

# Elektrogaskühler Serie EC<sup>®</sup>

## **EC-EX** **(ab Serien-Nr. 1904XXXX)**

Betriebsanleitung  
Version 1.02.00





## Sehr geehrter Kunde,

wir haben diese Bedienungsanleitung so aufgebaut, dass alle für das Produkt notwendigen Informationen schnell und einfach zu finden und zu verstehen sind.

Sollten trotzdem Fragen zu dem Produkt oder dessen Anwendung auftreten, zögern Sie nicht und wenden Sie sich direkt an **M&C** oder den für Sie zuständigen Vertragshändler. Entsprechende Kontaktadressen finden Sie im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

Bitte nutzen Sie auch unsere Internetseite [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com) für weitergehende Informationen zu unseren Produkten. Wir haben dort die Bedienungsanleitungen und Produktdatenblätter aller **M&C** – Produkte sowie weitere Informationen in deutsch und englisch für einen Download hinterlegt.

Diese Bedienungsanleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann technischen Änderungen unterliegen.

© 03/2019 **M&C TechGroup** Germany GmbH. Reproduktion dieses Dokumentes oder seines Inhaltes ist nicht gestattet und bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch **M&C**.

**EC**® ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Version: 1.02.00

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Elektrischer Gerätestandard</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Informationen und Sicherheitshinweise zum Einsatz des Kühlers in explosionsfähiger Atmosphäre</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Garantie</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Verwendete Begriffe und Signalzeichen</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Anwendung</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>Funktion</b>	<b>13</b>
<b>13</b>	<b>Warenempfang und Lagerung</b>	<b>14</b>
<b>14</b>	<b>Installationshinweise</b>	<b>14</b>
<b>15</b>	<b>Versorgungsanschlüsse</b>	<b>15</b>
15.1	Schlauchanschlüsse	15
15.2	Elektrische Anschlüsse	16
<b>16</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>18</b>
16.1	Funktionsablauf und LED-Funktionsmeldeanzeige	19
<b>17</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>20</b>
<b>18</b>	<b>Wartung</b>	<b>21</b>
18.1	Ergänzen und Austausch von Wärmetauschern	22
<b>19</b>	<b>Fehlersuche</b>	<b>23</b>
<b>20</b>	<b>EC-Regelelektronik</b>	<b>26</b>
20.1	Temperatureinstellung des Kühlers	27
<b>21</b>	<b>Überprüfung des Temperatursensors</b>	<b>28</b>
<b>22</b>	<b>Ersatzteillisten</b>	<b>29</b>
<b>23</b>	<b>Anhang</b>	<b>30</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Anwendungsbeispiel EC-EX	9
Abbildung 2	EC-EX Aufbau	11
Abbildung 3	Funktionsschema des Wärmetauschers	13
Abbildung 4	Elektrischer Anschluss	16
Abbildung 5	Aufbau der EC-EX-Regelelektronik	26
Abbildung 6	Temperatureinstellung	27
Abbildung 7	Temperatur-Widerstandscharakteristik des KTY-Temperatursensors	28
Abbildung 8	Messgas-Ausgangstaupunkt-Kennlinie	31
Abbildung 9	Schematische Darstellung EC-EX Kühler	32
Abbildung 10	Stromlaufplan EC-EX 230 V 50 Hz (Zeichn.-Nr.: 2392 - 5.04.0)	33
Abbildung 11	Stromlaufplan EC-EX 115 V 60 Hz (Zeichn.-Nr.: 2392 - 5.05.0)	34

## Firmenzentrale

**M&C TechGroup** Germany GmbH ♦ Rehhecke 79 ♦ 40885 Ratingen ♦ Deutschland

Telefon: 02102 / 935 - 0

Fax: 02102 / 935 - 111

E - mail: [info@mc-techgroup.com](mailto:info@mc-techgroup.com)

[www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com)

## 1 ALLGEMEINE HINWEISE

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt wurde in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand ausgeliefert. Für den sicheren Betrieb und zur Erhaltung dieses Zustandes müssen die Hinweise und Vorschriften dieser Bedienungsanleitung befolgt werden. Weiterhin ist der sachgemäße Transport, die fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung notwendig.

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch dieses Produktes sind alle erforderlichen Informationen für das Fachpersonal in dieser Bedienungsanleitung enthalten.

## 2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt erfüllt die im Folgenden aufgeführten EU – Richtlinien.

### **ATEX-Richtlinie**

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt wird im Sinne der EU-Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen 2014/34/EU Anhang II gefertigt.

### **RoHS2-Richtlinie**

Es werden die Anforderungen der RoHS2 – Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe 2011/65/EU („Restriction of Hazardous Substances 2“-Richtlinie) und deren Ergänzungen erfüllt.

### **EMV-Richtlinie**

Es werden die Anforderungen der EU – Richtlinie 2014/30/EU “Elektromagnetische Verträglichkeit“ erfüllt.

### **Niederspannungsrichtlinie**

Es werden die Anforderungen der EU – Richtlinie 2014/35/EU “Niederspannungsrichtlinie“ erfüllt. Die Einhaltung dieser EU – Richtlinie wurde geprüft nach DIN EN 61010.

### **Konformitätserklärung**

Die EU –Konformitätserklärung steht auf der **M&C** – Homepage zum Download zur Verfügung oder kann direkt bei **M&C** angefordert werden.

### 3 ELEKTRISCHER GERÄTESTANDARD

Der elektrische Gerätestandard entspricht den Sicherheitsanforderungen der folgenden Normen und Standards:

EN 60079-0:2012 + A11:2013	IEC 60079-0:2011, Ed. 6
EN 60079-1:2014	IEC 60079-1: 2014, Ed. 7
EN 60079-2:2014	IEC 60079-2: 2014, Ed. 6
EN 60079-5:2015	IEC 60079-5: 2015 Ed. 4
EN 60079-7:2015	IEC 60079-7: 2015 Ed. 5
EN 60079-11:2012	IEC 60079-11:2011, Ed. 6

für den Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen der **Gerätegruppe II Kategorie 2G**.

### 4 SICHERHEITSHINWEISE

**Bitte nachfolgende grundlegende Sicherheitsvorkehrungen bei Benutzung des Gerätes beachten:**

- Vor Inbetriebnahme und Gebrauch des Gerätes die Bedienungsanleitung lesen! Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise und Warnungen sind zu befolgen.
- Unbedingt die Konformitätsbescheinigung (s. Anhang) beachten: (Zul.-Nr.: 17 ATEX E 080)
- Arbeiten an elektrotechnischen Geräten dürfen nur von Fachpersonal nach den zur Zeit gültigen Vorschriften ausgeführt werden.
- Zu beachten sind die Forderungen der **VDE 0100** bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V sowie ihre relevanten Standards und Vorschriften.
- Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind die relevanten nationalen und internationalen Normen und Bestimmungen zu beachten.
- Beim Anschluss des Gerätes auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangaben achten.
- Schutz vor Berührung unzulässig hoher elektrischer Spannungen: Vor dem Öffnen des Gerätes muss dieses spannungsfrei geschaltet werden. Dies gilt auch für eventuell angeschlossene externe Steuerkreise.
- Das Gerät nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen.
- Das Öffnen des Gehäuses ist nur in der EX-freien Umgebung möglich.
- Auf wettergeschützte Aufstellung achten. Weder Sonne, Regen noch Flüssigkeiten direkt aussetzen.
- Installation, Wartung, Kontrolle und eventuelle Reparaturen sind nur von befugten und qualifizierten Personen unter Beachtung der einschlägigen Bestimmungen auszuführen.

## 5 INFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE ZUM EINSATZ DES KÜHLERS IN EXPLOSIONSFÄHIGER ATMOSPHERE

Der Kompressorkühler **EC-EX** ist für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre Kategorie 2G geeignet.

Die Explosionsschutzart ist:

230 V / 115 V:  II 2G Ex pxb eb db q [ib] IIC T4 Gb (Zul.-Nr.: 17 ATEX E 080)

Eine Zertifizierung des Kühlers erfolgte durch die Dekra Exam GmbH. Detaillierte Informationen und eine Kopie des Zertifikats liegen dem Anhang dieser Bedienungsanleitung bei.

Installation und Betrieb des Kühlers müssen entsprechend den in dem Ex-Zertifikat (s. Anhang) festgelegten Konditionen bzw. Installationshinweisen erfolgen. Nur dann ist die betriebssichere Funktion bei einem Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre gewährleistet.

Jede Änderung der Standard-Konfiguration mit nicht spezifizierten, bzw. nicht von M&C zugelassenen Teilen sowie Reparatur- und Serviceleistungen mit nicht spezifizierten Teilen bedeutet den Verlust der Ex-Zertifizierung.

Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte direkt an **M&C** bzw. an Ihren **M&C** -Vertragshändler.

## 6 GARANTIE

Bei Ausfall des Gerätes wenden Sie sich bitte direkt an **M&C**, bzw. an Ihren **M&C**-Vertragshändler. Bei fachgerechter Anwendung übernehmen wir vom Tag der Lieferung an 1 Jahr Garantie gemäß unseren Verkaufsbedingungen. Verschleißteile sind hiervon ausgenommen. Die Garantieleistung umfasst kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Gerätes.

Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen. Glaswärmtauscher bitte nicht mitversenden.

## 7 VERWENDETE BEGRIFFE UND SIGNALZEICHEN



**Gefahr**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



**Warnung**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



**Vorsicht**

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**Vorsicht**

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Maßnahmen nicht getroffen werden.

**Achtung**

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ereignis oder ein unerwünschter Zustand eintreten **kann**, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.



**Hinweis**

Dies sind wichtige Informationen über das Produkt oder den entsprechenden Teil der Bedienungsanleitung, auf die in besonderem Maße aufmerksam gemacht werden soll.

**Qualifiziertes Fachpersonal**

Dies sind Personen, die mit der Aufstellung, der Inbetriebnahme, der Wartung sowie dem Betrieb des Produktes vertraut sind und über die notwendigen Qualifikationen durch Ausbildung oder Unterweisung verfügen. Das qualifizierte Fachpersonal muss mindestens die folgenden Kenntnisse besitzen:

- Unterwiesene Person im EX-Schutz
- Unterwiesene Person im elektrotechnischem Bereich
- Ausführliche Kenntnis der Betriebsanleitung und der geltenden Sicherheitsvorschriften



Dies sind wichtige Informationen über das Produkt oder den entsprechenden Teil der Bedienungsanleitung, in Bezug auf den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre.



**Elektrische Spannung!**

Schützen Sie sich vor Kontakten mit unzulässig hohen elektrischen Spannungen.



**Ätzend!**

Lebendes Gewebe, aber auch viele Materialien werden bei Kontakt mit dieser Chemikalie zerstört.

Dämpfe nicht einatmen und Berührung mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden!



Schutzhandschuhe benutzen!

Bei Arbeiten mit Chemikalien, scharfen Gegenständen oder extremen Temperaturen ist ein ausreichender Handschutz unvermeidbar.



Schutzbrille tragen!

Bedeutet, dass hier Gefahren für die Augen der Bedienperson oder von Umstehenden bestehen können. Dies können insbesondere mechanische oder chemische Gefahren sein, z.B. Partikel- oder Flüssigkeits-Spritzer. Bitte benutzen Sie geeignete Schutzbrille.



Schutzkleidung benutzen!

Bei Arbeiten mit Chemikalien, scharfen Gegenständen oder extremen Temperaturen ist ein ausreichender Körperschutz unvermeidbar.



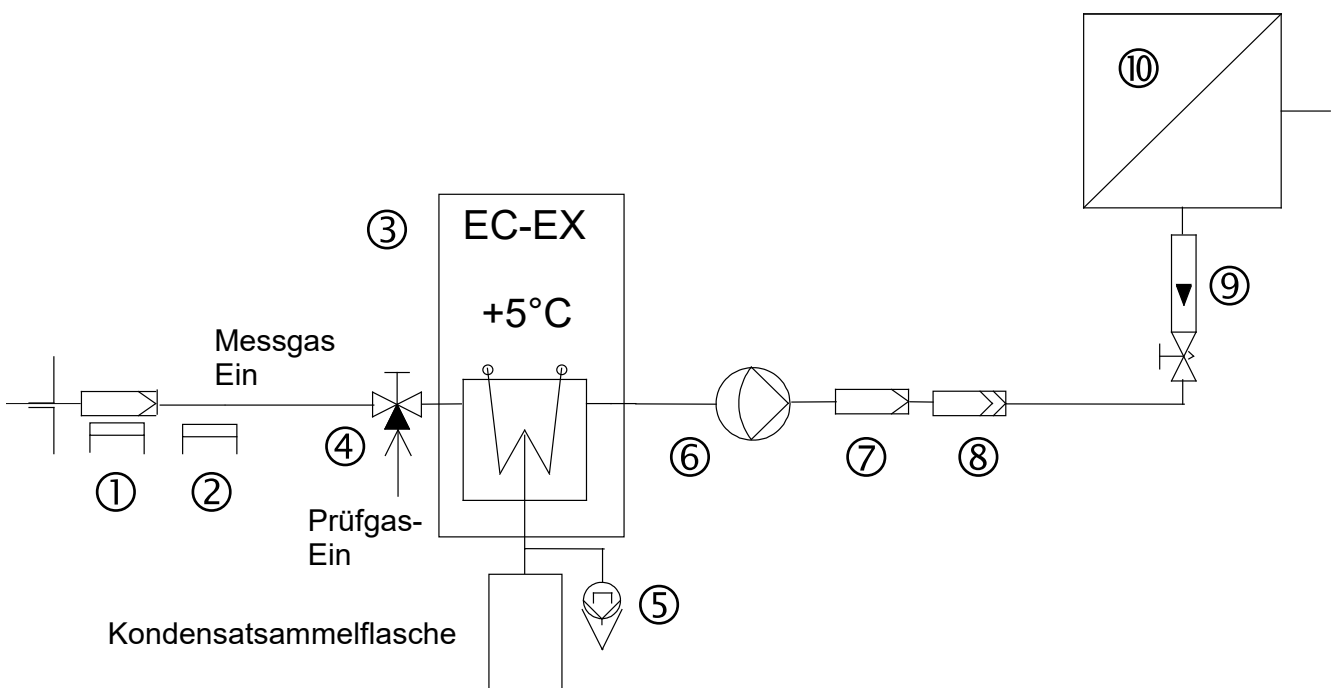
## 8 EINLEITUNG

Der **M&C** Kühler **EC-EX** wird immer dann eingesetzt, wenn mit störender Feuchtigkeitsbelastung im Messgas zu rechnen ist und der Einsatzort als explosionsgefährdeter Bereich deklariert ist.

Durch das Absenken auf einen sehr niedrigen stabilen Taupunkt wird ein Auskondensieren im Analysator verhindert.

## 9 ANWENDUNG

Abbildung 1 zeigt ein typisches Anwendungsbeispiel für den Einsatz des Kühlers **EC-EX**.



- |  |                                  |                                |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| ① Filterentnahmesonde <b>SP2000-H/Ex</b> | ④ 3-Wege-Kugelhahn               | ⑦ Feinstfilter <b>FP...</b>    |
| ② Beheizte <b>Ex</b> -Entnahmeleitung    | ⑤ Schlauchpumpe <b>SR25.1/Ex</b> | ⑧ Aerosolfilter <b>CLF</b>     |
| ③ Kühler <b>EC-EX</b>                    | ⑥ Membranpumpe <b>MP47/Ex</b>    | ⑨ Durchflussmesser <b>FM10</b> |
|  |                                  | ⑩ Analysator <b>PMA50 Ex</b>   |

**Abbildung 1 Anwendungsbeispiel EC-EX**

Das Messgas wird über eine Gasentnahmesonde ① dem Kühler **EC-EX** ③ zugeführt und auf einen Taupunkt von +5 °C abgekühlt. Mit einem nachzuschaltenden Feinstfilter ⑦ werden Feststoffpartikel abgeschieden. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit des gesamten Systems empfehlen wir die Ausrüstung des Feinstfilters ⑦ mit einem Flüssigkeits-Alarmsensor (z.B. **LA1** mit Auswerteelektronik **ER 142 Exi**). Falls notwendig, kann vor den Durchflussmesser ⑨ ein Aerosolfilter ⑧ eingebaut werden. Das so aufbereitete Gas kann dann dem Analysator ⑩ zugeführt werden.

## 10 TECHNISCHE DATEN

Gasausgangstaupunkt	Einstellbereich: +2 °C bis +7 °C, Werkseinstellung: +5 °C
Taupunktstabilität	bei konstanten Bedingungen $\pm 0,25$ °C
Bei Montage des Kühlers in einer Ex Zone mit der Temperaturklasse T3	
Gaseingangstemperatur	**max. +180 °C
Bei Montage des Kühlers in einer Ex Zone mit der Temperaturklasse T4	
Gaseingangstemperatur	**max. +120 °C
Gaseingangs-Wasserdampfsättigung	**max. +80 °C
Gasdurchfluss/Wärmetauscher	**max. 250 l/h
Anzahl Wärmetauscher	1*, Einbau von max. 4 Wärmetauschern möglich
Wärmetauscherwerkstoff	Borosilikat-Glas oder PVDF oder rostfreier Stahl 1.4571
Umgebungstemperatur	**+0 °C bis +45 °C
Druck	bei Glas und PVDF: max. 3 bar bei rostfr. Stahl: 10 bar*
Gesamtkühlleistung	max. 520 KJ/h bei +25 °C
Totvolumen/Wärmetauscher	70 ml
$\Delta P$ /Wärmetauscher bei 300 l/h	1 mbar
Messgasanschluss	Borosilikat-Glas : Rohr 6 mm $\varnothing^*$ , Option: 8 mm, 10 mm oder Schlauchanschlussverschraubung PVDF: G 1/4" i, Option: Schlauchanschlussverschraubung rostfr. Stahl : G 1/4" i*, Option: NPT oder Schlauchanschlussverschraubung
Kondensatanschluss	Borosilikat-Glas : Rohr 12 mm $\varnothing^*$ , Option: 8 mm, 10 mm oder Schlauchanschlussverschraubung PVDF : G 3/8" i Option: Schlauchanschlussverschraubung rostfr. Stahl : G 3/8" i*, Option: NPT oder Schlauchanschlussverschraubung
Betriebsbereit	< 30 min
Leistungsaufnahme	280 VA, Anlaufstrom bei 230 V = 8,1 A; bei 115 V = 17 A
Netzanschluss	230 V 50-60 Hz $\pm 10$ %* oder 115 V 50-60 Hz $\pm 10$ %
Elektrische Anschlüsse	Klemme 2,5 mm <sup>2</sup>
Statusalarm	1 Umschaltkontakt, max. 230 V 2 A AC/DC 100 VA, 50 W
Gehäuse-Schutzart	 II 2G Ex pxb eb db q [ib] IIC T4 Gb
Gehäusefarbe	RAL 9003
Montageart	19"-Ein- oder Aufbau
Gehäuse-Maße, Gewicht	84 TE x 7 HE x 450 mm, 40 kg
Kältemittel	R134A 100 % FCKW frei
Elektrischer Geräte-Standard	EN 61010

\* Standard

\*\* Technische Daten mit Max.-Angaben sind unter Berücksichtigung der Gesamtkühlleistung bei 25 °C und einem Ausgangstaupunkt von 5 °C zu bewerten.

## 11 BESCHREIBUNG

Die Abbildung 2 zeigt den Aufbau des EC-EX Kühlers.

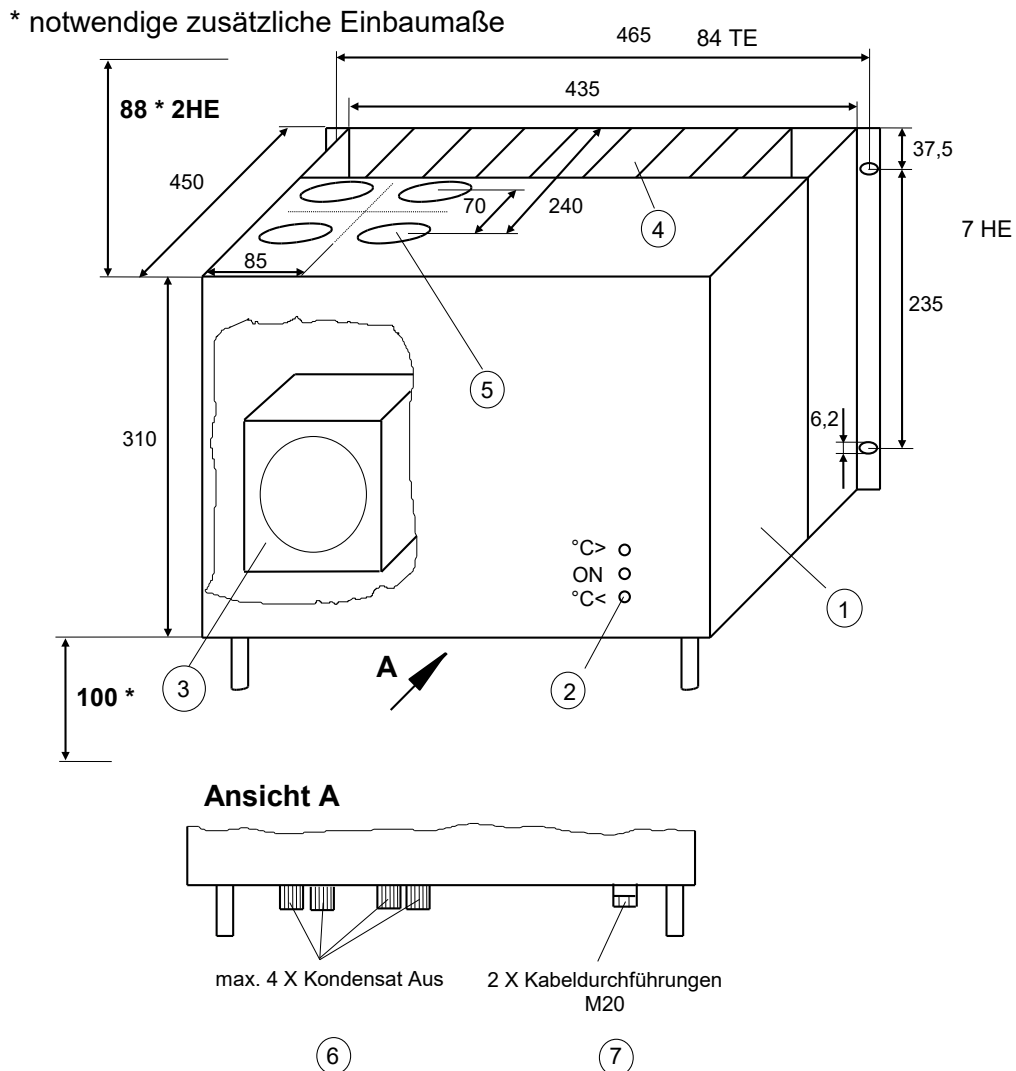


Abbildung 2 EC-EX Aufbau

Der **EC-EX** ① ist sowohl für den Wandaufbau als auch für die 19" Montage geeignet.

Die Montageart bestimmt die Positionierung der LED-Betriebsmeldeanzeige ②. Während beim Wandaufbau die LED-Betriebsmeldeanzeige ② in die entsprechende Fassung in der **EC**-Frontplatte eingesteckt wird, erfolgt dies bei der 19" Montage in die vorgesehene Fassung in der Gehäuserückwand. Die Positionierung wird werkseitig bei Angabe der Montageart des **EC**-Kühlers vorgenommen. Ein nachträglicher Umbau kann kundenseitig einfach durchgeführt werden. Die Einbaulage der LED-Einheit ist entsprechend gekennzeichnet.

Der Gaskühler hat eine Gehäusetiefe von 450 mm. Zusätzliche Einbauten innerhalb des Kühlergehäuses sind nicht möglich.

Die elektrischen Betriebsmittel des **EC-EX** Kühlers sind explosionsgeschützt ausgeführt. Die elektronische Steuer- und Alarminheit ③ inkl. des Kompressor-Motorschalters sind druckfest gekapselt, **Ex-d**.

Der Kühlkompressor ist mit einem speziellen elektrischen Anschluss versehen. Auf der Kompressorkapsel wurde zur Überwachung ein Temperaturwächter mit manueller Reset-Funktionstaste angebracht und auf der Saugseite des Kompressors sind im Kühlmittelkreislauf zwei Druckwächter eingebaut. Diese Wächter sind in den **Ex-i** Steuerkreis integriert und unterbrechen in den folgenden Störfällen die Spannungsversorgung zum Kompressor:

- bei zu hoher Oberflächentemperatur der Kompressorkapsel,
- bei Leckagen,
- bei zu niedrigem Druck im Kältekreislauf.

Der Kühler **EC-EX** hat in der 230-Volt-Version zwei und in 115-Volt-Ausführung drei Anlaufkondensatoren der Schutzart **Ex-q**.

Die kundenseitigen elektrischen Anschlüsse für Netz-Ein und Statusalarm-Aus befinden sich in einem **Ex-e** Klemmenkasten.

Auf der Oberseite des Kühlergehäuses befinden sich die Ausschnitte ⑤ für maximal vier Jet-Stream Wärmetauscher. Die Messgas zu- bzw. Abführung erfolgt über die entsprechenden Anschlüsse an den Wärmetauscheroberteilen.

Im hinteren Bereich des Gehäuses ist der Kondensator ④ für die Ableitung der Kompressorabwärme zu sehen.

An der Gehäuseunterseite befinden sich standardmäßig folgende Anschlüsse (Ansicht A, Abb.2):

- ⑥ Standard-Kondensatausgänge der Wärmetauscher;
- ⑦ Kabeldurchführungen M20.

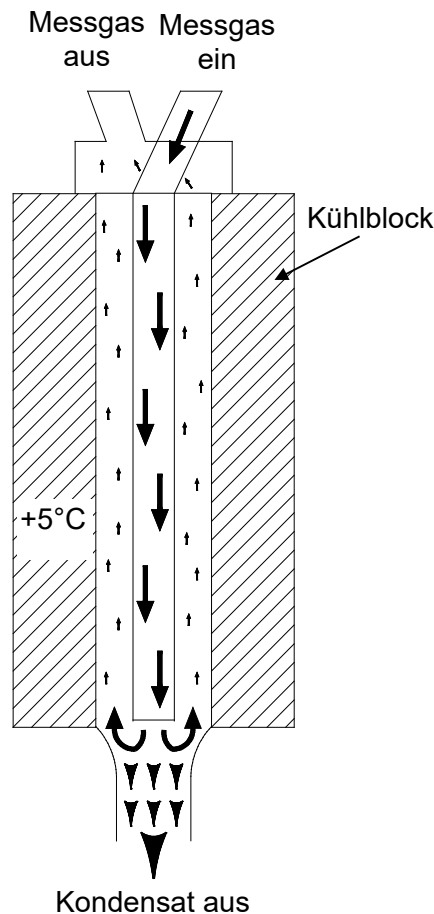
Die Kondensatentsorgung erfolgt extern bei „Überdruckbetrieb“ mit autom. Schwimmer-Kondensatableitern z.B. Typ **AD-..** und bei „Unterdruckbetrieb“ (Pumpe hinter Kühler) mit Schlauchpumpen Typ **SR25.1/Ex** oder mittels Sammelgefäßen.

## 12 FUNKTION

Der speziell für die Analysetechnik entwickelte **M&C** Gaskühler **EC-EX** arbeitet nach dem Kompressor-Kühlprinzip und ist mit einer Statusalarmierung für sicheren Dauerbetrieb ausgerüstet.

Bis zu 4 Jet-Stream-Wärmetauscher, wahlweise aus Borosilikat-Glas, rostfreiem Stahl oder PVDF, sind in einem wärmeisolierten Kühlblock gut zugänglich und leicht austauschbar angeordnet.

Bild 3 zeigt ein schematisches Darstellung der Wärmetauscherfunktion.



**Abbildung 3 Funktionsschema des Wärmetauschers**

Das Kompressor-Kühlsystem hält den wärmeisolierten Kühlblock auf einer konstanten Temperatur von  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Die neuartige Konstruktion der Jet-Stream-Wärmetauscher gewährleistet eine sehr gute Kondensatvorabscheidung und eine optimale Trocknung des Messgases.

Die Alarmierung der Über- und Untertemperatur wird als Status-Sammelalarm über einen Relaisausgang mit einem potentialfreien Umschaltkontakt nach außen geführt. Eine Alarmierung erfolgt bei Über- bzw. Unterschreitung der **EC**-Regeltemperatur in einem Fenster von  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 13 WARENEMPfang UND LAGERUNG

Der Gaskühler **EC-EX** ist eine komplett vorinstallierte Einheit.

- Den Kühler und eventuelles Sonderzubehör sofort nach Ankunft vorsichtig aus der Versandverpackung herausnehmen und Lieferumfang gemäß Lieferschein überprüfen;
- Ware auf eventuelle Transportschäden überprüfen und, falls notwendig, Ihren Transportversicherer unmittelbar über vorliegende Schäden informieren!



Hinweis

**Die Lagerung des Kühlers sollte in einem geschützten, frostfreien Raum erfolgen!**



Hinweis

**Während des Transportes und der Lagerung sollte der Kühler immer mit den Transportfüßen nach untenstehend positioniert werden, damit das im geschlossenen Kompressorkreislauf vorhandene Öl nicht aus der Kompressorkapsel fließen kann. Falls der Kühler versehentlich in Rückenlage etc. transportiert wurde, muss dieser vor dem Einschalten ca. 24 Stunden in Betriebslage stehen!**

### 14 INSTALLATIONSHINWEISE

Der Kühler **EC-EX** ist sowohl für den Wandaufbau als auch für eine 19"-Montage geeignet.



**Der Kühler EC-EX ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Gerätegruppe II Kategorie 2G geeignet. Unbedingt die Konformitätsbescheinigung im Anhang beachten!**



Hinweis

**Gewünschte Montageart bitte bei Bestellung angeben, damit die LED-Betriebsmeldeanzeige werkseitig richtig positioniert werden kann!**



Hinweis

**Die Betriebslage des Kühlers ist ausschließlich senkrecht. Nur dann ist das einwandfreie Separieren und Ableiten des Kondensats im Wärmetauscher gewährleistet.**

**Während des Transportes und der Montage sollte der Kühler immer mit den Transportfüßen nach untenstehend positioniert werden, damit das im geschlossenen Kompressorkreislauf vorhandene Öl nicht aus der Kompressorkapsel fließen kann.**

**Der Kühler sollte von Wärmequellen entfernt und frei belüftet eingebaut werden, damit kein störender Wärmestau entsteht.**

**Mindesteinbaumaße (Abb. 2) sind unbedingt zu beachten. Bei der Montage im Freien muss der Kühler in ein Schutzgehäuse, im Winter frostfrei und im Sommer ausreichend belüftet, eingebaut werden. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.**

**Unbeheizte Gasentnahmeleitungen müssen mit Gefälle bis zum Kühler verlegt werden. Eine Kondensatvorabscheidung ist dann nicht notwendig. Beheizte Leitungen mit ausreichend thermischer Entkopplung zum Kühlgerät anschließen!**

## 15 VERSORGUNGSANSCHLÜSSE

### 15.1 SCHLAUCHANSCHLÜSSE

Der Anschluss für den Gasein- bzw. Ausgang erfolgt an der Oberseite der Wärmetauscher. Die möglichen Anschlussvarianten entnehmen Sie bitte den technischen Daten (Kapitel 10). Entsprechende Rohr- bzw. Schlauchanschlussverschraubungen sind optional durch M&C lieferbar.



**Hinweis**

**Schlauchanschlüsse für Messgas-Eingang bzw. -Ausgang nicht vertauschen; Anschlüsse sind durch Pfeile an den Wärmetauschern gekennzeichnet.**

**Nach dem Anschließen aller Leitungen ist die Dichtigkeit zu überprüfen. Um die Kondensatableitung nicht zu gefährden, sollten die vorgegebenen Ableitungsquerschnitte nicht verringert werden.**

Um die notwendige Dichtigkeit der Anschlüsse sicherzustellen, sind folgende Hinweise zu beachten:

#### **Borosilikat-Glaswärmetauscher mit GL-Anschlüssen**

- Vor der Montage der GL-Überwurfmuttern prüfen, ob PTFE/Silikon-Klemmringe unbeschädigt sind;
- Die Klemmringe werden mit der PTFE-Fläche zur Mediumseite weisend montiert.

#### **PVDF- bzw. rostfr. Stahl-Wärmetauscher mit G 1/4" i bzw. G 3/8" i**

- Die entsprechend dimensionierte Rohr- bzw. Schlauchverschraubung mit Anschlussgewinde muss mittels PTFE-Dichtungsband eingeschraubt werden.
- Zur funktionellen und problemlosen Montage sollten nur Verschraubungen gemäß EN 10226-1 mit kegeligem R-Gewinde in Verbindung mit geeignetem Dichtband/Dichtfluid verwendet werden.



**Hinweis**

**Beim Eindrehen der Anschlussverschraubung in den PVDF-Wärmetauscher muss darauf geachtet werden, dass mit einem Schlüssel über die an den entsprechenden Muffen angefrästen Schlüsselflächen gegengehalten wird!**

#### **Option: rostfr. Stahl-Wärmetauscher mit NPT**

- Die Wärmetauscher mit NPT-Gewinde sind durch umlaufende Kerben an den Anschlussstutzen gekennzeichnet.
- Um die Dichtigkeit der Anschlüsse zu gewährleisten, werden die NPT-Anschlussgewinde mit Dichtpaste eingesetzt bzw. eingeklebt.

Die Leitungen für die Kondensatentsorgung werden bei der Standardausführung direkt an die Wärmetauscherunterteile angeschlossen. Diese ragen mit den entsprechenden Kondensatanschlüssen, 12 mm a.d. Klemmringverschraubungen\* bei Borosilikat-Glas bzw. G 3/8" i\* bei PVDF und rostfr. Stahl, aus der Bodenplatte des Kühlergehäuses (Abb.2) (\* Standard).

Die Kondensatableitung erfolgt kundenseitig je nach Betriebsart mit:

- Automatische Schwimmer-Kondensatableiter **AD-...** (nur bei Überdruckbetrieb);



**Hinweis**

**Bei Verwendung des Edelstahlwärmetauschers mit G 3/8"- Kondensatananschluss kann der Schwimmer-Kondensatableiter AD-SS mittels eines Gewintheadapters Artikel-Nr. FF 11000 (1/2" NPT auf G 3/8"i) direkt montiert werden. Hierdurch entfällt die ansonsten notwendige Wandmontage!**

- Kondensatsammelbehälter mit manueller Entleerung;
- Externe Schlauchpumpe. **SR 25.1/Ex**

## 15.2 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Arbeiten am EC-EX nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Es sind die anlagen- und prozessspezifischen, sowie die für Ex-Zonen gültigen Bestimmungen zu beachten.

Jedwede Arbeiten sind erst nach der erfolgten EX-Freimessung durchzuführen. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt und getestet werden.



**Warnung**

**Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören. Beim Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangabe achten!**



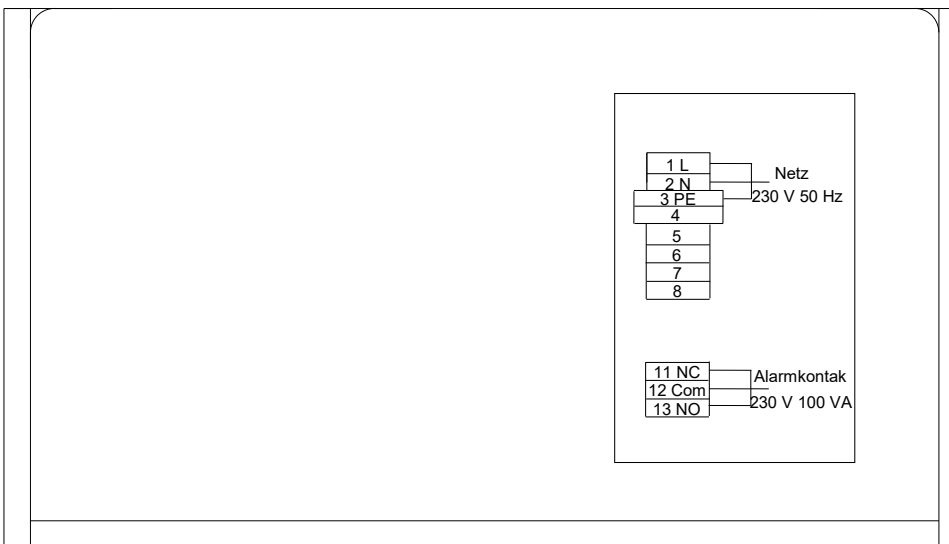
**Hinweis**

**Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V sind die Forderungen der VDE 0100 sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften zu beachten!**

**Ein Hauptschalter muss extern vorgesehen werden.**

**Der Versorgungsstromkreis des Gerätes muss bei 230 V mit einer 10 A<sub>T</sub>-Sicherung und bei 115 V mit einer 16 A<sub>T</sub> Sicherung versehen werden (Leitungsschutz); die elektrischen Angaben können Sie den technischen Daten entnehmen.**

Abbildung 4 zeigt die elektrischen Anschlussmöglichkeiten in dem Kunststoffgehäuse rechts hinter der Frontplatte des **EC-EX** Gehäuses.



Netz : 230 V / 50 Hz oder 115 V / 50-60 Hz (s.h. Typenschild)

Statusalarm : ein potentialfreier Umschaltkontakt

Schaltleistung : 230 V AC, 2 A, 100 VA oder  
230 V DC, 2 A, 50 W

**Abbildung 4 Elektrischer Anschluss**



Die Netzanschlussklemmen befindet sich in dem Klemmenkasten innerhalb des Kühlergehäuses. Der Klemmenkasten ist nach Lösen der 4 Befestigungsschrauben der Kühlergehäusefrontplatte zu erreichen.

Klemme	1	2	3
<b>EC-EX Klemmkasten</b>			
Anschluss	L	N	PE

Der potentialfreie Kontaktausgang des Status-Sammelalarms befindet sich ebenfalls in dem **EC-EX** Klemmkasten.

Klemme	11	12	13
<b>EC-EX Klemmkasten</b>			
Anschluss	NC	COM	NO

Für die Kabeldurchführungen durch das Bodenblech des Kühlergehäuses stehen zwei M20 Verschraubungen zur Verfügung.

## 16 INBETRIEBNAHME

### Qualifiziertes Fachpersonal

Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten können von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Für die Arbeiten sind nachfolgende Kenntnisse mindestens erforderlich:

- **Unterrichtete Person im EX-Schutz**
- **Unterrichtete Person im elektrotechnischen Bereich**
- **Ausführliche Kenntnis der Betriebsanleitung und der geltenden Sicherheitsvorschriften**

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Arbeiten am EC-EX nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Es sind die anlagen- und prozessspezifischen, sowie die für Ex-Zonen gültigen Bestimmungen zu beachten.

Jedwede Arbeiten sind erst nach der erfolgten EX-Freimessung durchzuführen. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt und getestet werden.

Die Regelelektronik des **EC-EX** ermöglicht die automatische Inbetriebnahme des Kühlers. Die Fehlerdiagnostik (LED-Funktionsmeldeanzeige) garantiert eine sichere Signalisierung möglicher Fehlerquellen.

Die folgende Beschreibung hat Gültigkeit für eine Inbetriebnahme des Gaskühlers bei Umgebungstemperaturen  $> +8\text{ °C}$ .



**Hinweis**

**Vor Inbetriebnahme des Gaskühlers muss sich dieser mindestens zwei Stunden in seiner Betriebslage befinden. Durch Transport oder Montage kann die Kühlflüssigkeit im System verteilt sein, was zu Betriebsstörungen führen kann.**

Folgende Schritte sind vor einer Erstinbetriebnahme durchzuführen:

- Kühler mit dem Netz verbinden; Beim Anschluss des Gerätes auf die richtige Netzspannung, 230 V oder 115 V, gemäß Typenschildangaben achten.
- Kontaktausgang der Über- und Untertemperatursignalisierung zur Messwarte führen.



**Hinweis**

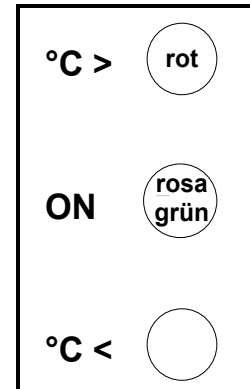
**Der Statuskontaktausgang sollte mit der externen Gasförderpumpe oder einem Ventil in der Messgasleitung verbunden sein, um bei Störmeldungen des Kühlers das gesamte Analysensystem durch sofortige Unterbrechung der Gaszufuhr zu schützen!**

## 16.1 FUNKTIONSABLAUF UND LED-FUNKTIONSMELDEANZEIGE

Zur Visualisierung der Funktionsabläufe bei Inbetriebnahme des Kühlers stehen drei LED-Funktionsmeldeanzeigen zur Verfügung. Diese befinden sich je nach Montageart auf der Frontplatte bzw. Rückwand des Kühlers (Abb. 2). Die obere LED (rot) signalisiert ein Überschreiten bzw. Nichterreichen der Regeltemperatur. Die zweifarbige (rosa/grün) mittlere LED zeigt den Betrieb des Kühlkompressors an. Die untere Funktionsmeldeanzeige (rot) alarmiert bei Unterschreiten der Regeltemperatur.

### Einschalten des Kühlers

Sobald die Netzspannung anliegt, leuchtet die obere rote LED. Dies signalisiert, dass die Kühler Temperatur oberhalb +8 °C liegt. Der Kühlkompressor ist in Betrieb, somit leuchtet auch die zweifarbige mittlere LED rosa.

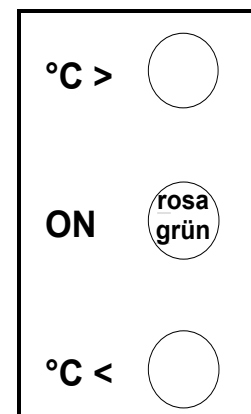


### Normalbetrieb

Nach ca. 30 Minuten ist der Kühler auf eine Temperatur unterhalb 8 °C abgekühlt. Die obere rote LED erlischt.

Die Status-Sammelalarmkontakte werden deaktiviert und steuern die automatische externe Messgasfreigabe, sofern die Messgaspumpe oder ein Magnetventil in der Messgasleitung über den Alarmkontakt gesteuert wird.

Sobald der Kühler die Regeltemperatur von +5 °C erreicht hat, wird der Kühlkompressor abgeschaltet. Die mittlere LED leuchtet grün.



In einem lastabhängigen Zyklus wird der Kühlkompressor von der **EC-EX** Regelelektronik wechselweise ein- bzw. ausgeschaltet. Die mittlere LED leuchtet abwechselnd rosa bzw. grün (normale Betriebsfunktion).

## 17 AUßERBETRIEBNAHME



### Hinweis

**Der Aufstellungsort des Kühlers muss auch in der Zeit, in der das Gerät abgeschaltet ist, frostfrei bleiben.**

Bei einer kurzfristigen Außerbetriebnahme des Kühlers sind keine besonderen Maßnahmen zu ergreifen.

Bei längerer Außerbetriebnahme empfehlen wir ein Spülen des Kühlers mit Inertgas oder Luft. Restkondensat sollte vollständig aus dem Kühler entfernt werden.



**Aggressives Kondensat möglich.**

**Verätzungen durch aggressive Medien möglich!**



**Es sind Schutzhandschuhe zu tragen.**



**Schutzbrille und entsprechende Schutzkleidung tragen!**

## 18 WARTUNG

### Qualifiziertes Fachpersonal

Die in diesem Kapitel beschriebenen Kontrollen und Wartungsarbeiten können von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Für die Arbeiten sind nachfolgende Kenntnisse mindestens erforderlich:

- Unterwiesene Person im EX-Schutz
- Unterwiesene Person im elektrotechnischem Bereich
- Ausführliche Kenntnis der Betriebsanleitung und der geltenden Sicherheitsvorschriften

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Arbeiten am EC-EX nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Es sind die anlagen- und prozessspezifischen, sowie die für Ex-Zonen gültigen Bestimmungen zu beachten.

Jedwede Arbeiten sind erst nach der erfolgten EX-Freimessung durchzuführen. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt und getestet werden.



Warnung

**Gefährliche Spannung.**

**Vor dem Öffnen des Gehäuses Kühler vom Netz trennen!**



**Nicht in Explosionsgefährdeten Bereich öffnen.**

**Beim Öffnen des Elektronikgehäuses (Druckfeste Kapselung) ist darauf zu achten, dass die Zünddurchschlagswege (Blanke Flächen und Gewinde am Gehäuse Unterteil und Deckel) absolut sauber und unbeschädigt sind. Bei einer Beschädigung der Fläche oder Gewinde muss das Gehäuse ersetzt werden.**

Der Kühler **EC-EX** benötigt keine speziellen Wartungsintervalle.

Je nach Verschmutzungsgrad der Umgebungsluft ist der Kühlrippenblock von Zeit zu Zeit mit Pressluft zu reinigen.

Bei Verwendung einer automatischen Kondensatentsorgung mittels Schlauchpumpen müssen, in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen, die Pumpenschläuche viertel- bzw. halbjährlich überprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden. Die Vorgehensweise beim Wechseln der Schläuche ist der entsprechenden Bedienungsanleitung **SR25.1/Ex** zu entnehmen.

## 18.1 ERGÄNZEN UND AUSTAUSCH VON WÄRMETAUSCHERN

Ein Ausbau der Wärmetauscher kann bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten notwendig sein. Ein Wechsel oder Nachrüsten ist ohne Abschalten des Kühlers möglich.

Beim Ausbau der Wärmetauscher empfiehlt sich folgendes schrittweises Vorgehen:

- Oberen Gas- und unteren Kondensatanschluss lösen;
- Wärmetauscher nach oben durch leichtes Drehen aus dem Kühlblock ziehen;

Der Einbau ist wie folgt:

- Einschuböffnung im Alu-Kühlblock mit einem Tuch trocknen und reinigen;
- Einschuböffnung mit Wärmeleitpaste (Artikel-Nr. 90 K 0115) gleichmäßig dünn und vollflächig einstreichen;
- Wärmetauscher mit Wärmeleitpaste gleichmäßig dünn und vollflächig bestreichen, damit ein guter Kälteübergang gewährleistet wird. Um ein Eindringen der Wärmeleitpaste in den Wärmetauscher beim Einsetzen zu verhindern ist es sinnvoll, den Kondensatablauf zuvor mit einem Klebeband zu verschließen;
- Wärmetauscher durch leichtes Drehen in die Einschuböffnung des Kühlblockes einsetzen und bis zum oberen Anschlag schieben;
- Klebeband und herausgedrückte Wärmeleitpaste entfernen;
- Verschlauchung vornehmen;



**Hinweis**

**Schläuche nicht vertauschen. Um Verwechslungen zu vermeiden, sind die Wärmetauscheranschlüsse mit Pfeilen gekennzeichnet!**

Beim Einbau von Wärmetauschern aus Borosilikat-Glas ist zu beachten:

- PTFE/Silikon-Klemmringe auf Beschädigungen prüfen. Die Montage der Klemmringe muss mit der PTFE-Fläche zur Mediumseite weisend erfolgen, da ansonsten die notwendige Dichtheit nicht sichergestellt werden kann.
- Rote GL-Überwurfmutter durch Rechtsdrehen handfest montieren;

## 19 FEHLERSUCHE

### Qualifiziertes Fachpersonal







Die in diesem Kapitel beschriebenen Kontrollen und Wartungsarbeiten können von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Für die Arbeiten sind nachfolgende Kenntnisse mindestens erforderlich:







- Unterwiesene Person im EX-Schutz
- Unterwiesene Person im elektrotechnischem Bereich
- Ausführliche Kenntnis der Betriebsanleitung und der geltenden Sicherheitsvorschriften

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Arbeiten am EC-EX nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Es sind die anlagen- und prozessspezifischen, sowie die für Ex-Zonen gültigen Bestimmungen zu beachten.







Jedwede Arbeiten sind erst nach der erfolgten EX-Freimessung durchzuführen. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt und getestet werden.

Die Störungssuche wird durch die LED-Betriebsmeldeanzeige wesentlich erleichtert. Die folgende Tabelle soll mögliche Fehlerquellen und deren Behebung aufzeigen (gilt nicht für die Anfahrphase des Kühlers).

LED-Anzeige	Funktions-Störung und Statusalarm	Eventuelle Ursache	Überprüfung/Behebung
°C >  ON  °C < 	Gerät kühlt nicht;	Netzspannung ist unterbrochen;  Sicherung F1 defekt;	Netzspannung 230 V (115 V) an Klemme X1.1(L1) und X1.2(N) im Klemmgehäuse überprüfen;  <b>wenn Netzspannung o.k.:</b> Spannung an Sicherung F1 auf der Platine im Ex-d Gehäuse überprüfen, ggf. Sicherung erneuern; defekte EC-EX Regelelektronik austauschen. Austausch nur durch qualifiziertes Fachpersonal* oder M&C Service.
°C >  <b>rot</b> ON  <b>rosa</b> °C <  (rote LED V18 auf Steuer- elektronik ist aus)	Gerät kühlt nicht oder Kühlung nicht ausreichend;	Kühlkompressor läuft nicht  Motorschutzschalter M1.1  Druckwächter-Alarm S2 + S3	den festen Sitz der Steckkontakte im Ex-d Gehäuse (Elektroanschluss des Kompressors) überprüfen; <b>wenn o.k.:</b> Prüfung im Ex-d Gehäuse an Klemme X2.7(L) und X2.6(N) 230V (115V) für Kompressor:  <b>Wenn 0 Volt an X2.7 und X2.6:</b> Entweder Motorschutzschalter M1.1 hat ausgelöst und wird nach ca. 3 Min. selbsttätig wieder einschalten; bei stetigem Fehler sind mögliche Ursachen z.B. zu hohe Umgebungstemperatur oder zu hohe geforderte Kühlleistung; oder das interne Alarmrelais K1 hat durch Temperatur- oder Unterdruckalarm abgeschaltet :  1. Druckwächter- Alarm S2 + S3 überprüfen. Klemme X3.3 und X3.4 überbrücken. Wenn der Kompressor jetzt läuft, dann kann sehr geringe Umgebungstemperatur beim Anlaufen des Kühlers oder

LED-Anzeige	Funktions-Störung und Statusalarm	Eventuelle Ursache	Überprüfung/Behebung
		Temperaturwächter-Alarm S1	<p>verstopftes oder leeres Kühlaggregat die Ursache sein.</p> <p>2. Temperaturwächter-Alarm S1 überprüfen. Klemme X3.5 und X3.6 überbrücken. Wenn Kompressor läuft, Brücke entfernen. Nach ca.10 Min. Reset-Taste S1 betätigen.</p> <p>Andernfalls defekte EC-EX Steuerelektronik erneuern. Austausch nur durch qualifiziertes Fachpersonal* oder M&amp;C Service.</p>
<p>°C &gt; </p> <p>ON </p> <p>°C &lt; </p> <p>(rote LED V18 ist an)</p>	Gerät kühlt nicht oder Kühlung nicht ausreichend;	Kühlkompressor läuft nicht	<p>1. Betriebswicklung prüfen; wenn Spannung an den Klemmpunkten X2.9 und X2.6 anliegt, wird das Solid-State-Relais nicht angesteuert; Die EC-EX Steuerelektronik ist defekt und muss ausgetauscht werden. Austausch nur durch qualifiziertes Fachpersonal* oder M&amp;C Service.</p> <p>Es liegt keine Spannung an den Klemmen X2.9 und X2.6 an; Die Betriebswicklung wird angesteuert:</p> <p>2. Anlaufwicklung prüfen; LED V18 muss rot aufleuchten. Spannung an den Klemmpunkten X2.12 und X2.6 prüfen. Liegt Spannung an, wird das Solid-State-Relais nicht angesteuert. Steuerelektronik oder Anlaufkondensatoren defekt. Austausch nur durch qualifiziertes Fachpersonal* oder M&amp;C Service.</p> <p><b>Hinweis:</b> Bei blockiertem Kompressor kann dieser Zustand (rote LED V18 an) mit oben beschriebenem Zustand (rote LED V18 aus) abwechseln, da Motorschutzschalter auslösen muss und nach 3 Min. selbsttätig wieder einschaltet.</p>
	s.o.	Kühlkompressor läuft; Überlastung des Kühlaggregates	<p><b>Überprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fließen max. 4x250 l/h Gas?</li> <li>- beträgt die Umgebungstemperatur max.45 °C?</li> <li>- keine starke Verschmutzung der Kondensatorlamellen?</li> <li>- EC-EX Temperatursensor an Klemme X3.1 und X3.2 lösen und den Widerstand messen, der &gt;1,7 kOhm bei 20 °C Umgebungstemp. betragen muss.</li> </ul> <p><b>wenn o.k.:</b> Komplettes R134A-Aggregat wechseln.</p>
<p>°C &gt; </p> <p>ON </p> <p>°C &lt; </p> <p>oder</p>	Gerät kühlt nicht;	Kühlkompressor läuft nicht;	<p>Temperatursensor R51 an Klemme X3.1 und X3.2 lösen und den Widerstand messen, der &gt;1,7 kOhm bei 20 °C Umgebungstemp. betragen muss.</p> <p><b>wenn defekt:</b> neuen EC-Sensor mit Wärmeleitpaste in Kühlblock einsetzen.</p> <p><b>wenn o.k.:</b></p>



LED-Anzeige	Funktions-Störung und Statusalarm	Eventuelle Ursache	Überprüfung/Behebung
$^{\circ}\text{C} >$  ON  $^{\circ}\text{C} <$ 			Defekte EC-EX Steuerelektronik erneuern. Austausch nur durch qualifiziertes Fachpersonal* oder M&C Service.
$^{\circ}\text{C} >$  ON  $^{\circ}\text{C} <$ 	Kühler kühlt durch (Temp. $< 2^{\circ}\text{C}$ );	Kompressor läuft zu lange oder immer;	Temperatursensor R51 an Klemme X3.1 und X3.2 lösen und den Widerstand messen, der $> 1,7 \text{ k}\Omega$ bei $20^{\circ}\text{C}$ Umgebungstemp. betragen muss. <b>wenn defekt:</b> neuen EC-Sensor mit Wärmeleitpaste in Kühlblock einsetzen. <b>wenn o.k.:</b> Defekte EC-EX Steuerelektronik erneuern. Austausch nur durch qualifiziertes Fachpersonal* oder M&C Service.

\* Die in diesem Kapitel beschriebenen Kontrollen und Wartungsarbeiten können von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Für die Arbeiten sind nachfolgende Kenntnisse mindestens erforderlich:

- Unterwiesene Person im EX-Schutz
- Unterwiesene Person im elektrotechnischem Bereich
- Ausführliche Kenntnis der Betriebsanleitung und der geltenden Sicherheitsvorschriften

## 20 EC-REGELELEKTRONIK

Abbildung 5 zeigt den Platinaufbau der EC-EX-Regелеlektronik (Schaltplan im Anhang).

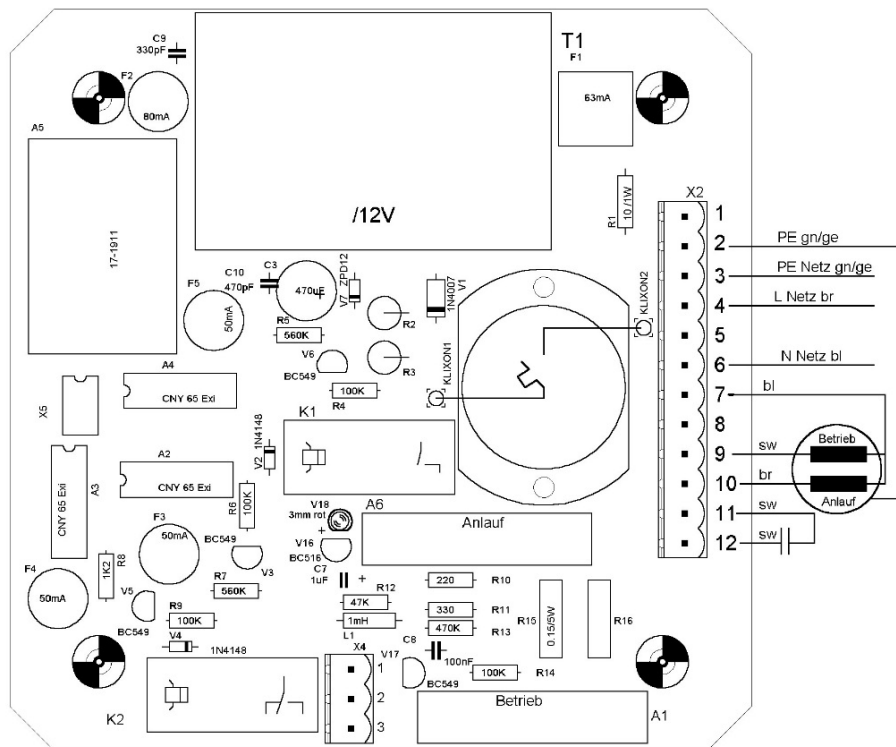
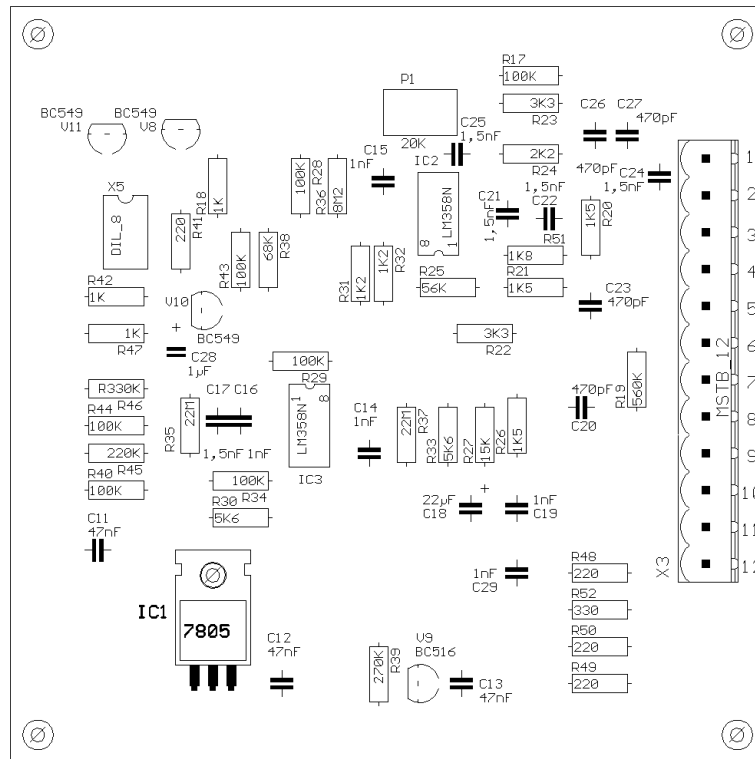


Abbildung 5 Aufbau der EC-EX-Regелеlektronik

## 20.1 TEMPERATUREINSTELLUNG DES KÜHLERS



Der Kühler und das EX-d Gehäuse darf nur in EX-Freier Umgebung geöffnet werden

Der **EC-EX** Gaskühler wird werkseitig auf eine Regeltemperatur von +5 °C eingestellt.

Eine Einstellung der Regeltemperatur erfolgt an dem Trimpotentiometer **P1** (Abb. 6), auf der **EC-EX** Regelelektronik des Kühlers. Der theoretische Verstellbereich reicht von 0 °C bis 20 °C. Linksdrehen bewirkt eine niedrigere und Rechtsdrehen eine höhere Temperatur.

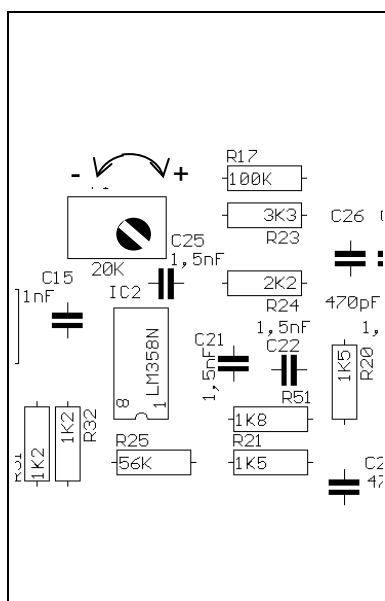


Abbildung 6 Temperatureinstellung



**Hinweis**

**Für einen einwandfreien Betrieb darf die Temperatur nicht unter +2 °C und nicht über +7 °C eingestellt werden!**

**Unterhalb von +2 °C besteht die Gefahr, dass der Wärmetauscher einfriert. Oberhalb von +7 °C arbeitet das Kühlaggregat nicht mehr zuverlässig.**

Durch Anschließen eines externen Temperaturmessgerätes im Aluminiumkühlblock des Kühlers kann die momentane Ist-Temperatur gemessen und kontrolliert werden.

## 21 ÜBERPRÜFUNG DES TEMPERATURSENSORS

Der Temperatursensor des EC-EX Kühlers ist ein KTY Halbleiter.

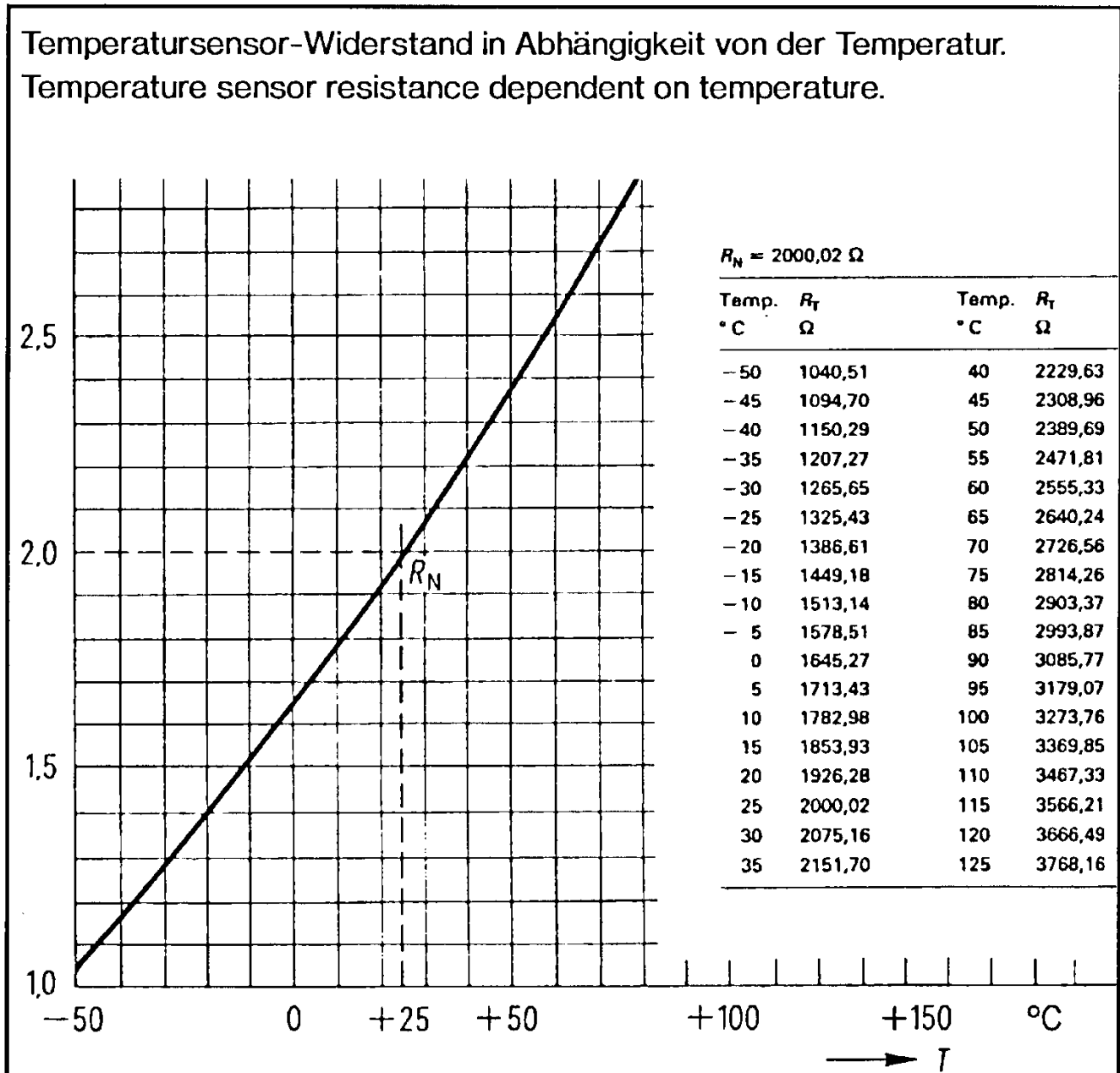


Abbildung 7 Temperatur-Widerstandscharakteristik des KTY-Temperatursensors

## 22 ERSATZTEILLISTEN


Die Anforderungen an Verschleiß- und Verschleißteile sind abhängig von den jeweiligen Betriebsbedingungen.

Die empfohlenen Mengen basieren auf Erfahrungswerten und sind unverbindlich.

### Gaskühler EC-EX (V) Verschleißteile und (E) empfohlene Ersatzteile

Artikel-Nr.	Bezeichnung	V/E	Empfohlene Stückzahl bei Betrieb [Jahren]		
			1	2	3
02 K 9105	Jet-Stream-Wärmetauscher Typ <b>EC-G</b> Werkstoff: Borosilikat-Glas	E	1	1	1
02 K 9150	Jet-Stream-Wärmetauscher Typ <b>EC-G-90°</b> Werkstoff: Borosilikat-Glas	E	1	1	1
02 K 9200	Jet-Stream-Wärmetauscher Typ <b>EC-SS</b> Werkstoff: rostfr. Stahl	E	1	1	1
02 K 9250	Jet-Stream-Wärmetauscher Typ <b>EC-SS/NPT</b> Werkstoff: rostfr. Stahl Anschlüsse: Messgas Ein- u. Aus 1/4"NPTi Kondensat-Aus 3/8" NPTi	E	1	1	1
02 K 9300	Jet-Stream-Wärmetauscher Typ <b>EC-PV</b> Werkstoff: PVDF	E	1	1	1
90 K 0115	EC-Wärmeleitpaste 50 g (-40 °C bis 140 °C)	E	1	1	2
90 K 5010	<b>EC-EX</b> Temperaturfühler R51	E	-	-	1
90 K 5015	<b>EC-EX</b> Temperaturwächter S1	E	-	-	1
90 K 1010	<b>EC-EX</b> LED-Anzeigeeinheit mit Anschlusskabel	E	-	-	1
90 K 5035	<b>EC-EX</b> Kühlaggregat kompl. mit Kompressor, Verdampfer u. Kondensator, Netz: 230 V, 50 Hz	E	-	-	-
90 K 5040	<b>EC-EX</b> Kühlaggregat kompl. mit Kompressor, Verdampfer u. Kondensator, Netz: 115 V, 50-60 Hz	E	-	-	-
90 K 5021	<b>EC-EX</b> Regelelektronik kompl. im EX-d Gehäuse, Netz: 230 V/50 Hz	E	-	-	-

## 23 ANHANG

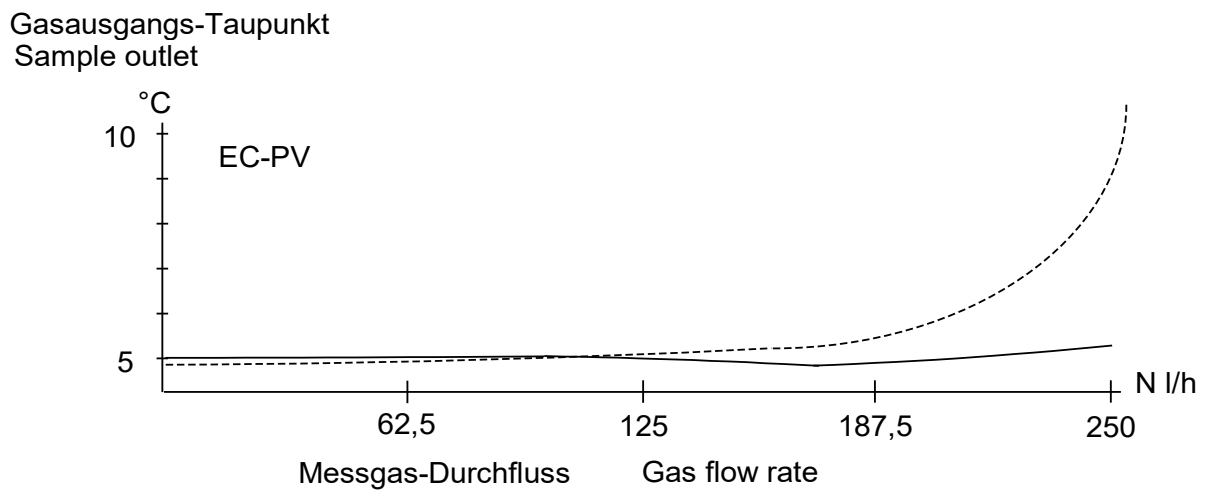
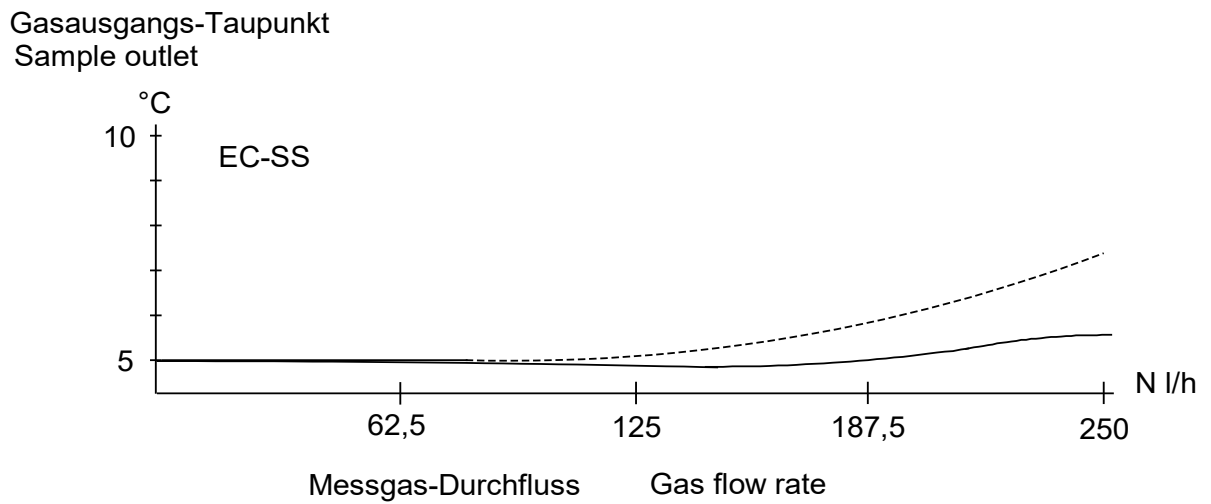
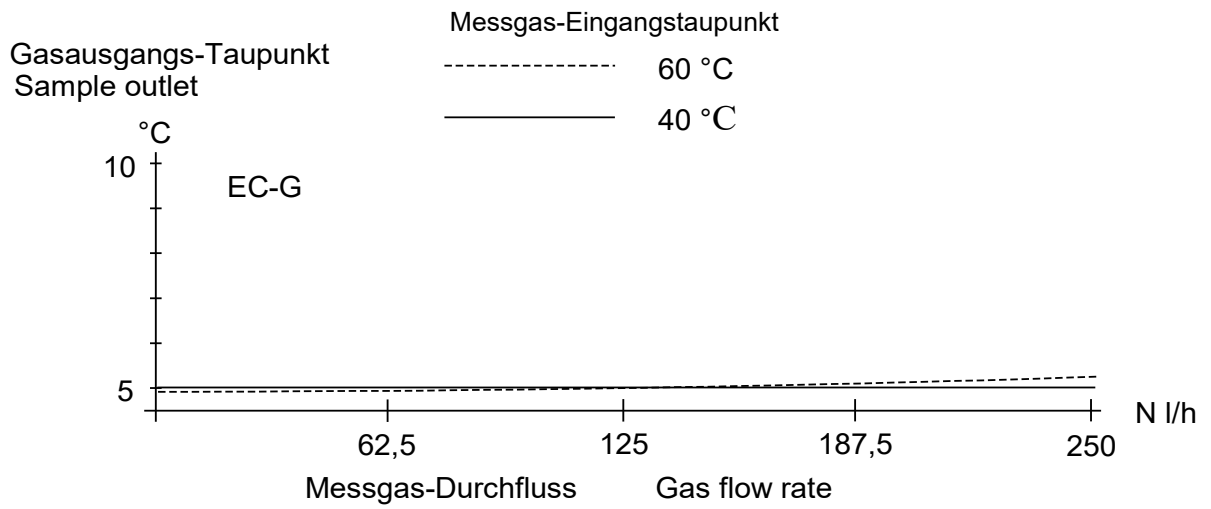
- Messgas-Ausgangstaupunkt (Umgebungstemperatur 20 °C) als Funktion des Gasdurchflusses
- Schematische Darstellung des EC-EX Kühlers mit Einbaulage der Sensoren
- Schaltplan EC-EX-Regelelektronik 230 V  
Zeichnungs-Nr.: **2392 - 5.04.0**
- Schaltplan EC-EX-Regelelektronik 115 V  
Zeichnungs-Nr.: **2392 - 5.05.0**
-  EU-Baumusterprüfbescheinigung (Zul.-Nr.: 17 ATEX E 080)
- IECEx Konformitätsbescheinigung (Zertifikat-Nr: IECEx BVS 18.0021)



Weiterführende Produktdokumentationen können im Internetkatalog unter:  
[www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com) eingesehen und abgerufen werden.

- Schlauchpumpe **SR 25.1**,  
Dokument : **6.11**
- Kondensatsammelgefäße **TG, TK**  
Dokument : **6.14**
- Verschraubungen für **GL**-Anschlüsse  
Klemmring, Anschlussadapter und Einstellverschraubung,  
Dokument : **11.5**
- Schwimmerableiter **AD-SS**  
Dokument : **6.13M**
- Schwimmerableiter **AD-P**  
Dokument : **6.12**

**Messgas-Ausgangstaupunkt (Umgebungstemperatur 20 °C)**



**Abbildung 8 Messgas-Ausgangstaupunkt-Kennlinie**

## Schematische Darstellung des EC-EX Kühlers mit Einbaulage der Sensoren

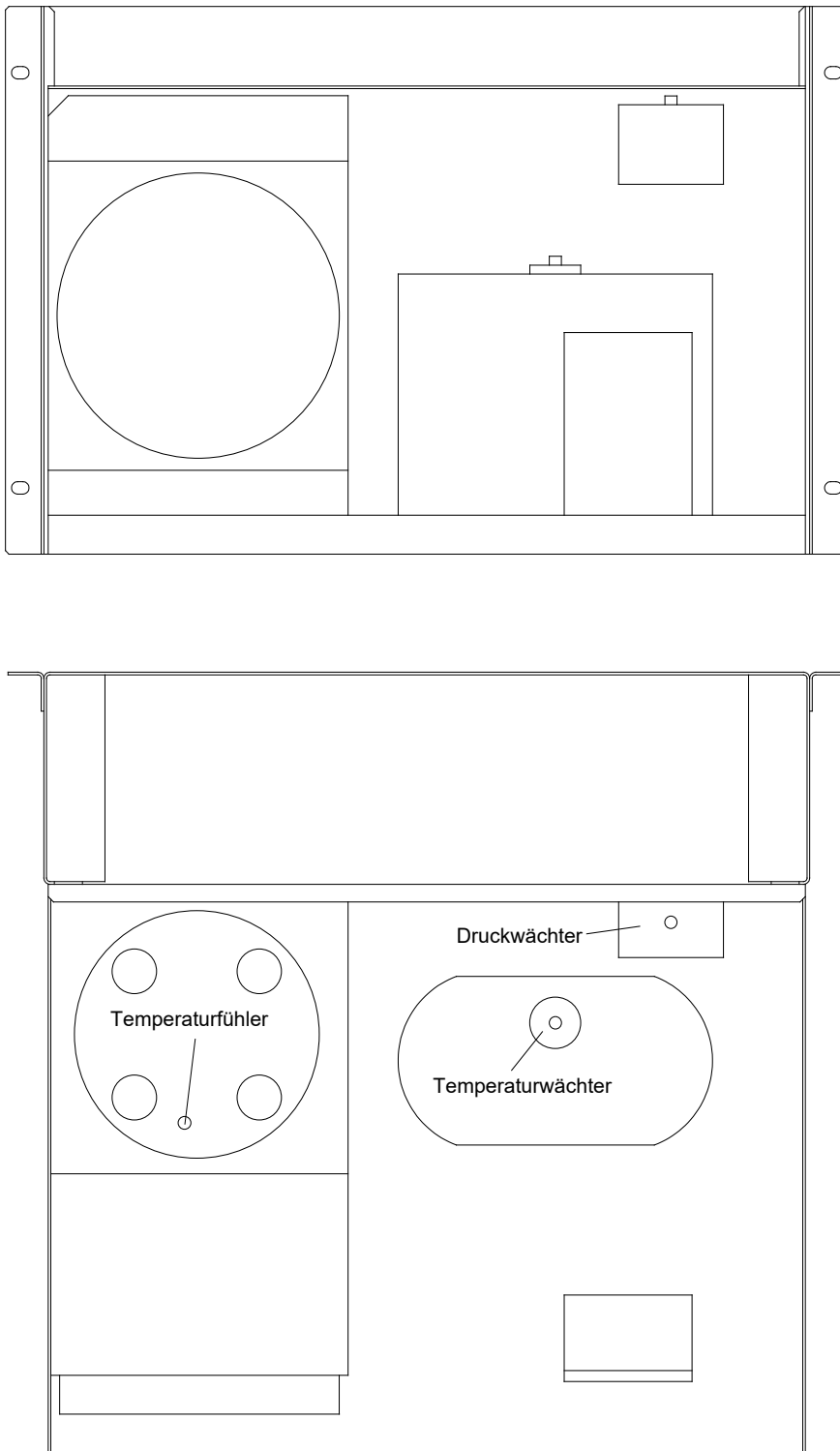


Abbildung 9 Schematische Darstellung EC-EX Kühler









13 **Anlage zur**  
14 **EU-Baumusterprüfbescheinigung**  
**BVS 17 ATEX E 080**

15 **Beschreibung des Produktes**

15.1 **Gegenstand und Typ**

Elektrogaskühler Typ EC-EX

15.2 **Beschreibung**

Der Elektrogaskühler Typ EC-EX besteht aus einem hermetisch geschlossenen Kältemittelverdichter in der Zündschutzart Überdruckkapselung mit einem elektrischen Anschluss in der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit.

Die Steuerung befindet sich in einem Gehäuse in der Zündschutzart Druckfeste Kapselung „d“ Typ GUB01 (CESI 01 ATEX 034U).

Die Anlaufkondensatoren sind in der Zündschutzart Sandkapselung Ex q Typ 24 \*\*\* \*\*\* (SEV 10 ATEX 0154X) ausgeführt.

Der Netzanschluss erfolgt über ein Gehäuse in der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit „e“ Typ 07-5105 (PTB 08 ATEX 1064) über gesondert bescheinigte Klemmen (Sira 02 ATEX 3001U). Die Verbindung zwischen Anschlussgehäuse, Steuerungsgehäuse und den Anlaufkondensatoren erfolgt über zu diesem Zweck gesondert bescheinigte Kabel- und Leitungseinführungen. Die Druck- und Temperaturschalter des Messgaskühlers, werden in Stromkreisen in der Zündschutzart Eigensicherheit betrieben.

Der elektrische Anschluss des Messgaskühlers ist durch eine dauerhaft angeschlossene Leitung ausgeführt.

Auflistung aller verwendeten Komponenten mit älterem Normenstand

Gegenstand und Typ	Zertifikat	Normenstand
Abzweig und Verbindungskasten Typ 07-5105	PTB 08 ATEX 1064	EN 60079-0:2012 EN 60079-7:2007 EN 60079-11:2007
Ex-Motorkondensator Typ 24 *** ***	SEV 10 ATEX 0154X	EN 60079-0:2009 EN 60079-5:2007
Terminal Type AKZ and AKE	Sira 02 ATEX 3001U	EN 60079-0:2004 EN 60079-7:2003

15.3 **Kenngößen**

15.3.1 Elektrische Daten

Bemessungsspannung		115/230 VAC, 50-60	Hz
Maximale Eingangsspannung	$U_m$	253	V
Bemessungsstromstärke (230 V)		8,1	A
Bemessungsstromstärke (115 V)		17	A
Bemessungsleistung		280	W

15.3.2 Thermische Daten

Umgebungstemperaturbereich	Maximale Messgaseintrittstemperatur	Temperaturklasse
0 °C bis +45 °C	120 °C	T4
0 °C bis +45 °C	180 °C	T3

15.3.3 Weitere Daten

Maximaler Betriebsdruck Kältemittel	10 bar
Kältemittel	R134a

Seite 2 von 3 zu BVS 17 ATEX E 080  
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.





## IECEX Certificate of Conformity

### INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit [www.iecex.com](http://www.iecex.com)

Certificate No.:	IECEX BVS 18.0021	Issue No: 0	Certificate history: Issue No. 0 (2018-04-17)
Status:	<b>Current</b>	Page 1 of 3	
Date of Issue:	<b>2018-04-17</b>		
Applicant:	<b>M&amp;C TechGroup Germany GmbH</b> Rehecke 79 40885 Ratingen <b>Germany</b>		
Equipment:	<b>Electric gas cooler type EC-EX</b>		
Optional accessory:			
Type of Protection:	<b>Equipment protection by flameproof enclosures "d", Equipment protection by intrinsic safety "i", Equipment protection by pressurized enclosure "p", Equipment protection by powder filling "q", Equipment protection by increased safety "e"</b>		
Marking:	Ex pxb db eb q [ib] IIC T <sup>+</sup> Gb * see thermal data		
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:	Jörg Koch		
Position:	Head of Certification Body		
Signature: (for printed version)			
Date:			

1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the [Official IECEx Website](http://www.iecex.com).

Certificate issued by:

**DEKRA EXAM GmbH**  
Dinnendahlstrasse 9  
44809 Bochum  
Germany

 **DEKRA**  
On the safe side.



## IECEx Certificate of Conformity

Certificate No: IECEx BVS 18.0021 Issue No: 0  
 Date of Issue: **2018-04-17** Page 2 of 3  
 Manufacturer: **M&C TechGroup Germany GmbH**  
 Rehhecke 79  
 40885 Ratingen  
 Germany

Additional Manufacturing location(s):

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.

### STANDARDS:

The apparatus and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards:

<b>IEC 60079-0 : 2011</b> Edition:6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements
<b>IEC 60079-1 : 2014-06</b> Edition:7.0	Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
<b>IEC 60079-11 : 2011</b> Edition:6.0	Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
<b>IEC 60079-2 : 2014-07</b> Edition:6	Explosive atmospheres - Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure "p"
<b>IEC 60079-5 : 2015</b> Edition:4.0	Explosive atmospheres –Part 5: Equipment protection by powder filling "q"
<b>IEC 60079-7 : 2015</b> Edition:5.0	Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e"

*This Certificate **does not** indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.*

### TEST & ASSESSMENT REPORTS:

*A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in*

#### Test Report:

[DE/BVS/ExTR18.0023/00](#)

#### Quality Assessment Report:

[DE/BVS/QAR17.0009/00](#)



## IECEx Certificate of Conformity

Certificate No: IECEx BVS 18.0021

Issue No: 0

Date of Issue: 2018-04-17

Page 3 of 3

### Schedule

#### EQUIPMENT:

*Equipment and systems covered by this certificate are as follows:*

#### Subject and type

Electric gas cooler type EC-EX

#### Description

The electric gas cooler type EC-EX consists of a hermetically sealed cooling agent condenser of the type of protection Pressurised Enclosure "p" which features an electric connector of the type of protection Increased Safety "e".

The control unit is accommodated in an enclosure of the type of protection Flameproof Enclosure "d" type GUB01 (IECEx CES 14.0012U).

The starting capacitors are designed for the type of protection Powder Filling Ex "q", type 24 \*\*\* \*\* (IECEx SEV 17.0021X).

The mains connection is provided via an enclosure of the type of protection Increased Safety "e" type 07-5105 (IECEx PTB 09.0009X) using separately certified terminals (IECEx SIR 05.0038U).

Connection between the terminal enclosure, the control enclosure and the starting capacitors is provided via cable glands which have been separately certified for this purpose.

The pressure and temperature switches of the measuring gas cooler are operated using circuits of the type of protection Intrinsic Safety.

The measuring gas cooler is electrically connected using a permanently installed cable.

Listing of all components

See Annex

#### Parameters

See Annex

**SPECIFIC CONDITIONS OF USE: NO**

#### Annex:

[BVS\\_18\\_0021\\_M&C\\_Annex.pdf](#)





## IECEX Certificate of Conformity



Certificate No.: IECEx BVS 18.0021

Annex

Page 1 of 1

Listing of all components used referring to older standards

Subject and type	Certificate	Standards
Terminal types AKZ and AKE	IECEX SIR 05.0038U	IEC 60079-0:2004 <sup>1</sup> IEC 60079-7:2001 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> No applicable technical differences

<sup>2</sup> Technical differences evaluated and found satisfactory

### Parameters

#### Electrical data

Rated voltage		115/230 VAC, 50-60	Hz
Maximum input voltage	$U_m$	253	V
Rated current (at 230 V)		8.1	A
Rated current (at 115 V)		17	A
Rated power		280	W

#### Thermal data

Ambient temperature range	Maximum entry temperature of measuring gas	Temperature class
0 °C to +45 °C	120 °C	T4
0 °C to +45 °C	180 °C	T3

#### Other data

Maximum operating pressure cooling agent	10 bar
Cooling agent	R134a