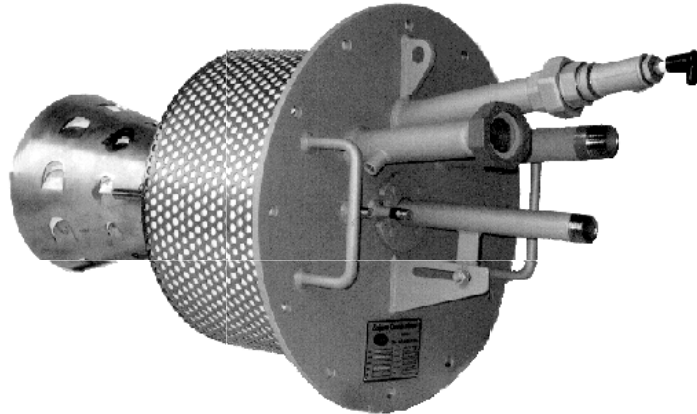


# Eclipse Incini-cone Brenner

“IC”



## ACHTUNG

Die Brenner, die in dieser Anleitung beschrieben werden, dienen dem Zweck, Brennstoff mit Luft zu vermischen und das entstehende Gemisch zu verbrennen. Bei allen Brennern besteht bei unsachgemäßer Anwendung, Installation, Einstellung, Kontrolle und Wartung akute Explosions- bzw. Brandgefahr. In dieser Broschüre wird die Anwendung dieser Brenner innerhalb ihres Verwendungsbereiches beschrieben.

Weichen Sie niemals ohne schriftliches Anraten von Eclipse Combustion, von den in dieser Anleitung angegebenen Anweisungen oder Anwendungsgrenzen ab.

Lesen Sie diese Anleitung vor dem ersten Zünden des Brenners vollständig aufmerksam durch.

Sollten bei Ihnen daraufhin noch Fragen bestehen, dann wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Eclipse-Vertreter oder an Eclipse Combustion. Sobald der Incini-Cone Brenner das Eclipse-Werk verläßt, muß der Schutz vor Witterungseinflüssen gewährleistet sein. Bewahren Sie den Brenner daher niemals im Freien auf. Regen, Schnee sowie extreme Temperaturen können den Brenner beschädigen.

Alle Wartungsarbeiten sowie die Behebung von Störungen des Incini-Cone Brenners sollten ausschließlich von Personen mit entsprechendem Sachverstand im Umgang mit Feuerungsanlagen vorgenommen werden.

### Wichtige Hinweise zur sicheren Verwendung des Brenners

1. Bewahren Sie den Brenner in witterungsgeschützten Räumlichkeiten auf. Witterungseinflüsse können den Brenner beschädigen.
2. Die Einstellung, Wartung sowie die Behebung von Störungen an den mechanischen Teilen der Anlage sollte von Personen mit entsprechendem mechanischen Verständnis sowie mit Erfahrung im Umgang mit Feuerungsanlagen vorgenommen werden.
3. Bestellen Sie Ersatzteile ausschließlich bei Eclipse Combustion. Alle Ventile und Schalter, die vom Kunden bereitgestellt werden, müssen den lokalen Bestimmungen entsprechen.
4. Die beste Voraussetzung für einen sicheren Betrieb ist eine aufmerksame und kompetente Fachkraft, die das Gerät bedient. Unterweisen Sie neue Mitarbeiter gründlich, bis diese das Gerät und seine Funktionsweise vollständig begriffen haben. Regelmäßige Nachschulungen sind zur Aufrechterhaltung einer hohen Qualifikation unbedingt erforderlich. Die vorliegenden Anweisungen müssen dem Bedienungspersonal jederzeit leicht zugänglich sein.

Prüfen Sie den Brenner nach seinem Erhalt genauestens, sowohl beim Auspacken als auch vor der Installation. Verständigen Sie unverzüglich Eclipse Combustion, falls irgend ein Teil gebrochen oder beschädigt aussehen sollte.

## 1. Anwendungen

Eclipse Incini-Cone Brenner sind Gas- bzw. Ölbrenner, die in erster Linie zur Montage in Abgasleitungen entworfen wurden, wobei die gesamte Verbrennungsluft durch den Brenner sowie am Brenner vorbeiströmt. Diese Brenner arbeiten einwandfrei in einem Brenngasdrosselbereich von 20:1 (je nach gewählten Gasdüse).

Sie sind gut für Anwendungen geeignet, bei denen eine saubere und rasche Verbrennung flüchtiger organischer Verbindungen, Dämpfen und Gerüchen erforderlich ist.

Verwenden Sie keine Drosselringe, oder andere Gegenstände, die im abwärtsgerichteten Verbrennungsstrom Turbulenzen verursachen; sie könnten zu einem mangelhaften Brennergebnis führen.

## 2. Flammenüberwachung

Die Flammenüberwachung muß mittels UV-Zelle erfolgen; (im allgemeinen eine selbstkontrollierende UV-Zelle, da Verbrennungsöfen kontinuierlich betrieben werden). Flammenstäbe sind nicht erlaubt.

Das Flammenüberwachungssystem sollte lokal zugelassen sein.

Die Einzelheiten über die Installation und den Gebrauch des Flammenüberwachungssystems entnehmen Sie bitte den Gebrauchsanweisungen Ihres Lieferbetriebes oder fragen Sie Eclipse.

## ACHTUNG

Wenn keine geeignete Flammenüberwachung und automatische Brennstoffabsperrventile verwendet werden, können Explosionen und Brände auftreten. Der Eigentümer, Anwender bzw. sein Versicherer ist für die Anschaffung, die Verwendung und die Wartung einer geeigneten Grenzwert- und Flammenüberwachung, für weitere Sicherheits-vorkehrungen dieses Brenners, für den ordnungsgemäßen Anschluß der gesamten elektrischen Ausrüstung sowie für die einzuhaltende Steuerung verantwortlich.

## 3. Gas und Spülluftversorgung

In dieser Anleitung wird davon ausgegangen, daß ein Ventilstrecke bzw. Einzelteile, wie in Abbildung 3 wiedergegeben, zur Anwendung kommen. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, daß der Eingangsgasdruck dem Wert entspricht, der für diesen Ventilstrecke bzw. die entsprechenden Einzelteile erforderlich ist.

Der Kunde muß Preßluft oder eine andere Luftquelle an die UV- Zelle und das Schauglas anschließen, wie in Abschnitt 4 beschrieben. Der Verbrauch an Spülluft beträgt 2-3 Nm<sup>3</sup>/h. Der erforderliche Luftdruck muß 10 mbar über dem stat. Druck des Verbrennungssofens liegen.

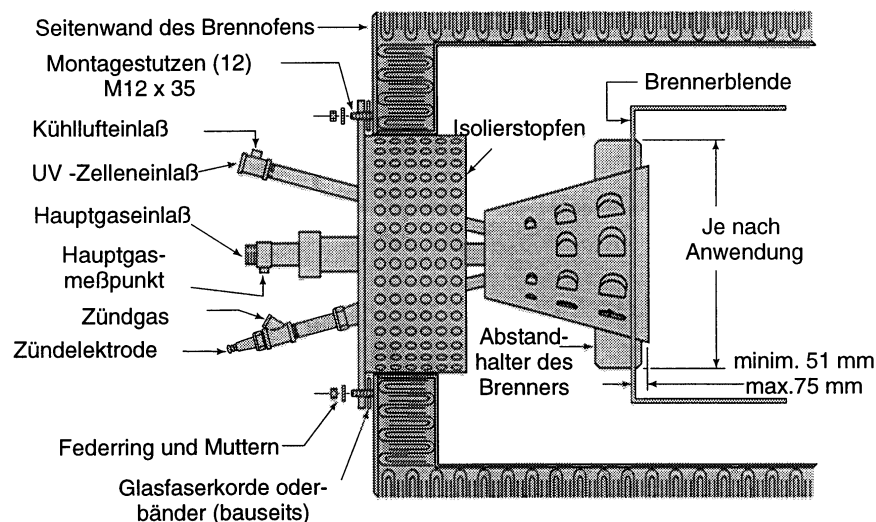
## 4. Die Versorgung mit Verbrennungsluft

1. Die Luft, die zur Verbrennung durch den Brenner strömt, muß mindestens 16% Sauerstoff enthalten.
2. Eclipse Incini-Cone Brenner arbeiten bei einem Druckabfall zwischen 1,25 mbar und 7,5 mbar; optimale Brennresultate werden bei einem Abfall zwischen 5 und 6,5 mbar erzielt.
3. Der Prozeßgasstrom muß gleichgerichtet werden. Entnehmen Sie bitte den geeigneten Durchmesser der Brennerblende der 'Druckschrift 420'.
4. Die maximale Temperatur des ausströmenden Gases zum Incini-Cone Brenner beträgt 680°C. Die maximale Temperatur des abströmenden Gases beträgt 900°C.
5. Die Stärke des Prozeßgasstromes kann - bei einem maximalen Druckabfall von 5 mbar - im Verhältnis 2 : 1 zurückgeregelt werden. Der Drosselbereich kann auf 2,45 : 1 erweitert werden, sofern der Druckabfall innerhalb des Brenners 7,5 mbar beträgt. Das Zurückregeln sollte mindestens einen Druckabfall von 1,25 mbar bewirken.

## 5. Installation

1. Der Aufbau des Brenners ist in Abbildung 1 wiedergegeben. Das Flanschbild am Montageflansch ist in Abbildung 2 dargestellt.
2. Der Kunde muß eine Dichtung zwischen dem Montageflansch und dem Brennergehäuse bereitstellen. Eclipse empfiehlt Glasfaserkorde oder -bänder mit einer Stärke von 1/8".
3. Der Brenner kann in jeder beliebigen Position montiert und prinzipiell in allen Ebenen betrieben werden. Die Positionierung der Abstandhalter des Brenners muß der Abbildung 2 entsprechen. Eine vertikal nach oben gerichtete Feuerung wird jedoch nicht empfohlen.
4. Eclipse errechnet den Durchmesser der (vom Kunden bereitzustellenden) Brennerblende auf grund von Parametern wie der Geschwindigkeit des Luftstromes, der Temperatur des an- sowie abströmenden Gasstromes, sowie dem Regelbereich des Prozeßgasstromes. Diese Berechnung kann ergeben, daß der Durchmesser der Brennerblende größer als der Isolierstopfen sein soll ( $K > A$ ). In diesem Fall werden für den unteren Teil des Brenners nur 3 Abstandhalter geliefert, die dann in einem Winkel durch die Öffnungen der Kammerwand eingeführt werden müssen. Über die weiteren Einzelheiten einer Installation bei Platzmangel zwischen  $\varnothing K$  und  $\varnothing A$  informiert Sie Eclipse gerne.
5. Die Leitungen und elektrischen Drähte müssen so ausgeführt werden, daß sie den einschlägigen lokalen Standards bzw. Bestimmungen entsprechen.
6. Lesen Sie die Montageanleitungen der UV-Zelle aufmerksam durch, um eine ordnungsgemäße Installation sicher zu stellen.

Abbildung 1: Aufbau des Brenners



## 6. Leitungen

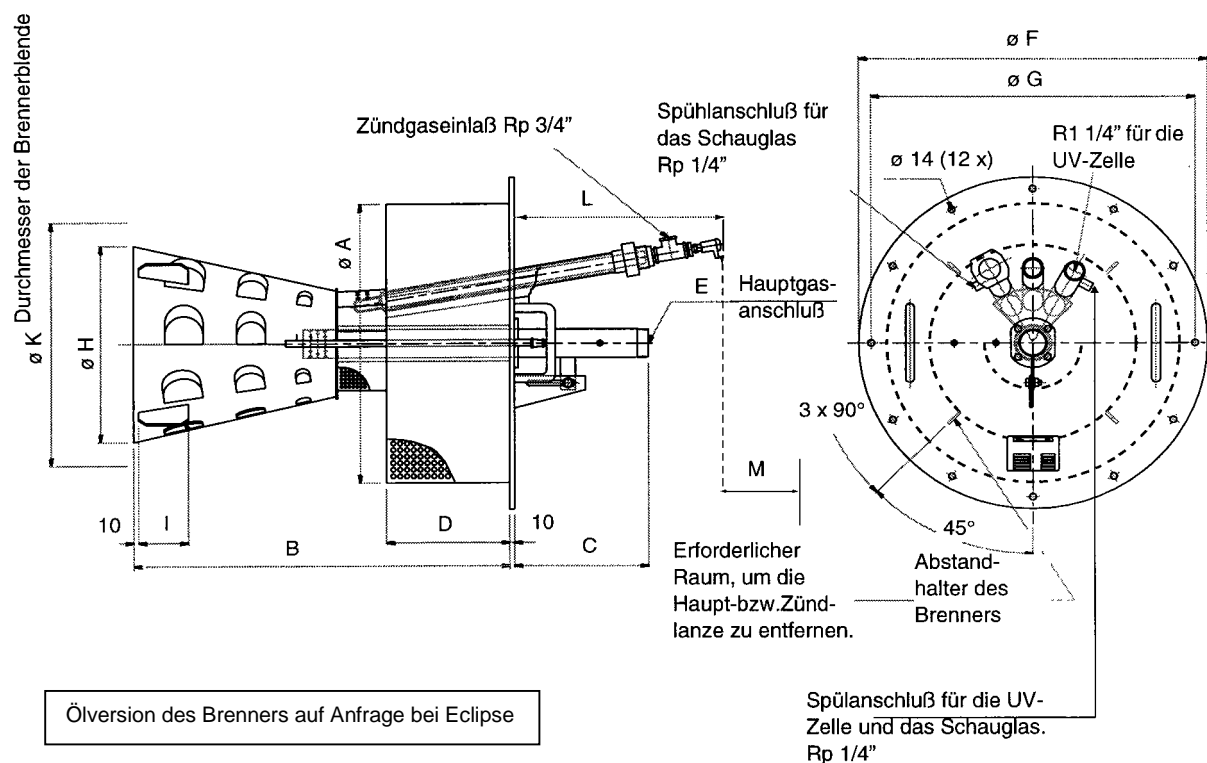
### 6.1 Gas und Luftleitungen

1. Überprüfen Sie alle Leitungen während der Montage auf Fremdmaterialien und Verschmutzung. Saubere Rohre gewährleisten eine problemlose Inbetriebnahme und einen reibungslosen Betrieb.
2. Verwenden Sie kein Teflonband für die Rohrgewinde des Brenneranschlusses. Eclipse empfiehlt die Verwendung von Locktite® Teflon Rohrdichtungsmasse oder ein dementsprechendes Material. Die Dichtungsmasse muß entsprechend den Anweisungen des Herstellers angewendet werden.
3. Verwenden Sie genügend Klammern bzw. Haken um die Leitungen zum Brenner zu befestigen. Flexible Verbindungen an der Hauptgasleitung sind empfohlen. Die Gasdüse muß ein Spiel von mindestens 150 mm in oder aus dem Brenner haben. Flexible Gasleitungen werden auch für die Zündgasleitung empfohlen.
4. Für die Wartung ist die Anbringung einer lösbaren Verbindung nahe am Brenner zu empfehlen. Die Einlaßanschlüsse am Brenner sind so dimensioniert, daß kurze Anschlußstücke verwendet werden können.
5. Sofern längere Anschlußstücke erforderlich sind, muß der Druckverlust berücksichtigt und die Rohrdurchmesser entsprechend erhöht werden. Die Sicherheitszeit zwischen der Zünd- und der Hauptflamme muß bei der Wahl der Rohrdurchmesser ebenfalls berücksichtigt werden.
6. Nach einer Neuinstallation müssen die Gasleitungen gut gespült werden, so daß die Luft entweichen kann.
7. Die Spülluftleitung sollte an der UV-Zelle und dem Schauglas angeschlossen werden. Der Brenner ist mit eigenen T-Stücken zur Luftspülung ausgestattet (siehe die Abbildungen 2 und 3). Genügend Spülluft ist zu verwenden, um Hitze und Kondensationen während der Erwärmungsphase der Sichtrohre zu vermeiden. Der Spülluftstrom beträgt etwa 2 - 3 Nm<sup>3</sup>/h.

### 6.2 Ölleitungen

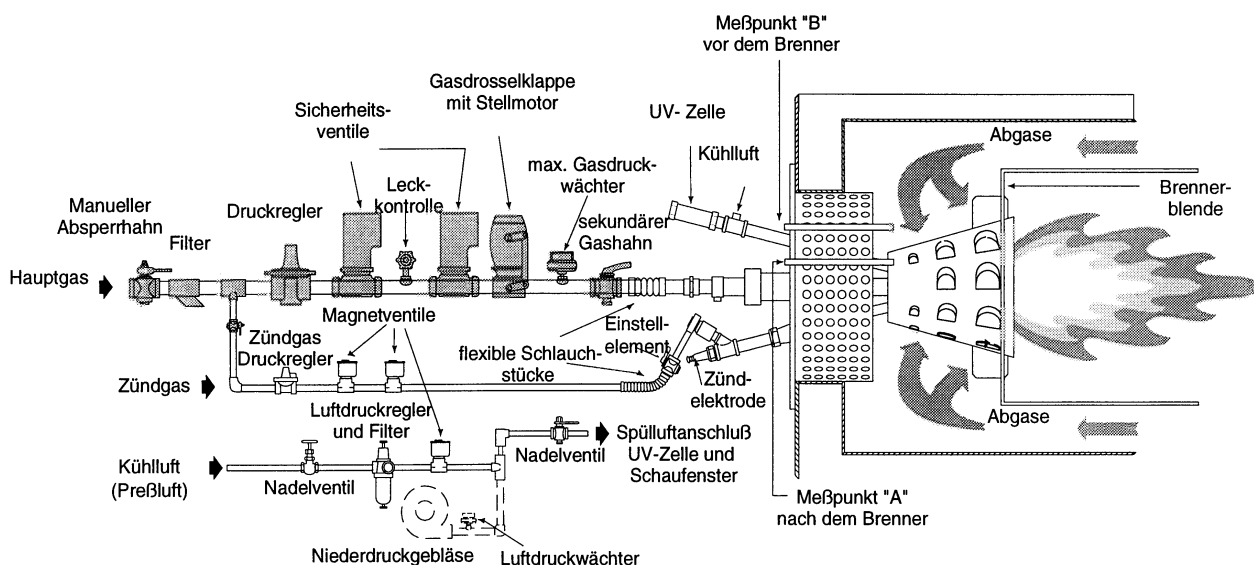
1. Überprüfen sie die richtige Drehrichtung der Ölförderpumpe.
2. Nach einer Neuinstallation müssen die Ölleitungen gespült werden, damit die Luft entweichen kann. Zunächst muß die Ölleitung bis zum Ölfilter gespült werden, um den größten Schmutz zu entfernen.
3. Es ist besonders wichtig, daß die Saugleitung der Ölförderpumpe absolut dicht ist, so daß darin keine Luftblasen entstehen können, was eine pulsierende Flamme bzw. das Abreißen der Flamme zur Folge haben könnte. Eine entsprechende Kontrolle ist unbedingt nötig.
4. Nachdem der erste Teil der Ölleitung gespült worden ist, muß der zweite Teil, zwischen dem Ölfilter und dem Regler gespült werden. Lösen Sie die Leitung am Strömungsregler und öffnen Sie das Ölmagnet-ventil elektrisch, so daß das Öl entweicht und aller Schmutz aus der Ölleitung entfernt wird.
5. Die Ölfilter müssen überprüft und nötigenfalls gereinigt werden. Auch während des Betriebes müssen diese Filter in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden.
6. Die Luftleitung muß zum Entweichen der Feuchtigkeit gespült werden.

Abbildung 2: Abmessungen



Brenner typ	Abmessungen (mm)											ca. Gewicht kg
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L ca.	M	
136 IC	395	585	275	253	R 1"	508	458	260	60	425	1025	40
224 IC	495	635	275	253	R 1 1/4"	608	558	300	60	425	1025	55
360 IC	595	715	275	253	R 1 1/2"	708	658	390	100	425	1025	60
500 IC	595	765	275	253	R 2"	708	658	420	100	425	1025	68
680 IC	595	905	275	253	R 2"	708	658	480	100	425	1025	80
900 IC	695	1055	275	303	R 2 1/2"	808	758	540	100	375	1025	97
1480 IC	795	1225	340	353	DN80 PN16	930	870	620	100	325	975	140
2960 IC	895	1553	410	353	DN100 PN16	1030	970	844	100	325	1030	250

**Abbildung 3: Installation des Brenners**



Die Ventilstrecke kann durch Eclipse geliefert werden; die Verbindungsrohre sind bauseits zu stellen. Alle Entlüftungsrohre, z.B. das zur Druckreglerentlüftung, sind bauseits zu stellen.

## 7. Einstellung der Zündflamme und Zündung

1. Überprüfen, ob alle elektischen Teile richtig angeschlossen sind.
2. Wenn möglich, vor der Inbetriebnahme des Brenners alle Geräte auf ihre Funktionsfähigkeit überprüfen.
3. Anhand von Abbildung 3 überprüfen, daß der sekundäre Gashahn geschlossen ist. Den Absperrhahn sowie den Zündgashahn öffnen.
4. Der Zündgasdruck liegt etwa 6 mbar über dem Brennraumdruck.
5. Zündfolge am elektrischen Schaltschrank beginnen. Wenn möglich, die Funkenentstehung überprüfen.
6. Das Einstellelement öffnen, um Gas in den Zündbrenner strömen zu lassen. Die Flamme kann durch direkte Beobachtung durch das Brennerschauglas oder durch das Flammensignal des Flammenrelais am Schaltschrank festgestellt werden. Die Zündflamme sollte hart, blau und "vorausbrennend" sein. Justieren Sie die Flamme so, daß ihr Signal groß genug ist, um das Flammenrelais umzuschalten, bzw. daß sie im Schauglas gleichmäßig brennt. Die Flamme sollte nicht über das Schauglas hinausreichen oder unruhig brennen.

**Tabelle 1:**

Brennertyp	Zündbrenner	Zündelektrode
136 IC – 680 IC	00.4360004.03	Auf Anfrage
900 IC – 1480 IC	00.4360004.07	Auf Anfrage
2960 IC	00.4360004.09	Auf Anfrage

## 8. Zündung und Einstellung der Hauptflamme

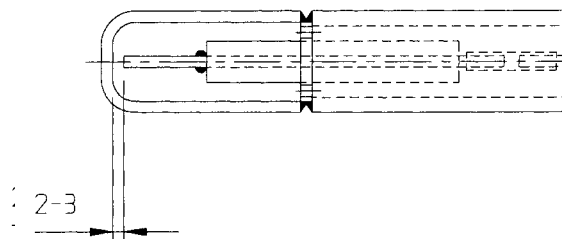
1. Wenn die Zündflamme brennt, kann das Hauptgas eingestellt werden. Bringen Sie die Gasregelklappe auf den Minimalstand.
2. Sekundären Gashahn und Magnetventile öffnen. Stellen Sie das Drosselventil so ein, daß eine stabile gedrosselte Flamme entsteht. Dabei muß der Zündgasstrom abgeschaltet sein.
3. Bringen Sie die Gasdrosselklappe auf den Maximalstand. Mit einem Manometer, das am Hauptgasmeßstutzen und dem Meßstutzen nach dem Brenner "A" angeschlossen ist, stellen Sie die Verbindung an der Drosselklappe derart ein, daß ein Druckabfall von 76 - 89 mbar (je nach der gewählten Gasdüse) erhalten wird.
4. Bringen Sie die Gasdrosselklappe wieder auf ihren Minimalstand und überprüfen Sie die gedrosselte Flamme nochmals auf ihre Stabilität.
5. Stellen Sie die Gasdrosselklappe wieder auf den Maximalstand und überzeugen Sie sich, daß der Druckabfall seinem früheren Wert entspricht. Stellen Sie ihn eventuell nach.
6. Wenn der Brennofen auf Temperatur kommt, ändert sich der Rückstaudruck sowie die Temperatur der Verbrennungsluft. Führen Sie daher die endgültige Adjustierung des Brenners erst durch, nachdem der Brennofen seine normale Betriebstemperatur erreicht hat.
7. Einstellung bei Ölbetrieb: den Öldruckregler sowie den Ölflußregler so einstellen, daß bei großer Flamme der erforderliche Öldruck erhalten wird.

### ACHTUNG

Als Standard liefert Eclipse Combustion Ersatzzündelektroden mit Überlänge. Die exakte Länge für den Zündbrenner muß vor Ort bestimmt werden.

Demontieren Sie den Zündbrenner. Schrauben Sie die Ersatzzündelektrode in den Zündbrenner, so daß das Ende etwa 2-3 mm vom gebogenen Massepunkt entfernt ist. Markieren Sie die Überlänge an der Elektrode und kürzen Sie diese entsprechend. Schrauben Sie die entgratete Elektrode komplett ein, und überprüfen Sie den richtigen Abstand zum Massenpunkt.

Abbildung 4: Zündelektrode



## 9. Wartung

Ein einwandfreies Wartungsprogramm, das durch qualifiziertes Personal durchgeführt wird, erhöht die Zuverlässigkeit und die Leistungsfähigkeit der Anlage in hohem Maße. Die Häufigkeit der Wartungskontrollen sollte vom Arbeitszyklus der Feuerungsanlage sowie von Bedingungen wie Schmutz und Temperatur abhängen.

### 9.1 Wartung des ECLIPSE IC Brenners.

Der Brenner ist zwar sehr robust, sollte aber dennoch regelmäßig gewartet werden. Vor Ausbau des Brenners sind alle Gas-, Öl-, und Elektro-Anschlüsse zu demontieren. Die Brennerlanzen können einfach ausgebaut werden. Nach dem Zusammenbau dürfen die Grundeinstellungen des Brenners nicht verändert sein und die Flanschverbindung muß absolut dicht sein. Falls Ablagerungen vorhanden sind, sind diese zu entfernen, ganz besonders, wenn es sich um eine Öllanze handelt.

#### Öllanze

Die Wartung der Öllanze sollte zweimal monatlich erfolgen. Ölrückstände werden entfernt und die Dichtungen kontrolliert. Die Düse kann mit einem geeigneten Lösungsmittel gereinigt werden. Der größte Schmutz kann von den Brenneröffnungen mit Hilfe eines Kupferdrahtes entfernt werden. VORSICHT: Niemals schaben oder feilen!!

Die Dichtungen an der Brennerdüse müssen absolut dicht sein; hier darf unter keinen Umständen Lecköl austreten.

Sobald der Ölkonus nicht mehr symmetrisch ist, muß die Ölbrennerlanze durch einen neuen Zerstäuber ersetzt werden. Ausgebaute Ölbrennerlanzen sollten vertikal in Schutzrohren aufbewahrt werden.

#### Gaslanzen

Die Gaslanze sollte zweimal jährlich gewartet werden. Die Gasaustrittsöffnungen der Düse müssen frei von Verunreinigungen sein. Die Abdichtungen sind zu überprüfen. Nötigenfalls sind die Dichtungen entsprechend den Eclipse-Empfehlungen zu ersetzen.

### 9.2 Wartung der Zündelektrode

Die Zündelektrode sollte jeden Monat überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.

### 9.3 Wartung der Flammenüberwachung

Die UV-Zelle muß mindestens einmal wöchentlich kontrolliert werden.

Wenn erforderlich, kann das UV-Meßfenster mit einem weichen alkoholgetränkten Lappen gereinigt werden. Dabei muß die Stromversorgung abgeschaltet sein.

Vermeiden Sie Fingerabdrücke am Halter der UV-Zelle. Prüfen Sie nach dem Zusammenbau auf eventuelle Undichtigkeiten.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes sollte die UV-Diode nach spätestens 10 000 Betriebsstunden ersetzt werden.

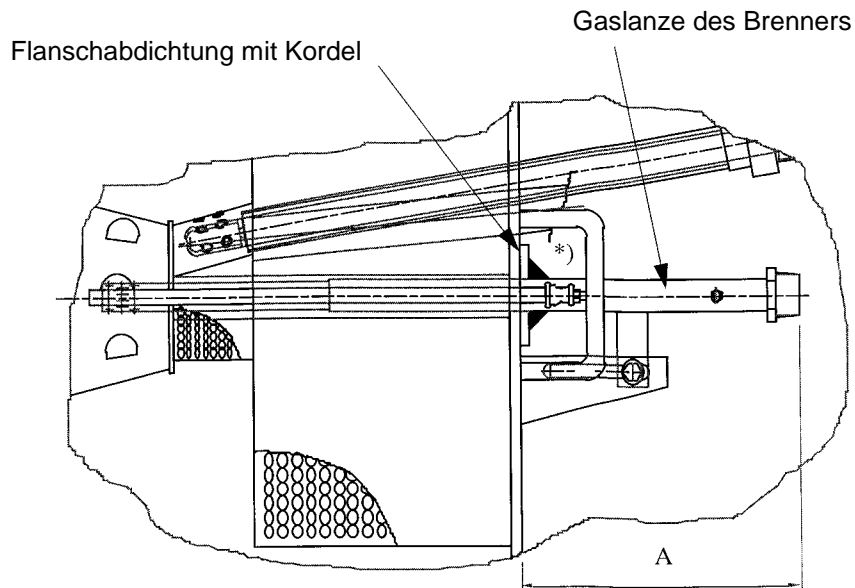
### 9.4 Wartung andere Unterteile

Siehe die Wartungsvorschriften der jeweiligen Hersteller



## 9.5 Anweisungen für die Einstellung der Gaslanze des Incinicone Brenner

**Abbildung 6: Einstellung der Gaslanze**



Die Abmessung "A" ist ab Werk eingestellt.

Brennertyp	Abmessung "A" (mm)	Einstellbereich (mm)
136 IC - 900 IC	275	195 - 285
1480 IC	340	260 - 350
2960 IC	410	330 - 420

Bei Problemen mit Flammeninstabilität (unruhige Flamme, kein genügendes Flammensignal der UV-Zelle):

1. Den Abdichtungsflansch etwas lösen.
2. Die Gaslanze langsam vorwärts schieben (Abmessung "A" verkleinern)
3. Nach Einstellung den Abdichtungsflansch wieder festdrehen.

Wenn die Gaslanze in der richtige Lage ist, kann der Abdichtungsflansch an der Gaslanze geschweißt werden, um Dichtheit zu gewährleisten.

## 10. Beheben von Störungen

Störungen können bei unterschiedlicher Ausrüstung auftreten. Folgende Tests sollten ausgeführt werden:

### 10.1 Fehler im Abgassystem

- Funktioniert das Abgasgebläse?
- Stimmt die Drehrichtung?
- Stellung der Rauchgasklappen?
- Funktionieren die Luftdruckschalter ordnungsgemäß?
- Durchmesser der Brennerblende überprüfen.

### 10.2 Fehler in der Gasversorgung

- Steht der Gasdruck an?
- Absperrhahn geöffnet?
- Gasfilter verstopft?
- Gasdruckwächter funktionsfähig?
- Hauptgasdruckregler entriegelt?
- Hauptgasdruckregler funktionsfähig?
- Magnetventile funktionsfähig?
- Bei Ölbetrieb: Arbeitet die Ölförderpumpe?
- Bei Ölbetrieb: Ölfilter verstopft?
- Wurden die Gas-/Ölleitungen gespült?

### 10.3 Zündprobleme

- Kommt ein Zündfunke bzw. eine Zündflamme zustande?
- Zündkabel defekt?
- Ist die Zündelektrode richtig positioniert (am Ende des Zündbrenners)?
- Entsteht der Funke unter der Zündkerzenschutzkappe?
- Sendet die Flammenüberwachung den richtigen Steuerung zur Zündung aus?
- Zustand der elektrischen Leitungen?
- Stimmt der Zündabstand?
- Ist der Isolator der Zündelektrode gesprungen, so daß gegenüber der Masse kein Funke entstehen kann?
- Stimmt der anstehende Gasdruck?

### 10.4 Störung: "Maximaler Gasdruck"

- Ist der Gasdruck am Brenneranschluß zu hoch?
- Maximaler Gasdruckschalter richtig eingestellt und funktionsfähig?

### 10.5 Störung: "Maximale Temperatur"

- Funktioniert das Temperatur-Kontrollsystem ordnungsgemäß?
- Ist der Maximal Temperaturschalter richtig eingestellt und funktionsfähig?

### 10.6 Brenner pulsiert

- Überprüfen, ob der Abgasdruck schwankt.
- Überprüfen, ob der Gas-/Öldruck schwankt.
- Ist der Abgasdruck zu hoch?
- Ist der Gasdruck zu hoch?
- Ist der Preßluftdruck zu hoch?
- Funktioniert die UV-Zelle ordnungsgemäß?
- Funktioniert die Temperaturregelung ordnungsgemäß?
- Elektrische Leitungen auf Wackelkontakte überprüfen.

### 10.7 Unbefriedigendes Verbrennungsergebnis

- Sind die Regelventile richtig eingestellt?
- Ist die Hemmung des Ölstroms durch einen verstopften Druckregler oder eine verstopfte Düse verursacht?
- Sind die Bedingungen in der Brennkammer optimal?
- Sind die ursprünglichen Druckverhältnisse verändert?
- Sind die Druckverhältnisse am Brenner bzw. der Brennerblende optimal eingestellt?
- Sind die Gas-/Ölleitungen verschmutzt?

### 10.8 Brennerstörung

- Arbeitet die UV-Zelle einwandfrei?
- Ist der Sichtweg zur UV-Zelle über den gesamten Querschnitt und für alle Flammengrößen klar?
- Ist der UV-Zellenhalter rundum frei von optischen Störungen?
- Arbeitet das Flammenüberwachungsgerät ordnungsgemäß? (Am einfachsten durch Austausch des steckbaren Oberteiles zu prüfen).
- Alle elektrischen Funktionen überprüfen.
- Gasmagnetventile überprüfen.
- Druckwächter auf funktionsfähigkeit überprüfen.
- Ist die Spülluft für die UV-Zelle verfügbar?

### 10.9 Störung: "Startposition des Regelventils"

- Stimmt die Stellung des Gasregelventils?
- Steht der Startschalter auf "zu"?

### 10.10 Störung "Zu-Position Sicherheitsventile"

- Sind die Sicherheitsventile in "Zu"-Position?
- Ist der "Geschlossen"-Schalter (Endkontakt) in "Zu"-Position?

