

**Installations- und
Bedienungsanleitung
F&H Crone Excellent
Rauchgaskondensator**

Typ	:	
Kondensatornummer	:	
Benutzer	:	
Ausgabedatum	:	
Ausgegeben an	:	
Kopie an Installateur verschickt	:	

Installations- und Bedienungsanleitung für einen F&H Crone Rauchgaskondensator

ALLGEMEIN

Ihr F&H Crone Excellent Rauchgaskondensator (Typ Lamellenkondensator) wurde mit größter Sorgfalt in unserer Fabrik entworfen und hergestellt. Wir sind davon überzeugt, dass er Ihren Anforderungen entsprechen wird.

Um eine einwandfreie Funktion und lange Nutzungsdauer gewährleisten zu können, muss der Rauchgaskondensator vorschriftsmäßig installiert, in Betrieb gesetzt und bedient werden.

Bitte lesen Sie sich daher diese Installations- und Bedienungsvorschriften genau durch und befolgen Sie diese.

Wir möchten sichergehen, dass Sie dieses Handbuch erhalten haben. Daher bitten wir Sie, die beigelegte Antwortkarte vollständig auszufüllen und an uns zurückzuschicken.

Garantie:

Für Ihren Rauchgaskondensator gelten die Garantiebedingungen der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen für die (niederländische) Metall- und die elektrotechnische Industrie, herausgegeben von der Vereinigung FME. Auf Wunsch senden wir Ihnen gern ein kostenloses Exemplar zu.

Der Garantiezeitraum für den Rauchgaskondensator beginnt an dem Tag, an dem der Empfangsbestätigung ausgefüllt und unterzeichnet bei uns eingegangen ist. Eventuelle Mängel sind uns unverzüglich zu melden. Schäden durch unsachgemäße Installation oder Bedienung sind von der Garantie ausgeschlossen.

A. Bedienung

A.1 Anwendungsbereich

Der Rauchgaskondensator wird zur Kühlung von Rauchgasen aus mit Erdgas befeuerten Anlagen eingesetzt. Die meisten Anlagen verfügen über Warmwasserkessel, denen der Rauchgaskondensator nachgeschaltet wird. Mit der freiwerdenden Energie aus diesen Anlagen wird Wasser erhitzt. Die maximale Eintrittstemperatur der Rauchgase in den Rauchgaskondensator beträgt 210 °C.

Im Rauchgaskondensator wird das Wasser auf maximal 74 °C erhitzt. Er ist Teil eines geschlossenen Systems mit einem zulässigen Höchstdruck von 3 bar.

A.2 Bedienung, allgemein

Der Rauchgaskondensator wird einem mit Gas befeuerten Kessel nachgeschaltet. Alle Rauchgase, die aus dem Kessel kommen, werden durch den Rauchgaskondensator geleitet und dort gekühlt. Die bei diesem Prozess freiwerdende Wärme erhitzt das Wasser in diesem geschlossenen System. Die verbleibenden, stark abgekühlten Rauchgase entweichen durch den Schornstein nach außen oder können für die CO₂-Dosierung oder andere Zwecke abgezapft werden (je nach Anlage). Vor der Lieferung wurde der Rauchgaskondensator in der Fabrik mit 4 bar kalt abgedrückt, um die Dichtigkeit zu prüfen. Der normale Betriebsdruck liegt in der Regel bei ca. 1 bar; der maximal zulässige Betriebsdruck beträgt 3 bar.

A.3 Bedienung des Rauchgaskondensators

Standardmäßig ist der Rauchgaskondensator mit einem Bypass ausgerüstet. Wird dieser geschlossen, werden die Rauchgase durch den Kondensatorblock geleitet. Es entsteht ein größerer Widerstand, und diesen Druckunterschied muss der Brennerventilator ausgleichen können. Somit ist die Wahl der richtigen Ventilatorkapazität von großem Belang. Der Druckabfall im Rauchgaskondensator wird durch einen Druckschalter überwacht. Können die Rauchgase nicht durch den Rauchgaskondensator geleitet werden, muss mithilfe des Griffs das Wechselventil umgeschaltet werden, sodass der Kondensatorblock abgeschlossen wird. Beim Einsatz von Gas-/Ölbrennern muss diese Position mittels eines Endschalters überwacht werden.

Wird (z.B. in Notfällen) Öl als Brennstoff verwendet, muss der Kondensatorblock abgeschlossen werden. Wird mit schwerem Öl geheizt (oder langfristig mit leichtem Öl), ist eine Nutzung des Bypass nicht möglich. In diesem Falle ist ein zusätzlicher Ausgang erforderlich, um die Rauchgase vollständig um den Rauchgaskondensator herum zu leiten.

Eine Pumpe sorgt für den Durchfluss des Wassers durch den Rauchgaskondensator. Bei einem unzureichenden Durchfluss („Flow“) kann es zu einer Überhitzung kommen; aus diesem Grunde ist ein ausreichender Durchfluss sehr wichtig. Darauf sind die Anschlüsse des Rauchgaskondensators auch zugeschnitten.

Die Temperaturkontrolle erfolgt über ein Maximalthermostat. Diese Schutzvorrichtungen sind in die Inbetriebnahme-Voraussetzungen der Kessel-Brenner-Kombination aufzunehmen. Wasserseitig wird der Rauchgaskondensator durch ein Überdruckventil gesichert, das sich bei zu hohem Druck öffnet.

Bei dem Rauchgaskondensator handelt es sich um einen geschlossenen Apparat mit einer Inspektionsklappe zu Prüfungs- und Wartungszwecken in der Rauchkammer.

B. INSTALLATION

B.1 Einpassung des Rauchgaskondensators in das System

Der F&H Crone Rauchgaskondensator wird aus Cortenstahl hergestellt, wodurch eine lange Nutzungsdauer gewährleistet ist. Schnelle Temperaturschwankungen sind unbedingt zu vermeiden. Um Lecks vorzubeugen, darf sich die Temperatur des Kondensatorwassers nicht mehr als 2 °C pro Minute ändern.

B.2 Lieferung

Standardmäßig wird der Rauchgaskondensator mit einem Wechselventil, einer Rauchkammer mit vier Füßen, einem Bypass, einem Austrittskanal zum Schornstein, einem Kondensatbehälter und einem Schlauch geliefert. Die Rauchkammer ist entweder bereits am F&H Crone-Kessel montiert oder wird separat geliefert (mit vier verstellbaren Füßen).

B.3 Vorschriften

Die Abfuhr des Kondenswassers und der Rauchgase muss den Bestimmungen der Norm NEN 3028 entsprechen. Für die elektrische Installation gilt die Norm NEN 1010. Bitte beachten Sie: lokal können andere Regeln gelten!

B.4 Aufstellung

Der Rauchgaskondensator muss in einem frostfreien Raum aufgestellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Apparat problemlos überprüft und gewartet werden kann. Der benötigte Freiraum an der Seite der Inspektionsklappe beträgt mindestens 1 m.

Der lose Gegenflansch wird horizontal an das Abgasrohr des Kessels geschweißt. Bei neuen Kesseln kann dies zuvor mit dem Fabrikanten abgestimmt werden (nach Rücksprache mit dem Lieferanten). Flansch und Eintrittskanal des Rauchgaskondensators müssen verspannungsfrei miteinander verbunden werden. Hierzu müssen die justierbaren Füße in der entsprechenden Höhe angeschweißt werden.

B.5 Installation von Sicherheitsventilen

Montieren Sie den Druck- und Endschalter, das Thermostat, das Überdruckventil und die Thermometer wie in Anlage 1 gezeigt.

Das Maximalthermostat schützt die Anlage vor Überhitzung. Diese kann bei ausgeschalteter Pumpe (und infolgedessen unzureichendem Durchfluss durch den Rauchgaskondensator) eintreten. Die maximal zulässige Temperatur beträgt 95 °C.

Eine Verschmutzung kann den Widerstand der Rauchgase im Kondensatorblock erhöhen, was die Funktion des Brenners beeinträchtigt. Der Widerstand wird von einem Druckschalter überwacht. Dieser muss auf 100 Pa oberhalb des maximalen Betriebsdrucks eingestellt werden.

Des Weiteren muss das Überdruckventil auf 3 bar (maximaler Betriebsdruck) eingestellt werden.

Die Position des Wechselventils wird vom Endschalter überwacht. Das Wechselventil ist so einzustellen, dass die Rauchgase während einer zeitweiligen Ölbefuerung über den Bypass umgeleitet werden.

B.6 Die Montage des Kondensatbehälters

Im Lieferumfang des Kondensators ist auch ein Behälter zum Auffangen des Kondensats enthalten. Zunächst wird der Schlauch auf die gewünschte Länge zugeschnitten und anschließend mithilfe einer Schlauchverbindung am Anschluss unten an der Rauchkammer befestigt. Der Schlauch muss ca. 2 cm oberhalb des Bodens des Kondensatbehälters enden, da dieser als Siphon fungiert. Wahlweise kann an den Anschluss des Überlaufrohrs eine PVC-Leitung für den Abfluss angeschlossen werden. Das Kondensat kann zur Bewässerung benutzt werden. Lokale Gesetzgebung schreibt zuweilen vor, dass Wasser, das in die Kanalisation geleitet wird, pH-neutral sein muss.

B.7 Wasserseitiger Anschluss

Das Überdruckventil muss vorschriftsmäßig über eine offene Verbindung an das Entwässerungssystem angeschlossen werden. Schließen Sie die Verrohrung mit den entsprechenden Bolzen und Muttern am Rauchgaskondensator an. Der Wasserkreislauf des Kondensators muss so angeschlossen werden, dass jederzeit Überdruck herrscht. Die Saugseite der Pumpe darf also nicht direkt an den Rauchgaskondensator angeschlossen sein, wenn der Überdruck im System nicht mindestens 1,5 bar beträgt.

Beim Anschließen der Leitungen am Rauchgaskondensator ist darauf zu achten, dass keinerlei Kraft auf die rohrförmigen (tubulären) Kondensatorstutzen ausgeübt wird (z. B. durch Ausdehnung).

Ohne Zustimmung des Herstellers dürfen keine Veränderungen an den Kondensatorstutzen vorgenommen oder weitere Stutzen montiert werden.

C. Inbetriebsetzung

Kontrollpunkte

Vor der Inbetriebsetzung der Anlage ist Folgendes zu überprüfen:

- Ist das System mit Wasser gefüllt?
- Ist das System entlüftet?
- Funktionieren die Druck- und Temperaturschalter?
- Steht das Wechselventil in der richtigen Position?
- Ist der Kondensatbehälter mit Wasser gefüllt?
- Strömt Wasser durch den Rauchgaskondensator und stehen alle Absperrschieber in der richtigen Position?
- Wenn eine der Sicherheitsvorrichtungen aktiviert ist, so beheben Sie dies und führen Sie einen Neustart (Reset) durch.
- Lesen Sie den Gasdruck auf dem Druckschalter ab und stellen Sie diesen auf +100 Pa ein.

D. Störungen

Störungen werden auf dem (optional erhältlichen) Schaltbrett angezeigt. In diesem Falle leuchten eine oder mehrere rote Lampen auf. Wurde die Störungsursache gefunden, die Störung behoben und die Neustart-Taste (Reset) gedrückt, ist die Anlage wieder betriebsbereit.

E. Wartung

E.1 Allgemein

Aufgrund des Selbstreinigungsprozesses durch das Kondensat, das auf den Wärmetauscher fällt, verschmutzt der Apparat nur geringfügig. Das sich niederschlagende Kondensat kann jedoch in der Cortenstahl-Rauchkammer Eisenoxid verursachen, was teils in den Kondensatbehälter abgeleitet wird.

Auch die Sicherheitsventile müssen 1 x jährlich kontrolliert werden, beispielsweise bei der Brennerwartung.

E.2 Reinigung

Der Kondensatbehälter muss regelmäßig gereinigt werden (mindestens 4 x jährlich). Die Oxide

und der Schmutz auf dem Boden der Rauchkammer sind mindestens 1 x jährlich zu entfernen. Ist der Wärmetauscher verschmutzt, so muss er gereinigt werden. Der Grad der Verschmutzung lässt sich an der Zunahme des Widerstandes im Rauchgaskreislauf abmessen. Über die Inspektionsklappe ist der Rauchgaskondensator einfach und schnell zugänglich. Wenden Sie sich gegebenenfalls an Ihren Installateur oder einen entsprechenden Wartungsfachbetrieb.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSVORSCHRIFTEN

Raughgaskondensator- und Kesselwasserqualität

Das Kesselwasser muss den in Anlage 2 genannten Spezifikationen entsprechen. Gegebenenfalls muss es aufbereitet werden, bevor es in der Anlage verwendet wird. Hierzu ist fachkundige Beratung erforderlich.

Kontrollen

Während des Gebrauchs des Kessels ist zu kontrollieren, welche Wassermenge ggf. zum Nachfüllen der Anlage erforderlich ist. Muss eine zu große Wassermenge nachgefüllt werden, weist dies auf ein Leck hin. Dieses muss unverzüglich gefunden und abgedichtet werden, um u. a. einer Sauerstoffkorrosion entgegenzuwirken. Auch während des Gebrauchs auftretende rauchgasseitige Lecks sind unverzüglich abzudichten.

Die Rauchgastemperatur darf dann nicht mehr als 100 °C über der Kesselwassertemperatur liegen und muss regelmäßig gemessen werden. Steigt sie an, müssen die Flammrohre gereinigt werden.

Kontrollieren Sie regelmäßig die Funktion des Kondensbehälters (falls vorhanden), und prüfen Sie, ob sich Ablagerungen darin befinden.

Je nach den Gebrauchsumständen, mindestens jedoch 2 x jährlich, muss der Kessel hinsichtlich der folgenden Punkte überprüft werden:

Sorgen Sie vor einem Betreten des Kessels, sowohl wasser- als rauchgasseitig, für ausreichende Ventilation.

- Dichtigkeit der Dichtungen und Kesseltür(en), Explosionsdeckel, Putztür und Kontrollfenster
- Dichtigkeit von Flammrohr/Rohrbodenverbindungen
- Verschmutzung und Korrosion der Flammrohre und der übrigen rauchgasseitigen Oberflächen
- Zustand der Brennerverkleidung
- Funktion des Shuntsystems
- Funktion von Überdruckventil(en) oder Überlaufventilen

Jährlich muss der Kessel inspiziert werden auf:

- wasserseitige Verschmutzung, wie Schlamm und Kesselstein, max. 0,25 mm dick, vor allem zwischen den Flammrohren des Rohrbodens (von dem Abzapfen des Kessels auf eine ausreichende Belüftung achten!)
- wasserseitige Korrosion; Unrundheit des Feuergangs max. 1 % des Durchmessers. Werden Abweichungen festgestellt, muss eine Fachkraft herangezogen werden. Nach der Reinigung kann der Kessel wieder geschlossen werden. Dabei sind neue Dichtungen zu verwenden.

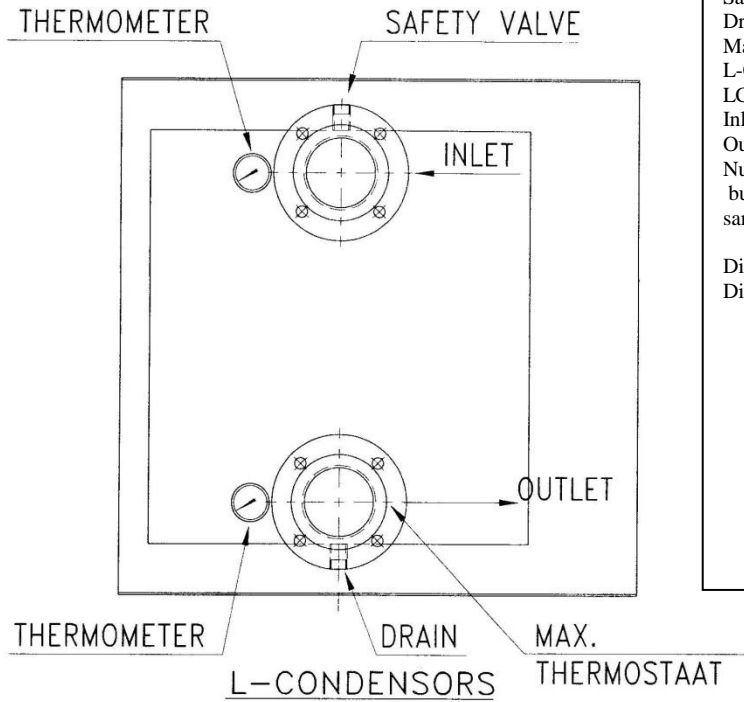
Brennerventilator

Ein Ansaugen des Brennerventilators von Nebeln, Bestandteilen von Pflanzenschutzmitteln oder anderen Chemikalien kann zu einer starken und nicht umkehrbaren Korrosion in Kessel führen und ist daher jederzeit auszuschließen.

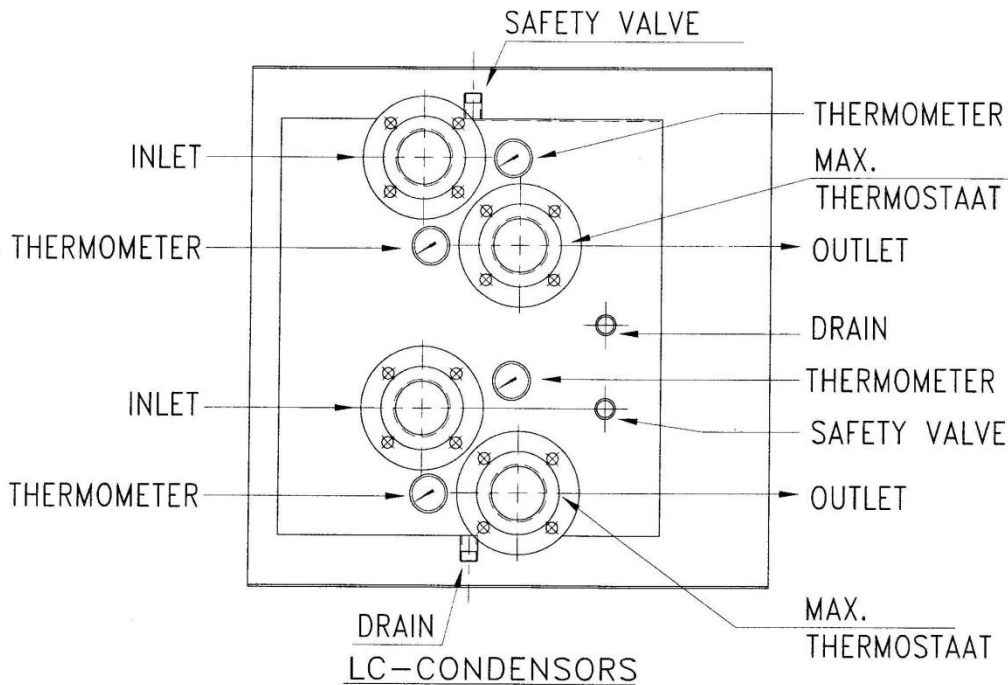
Bedienung und Wartung

Für die Bedienung und Wartung des Brenners und weiterer Apparatur verweisen wir ausdrücklich auf die Anweisungen der jeweiligen Lieferanten.

ANLAGE 1: ZEICHNUNG RAUCHGASKONDENSATOR



NUMBER OF NOZZLES MAY VARY
BUT FUNCTION OF NOZZLES AT THE
SAME ELEVATION IS THE SAME



Legende und Worterklärungen:

- Thermometer = Thermometer
 - Safety valve = Überdruckventil
 - Drain = Entwässerung
 - Max. Thermostaat = Maximalthermostat
 - L-Condensors = Einzel System Condensator
 - LC-Condensor = Combi System Condensator
 - Inlet = Vorlauf
 - Outlet = Rücklauf
- Number of nozzles may vary,
but function of nozzles at the same elevation is the same

Die Anzahl der Düsen kann variieren
Die Funktion ist jedoch bei gleicher Höhe dieselbe.

ANLAGE 2: VORSCHRIFTEN WASSERQUALITÄT RAUCHGASKONDENSATOR

Sauerstoffgehalt und Härte

Die dem Heizsystem zugeführte Menge Ergänzungswasser ist unter anderem entscheidend für den Sauerstoffgehalt und die Härte des Wassers. Darum ist das Heizsystem regelmäßig auf Dichtigkeit zu kontrollieren. Eventuell auftretende Lecks müssen unverzüglich gefunden und abgedichtet werden.

Sauerstoff

Achten Sie darauf, dass so wenig Sauerstoff wie möglich in das System gelangt. Eine Ursache für Sauerstoffaufnahme ist Diffusion durch Dichtungen, O-Ringe, Kunststoff und dergleichen. Da dies unvermeidlich ist, muss einer Korrosion entgegengewirkt werden.

Wasserhärte

Bei der Erhitzung des Wassers im Kessel entsteht Kalk.

Anhand der unten stehenden Formel lässt sich errechnen, ob die Kalkmenge einer bestimmten Wassersorte bei einer bestimmten Wasserergänzung ggf. zu Problemen für den Kessel führt.

Ablagerungswert = $tH \times (5 \times S_j + I) / Q_k$
Dabei gelten tH = Temporäre Härte in dH (kann problemlos mit dem entsprechenden Testset gemessen werden)
 S_j = Jährliche Menge Ergänzungswasser (der Einbau eines Wasserzählers in die Füllleitung ist somit unbedingt erforderlich)
 I = Inhalt des gesamten Systems in m³
 Q_k = Kesselleistung in kW

Ergibt sich hier ein Wert von $< 0,25$, ist die Wahrscheinlichkeit einer für den Kessel gefährlichen Kalkablagerung gering. Bei einem Wert von $> 0,25$, wird eine (Teil-)Enthärtung empfohlen.

Das Systemwasser darf nicht merklich eindicken (d. h. weniger flüssig werden, z. B. durch das Entweichen von Dampf), da der Chloridgehalt nicht mehr als 10 % höher als der Chloridgehalt des Ergänzungswasser sein darf.

ANLAGEN (SYSTEM)WASSER

Es empfiehlt sich außerdem, mindestens 1 x jährlich das Anlagenwasser zu kontrollieren. Wird dabei eine Fachkraft hinzugezogen, beurteilt diese zugleich das Wasser und rät gegebenenfalls zu einer Aufbereitung. Auf **keinen** Fall dürfen die untenstehenden Werte überschritten werden.

Feststoffe (Schlamm)	:	nicht oder nur in sehr geringer Menge vorhanden
pH-Wert	:	9–10 (bei Anwesenheit von Aluminium 8–9)
Härte	:	# 1 °D
p-Wert	:	0,5–2 mval/l
m-Wert	:	< 2 p-Wert
Sauerstoff O ₂	:	< 0,1 mg/l
Leitfähigkeit	:	ohne Zusätze < 1000 µS/cm
Cl ⁻	:	< 100 mg/l
Hydrazin	:	abwesend aufgrund von Karzinogenität
Phosphat PO ₄	:	20–50 mg/l
Sulfat SO ₄	:	< 100 mg/l

Müssen Chemikalien dosiert werden, so hat dies ausschließlich durch eine Fachkraft zu erfolgen. Weitere Produkte zur Aufarbeitung auf Empfehlung des Lieferanten.

Anhang 3: Erforderliche Kondensatorpumpenleistung

Kesselleistung	Kondensatortyp	Pumpenleistung m ³ /Std.		Kondensatortyp	Pumpenleistung Oberer Abschnitt m ³ /Std. zweiter Abschnitt m ³ /Std.	Pumpenleistung Unterer Abschnitt m ³ /Std. erster Abschnitt m ³ /Std.
600 kW	CXL 6	7		LC 6	8	7
1200 kW	CXL 12	16		LC 12	15	15
1800 kW	CXL 18	23		LC 18	19	22
2400 kW	CXL 24	31		LC 24	30	29
3000 kW	CXL 30	38		LC 30	37	37
3600 kW	CXL 36	46		LC 36	45	45
4200 kW	CXL 42	54		LC 42	54	52
4800 kW	CXL 48	61		LC 48	60	60
6000 kW	CXL 60	76		LC 60	75	74
7200 kW	CXL 72	92		LC 72	90	89
8400 kW	CXL 84	109		LC 84	105	104
9600 kW	CXL 96	123		LC 96	120	119
10800 kW	CXL 108	135		LC 108	135	135
12000 kW	CXL 120	150		LC 120	150	150
13000 kW	CXL 130	163		LC 130	163	163

EMPFANGSBESTÄTIGUNG

Der Garantiezeitraum für den Rauchgaskondensator beginnt an dem Tag, an dem diese Empfangsbestätigung ausgefüllt und unterzeichnet bei uns eingegangen ist.

Hiermit erkläre ich, M/W

Tätigkeit, _____

die zum Rauchgaskondensator mit der Nummer _____

gehörenden Installations- und Bedienungsvorschriften in gutem Zustand erhalten zu haben.

Datum: _____

Unterschrift: _____

Name Benutzer : _____

Straße o. Postfach : _____

Postleitzahl : _____

Ort : _____

Telefonnummer : _____

Fax : _____

E-Mail : _____

Website : _____

Kondensatornummer : _____

Kondensatortyp : _____

Kapazität : _____

Baujahr : _____

Bitte füllen Sie dieses Formular vollständig aus und senden Sie es an:

F&H Crone B.V.

Grote Esch 400
NL-2841 MJ Moordrecht

Fax: +31(0)182-633 257"

E-Mail: info@fhcrone.nl