 14

Einstellgrenzen

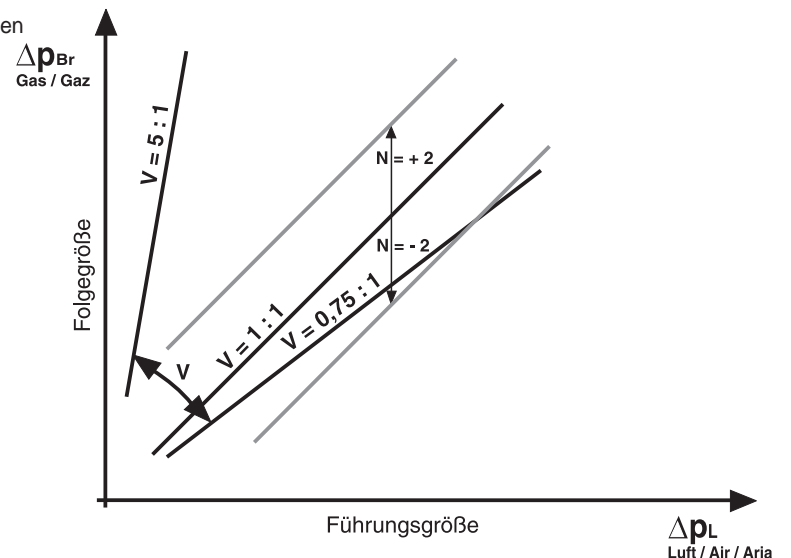


Abb. 15

Einstellung Gasdruckwächter

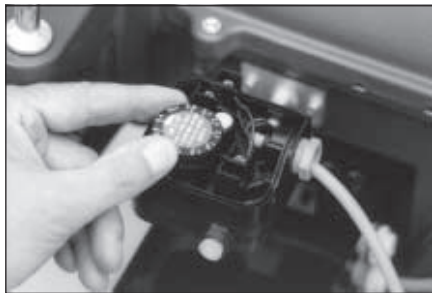


Abb. 16
Gasdruckwächter (Einstellung)

Klarsichthaube entfernen, am Einstellrad Schaltpunkt einstellen. Skalenwert entspricht dem Istwert mit einer Toleranz von $\pm 15\%$.

U-Rohr und Mikroampèremeter müssen angeschlossen sein.

Der Kugelhahn wird während des Brennerbetriebs (Nennlast) langsam so weit geschlossen, bis der Gasdruck etwa 20 - 30 % abgesunken ist.

Der Gasdruckwächter danach ist so einzustellen, daß er bei diesem Druck den Brenner abschaltet (Keine Störschaltung), Abb. 16. Der Ionisationsstrom sollte hierbei nicht kleiner als 25μ sein.

Luftmengen- und Leistungsregulierung

Die Luftregulierung erfolgt 2-fach auf der Druckseite des Brennergebläses und zwar:

- Als Vorregulierung und Feinregulierung im Mischkopf durch Drehen der Rändelmutter (siehe Maß X, Tabelle Abb. 13a und 13).

- Rechtsdrehung ergibt mehr Luft, Linksdrehung ergibt weniger Luft.

- Für Teillast und Vollast durch den Stellmotor.
- Die Drehbewegung des Stellmotors wird durch Mikroschalter nach oben und unten begrenzt. Die Einstellung der Luftmenge für beide Laststufen wird mit einem Schraubendreher vorgenommen. Die Position der Luftklappenstellung „ZU“ wurde im Werk eingestellt und sollte nicht verändert werden.

Die Verstellung der Verstellnocken mittels Schraubendreher in Richtung \gg rechts \ll bedeutet in beiden Laststufen größere Luftmenge, in Richtung \gg links \ll kleinere Luftmenge.

Stufe 1

Die Grobeinstellung wird mittels Verstellhebel an der Schaltnocke vorgenommen (Abb. 17).

Stufe 1 weniger Luft: Feineinstellung durch Linksverdrehen der Schaltnocke (Abb. 18) Stufe 1. Danach Mikroschalter 1 kurzzeitig (ca. 1 Sek.) drücken (Abb. 19).

Stufe 1 mehr Luft: Feineinstellung durch Rechtsverdrehen der Schaltnocke (Abb. 18) Stufe 1. Danach Mikroschalter 1 kurzzeitig (ca. 1 Sek.) drücken (Abb. 19).

Stufe 2

Die Grobeinstellung wird mittels Verstellhebel an der Schaltnocke vorgenommen.

Stufe 2 weniger Luft: Feineinstellung durch Linksverdrehen der Schaltnocke Stufe 2. Danach Mikroschalter (Abb. 20) kurzzeitig (ca. 1 Sek.) drücken.

Stufe 2 mehr Luft: Feineinstellung durch Rechtsverdrehen der Schaltnocke Stufe 2. Danach Mikroschalter (Abb. 20) kurzzeitig (ca. 1 Sek.) drücken.

Über die Luftleitung zum Verhältnisdruckregler wird der Verhältnisdruck und somit die Gasmenge über den steigenden Gebläseüberdruck angepaßt (hierbei Gasverhältnisdruckregler - Einstellung beachten).

„Schaltnocke MV“ ist nicht belegt (Erdgas).

Grobeinstellung der Schaltnocken

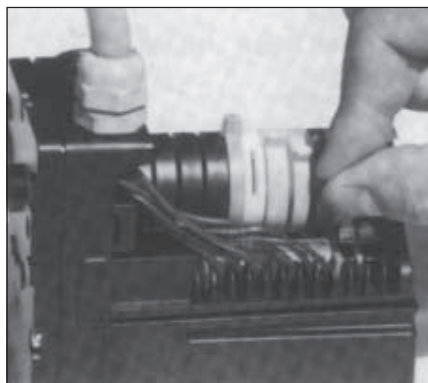


Abb. 17

Feinjustage der Schaltnocken mittels Schraubendreher

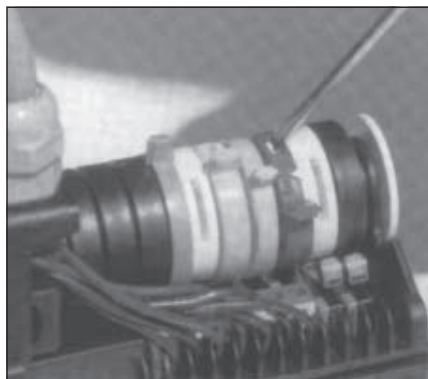


Abb. 18

Korrektur des Schaltpunktes Kleinlast in Richtung mehr Luft.

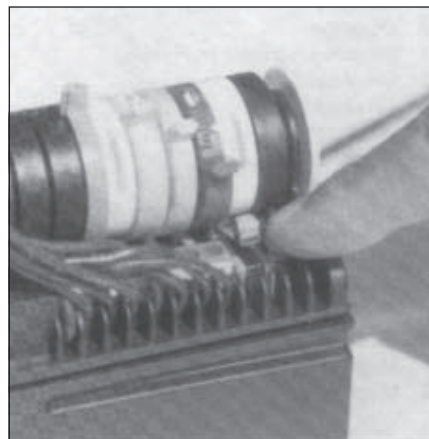


Abb. 19

Korrektur des Schaltpunktes Großlast in Richtung weniger Luft.



Abb. 20

Luftmengen- bzw. Leistungsregulierung stufenlos

Einregulierung des Brenners und Kontrolle zwischen den Punkten Kleinlast und Großlast

1. Betriebswahlschalter auf dem LCR-Modul Abb. 25 in Stellung Service bringen.
2. Stellmotorabdeckung abnehmen und Schaltnocke MV auf den gleichen Schaltpunkt einstellen wie Schaltnocke ST1.
3. Brenner einschalten. Der Brenner startet und geht in Betrieb.
4. In Stellung Kleinlast die Hygiene der Verbrennung kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren. (Siehe Luftmengenregulierung 2-stufig, "Stufe1")
5. Auf Taste +(S1) des LCR-Moduls kurz drücken, während dieser Zeit fährt der Stellmotor in Richtung „AUF“, danach wiederum Hygiene der Anlage kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren.
6. In ca. 5 weiteren Schritten verfahren wie unter Punkt 5 beschrieben.
7. Nach Erreichen der Vollast und Kontrolle der Hygiene kann durch Drücken der Taste -(S2) des LCR-Moduls wieder schrittweise in Richtung Kleinlast zurückgefahren werden. Hierbei sollten ebenfalls ca. 4-5 Lastpunkte abgasseitig kontrolliert werden.

Nach der vollständigen Einregulierung des Brenners muß die Schaltnocke MV gegebenenfalls nachkorrigiert werden, d. h. sie sollte exakt mit der Schaltnocke ST1 schalten.

Danach ist der Serviceschalter in Lage LR zu bringen, dadurch wird die Regelung aktiviert und der Brenner wird entsprechend dem Istwert Sollwertabgleich gesteuert.

Im Bedarfsfall kann z. B. bei ausgefallener Regelung an der Lüsterklemme (X2) des LCR-Moduls zwischen den Polen LR und Y1 eine Brücke installiert werden. In diesem Fall wird ein 2-stufiger Brennerbetrieb möglich, allerdings mit der Einschränkung, daß der Brenner in der Kleinlast in Betrieb geht und auf Nennlast während der Betriebsanforderung des Wärmeerzeugers in Betrieb bleibt.

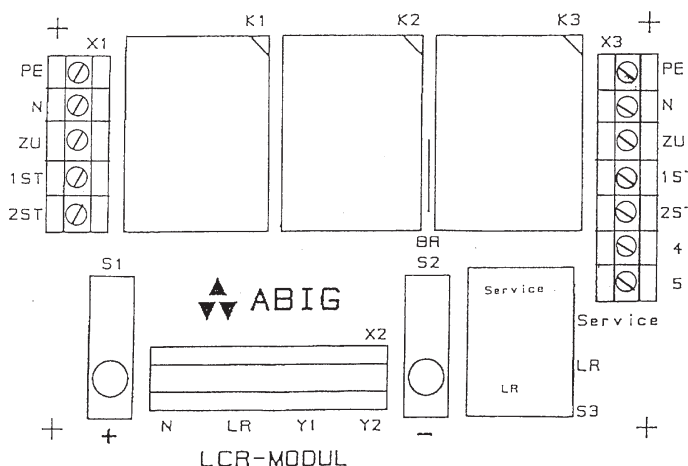


Abb. 21

Einstellung Luftdruckwächter

Der Gebläsedruck wird in Zündlaststellung am Luftdruckfühler gemessen. Der Druckfühler wird gegenüber diesem Meßergebnis um ca. 0,2 - 0,5 mbar tiefer eingestellt. Eine Funktionsprüfung ist dadurch möglich, daß die Prüftaste (Abb. 22 oder 23) gedrückt wird.

Kontrolle: Funktion Luftdruckwächter
Prüftaste drücken, Brenner schaltet auf Störung

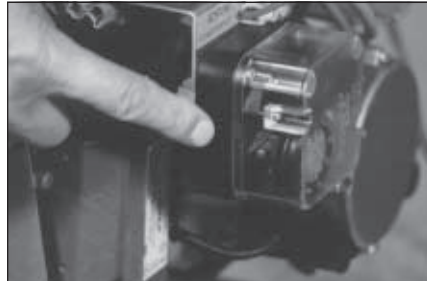


Abb. 22



Abb. 23

Rauchgasmessung

Die wirtschaftliche und umweltfreundliche Einstellung des Brenners ist durch Rauchgasmessungen zu überprüfen. Der Wärmeerzeuger muß vor der Messung gut abgedichtet werden, weil Falschluf das Meßergebnis verfälscht. Evtl. sind Vergleichsmessungen (O_2) über der Flamme vorzunehmen - nicht bei Überdruckkesseln.

Der Brenner ist so einzuregulieren, daß er mit einem möglichst niedrigen Luftüberschuß arbeitet. Der O_2 -Gehalt muß so hoch eingestellt sein, daß ein Luftüberschuß von 20% bei Nennlast überschritten wird.

$$\text{Luftüberschuß } \eta = \frac{O_2 \text{ max.}}{O_2 \text{ gem.}}$$

Der NOX-Anteil der Abgase liegt in der Regel zwischen 30 und 45 ppm je nach Bauart der Wärmeerzeuger. Höhere CO-Werte können die Ursache dafür sein, daß organische Stoffe in der Türisolation ausgasen.

Für einen möglichst hohen Wirkungsgrad ist eine niedrige Abgastemperatur von Vorteil. Falls keine besonderen Anforderungen an die Abgasanlage gestellt werden, darf die Abgastemperatur bei keiner Leistung 160° unterschreiten.

Wenn sämtliche Einregulierungen und Messungen durchgeführt sind, sind alle Einstellschrauben anzuziehen und zu sichern.

Feuerungstechnischer Wirkungsgrad

Die Abgasverluste berechnen sich wie folgt:

$$QA = (tA - tL) \times \frac{A2}{21 - O_2} + B$$

QA = Abgasverluste in % bezogen auf die jeweilige Feuerungsleistung des Brenners.

- tA = Abgastemperatur in Kelvin
- tL = Lufttemperatur in Kelvin
- O_2 = Vol. % Sauerstoff in den Rauchgasen

- A2 = 0,63 für Flüssiggas
- A2 = 0,66 für Erdgas
- B = 0,008 für Flüssiggas
- B = 0,009 für Erdgas

Nach Einregulierung sind folgende Messungen im Meß-/Prüfprotokoll aufzuführen:

- Gasdurchsatz
- Gasdruck vor dem Filter
- Gasdruck nach der Kompakteinheit
- O_2 - oder CO_2 - Werte
- CO-Werte
- NO_x -Werte
- Abgastemperatur
- Zug bzw. Druck im Feuerraum
- Gebläsedruck
- Ionisationsstrom
- Kesselwassertemperatur
- Dichtigkeitskontrolle durchgeführt

Die Meßwerte sind jeweils für Vollast und Teillast aufzuführen.

Wartung

DIN 4756, Punkt 11, schreibt eine jährliche Wartung der Gasgebläsebrenner vor. Auszugsweise lautet die Vorschrift:

„Der Betreiber muß die Gasfeuerungsanlage einmal im Jahr durch einen Beauftragten der Herstellerfirma oder einen Sachkundigen überprüfen lassen. Hierbei ist die Gesamtanlage auf ihre einwandfreie Funktion hin zu prüfen und bei aufgefundenen Mängeln eine umgehende Instandsetzung zu veranlassen.“

Bei dieser Wartung müssen alle Sicherheitsfunktionen sowie die Dichtheit der Ventile und Membranen kontrolliert werden.

Ferner ist bei jeder Wartung eine Abgasanalyse vorzunehmen. Eine häufigere, zumindest halbjährliche Wartung wird bei gewerblichen bzw. industriellen Anlagen empfohlen.

Service

Zur Erleichterung der Servicearbeiten können die Brenner mit wenigen Handgriffen geteilt und in Service-Position gebracht werden (Abb. 29). Die Kompaktarmatur braucht hierzu nicht von der Zuleitung gelöst werden.

Öffnen des Brenners

- Anschlußstecker abziehen (Abb.8)
- Klemmschraube für Gasrohr 1-2 Umdrehungen lösen (Abb. 27)
- 3 Befestigungsschrauben (Abb. 25) mit 5-mm Inbusschlüssel lösen.
- Drehknopf verdrehen, dadurch löst sich die Verbindung.
- Luftdruckschlauch zum Verhältnisdruckregler lösen (siehe Abb. 24). Dazu Klemmring Pos. 1 drücken. Danach Schlauch abziehen.
- Brennergehäuse soweit aus dem Vorderteil ziehen, bis das Gasgestänge mit der Stauscheibe freiliegt. (Abb. 26), dann um 90° nach links drehen und in die Haltenocke der Brennerfrontplatte einhängen.

Der Zusammenbau des Brennergehäuses erfolgt in umgekehrter Reihenfolge: Anschließen des Luftdruckschlauches - Schlauch bis Anschlag einstecken.

Achtung

Klemmschraube (Abb. 27) nach Zusammenbau des Brennergehäuses unbedingt wieder festziehen.

Serviceposition

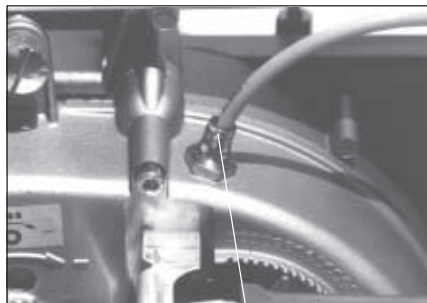


Abb. 24

Klemmschraube für Gasrohr



Abb. 27

3 Befestigungsschrauben

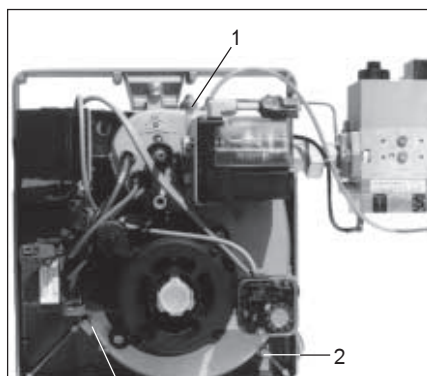


Abb. 25

Öffnen des Brennergehäuses 1. Drehknopf

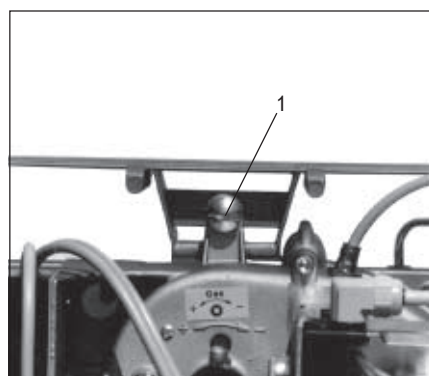


Abb. 28

Öffnen des Brennergehäuses

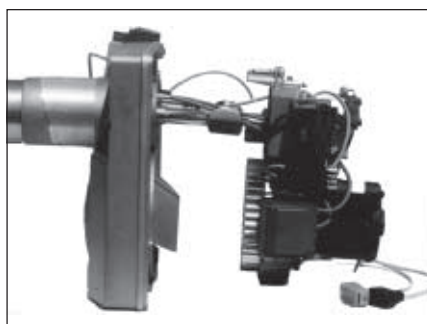


Abb. 26

Geöffnetes Brennergehäuse

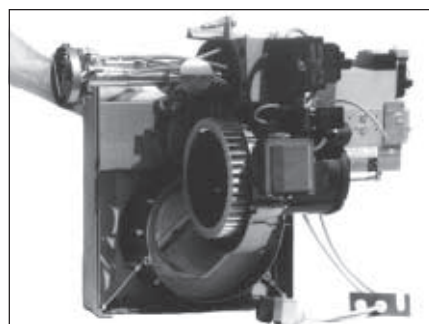


Abb. 29

Flammenrohrkombinationen

	Brennerleistungs- bereich	Flammenrohr	Stauscheibe		
			Abmessung	Schlitze	
NOVA 5002	50 - 157	110/91 x 150	Ø 95/24	s=1,2	16
NOVA 7002	86 - 184	110/95 x 248	Ø 95/24	s=2,3	16
NOVA 7002.1	120 - 230	110/95 x 248	Ø 95/24	s=2,3	16
NOVA 7002.2	130 - 300	110/120/100 x 255	Ø 95/24	s=2,3	16

Abb. 30

Vorschriften für Gasfeuerungsanlagen

DIN 4756

„Gasfeuerungen in Heizungsanlagen - Bau, Ausführung, sicherheitstechnische Grundsätze“ (Beuth-Vertriebs GmbH, 1 Berlin 30)

DVGW-Arbeitsblatt G 490

„Richtlinien für Haus-Druckregleranlagen in Gaszuleitungen für Vordrücke über 50 mbar bis einsch. NW 50 (2“)“

DVGW-Arbeitsblatt G 611

„Technische Regeln für die Einrichtung und den Betrieb von Gasdruckregleinrichtungen mit einem Vordruck über 50 mbar bis 3 bar für Gasverbrauchseinrichtungen“

DVGW-TRGI 1972

„Technische Vorschriften und Richtlinien für die Einrichtung und Unterhaltung von Grundstücken“. (ZfGW-Verlags GmbH, 6 Frankfurt, Zeppelinallee 33)

DVGW-Arbeitsblatt G 491

„Richtlinien für die Errichtung und den Betrieb von Gas-Druckregleranlagen in den Versorgungs- und Verteilungsnetzen, ihren Baulichkeiten und Zuleitungen“

DVGW-Arbeitsblatt G 631

„Technische Regeln für Fleischereianlagen“

DVGW-Arbeitsblatt G 634

„Technische Regeln für Großküchenanlagen“

DVGW-Arbeitsblatt G 460

„Richtlinien für den Bau und Betrieb von Gasleitungen mit einem Betriebsdruck über 50 bis 1000 mbar in industriellen und gewerblichen Anlagen“

DVGW-Arbeitsblatt G 602

„Technische Regeln für gasbeheizte Lufterhitzer für gewerbliche und industrielle Betriebe“

DVGW-Arbeitsblatt G 635

„Technische Richtlinien für Wäschereianlagen“

DVGW-Arbeitsblatt G 461

„Richtlinien für Gasrohrleitungen mit mehr als 1 bar Betriebsdruck aus gußeisernen Rohren und Formstücken“

DVGW-Arbeitsblatt G 603

„Begriffe im Industrieofenbau, Empfehlungen für den Betrieb gasbeheizter Industrieöfen kleiner und mittlerer Größe“

DVGW-Arbeitsblatt G 660

„Entwurf technischer Regeln für die mechanische Abführung der Abgase von Gasfeuerstätten“

DVGW-Arbeitsblatt G 464

„Berechnung von Druckverlusten bei Gasfortleitungen“

DVGW-Arbeitsblatt G 607

„Entwurf technischer Regeln für die Umstellung von Dampf-, Heißwasser- und Warmwasserkesseln auf Gasbeheizung mit Anbaubrennern und Einbaubrennern“

SR Gas

Sicherheitstechnische Richtlinien für Gasfeuerungen an Dampfkesseln

Hinweise zur Störungssuche

Für ein erfolgreiches und rasches Auffinden von Störungen ist ein systematisches Vorgehen die wichtigste Voraussetzung. Die Funktionsabläufe eines Gasbrenners müssen dem Monteur unbedingt vertraut sein. Bei Überprüfungen an der Anlage sind die entsprechenden Meßgeräte wie Voltmeter, Mikroampèremeter, U-Rohr oder Schrägzugmanometer einzusetzen.

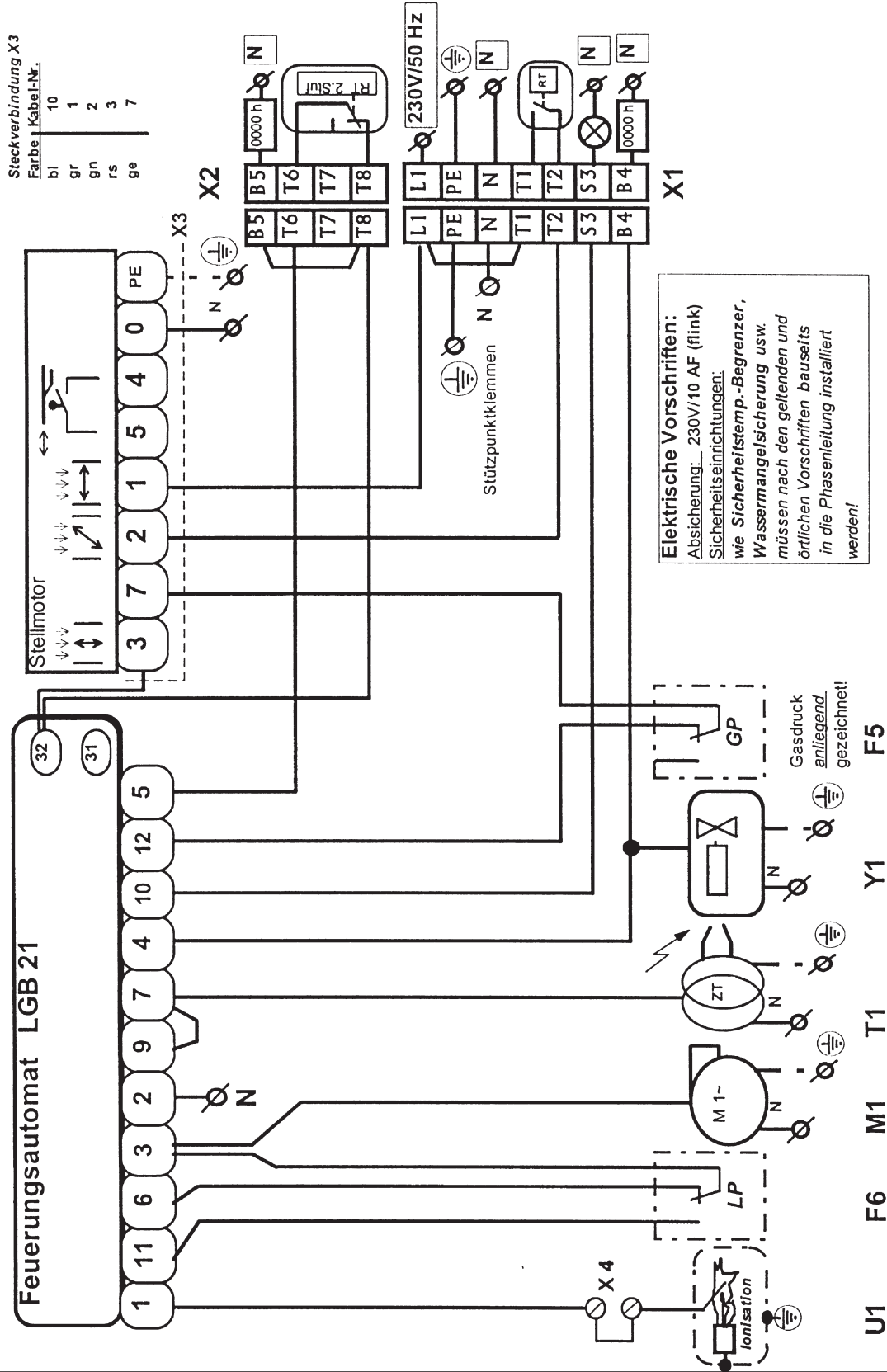
Es ist zu unterscheiden zwischen

- Fällen, in denen der Brenner nicht anläuft,
- Brennerstörungen, bei denen nach dem Entriegeln des Gasfeuerungsautomaten der Brenner zwar anläuft, dann jedoch wieder auf Störung schaltet.

Im ersten Fall ist zu prüfen, ob die grundsätzlichen Betriebsvoraussetzungen gegeben sind. Strom muß vorhanden sein, Hauptschalter, Betriebsschalter, Sicherheitseinrichtungen, Thermostate oder Druckschalter, Schaltuhren, evtl. vorhandene Verriegelungs-Schalter müssen sich in Betriebsstellung befinden. Gasdruck muß im Versorgungsnetz vorhanden und die Gasabsperrorgane geöffnet sein. Falls die Störung ihre Ursache nicht im Fehlen der Grundvoraussetzung hat, sind folgende Überprüfungen vorzunehmen:

Beobachtung	Ursache	Beseitigung
1. Brenner läuft nicht an	Steuergerät defekt	Austauschen
	Gaszufuhr unterbrochen Gasabsperrventil geschlossen Keine Spannung vorhanden	Gashahn öffnen. Bei weiterem Gasmangel GUV benachrichtigen Schalter- und Thermostatenstellung überprüfen, evtl. Sicherungen überprüfen, evtl. Sicherungen erneuern.
2. Brennermotor läuft nicht an. Brenner schaltet auf „Störung“	Gasdruckwächter zu hoch eingestellt	Prüfen und korrigieren.
	Gasdruckwächter defekt	Austauschen
3. Brennermotor läuft an. Spannung an Klemme ZT der Schalteinheit vorhanden Keine Zündung hörbar. Magnetventile öffnen Danach Störabschaltung	Steuergerät defekt	Austauschen
	Motor defekt	Austauschen
	Luftdruckwächter defekt	Austauschen
	Zünderabstand zu groß Zündtrafo defekt	Einstellung nach Abb. 22 + 23 vornehmen Austauschen
4. Brennermotor läuft an. Keine Zündung. Keine Spannung auf Klemme ZT. Nach kurzer Zeit Störabschaltung	Zünderabstand haben Masseschluß	Überprüfen und Masseschluß beseitigen. Evtl. defekten Isolator austauschen.
	Luftdruckwächter defekt Gebläse verschmutzt Zuleitung zum Luftdruckwächter verstopft. Luftdruckwächter zu hoch eingestellt.	Austauschen Reinigen Reinigen Einstellung korrigieren
5. Brennermotor läuft an. Zündung wird hörbar. Gasmagnetventile öffnen nicht. Brenner geht auf „Störung“.	Magnetventil defekt. Magnetventil bekommt keine Spannung. Ionisationselektrode hat Masseschluß	Kompaktarmatur austauschen Anschlußklemmen und Zuleitungskabel überprüfen. Masseanschluß beseitigen
	6. Brennermotor läuft an Zündung wird hörbar. Gasmagnetventile öffnen. Keine Flammenbildung. Brenner geht nach Ablauf der Sicherheitszeit auf „Störung“	Startlast - Gasmengen zu gering.
Brennereinstellung falsch. Kein zündbares Gemisch.		Einstellung ändern (s.S. 7 Inbetriebnahme)
Gasdruckabfall durch verschmutzten Filter Gasdruck in der Zuleitung zu gering		Filter reinigen. Stellung der Absperrventile in der Zuleitung überprüfen. Evtl. GUV benachrichtigen.
7. Brenner läuft an Flamme wird gebildet. Nach kurzer Zeit erfolgt Abschaltung und Wiederanlauf (keine Störung).	Filter verschmutzt	Reinigen bzw. Einsatz austauschen
	Gaszähler defekt oder zu klein Gasdruck in der Zuleitung zu gering	GVU benachrichtigen GVU benachrichtigen
	Gasdruckwächter zu hoch eingestellt	Schaltpunkt korrigieren
8. Brenner läuft an. Flamme wird gebildet. Danach erfolgt Störabschaltung.	Ionisationsstrom zu gering.	Lage der Fühlerelektrode kontrollieren. Abstand zur Masse verringern. Stellung der Fühlerelektrode durch Nachbiegen in Richtung Flamme verändern. Übergangswiderstand in Ionisationsleitung beseitigen. Klemmen nachziehen
	Kein Ionisationsstrom	Leitung zwischen Steuergerät und Elektrode auf Durchgang prüfen.
	Schwankender Ionisationsstrom Verbrennungsgemisch nicht i. O..	Brenner neu einregulieren (s.S.7 bis 8)

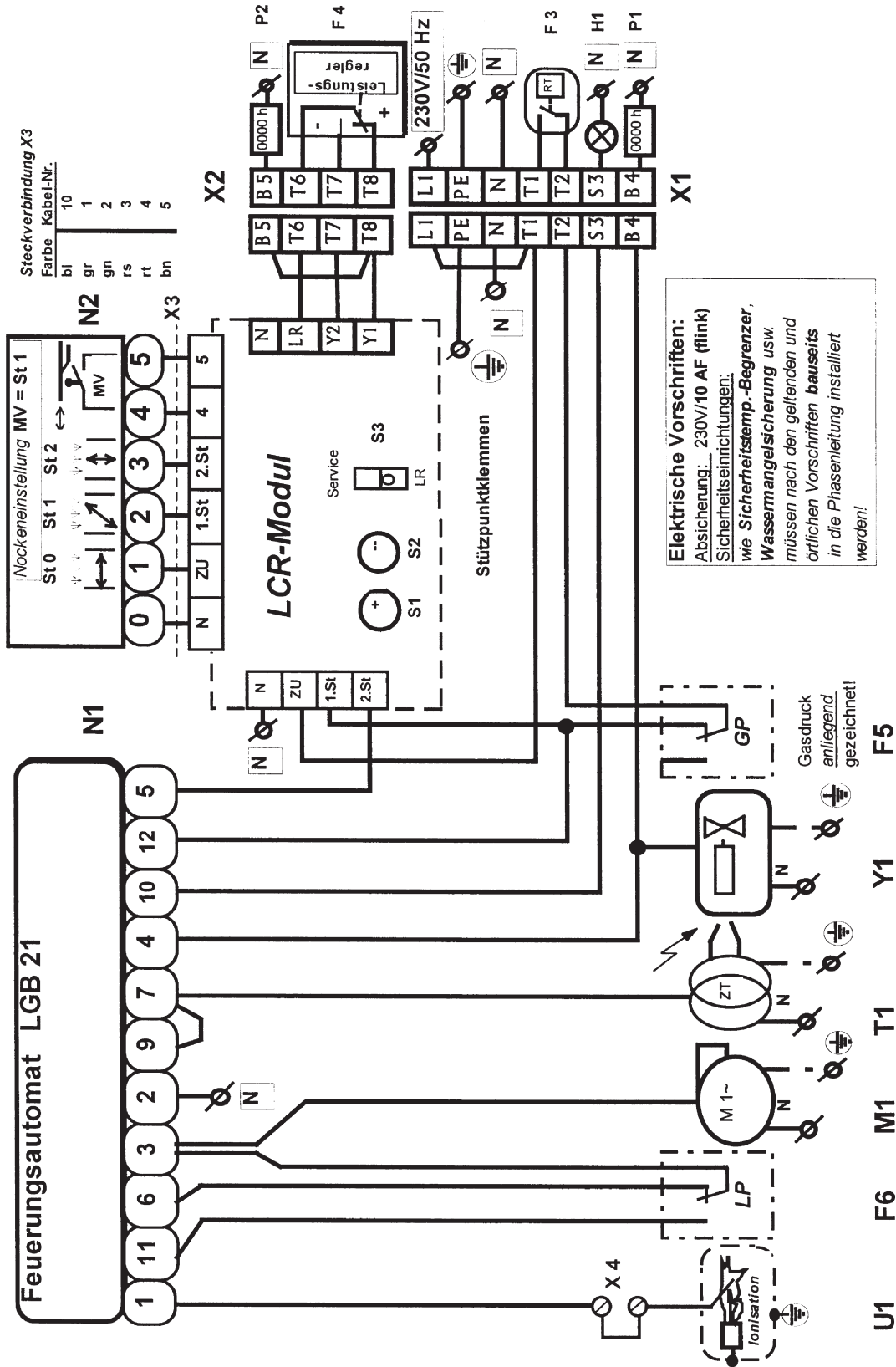
Brennerschaltbild 2 - stufig



- Legende:**
- U1 Ionisationsüberwachung
 - M1 Gebläsemotor
 - M2 Stellmotor
 - T1 Zündtrafo
 - F6 Ionisationsüberwachung
 - F5 Gasdruck anliegend gezeichnet!
 - Y1 Verhältnismdruckregler
 - H1 Störanzeige ext.
 - H2 Betriebsanzeige
 - P1 Betriebsstd.-Zähler ext.
 - P2 Betriebsstd.-Zähler ext.
 - X1 DIN Brennersteckverbindung 7 pol.
 - X2 DIN Brennersteckverbindung 4 pol.
 - X3 Stellmotorsteckverbindung
 - F3 Regelthermostat ext.
 - F4 Regelthermostat 2. Stufe ext.
 - F5 Gasdruckwächter
 - F6 Luftdruckwächter

Abb. 31

Brennerschaltbild *progressiv*

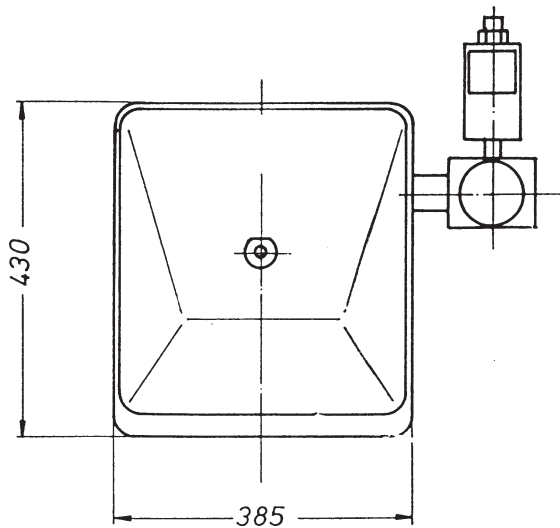
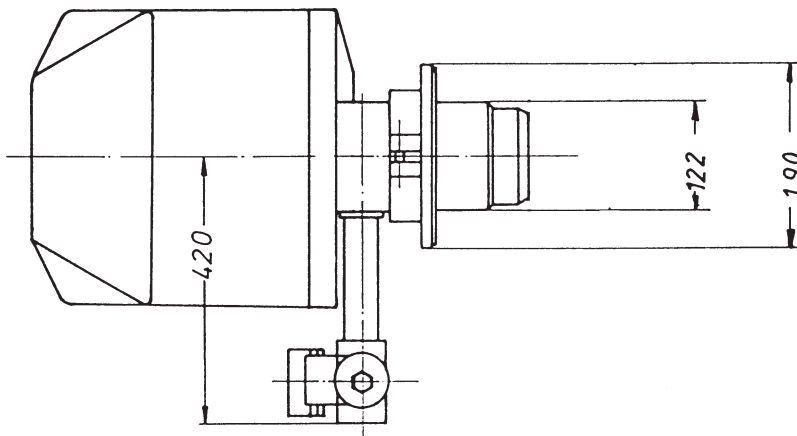
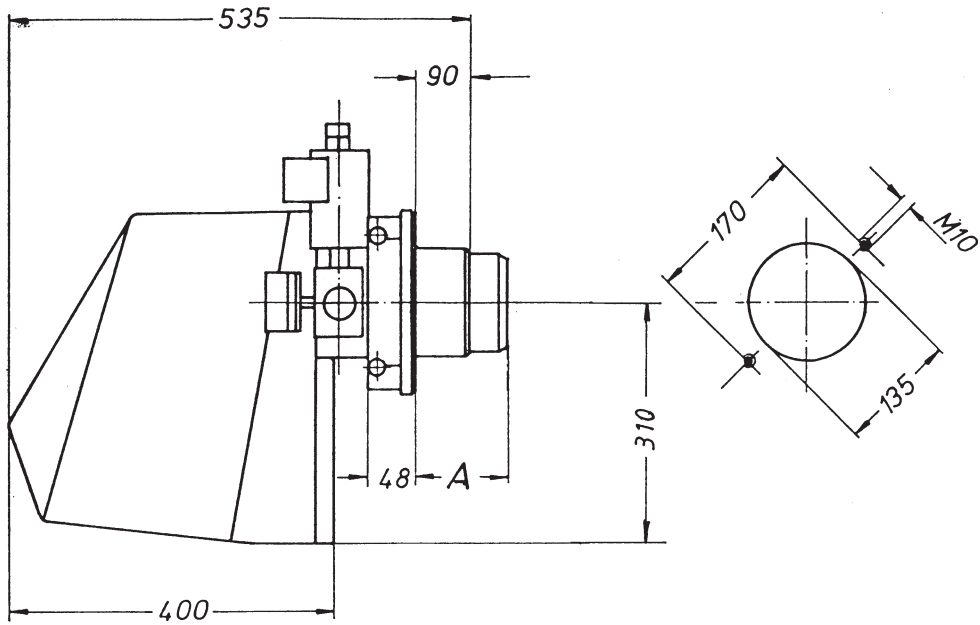


Legende:

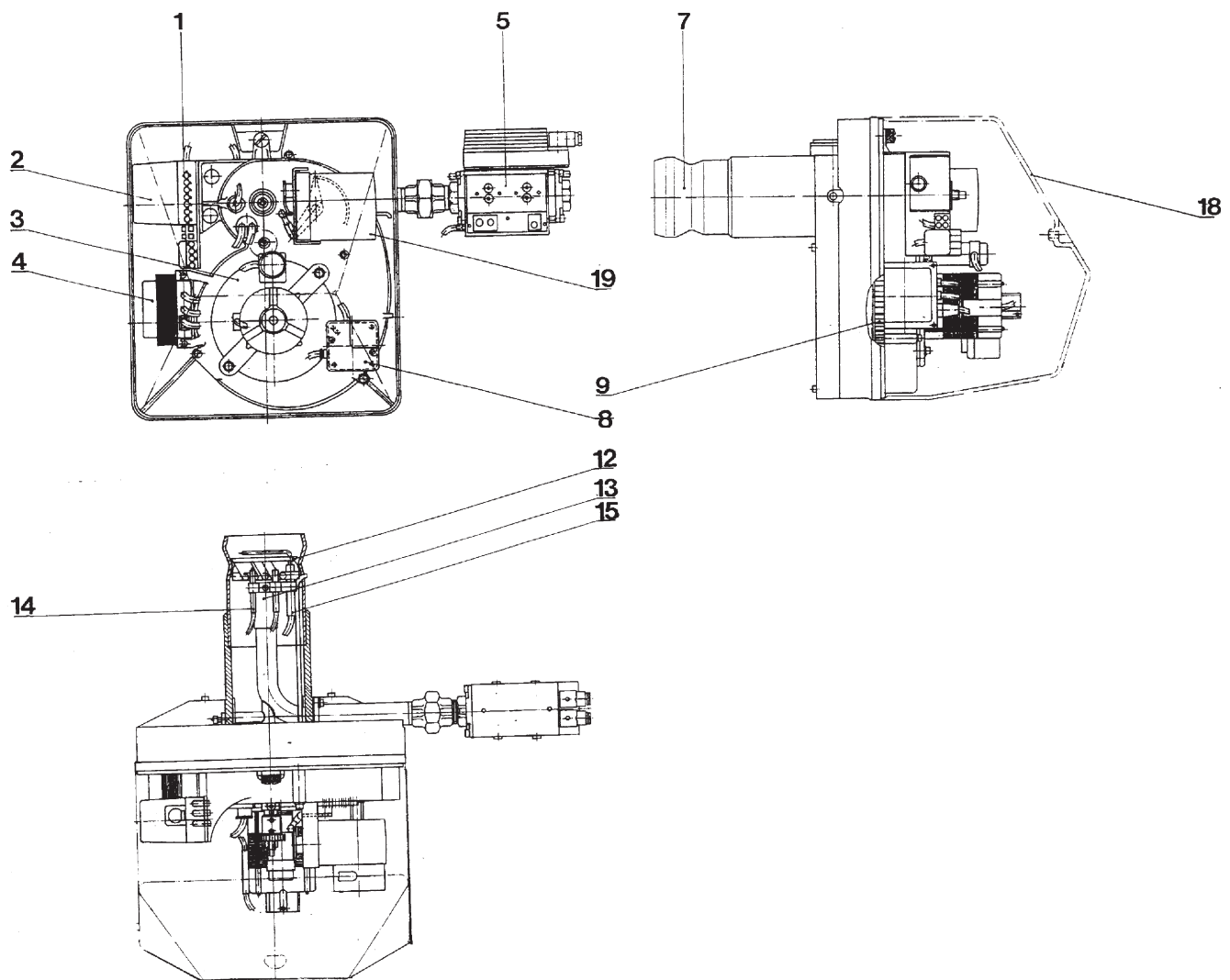
- F3 Regelthermostat ext.
- F4 Leistungsregleranschluß
- F5 Gasdruckwächter
- F6 Lufdruckwächter
- H1 Störungsanzeige ext.
- M1 Gebläsemotor
- M2 Stellmotor
- N1 Feuerungsautomat
- N2 LCR-Modul
- P1 Betriebsst.-Zähler ext.
- P2 Betriebsst.-Zähler ext.
- S3 Serviceschalter
- S3 Service Taster (S1 = M2 auf, S2 = M2 zu)
- T1 Zündtrafo
- U1 Ionisationsüberwachung
- X1 DIN Brennersteckverbindung 7 pol.
- X2 DIN Brennersteckverbindung 4 pol.
- X3 Stellmotorsteckverbindung
- X4 Prüfkl. Ionisationsstrom
- Y1 Verhältnisdruckregler

Abb. 32

Maßbild



Brennertyp	A
NOVA 5002 G...	195
NOVA 7002 G...	295
NOVA 7002.1 G...H	295
NOVA 7002.2 G...H	295



Teile-Nr.	Pos.	Benennung	5002 G...	7002 G...	7002.1 G...	7002.2 G...
70200-006	2	Gasfeuerungsautomat LGB	x	x	x	x
4050-001	3	Motor	x	x		
4070-002		Motor			x	x
6030-001	4	Zündtrafo	x	x	x	x
18360-024	5	Kompaktarmatur VEF 412		x	x	x
18360-023		Kompaktarmatur VEF 407	x			
50050-049	7	Flammenrohr	x			
50070-022		Flammenrohr		x	x	
50070-024		Flammenrohr				x
63350-002	8	Luftdruckwächter	x	x	x	x
10070-001	9	Gebläserad			x	x
10050-001		Gebläserad	x			
10050-002		Gebläserad		x		
52070-004	12	Stauscheibe		x	x	x
52050-006		Stauscheibe	x			
50050-032	13	Gaskopf	x	x	x	x
14050-001	14	Zündelektrode	x	x	x	x
14050-002		Zündelektrode	x	x	x	x
14050-005	15	Ionisationselektrode	x	x	x	x
3050-004	18	Haube	x	x	x	x
21220-005	19	Stellmotor	x	x	x	x

Überreicht durch:

Öl-/Gasbrenner
Zweistoffbrenner
Heizkessel
Brennwert- und
Solartechnik
Industrietechnik



ABIG Wärmetechnik GmbH & Co. KG • Abigstraße 1 • D-88662 Überlingen
Tel. 0180/5008388 • Fax 0180/5008389
Email: info@abig-waermetechnik.de • www.abig-waermetechnik.de