

# Elektrogaskühler Serie ECP®

## ECP4X und ECP5X

Betriebsanleitung

Version 1.00.00

Softwareversion 1.0



**Sehr geehrter Kunde,**

wir haben diese Betriebsanleitung 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 Betriebsanleitung.

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 Betriebsanleitungen und Produktdatenblätter aller **M&C** – Produkte sowie weitere Informationen in Deutsch und Englisch für einen Download hinterlegt.

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

© 07/2026 **M&C TechGroup** Germany GmbH. Reproduktion dieses Dokumentes oder seines Inhaltes ist nicht gestattet und bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch **M&C**.

Mit Veröffentlichung dieser Version verlieren alle älteren Versionen ihre Gültigkeit. Die deutsche Betriebsanleitung ist die Originalbetriebsanleitung. Im Falle eines Schiedsverfahrens ist nur der deutsche Wortlaut gültig und verbindlich.

**ECF**® ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Version: 1.00.00

Softwareversion: 1.0

## Inhalt

|           |                                                                         |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Allgemeine Hinweise .....</b>                                        | <b>6</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Konformitätserklärung.....</b>                                       | <b>6</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Garantie .....</b>                                                   | <b>7</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Verwendete Begriffsbestimmungen und Signalzeichen.....</b>           | <b>7</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....</b>                                 | <b>9</b>  |
| <b>6</b>  | <b>Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung .....</b>              | <b>10</b> |
| <b>7</b>  | <b>Anwendung.....</b>                                                   | <b>11</b> |
| <b>8</b>  | <b>Funktion des M&amp;C Jet-Stream-Wärmetauschers .....</b>             | <b>12</b> |
| <b>9</b>  | <b>Technische Daten .....</b>                                           | <b>13</b> |
| 9.1       | Wärmetauscher für ECP4X.....                                            | 14        |
| 9.2       | Wärmetauscher für ECP5X.....                                            | 15        |
| 9.3       | Weitere Optionen .....                                                  | 15        |
| 9.4       | Abmessungen.....                                                        | 16        |
| <b>10</b> | <b>Beschreibung .....</b>                                               | <b>17</b> |
| 10.1      | ECP4X: Kühlleistung und maximaler Eingangstaupunkt.....                 | 18        |
| 10.2      | ECP5X: Kühlleistung und maximaler Eingangstaupunkt.....                 | 19        |
| <b>11</b> | <b>Bedienung und Einstellung des Peltier-Gaskühlers .....</b>           | <b>19</b> |
| 11.1      | Geräteinstellungen .....                                                | 20        |
| 11.2      | Moduleinstellungen.....                                                 | 21        |
| 11.2.1    | Sollwert- und Regelungstyp.....                                         | 22        |
| 11.2.2    | Warn- und Alarmgrenzen.....                                             | 22        |
| 11.2.3    | Thermoelement: Warngrenzen (nur bei eingebautem Thermoelement) .....    | 23        |
| 11.2.4    | Entfernen von Kühlmodulen.....                                          | 24        |
| 11.3      | Relais-Einstellungen .....                                              | 24        |
| 11.3.1    | HMI-Überwachung (pro Relais einstellbar).....                           | 24        |
| 11.4      | Analogausgänge (mA oder V), optional .....                              | 25        |
| 11.5      | Flüssigkeitssensor LA1 oder LA1S, optional.....                         | 25        |
| 11.5.1    | LA Aktivierung.....                                                     | 27        |
| 11.5.2    | LA Sensitivität einstellen .....                                        | 27        |
| 11.5.3    | LA Kalibrierung.....                                                    | 28        |
| 11.6      | Ereignisliste.....                                                      | 28        |
| 11.6.1    | Ereignisse und Meldungen .....                                          | 29        |
| 11.7      | Geräteinfo.....                                                         | 30        |
| 11.8      | Produktseite .....                                                      | 31        |
| 11.9      | Serviceanfrage .....                                                    | 31        |
| 11.10     | Touchscreen kalibrieren.....                                            | 32        |
| <b>12</b> | <b>Warenempfang und Lagerung.....</b>                                   | <b>32</b> |
| 12.1      | Typenbezeichnung.....                                                   | 32        |
| 12.2      | Typenschild und Seriennummer.....                                       | 33        |
| <b>13</b> | <b>Vorbereitung zur Installation .....</b>                              | <b>34</b> |
| <b>14</b> | <b>Installation.....</b>                                                | <b>34</b> |
| <b>15</b> | <b>Schlauchanschlüsse .....</b>                                         | <b>34</b> |
| <b>16</b> | <b>Elektrische Anschlüsse .....</b>                                     | <b>36</b> |
| 16.1      | Netzanschluss.....                                                      | 37        |
| 16.2      | Netzspannungserkennung für interne Schlauchpumpen .....                 | 37        |
| 16.3      | Signalanschlüsse .....                                                  | 38        |
| 16.3.1    | Relaisanschlüsse .....                                                  | 38        |
| 16.3.2    | Analogausgangsanschlüsse für Kühlerblocktemperatur(en) (optional).....  | 39        |
| 16.3.3    | LA-Anschluss (optional, Typ LA1 oder LA1S).....                         | 39        |
| 16.3.4    | Anschluss der informativen Temperaturmessung im WT (TC, optional) ..... | 39        |

|           |                                                                     |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>17</b> | <b>Vorbereitungen zur Inbetriebnahme .....</b>                      | <b>40</b> |
| <b>18</b> | <b>Inbetriebnahme.....</b>                                          | <b>40</b> |
| 18.1      | Schonzeit nach dem Einschalten.....                                 | 41        |
| 18.2      | Parametereinstellung bei der Inbetriebnahme.....                    | 41        |
| <b>19</b> | <b>Außerbetriebnahme .....</b>                                      | <b>42</b> |
| <b>20</b> | <b>Wartung .....</b>                                                | <b>42</b> |
| 20.1      | Ausbau von Wärmetauschern .....                                     | 43        |
| 20.2      | Wärmetauscher reinigen.....                                         | 43        |
| 20.3      | Einbau von Wärmetauschern.....                                      | 44        |
| 20.4      | Hinweise zum Einbau von Glaswärmetauschern .....                    | 44        |
| 20.5      | Information zur Wartung der Schlauchpumpe SR25.2.....               | 44        |
| 20.6      | Wechsel der Pufferbatterie .....                                    | 45        |
| <b>21</b> | <b>Nachträglicher Einbau: SR25.2 Schlauchpumpe (optional) .....</b> | <b>45</b> |
| 21.1      | Elektrischer Anschluss der Schlauchpumpe .....                      | 46        |
| <b>22</b> | <b>Nachträglicher Einbau eines Kühlmoduls.....</b>                  | <b>47</b> |
| 22.1      | Netzanschluss der Kühlmodule .....                                  | 48        |
| 22.2      | Signalanschluss der Kühlmodule .....                                | 49        |
| 22.3      | Anschluss des Thermoelements am Kühlmodul .....                     | 49        |
| <b>23</b> | <b>Fehlersuche .....</b>                                            | <b>49</b> |
| 23.1      | Anzeige und Start.....                                              | 50        |
| 23.2      | Module .....                                                        | 50        |
| 23.3      | Signalverteilung.....                                               | 50        |
| 23.4      | Bedienung und Zugang .....                                          | 51        |
| <b>24</b> | <b>Rücksendungen.....</b>                                           | <b>51</b> |
| <b>25</b> | <b>Entsorgung.....</b>                                              | <b>52</b> |
| <b>26</b> | <b>Ersatzteil- und Optionenliste .....</b>                          | <b>52</b> |
| <b>27</b> | <b>Risikobeurteilung.....</b>                                       | <b>53</b> |
| <b>28</b> | <b>Anhang .....</b>                                                 | <b>57</b> |
| 28.1      | Berechnungen zum mA-Ausgang .....                                   | 57        |
| 28.1.1    | Berechnung des mA-Wertes aus der Temperatur .....                   | 57        |
| 28.1.2    | Berechnung der Temperatur aus dem mA-Wert.....                      | 57        |
| 28.1.3    | Schrittweite und Auflösung des mA-Ausgangs.....                     | 57        |
| 28.2      | PIN-Belegung .....                                                  | 58        |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Anwendungsbeispiel ECP41 mit SR25.2.....                      | 11 |
| Abbildung 2: Funktionweise des M&C Jet-Stream-Wärmetauschers im ECP4X..... | 12 |
| Abbildung 3: Abmessungen ECP4X.....                                        | 16 |
| Abbildung 4: Bohrbild ECP4X mit Befestigungsschienen .....                 | 16 |
| Abbildung 5: Abmessungen ECP5X.....                                        | 17 |
| Abbildung 6: Bohrbild ECP5X mit Befestigungsschienen .....                 | 17 |
| Abbildung 7: Startbildschirm eines ECP5X mit 4 Kühlmodulen .....           | 19 |
| Abbildung 8: Detailansicht Modul 1 mit Thermoelement .....                 | 20 |
| Abbildung 9: Navigationsmenü.....                                          | 20 |
| Abbildung 10: Geräteeinstellungen.....                                     | 20 |
| Abbildung 11: Freigeschaltete Seiten im Expertenmodus .....                | 21 |
| Abbildung 12: Sollwert- und Regelungstypeneinstellung für ECP5X.....       | 22 |
| Abbildung 13: Eingabe-Tastenfeld für die Solltemperatur .....              | 22 |
| Abbildung 14: Warn- und Alarmgrenzen .....                                 | 23 |

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 15: Beispiel: Temperaturalarmgrenzen und Alarmhysterese .....                             | 23 |
| Abbildung 16: Thermoelement (TC): Einstellung der Warngrenzen.....                                  | 23 |
| Abbildung 17: Kühlmodul entfernen .....                                                             | 24 |
| Abbildung 18: Relaiseinstellungen (Sammel- und einzelne Kühlmodulalarme und -warnungen).....        | 24 |
| Abbildung 19: Auswahl eines Moduls, Einstellung der Analogausgänge, Schalter für den Testmodus..... | 25 |
| Abbildung 20: Analogausgang kalibrieren .....                                                       | 25 |
| Abbildung 21: LA1S eingebaut in den M&C Universalfilter mit GL-Anschluss .....                      | 26 |
| Abbildung 22: Flüssigkeitssensor LA ohne Kabelbrucherkennung ist aktiviert .....                    | 26 |
| Abbildung 23: LA Alarmgrenzen .....                                                                 | 27 |
| Abbildung 24: LA1S mit Kabelbrucherkennung kalibrieren.....                                         | 28 |
| Abbildung 25: Ereignisliste.....                                                                    | 28 |
| Abbildung 26: Aktiver Alarm, Modul 4 wurde nicht erkannt .....                                      | 28 |
| Abbildung 27: Geräteinfo .....                                                                      | 30 |
| Abbildung 28: QR-Code für Produktinformationen .....                                                | 31 |
| Abbildung 29: MSA-M&C-Service-Seite mit Beispiel-QR-Code.....                                       | 31 |
| Abbildung 30: Touchscreen kalibrieren .....                                                         | 32 |
| Abbildung 31: Typenschild für ECP4X.....                                                            | 33 |
| Abbildung 32: Typenschild für ECP5X.....                                                            | 33 |
| Abbildung 33: Messgas und Kondensatanschlüsse .....                                                 | 35 |
| Abbildung 34: Steckbarer Netzanschluss.....                                                         | 37 |
| Abbildung 35: Steckbare Signalanschlüsse .....                                                      | 38 |
| Abbildung 36: Glockenzähler in der Kopfzeile.....                                                   | 41 |
| Abbildung 37: Abmessungen SR25.2 .....                                                              | 46 |
| Abbildung 38: Bohrbild für SR25.2 .....                                                             | 46 |
| Abbildung 39: Netzverteil Elektronik zum Anschluss der Schlauchpumpen.....                          | 46 |
| Abbildung 40: Kühlmodule für beide Gaskühlergrößen .....                                            | 47 |
| Abbildung 41: Einbau eines Kühlmoduls in den ECP5X.....                                             | 48 |
| Abbildung 42: Netzverteil Elektronik zum Anschluss der Kühlmodule .....                             | 48 |
| Abbildung 43: Verteil Elektronik zum Anschluss der Kühlmodule .....                                 | 49 |
| Abbildung 44: Übersicht Risikobeurteilung.....                                                      | 54 |

## Tabellenverzeichnis

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: ECP4X pro Kühlmodul (bis zu 4 Kühlkanäle möglich) .....                              | 18 |
| Tabelle 2: ECP4X mit zwei in Reihe geschalteten Kühlmodulen (bis zu 2 Kühlkanäle möglich) ..... | 18 |
| Tabelle 3: ECP5X pro Kühlmodul (bis zu 4 Kühlkanäle möglich) .....                              | 19 |
| Tabelle 4: Warn- und Alarmsymbole.....                                                          | 19 |
| Tabelle 5: Typenbezeichnung .....                                                               | 32 |
| Tabelle 6: Anschlussbelegung auf der Signalverteilungsplatine .....                             | 38 |
| Tabelle 7: Pin-Belegung für die Relaisanschlüsse.....                                           | 39 |
| Tabelle 8: Pin-Belegung für die Analogausgänge.....                                             | 39 |
| Tabelle 9: Pin-Belegung für Flüssigkeitsalarmsensor .....                                       | 39 |
| Tabelle 10: Pin-Belegung für die Thermoelemente.....                                            | 40 |
| Tabelle 11: Messgenauigkeiten des Sensors für die informative Temperaturmessung im WT (TC)..... | 40 |

## Firmenzentrale

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

Telefon: 02102 / 935 - 0

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 Betriebsanleitung 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 Betriebsanleitung befolgt werden. Weiterhin sind 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 Betriebsanleitung enthalten.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Wenn Sie Fragen zum Produkt oder zur Anwendung haben, wenden Sie sich bitte an M&C oder an Ihren M&C-Vertragshändler.

## 2 Konformitätserklärung



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

### 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 Garantie

Bei Ausfall des Geräts 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 die kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Geräts. Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen.

### 4 Verwendete Begriffsbestimmungen 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.



**Hinweis**

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

**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.



Elektrische Spannung! Lebensgefahr durch elektrischen Schock!  
Halten Sie einen Sicherheitsabstand und meiden Sie Kontakt mit der elektrischen Anlage. Die geeigneten Maßnahmen zur Gefahrenreduzierung und zum persönlichen Schutz sind UNBEDINGT durchzuführen.



Giftig! Lebensgefahr bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen!  
Giftige Stoffe nicht verschlucken, Hautkontakt meiden und giftige Dämpfe nicht einatmen. Die geeigneten Maßnahmen zur Gefahrenreduzierung und zum persönlichen Schutz sind UNBEDINGT durchzuführen.



Ätzend! Gefahr von schweren Verätzungen der Haut und schweren Augenschäden! Lebendes Gewebe, aber auch viele Materialien werden bei Kontakt mit dieser Chemikalie zerstört.

Dämpfe nicht einatmen und Berührung mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden! Die geeigneten Maßnahmen zur Gefahrenreduzierung und zum persönlichen Schutz sind UNBEDINGT durchzuführen.



Behälter enthält Gas unter Druck! Gefahr durch Bersten des Behälters! Verletzungsgefahr durch herumfliegende Gegenstände!

Druck des Behälters prüfen und auf Atmosphärendruck anpassen. Nur Behälter mit Atmosphärendruck öffnen. Benutzen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA).



Heiße Oberfläche! Verbrennungsgefahr durch Berühren der Oberfläche!

Nicht die Flächen berühren, vor denen dieses Warnzeichen warnt. Lassen Sie die Oberflächen nach dem Betrieb abkühlen. Benutzen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA).



Drehende Teile im Gerät! Quetschgefahr!

Drehende Teile verursachen Quetschungen an Händen oder anderen Extremitäten.

Schalten Sie die Stromversorgung ab und stellen Sie sicher, dass sich die Teile nicht mehr drehen. Benutzen Sie persönliche Schutzausrüstung (PSA).



Schutzhandschuhe benutzen! Verletzungsgefahr durch ätzende, heiße oder spitze Gegenstände!

Bei Arbeiten mit Chemikalien, scharfen Gegenständen oder extremen Temperaturen ausreichenden Handschutz benutzen.



Schutzbrille tragen! Verletzungsgefahr für die Augen durch Spritzer oder fliegende Partikel!

Benutzen Sie eine geeignete Schutzbrille.



Schutzkleidung benutzen! Verletzungsgefahr durch ätzende, heiße oder spitze Gegenstände!

Bei Arbeiten mit Chemikalien, scharfen Gegenständen oder extremen Temperaturen ausreichende Schutzkleidung tragen.



Sicherheitsschuhe benutzen! Verletzungsgefahr durch herunterfallende Gegenstände, rutschige Böden oder spitze Gegenstände auf dem Boden!

Tragen Sie Sicherheitsschuhe mit geeigneter Sicherheitsklasse.



Kopfschutz und Vollschutzbrille benutzen! Verletzungsgefahr durch herunterfallende Gegenstände und Spritzer oder fliegende Partikel aus allen Richtungen.

Benutzen Sie Helm und Vollschutzbrille bei Arbeiten mit schweren Geräten und bei Gefahren für die Augen durch Spritzer oder fliegende Partikel aus allen Richtungen.

## 5 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

**Beachten Sie die nachfolgenden grundlegenden Sicherheitsvorkehrungen bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Geräts:**

- Vor Inbetriebnahme und Gebrauch des Geräts die Betriebsanleitung lesen. Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise und Warnungen sind zu befolgen.
- Arbeiten an elektrotechnischen Geräten dürfen nur von Fachpersonal nach den zurzeit gültigen Vorschriften ausgeführt werden.
- Zu beachten sind die Forderungen der VDE 0100 bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften.
- Schutz vor Berührung unzulässig hoher elektrischer Spannungen:  
Vor dem Öffnen des Geräts muss dieses spannungsfrei geschaltet werden. Dies gilt auch für eventuell angeschlossene externe Steuerkreise.
- Das Gerät nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen. (siehe Datenblatt oder technische Daten in der Betriebsanleitung).
- Auf wettergeschützte Aufstellung achten. Weder Regen, Sonne noch Flüssigkeiten direkt aussetzen.
- Der Gaskühler darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden;
- Installation, Wartung, Kontrolle und eventuelle Reparaturen sind nur von befugten Personen unter Beachtung der einschlägigen Bestimmungen auszuführen.

Der **ECP4X** und der **ECP5X** dürfen nur unter den in Kapitel „9 Technische Daten“ beschriebenen Bedingungen betrieben werden. Die Geräte nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen.

Unterlassen Sie alle anderen Verwendungen als zu diesem Zweck.

Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch kann zu schweren Verletzungen führen, siehe dazu die Sicherheitshinweise an entsprechender Stelle.

## 6 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Stellen Sie sicher, dass Sie den Gaskühler nur für den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Verwendungszweck installieren und betreiben.

Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Gehäuse kann zum Erlöschen der Garantie führen.

Das Gehäuse darf nicht beschädigt werden.

Die Werkstoffe des Gaskühlers, die mit dem Prozessgas in Berührung kommen, müssen für die Anwendung geeignet sein.



**Warnung**

Um den Gaskühler in Betrieb nehmen zu können, muss er sicher aufgestellt werden.

Montieren, warten oder demontieren Sie das Gerät nicht mit angeschlossenem Netzkabel.

Tragen Sie stets persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Risikobewertung.

Während des Betriebs darf die Umgebungstemperatur, die in der Spezifikation angegebenen Werte nicht überschreiten.

Verwenden Sie den Gaskühler ohne Ex-Kennzeichnung nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.



**Warnung**



Wenn mit dem Gaskühler toxisch oder Sauerstoff verdrängende Gase gekühlt werden, müssen vor dem Öffnen der gasführenden Teile, die Gaswege mit Inertgas oder Luft gespült werden.

Weiterhin sind die arbeitssicherheitsrelevanten Vorschriften des Betreibers zu beachten.

## 7 Anwendung

Der Peltier-Gaskühler Typ **ECP4X** oder **ECP5X** wird bei Analysensystemen eingesetzt, um den Taupunkt feuchter Gase auf ein stabiles und niedriges Niveau zu senken. Die Messgaskühlung verhindert eine nachträgliche Kondensation im Analysator. Die Stabilität des Taupunktes ist von großer Bedeutung, da sie dazu beiträgt, Messfehler durch Querempfindlichkeit von Wasserdampf und volumetrische Fehler, insbesondere bei Infrarot-Analysatoren, zu minimieren.

Das Messgas wird über eine Gasentnahmesonde dem Elektro-Gaskühler Typ **ECP4X** oder **ECP5X** zugeführt und auf einen stabilen, einstellbaren Taupunkt abgekühlt. Werksseitig sind +5 °C eingestellt. Ein dem Gaskühler nachzuschaltendes Feinstfilter mit optionalem Flüssigkeitsalarmsensor Typ LA1 oder LA1S (die Auswertung des Flüssigkeitsalarmsensors ist im **ECP4X** und **ECP5X** integriert) scheidet Partikel aus dem Messgas ab. Das so aufbereitete Messgas kann dem Analysator zugeführt werden.

Bei der Förderung druckloser Gase ist eine Gasförderpumpe extern zu installieren.

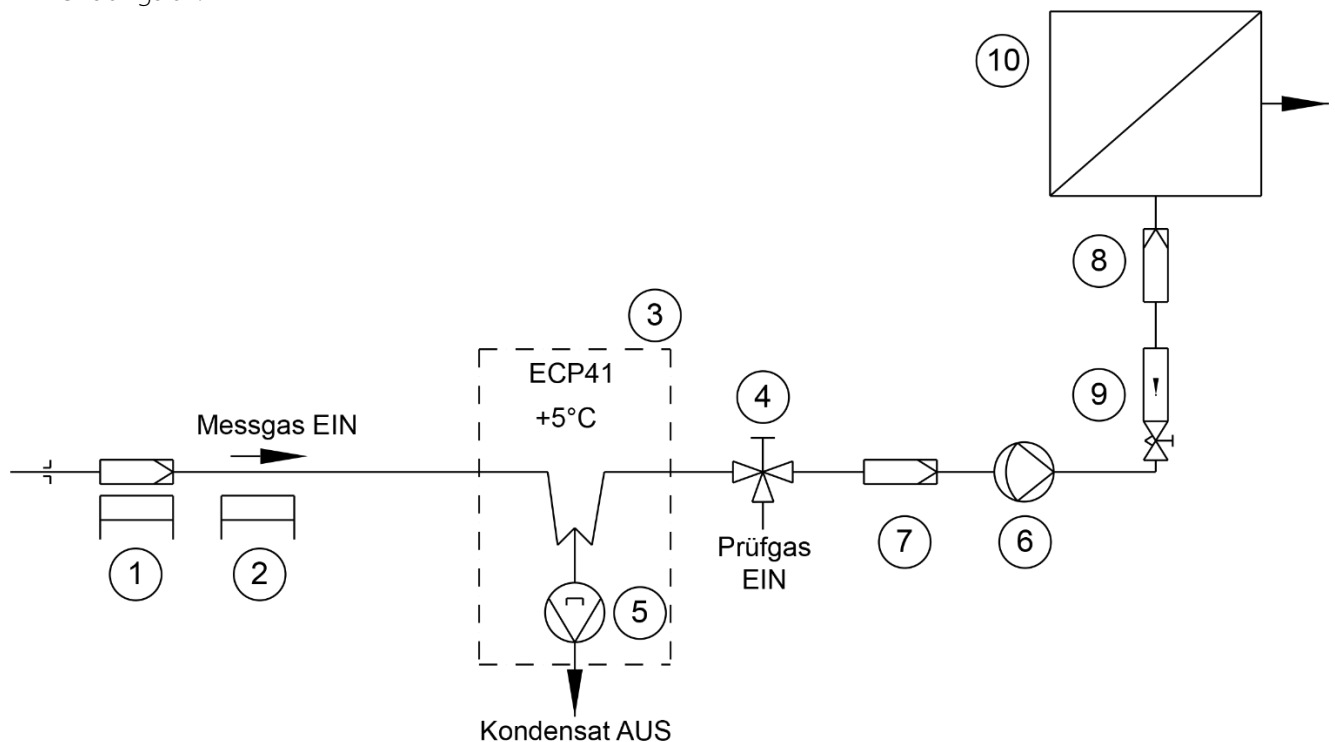
Das anfallende Kondensat kann mit den optional integrierbaren SR25.2-Schlauchpumpen abgeführt werden.



### Hinweis

Zum Schutz vor Flüssigkeitsdurchbruch und zur Erhöhung der Betriebssicherheit des gesamten Systems empfehlen wir den Einbau eines M&C Flüssigkeitsalarmsensors Typ LA1 oder LA1S. Die Auswertung des Sensors ist im ECP4X und ECP5X integriert.

Abbildung 1 zeigt das Fließschema des Elektro-Gaskühlers ECP41 (1-Kanal-Gaskühler) für einen typischen Anwendungsfall.



- ① Beheizte Gasentnahmesonde SP180-H oder SP2000-H
- ② Beheizte Entnahmeleitung 4M4/6
- ③ 3-Wege-Kugelhahn 3L/PV-1
- ④ Peltier-Gaskühler ECP41
- ⑤ Schlauchpumpe SR25.2 (optional)

- ⑥ Analysenpumpe, z. B. MP-F10
- ⑦ Feinstfilter FP-2T-D mit Flüssigkeitsalarm LA1
- ⑧ Aerosolfilter CLF-5/W optional je nach Anwendung
- ⑨ Durchflussmesser FM10 oder FM40, 25-250 NI/h
- ⑩ Analysator z. B. GenTwo PMA1000

**Abbildung 1: Anwendungsbeispiel ECP41 mit SR25.2**

## 8 Funktion des M&C Jet-Stream-Wärmetauschers

Die Gaskühler **ECP4X** und **ECP5X** wurden speziell für die Analysetechnik entwickelt. Die Wärmetauscher des **ECP4X** sind für maximale Durchflussraten bis zu 150 NI/h und die Wärmetauscher des **ECP5X** sind für maximale Durchflussraten bis zu 250 NI/h vorbereitet.

Die Jet-Stream-Wärmetauscher stehen aus Duran®-Glas, rostfreiem Stahl (1.4571) und PVDF (Polyvinylidenfluorid) zur Verfügung. Die Wahl des entsprechenden Wärmetauschermaterials erfolgt kundenspezifisch. Die Wärmetauscher sind gut zugänglich und leicht austauschbar in jeweils einem wärmeisolierten Kühlblock angeordnet. Abbildung 2 zeigt eine schematische Darstellung der Funktionsweise des Wärmetauschers im **ECP4X**.

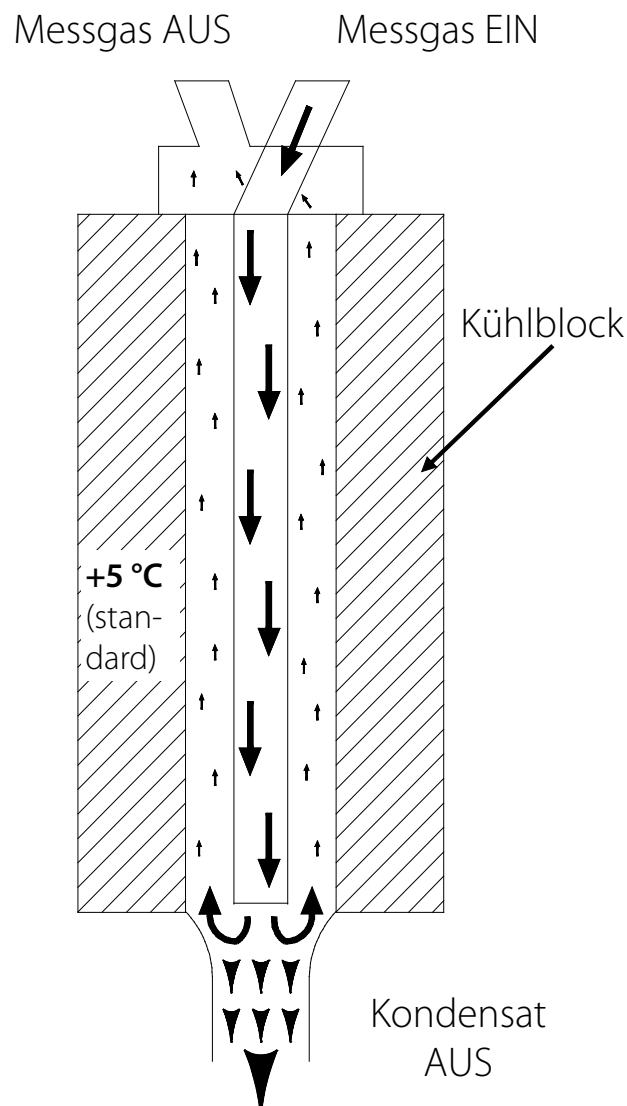


Abbildung 2: Funktionsweise des M&C Jet-Stream-Wärmetauschers im ECP4X

## 9 Technische Daten

| Gaskühler Typ                                                                         | ECP4X                                                                                                                                                                                                                                                                              | ECP5X                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Artikelnummer Grundgerät                                                              | 01K4100                                                                                                                                                                                                                                                                            | 01K4200                            |
| Max. mögliche Anzahl Kühlmodule                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Max. Gasdurchfluss Wärmetauscher                                                      | 150 NI/h                                                                                                                                                                                                                                                                           | 250 NI/h                           |
| Umgebungstemperatur                                                                   | +5 bis +50 °C                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Max. relative Luftfeuchte                                                             | 80 % bei Temperaturen bis +50 °C, nicht kondensierend                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
| Lagertemperatur                                                                       | -20 bis +60 °C                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| Gasausgangstaupunkt                                                                   | Einstellbereich: +2 °C bis +45 °C, Werkseinstellung: +5 °C                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Gasausgangstaupunktstabilität                                                         | Bei konstanten Bedingungen $\pm 0,1$ °C                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |
| Gaseingangstemperatur*                                                                | Max. 180 °C                                                                                                                                                                                                                                                                        | Max. 180 °C                        |
| Gaseingangswasserdampfsättigung*                                                      | Max. 86 °C                                                                                                                                                                                                                                                                         | Max. 94 °C                         |
| Maximale Gesamtkühlleistung<br>(bei Umgebungstemperatur: +25 °C, Durchfluss: 50 NI/h) | 4 x 160 kJ/h (4 Kühlkanäle)<br>2 x 320 kJ/h (2 Kühlkanäle mit jeweils 2 Kühlmodulen in Reihe)                                                                                                                                                                                      | 4 x 450 kJ/h (4 Kühlkanäle)        |
| Leistungsaufnahme                                                                     | 120 VA pro Kühlmodul (max. 480 VA)                                                                                                                                                                                                                                                 | 240 VA pro Kühlmodul (max. 960 VA) |
| Netz-Anschluss                                                                        | 230 V AC $\pm 10$ %, 50-60 Hz oder 115 V AC $\pm 10$ %, 50-60 Hz                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| Kabeleinführung                                                                       | 5 x M 12, 4 x M 20                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |
| Betriebsbereit                                                                        | < 3 Min<br>(bei 25 °C Umgebung und ohne angelegte Last)                                                                                                                                                                                                                            |                                    |
| Elektrische Anschlüsse                                                                | Netz: steckbar über Leiterplatten-Steckverbinder<br>Alarmrelais: steckbar über Leiterplatten-Steckverbinder<br>Analogausgänge: steckbar über Leiterplatten-Steckverbinder<br>LA: steckbar über Leiterplatten-Steckverbinder<br>CAN Bus: steckbar über Leiterplatten-Steckverbinder |                                    |
| Statusalarm                                                                           | 5 x NO-Kontakte, potential-frei<br>(4 x Kühlmodulalarms plus 1 x Sammelalarm)<br>Standardeinstellung: $\pm 3$ °C                                                                                                                                                                   |                                    |
| Relais-Spezifikation                                                                  | 250 V AC/24 V DC, 2 A, Bürde 500 $\Omega$ , Mindestschaltleistung: 1,2 W (bei min. 12 V und min. 100 mA)                                                                                                                                                                           |                                    |
| Analogausgang                                                                         | mA-Ausgang: 0-20 oder 4-20 mA, einstellbar, maximale Bürde 500 $\Omega$<br>oder V-Ausgang: 0-1 oder 0-10 V                                                                                                                                                                         |                                    |
| Elektrischer Gerätestandard                                                           | EN 61010                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| Aufstellungsort                                                                       | Der Kühler ist zur Verwendung in Innenräumen bestimmt. Die maximale Höhe beträgt 2.000 m über NN.                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Gehäuseschutzart                                                                      | IP20 EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| EMV-Norm                                                                              | EN 61326                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| Überspannungskategorie                                                                | OVC II                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| Verschmutzungsgrad                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Montageart                                                                            | Wandaufbaumontage, 19"-Rack- oder Tischausführung                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Gehäusefarbe                                                                          | RAL 9003 (weiß)                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| Abmessungen ohne WT und ohne Schlauchpumpe(n) mit Gerätefüßen (B x H x T)             | 482 x 248 x 360 mm                                                                                                                                                                                                                                                                 | 482 x 381 x 360 mm                 |

| Gaskühler Typ                                                   | ECP4X   | ECP5X   |
|-----------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Gerätegewicht ohne WT und ohne Schlauchpumpe(n) mit 1 Kühlmodul | 9,7 kg  | 13,9 kg |
| 2 Kühlmodulen                                                   | 12,6 kg | 19,2 kg |
| 3 Kühlmodulen                                                   | 15,4 kg | 24,3 kg |
| 4 Kühlmodulen                                                   | 18,7 kg | 30,6 kg |

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

NI/h und NI/min beziehen sich auf die deutsche Norm DIN 1343 und basieren auf diesen Normbedingungen: 0 °C, 1013 mbar.

## 9.1 Wärmetauscher für ECP4X

| Gaskühler                | ECP4X                                                        |                                                |                                                 |                                                 |                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Wärmetauschertyp         | ECM-2/<br>ECP(1/2)000C/<br>ECC-1 G, WT                       | ECM-2/<br>ECP(1/2)000C/<br>ECC-1 PV, WT        | ECM-2/<br>ECP(1/2)000C/<br>ECC-1 SS, WT         | ECM-2/<br>ECP(1/2)000C/<br>ECC-1 SS/NPT,<br>WT  | ECM-2/<br>ECP(1/2)000C/<br>ECC-1 G/GL14,<br>WT               |
| Artikel-Nr.              | 97K0100                                                      | 97K0110                                        | 97K0115                                         | 97K0115NN                                       | 97K0101                                                      |
| Wärmetauscherwerkstoff   | Borosilikatglas                                              | PVDF                                           | Rostfr. Stahl<br>1.4571                         | Rostfr. Stahl<br>1.4571                         | Borosilikatglas                                              |
| Durchfluss               | 150 NI/h                                                     |                                                |                                                 |                                                 |                                                              |
| Messgasdruck             | Max. 3 bar abs. <sup>1)</sup><br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) | Max. 3 bar abs.<br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) | Max. 10 bar abs.<br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) | Max. 10 bar abs.<br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) | Max. 3 bar abs. <sup>1)</sup><br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) |
| ΔP pro Wärmetauscher     | 1 mbar bei 150 NI/h                                          |                                                |                                                 |                                                 |                                                              |
| Totvolumen Wärmetauscher | 50 ml                                                        |                                                |                                                 |                                                 |                                                              |
| Messgasanschlüssen       | GL 18 für Ø 6 mm a.d. Rohr                                   | Rohr Ø 6 mm                                    | Rohr Ø 6 mm                                     | 1/4" Rohr                                       | GL 18 für Ø 6 mm a.d. Rohr; GL14 für Sensor                  |
| Kondensatanschluss       | GL 25 für Ø 12 mm Rohr, Ø 8 mm* oder Ø 10 mm*                | G 3/8" i                                       | G 3/8" i                                        | 3/8" NPT                                        | GL 25 für Ø 12 mm Rohr, Ø 8 mm* oder Ø 10 mm*                |

\* Optional

1) Mit GL-Anschlussadapter

2) Mit SR25.2

## 9.2 Wärmetauscher für ECP5X

| Gaskühler                   | ECP5X                                                        |                                                |                                                 |                                                 |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Wärmetauschertyp            | EC-G, WT                                                     | EC-PV, WT                                      | EC-SS, WT                                       | EC-SS/NPT, WT                                   |
| Artikel-Nr.                 | 02K9100                                                      | 02K9300                                        | 02K9200                                         | 02K9250                                         |
| Wärmetauscherwerkstoff      | Borosilikatglas                                              | PVDF                                           | Rostfr. Stahl 1.4571                            | Rostfr. Stahl 1.4571                            |
| Durchfluss                  | 250 NI/h                                                     |                                                |                                                 |                                                 |
| Messgasdruck.               | Max. 3 bar abs. <sup>1)</sup><br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) | Max. 3 bar abs.<br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) | Max. 10 bar abs.<br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) | Max. 10 bar abs.<br>(2 bar abs. <sup>2)</sup> ) |
| ΔP pro Wärmetauscher        | 1 mbar bei 250 NI/h                                          |                                                |                                                 |                                                 |
| Totvolumen<br>Wärmetauscher | 70 ml                                                        |                                                |                                                 |                                                 |
| Messgasanschluss            | GL18 für Ø 6 mm a.d.<br>Rohr                                 | G 1/4" i                                       | G 1/4" i                                        | 1/4" NPT                                        |
| Kondensatanschluss          | GL 25 für Ø 12 mm Rohr,<br>Ø 8 mm* oder Ø 10 mm*             | G 3/8" i                                       | G 3/8" i                                        | 3/8" NPT                                        |

\* Optional

1) Mit GL-Anschlussadapter

2) Mit SR25.2

## 9.3 Weitere Optionen

|                 | Optionen                                                                                                                                                                                                                     | Artikel-Nr. |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ECP4X Kühlmodul | ECP4X Kühlmodul, 150 NI/h, ohne WT für ECP4X Grundgerät mit integriertem Netzteil und einem einstellbaren Gasausgangstauunkt von +2 bis +45 °C (ab Werk: +5 °C), max. Kühlleistung 160 kJ/h                                  | 01K4150     |
| ECP5X Kühlmodul | ECP5X Kühlmodul, 250 NI/h, ohne WT, für ECP5X Grundgerät mit integriertem Netzteil, unabhängig einstellbarer Vorkühlzone und einstellbarem Gasausgangstauunkt von +2 bis +45 °C (ab Werk: +5 °C), max. Kühlleistung 450 kJ/h | 01K4250     |
| Analogausgang   | 1 x mA-Ausgang- bzw. 1 x V-Ausgangsmodul                                                                                                                                                                                     | 01K4300     |
| Thermoelement   | 1 x Thermoelement inklusive Thermoelementmodul und Montage (pro Kühlmodul)                                                                                                                                                   |             |
| LA1S            | Typ LA1S: LA-Sensor mit Kabelbruchererkennung<br><i>Hinweis: Die Auswertung erfolgt standardmäßig im Peltier-Kühler, LA1S für M&amp;C Universalfilter mit D-Anschluss</i>                                                    | 01K9260     |
| LA1             | Typ LA1: LA-Sensor ohne Kabelbruchererkennung<br><i>Hinweis: Die Auswertung erfolgt standardmäßig im Peltier-Kühler, LA1 für M&amp;C Universalfilter mit D-Anschluss</i>                                                     | 01K9270     |
| SR25.2          | Option: Schlauchpumpe Typ SR25.2, eingebaut in die Front des Kühlers ECM, Schlauchpumpenkopf von außen zugänglich, komplett verschlaucht und elektrisch verdrahtet, Werkstoff: PV, Novopren, Kondensat Ausgang: DN 4/6       | 01P9125     |

## 9.4 Abmessungen

Abbildung 3 zeigt die Abmessungen des ECP4X und Abbildung 4 zeigt das Bohrbild zur Befestigung des Gaskühlers. Die Angaben der Abmessungen sind in mm und die drei kleinen Pfeile zeigen die Richtung des Luftstroms pro Kühlmodul an.

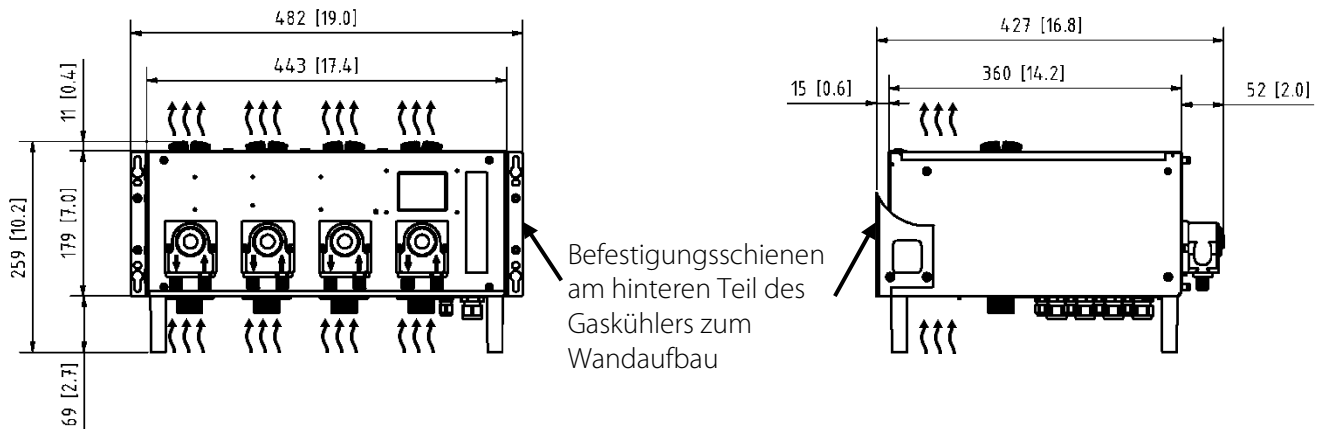


Abbildung 3: Abmessungen ECP4X

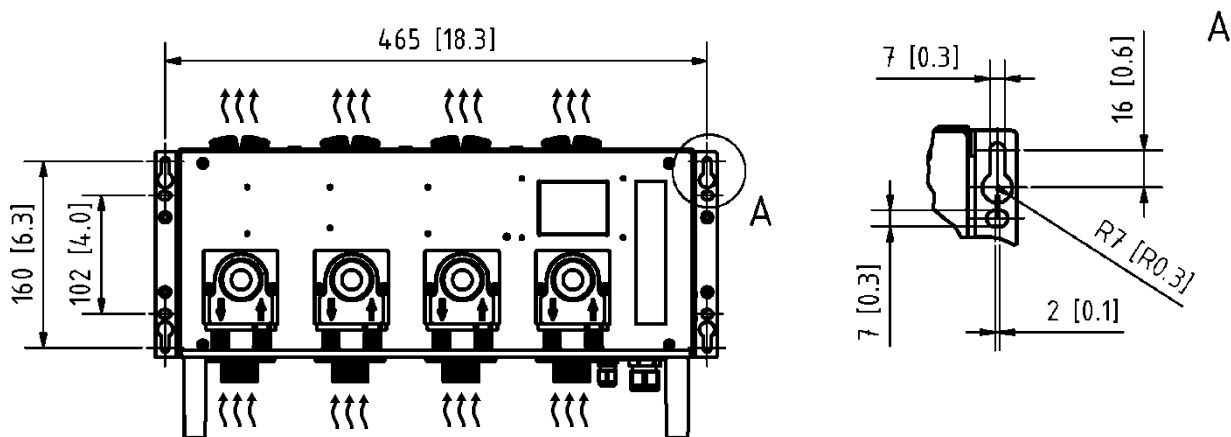


Abbildung 4: Bohrbild ECP4X mit Befestigungsschienen

Abbildung 5 zeigt die Abmessungen des ECP5X und Abbildung 6 zeigt das Bohrbild zur Befestigung des Gaskühlers. Die Angaben der Abmessungen sind in mm und die drei kleinen Pfeile zeigen die Richtung des Luftstroms pro Kühlmodul an.

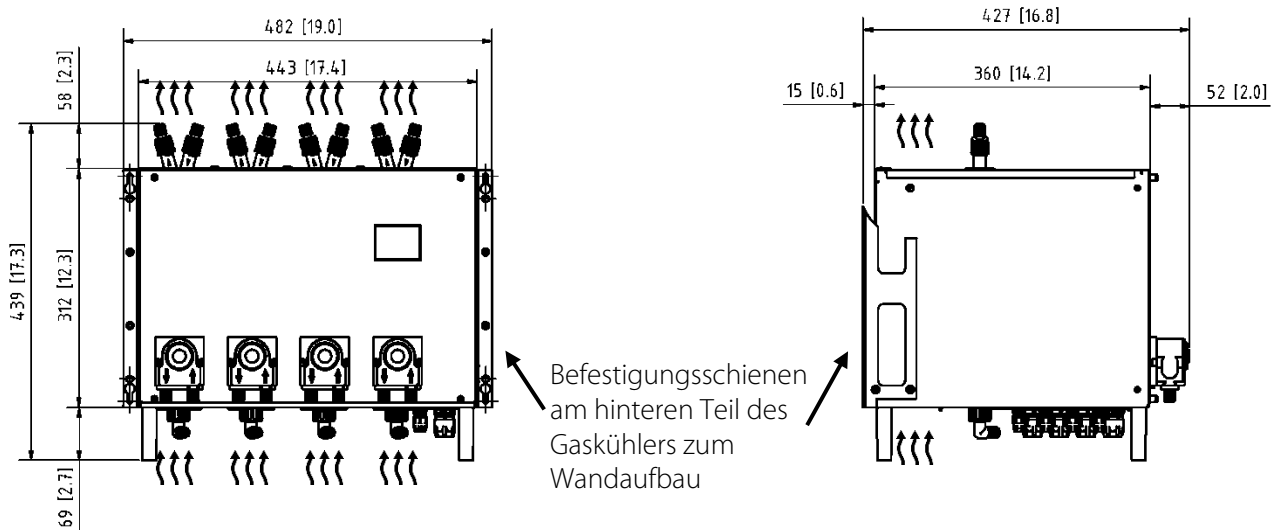


Abbildung 5: Abmessungen ECP5X

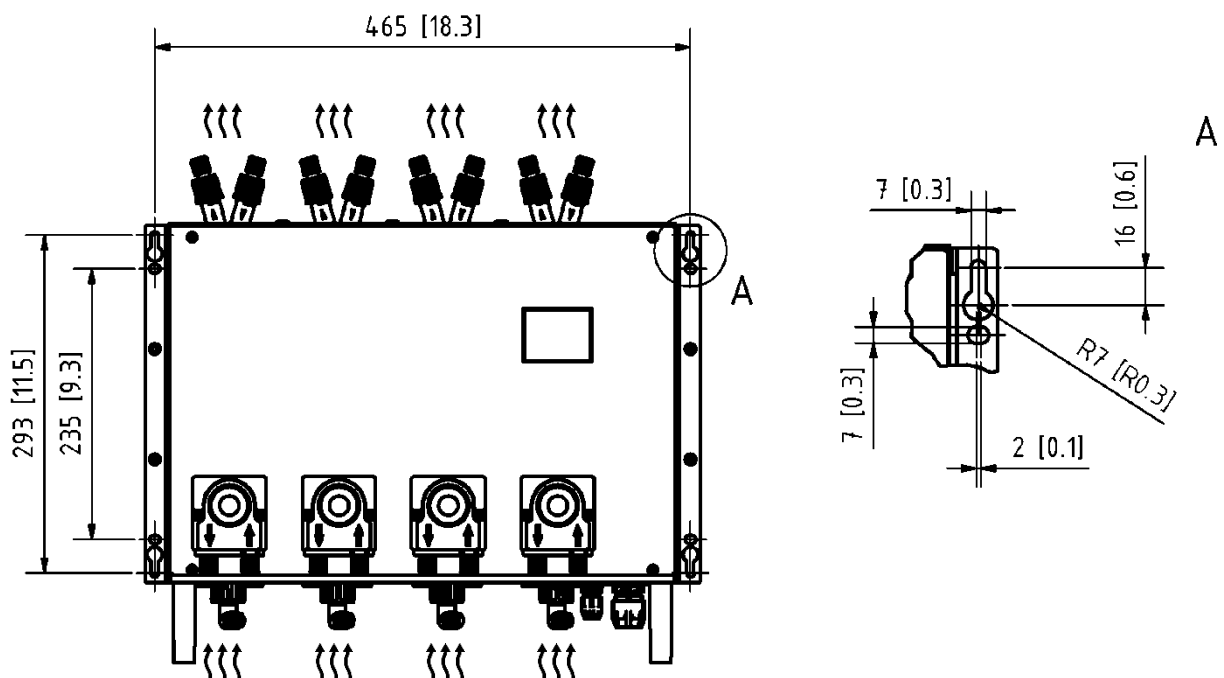


Abbildung 6: Bohrbild ECP5X mit Befestigungsschienen

## 10 Beschreibung

Die Peltier-Gaskühler ECP4X und ECP5X werden in der Analysetechnik zur Taupunktabsenkung von feuchten Gasen eingesetzt, um Kondensation im Analysengerät auszuschließen. Durch die Einstellung eines äußerst stabilen Gasausgangstaupunkts wird der Einfluss von Wasserdampfquerempfindlichkeit und volumetrischen Fehlern minimiert.

Die hohen Kühlleistungen der ECP4X- und ECP5X-Geräte ermöglichen den Einsatz in Prozess- und Emissionsanalysen auch an Einsatzorten, an denen aufgrund hoher Umgebungstemperaturen Kompressorkühler bisher alternativlos waren.

Modular, aufrüstbar, bedienerfreundlich, wartungsarm und selbstüberwachend sind einige Attribute der M&C-Gaskühler. Intelligente Detaillösungen sorgen für optimale Abkühlung des Messgases bei geringsten Auswascheffekten und garantieren eine sichere Abscheidung des Kondensats.

Da die einzelnen Kühlmodule voneinander unabhängig sind und das HMI (Human Machine Interface) nicht zur Steuerung, sondern nur zur Anzeige und Konfiguration dient, bleibt die Grundfunktion des Kühlers selbst bei einem Ausfall des HMIs erhalten.

Die Peltier-Gaskühler ECP4X und ECP5X können mit bis zu vier Kühlmodulen ausgestattet werden. Der modulare Aufbau erlaubt ein einfaches und kostengünstiges Nachrüsten der Geräte im Feld.

Die modulare Kühlerarchitektur ermöglicht je nach Anwendung den Einbau von Wärmetauschern aus Glas, PVDF oder rostfreiem Stahl. Die benötigten Wärmetauscher sind separat erhältlich (siehe Tabelle Wärmetauscheroptionen).

Das anfallende Kondensat kann mit den optional integrierbaren SR25.2-Schlauchpumpen abgeführt werden.

Die grafische Benutzeroberfläche des HMIs dient nicht nur zur Darstellung aller relevanten Werte, sondern ermöglicht auch eine intuitive Konfiguration des Peltier-Gaskühlers.

Pro Gerät können optional vier konfigurierbare Analog-Ausgänge (mA- oder V-Ausgang) verbaut und bis zu vier Flüssigkeitsalarmsensoren angeschlossen werden.

Die einzelnen Kühlmodule können mit einem optionalen Thermoelementmodul für die informative Temperaturmessung im Wärmetauscher nachgerüstet werden.

Für jedes Kühlmodul lassen sich die Sollwerte und Regelungstypen (absolut oder  $\Delta T$ ) individuell konfigurieren.

Der standardmäßig eingebaute und konfigurierbare CAN-Bus mit CANopen-Protokoll ermöglicht die einfache Einbindung in das vorhandene Analysensystem.

## 10.1 ECP4X: Kühlleistung und maximaler Eingangstaupunkt

Die folgenden Tabellen zeigen die Kühlleistung und den maximalen Eingangstaupunkt des ECP4X mit einem Kühlmodul oder mit zwei in Reihe geschalteten Kühlmodulen, die auf unterschiedliche Sollwerte eingestellt sind. Die Kühlleistung und der maximale Eingangstaupunkt wurden unter diesen Randbedingungen gemessen:

- Wärmetauschermaterial: Glas
- Gaseingang: Anschluss einer 180 °C-beheizten Leitung, die zur thermischen Entkopplung 20 cm vor dem Wärmetauscher endet
- Gasausgangstaupunkt  $TP_{AUS}$ : +8 °C

| Umgebungstemperatur [°C] | Durchfluss [NI/h] | Kühlleistung [kJ/h] | Max. Eingangstaupunkt $TP_{EIN}$ [°C] |
|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------------|
| 25                       | 50                | 160                 | 86                                    |
| 25                       | 150               | 100                 | 62                                    |
| 50                       | 50                | 20                  | 50                                    |
| 50                       | 150               | 20                  | 30                                    |

**Tabelle 1: ECP4X pro Kühlmodul (bis zu 4 Kühlkanäle möglich)**

| Umgebungstemperatur [°C] | Durchfluss [NI/h] | Kühlleistung [kJ/h] | Max. Eingangstaupunkt $TP_{EIN}$ [°C] |
|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------------|
| 25                       | 50                | 320                 | 92                                    |
| 25                       | 150               | 320                 | 82                                    |
| 50                       | 50                | 160                 | 86                                    |
| 50                       | 150               | 160                 | 70                                    |

**Tabelle 2: ECP4X mit zwei in Reihe geschalteten Kühlmodulen (bis zu 2 Kühlkanäle möglich)**

## 10.2 ECP5X: Kühlleistung und maximaler Eingangstaupunkt

Die folgenden Tabellen zeigen die Kühlleistung und den maximalen Eingangstaupunkt des ECP5X mit einem Kühlmodul.

Die Kühlleistung und der maximale Eingangstaupunkt wurden unter diesen Randbedingungen gemessen:

- Wärmetauschermaterial: Glas
- Gaseingang: Anschluss einer 180 °C-beheizten Leitung, die zur thermischen Entkopplung 20 cm vor dem Wärmetauscher endet
- Gasausgangstaupunkt  $TP_{AUS}$ : +8 °C

| Umgebungstemperatur [°C] | Durchfluss [NI/h] | Kühlleistung [kJ/h] | Max. Eingangstaupunkt $TP_{EIN}$ [°C] |
|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------------|
| 25                       | 50                | 450                 | 94                                    |
| 25                       | 250               | 140                 | 58                                    |
| 50                       | 50                | 160                 | 86                                    |
| 50                       | 250               | 70                  | 40                                    |

**Tabelle 3: ECP5X pro Kühlmodul (bis zu 4 Kühlkanäle möglich)**

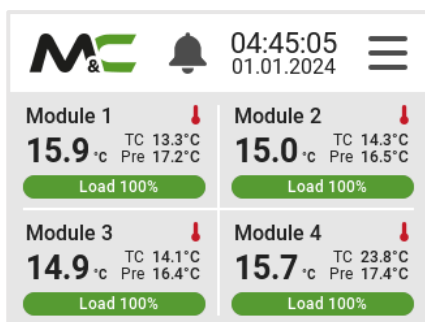
## 11 Bedienung und Einstellung des Peltier-Gaskühlers

Der resistive farbige Touchscreen auf der Frontplatte des Gaskühlers wird durch Antippen von Schaltflächen, Schaltern und Listen bedient.

Nach dem Einschalten wechselt das Gerät automatisch in den Startbildschirm. Sind keine Module verbunden oder erwartet, erscheint „Keine aktiven Module“.

Auf dem Startbildschirm werden die Ist-Temperaturen der Hauptkühlung, die Vorkühltemperatur „Pre“ (nur beim ECP5X) und die aktuelle Peltier-Auslastung der Hauptkühlung „Load“ in Prozent dargestellt. Zusätzlich wird die Temperatur des Thermoelements, falls vorhanden, als „TC“ angezeigt.

Die Temperaturwerte auf dem Startbildschirm können in °C oder in °F dargestellt werden.

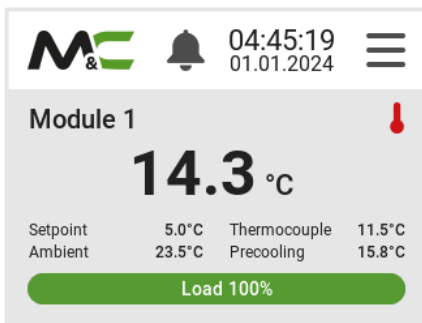


**Abbildung 7: Startbildschirm eines ECP5X mit 4 Kühlmodulen**

| Symbole auf dem Startbildschirm                                                     | Zeigt an           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Rotes Thermometer  |
|  | Gelbes Thermometer |
|  | Rotes Dreieck      |
|  | Gelbes Dreieck     |

**Tabelle 4: Warn- und Alarmsymbole**

Tippen Sie auf eines der Module, dann öffnet sich die Detailansicht.



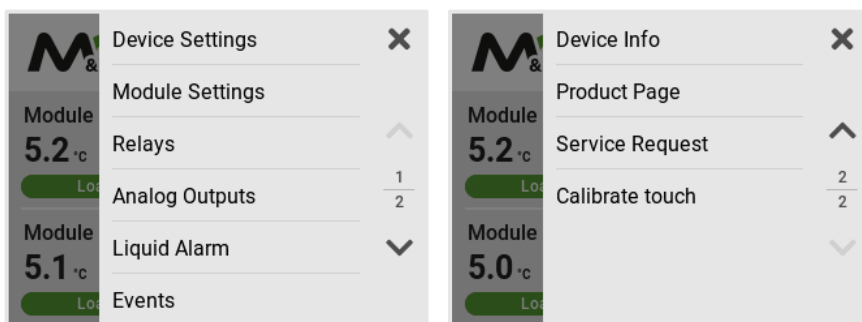
**Abbildung 8: Detailansicht Modul 1 mit Thermoelement**

Das Navigationsmenü erreichen Sie über die drei waagerechten Striche am oberen rechten Bildschirmrand.



**Hinweis**

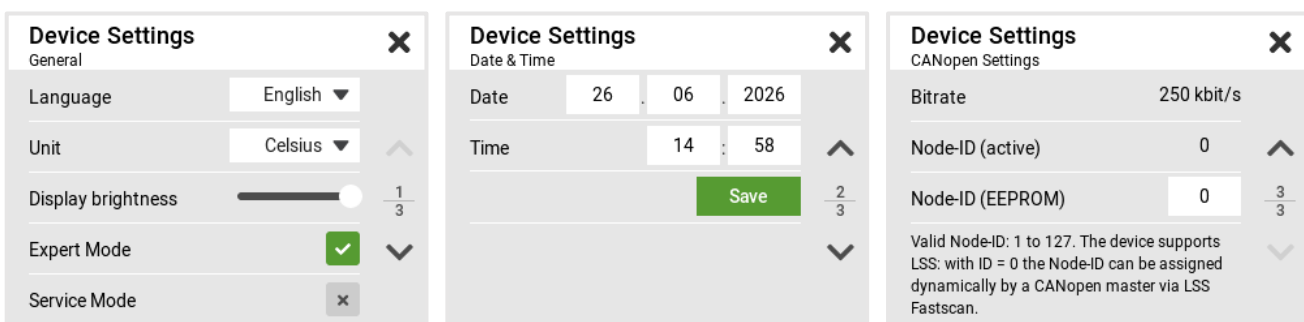
Tippen Sie auf das M&C Logo, um zum Startbildschirm zu gelangen.



**Abbildung 9: Navigationsmenü**

Mit den Pfeiltasten am rechten Rand wechseln Sie auf die weiteren Seiten des Navigationsmenüs. Tippen Sie dann auf den gewählten Menüpunkt, um die Seite des Menüpunkts zu öffnen.

## 11.1 Geräteinstellungen



**Abbildung 10: Geräteinstellungen**

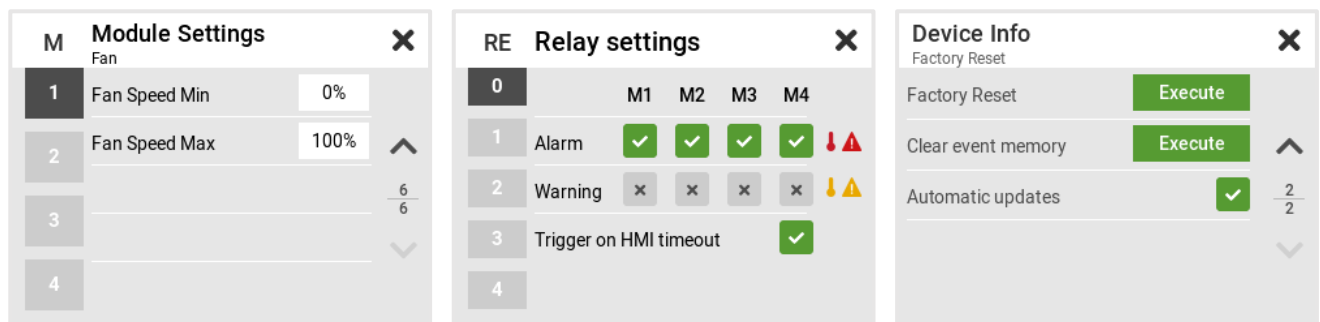
In den „Allgemeinen“ Geräteinstellungen kann die Sprache, die Temperatureinheit (°C oder °F) und die Helligkeit des Touchscreens eingestellt werden.

Für den Service- und Expertenbereich sind jeweils Berechtigungen nötig.

Der **Servicemodus** kann nur von einem M&C-Servicetechniker geöffnet werden.

Der **Expertenmodus** kann über die **PIN: 1234** erreicht werden. Die PIN soll hier eine unabsichtliche Fehlbedienung verhindern. In diesem Bereich können weiterführende Experteneinstellungen vorgenommen werden. Der Expertenmodus schaltet folgende Seiten/Einstellungen frei:

- Moduleinstellungen:
  - Seite „Lüfter“ freigeschaltet
  - Seite „Sollwerte“: Sollwert-Untergrenze bis  $-20\text{ °C}$  einstellbar (ohne Expertenmodus:  $+2\text{ °C}$ )
- Relaiseinstellungen:
  - Relais RE0 Konfigurierung freigeschaltet (ohne Expertenmodus: keine Einstellung möglich)
- Geräteinfo:
  - Seite „Werkseinstellungen“ freigeschaltet mit Schalter „Automatische Updates“



**Abbildung 11: Freigeschaltete Seiten im Expertenmodus**



**Hinweis**

Der Expertenmodus muss aktiv ausgeschaltet werden.  
Das Gerät bleibt selbst nach einem Neustart im Expertenmodus.

Das Datum und die Uhrzeit kann auf der „Datum & Uhrzeit“-Seite eingestellt werden.

Der Kühler kann über einen CAN-Bus basierend auf dem CANopen-Protokoll an ein CANopen-Netzwerk angebunden werden. Die Node-ID identifiziert das Gerät eindeutig im CAN-Netzwerk.

Ist im Editierfeld „Node-ID (EEPROM)“ der Wert „0“ eingetragen, erfolgt die Identifikation des Geräts über die LSS-Funktionalität (Layer Setting Services) gemäß der CANopen-Spezifikation (CiA 305). Die Auswahl des Geräts kann dabei durch den LSS-Master mittels FastScan erfolgen. Anschließend wird die Node-ID durch den LSS-Master konfiguriert. Eine Speicherung der Konfiguration im Gerät erfolgt nur, sofern diese aktiv in den nichtflüchtigen Speicher übernommen wird.

Wird im Editierfeld „Node-ID (EEPROM)“ ein Wert zwischen 1 und 127 eingetragen, wird diese Node-ID als feste CANopen-Adresse verwendet. Sie ist unmittelbar nach dem Start des Geräts aktiv und ermöglicht eine direkte Adressierung des Kühlers über das CANopen-Netzwerk.

## 11.2 Moduleinstellungen

Hier stellen Sie alle Parameter eines Kühlmoduls ein: Sollwerte, Regeltypen, Alarm- und Warnschwellen und – je nach Zugangsstufe – Lüfter, PID-Regler und Leistungsgrenzen.

### 11.2.1 Sollwert- und Regelungstyp

| M | Module Settings        | Setpoint   |
|---|------------------------|------------|
| 1 | Cooling temperature    | 5.0°C      |
| 2 | Precooling temperature | 5.0°C      |
| 3 | Cooling mode           | Absolute ▼ |
| 4 | Precooling mode        | Absolute ▼ |

**Abbildung 12: Sollwert- und Regelungstypeneinstellung für ECP5X**

In den Moduleinstellungen kann die Solltemperatur und der Regelungstyp (absolut oder  $\Delta T$ ) der Kühlzone (für ECP4X und ECP5X) und der Vorkühlzone (nur für ECP5X) eingegeben werden. Beim ECP5X können die Solltemperaturen der Kühlzone und der Vorkühlzone unabhängig voneinander eingestellt werden. Die Werkseinstellung für Soll- und Vorkühltemperatur ist +5 °C.

Beim Regelungstyp „Absolut“ kann die Solltemperatur als Absolutwert und beim Regelungstyp „Delta“ als Differenztemperatur zur Umgebungstemperatur eingestellt werden. Die Solltemperatur wird über das folgende Tastenfeld eingegeben.

Min 2 °C  
Max 45 °C  
+/- 0.5 °C

Target temperature for cooling control of the selected module.

**Cooling temperature**

5.0 °C

1 2 3  
4 5 6  
7 8 9  
- 0 .

Cancel Save

**Abbildung 13: Eingabe-Tastenfeld für die Solltemperatur**

### 11.2.2 Warn- und Alarmgrenzen

Die Temperaturgrenzwerte für Warnungen und Alarmer können in diesem Menüpunkt eingegeben werden. Zusätzlich werden hier auch die Grenzwerte für die Warnungs- und Alarm-Hysterese festgelegt.

Mit den Temperaturalarmgrenzen legen Sie fest, ab wann der Alarm auslöst. Der obere und der untere Temperaturalarm sind unabhängig voneinander zwischen +2 und +45 °C einstellbar. In der folgenden Abbildung ist die obere und untere Temperaturalarmgrenze auf „3“ festgelegt. Die Alarmhysterese ist auf „1“ eingestellt.

**M Module Settings** ✕

Warning

1 Warning active ☒

2 Temp. warning high 2.0 ^

3 Temp. warning low 2.0 3/5

4 Warning hysteresis 1.0 v

5 Deviation from the setpoint

**M Module Settings** ✕

Alarm

1 Temp. alarm high 3.0

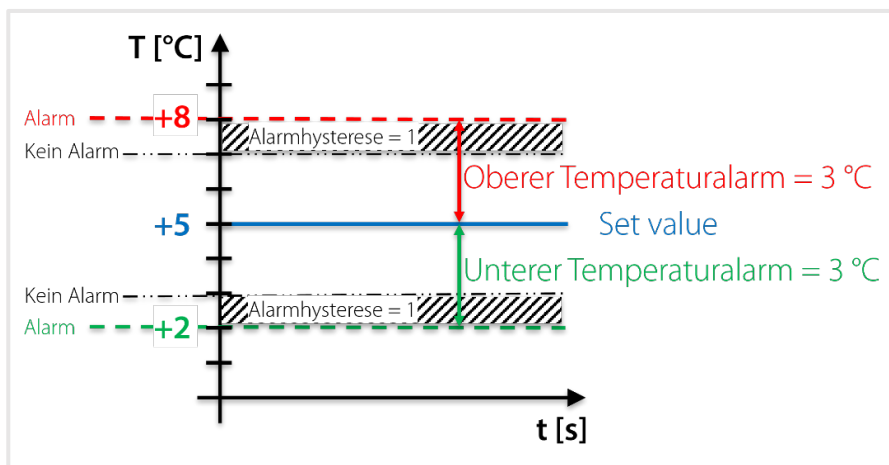
2 Temp. alarm low 3.0 ^

3 Alarm hysteresis 1.0 2/5

4 Temperature alarm as a deviation from the setpoint. If the temperature leaves the allowed range, an alarm is triggered. The alarm function is always active.

**Abbildung 14: Warn- und Alarngrenzen**

Das folgende Diagramm zeigt die Alarngrenzen und die Alarmhysterese aus Abbildung 14.



**Abbildung 15: Beispiel: Temperaturalarmgrenzen und Alarmhysterese**



**Hinweis**

Automatische Reduzierung der Alarmhysterese

Wenn der obere oder der untere Temperaturalarm auf „2“ reduziert wird, während eine Hysterese größer „1“ eingestellt ist, wird die Hysterese automatisch auf „1“ reduziert.

### 11.2.3 Thermoelement: Warngrenzen (nur bei eingebautem Thermoelement)

Hier können Sie die spezifischen Konfigurationen der installierten Kühlmodule eingeben. Falls z. B. ein Modul ein Thermoelementmodul für die informative Temperaturmessung im Wärmetauscher besitzt, kann dies hier eingetragen werden. Fehlt das Thermoelement oder tritt ein Fehler auf, dann wird, je nach Einstellung, eine Warnung oder ein Alarm ausgelöst.

**M Module Settings** ✕

TC Warning

1 Warning active ☒

2 TC warning high 2.0 ^

3 TC warning low 2.0 4/5

4 TC hysteresis 1.0 v

5 Deviation from the setpoint

**Abbildung 16: Thermoelement (TC): Einstellung der Warngrenzen**

### 11.2.4 Entfernen von Kühlmodulen

Ein installiertes Kühlmodul wird vom Gerät automatisch erkannt. Wenn ein Kühlmodul offline ist oder nicht ordnungsgemäß funktioniert, wird dies auf dem Startbildschirm als „Kühlmodul fehlt“ angezeigt. Gehen Sie zu den „Moduleinstellungen“, um dieses Kühlmodul zu entfernen.

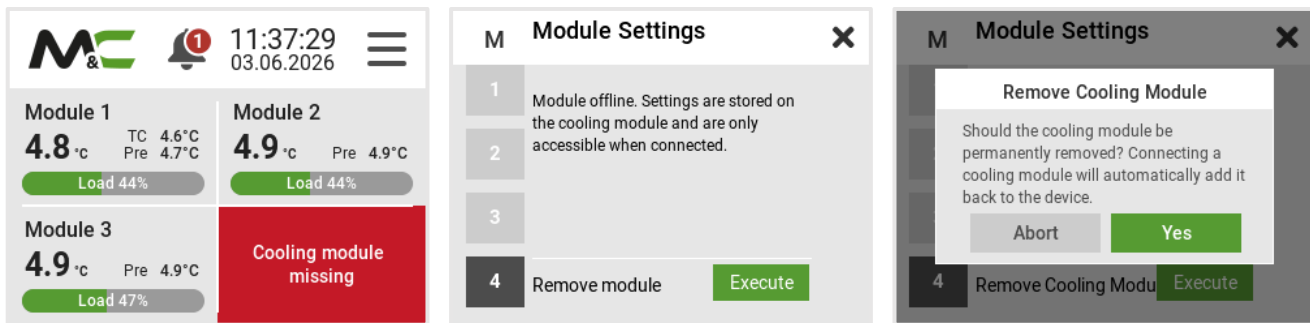


Abbildung 17: Kühlmodul entfernen

### 11.3 Relais-Einstellungen

Die Peltier-Gaskühler sind mit 5 potentialfreien NO-Kontakten ausgestattet. Der Sammelalarm wird als „RE 0“ aufgeführt. Wie in Abbildung 18 im linken Bildschirm zu sehen ist, sind alle Kühlmodule bei diesem Sammelalarm aktiviert. Änderungen an „RE 0“ sind nur im Expertenmodus möglich.

Die einzelnen Kühlmodulalarms (RE1-4) oder -warnungen sind standardmäßig den entsprechenden Modulen zugeordnet.

Im rechten Bildschirm in Abbildung 18 ist „RE 1“ als Alarm dem Kühlmodul „M1“ zugeordnet. In den Relais-Einstellungen kann die Zuordnung der Relais zu den Kühlmodulen geändert werden.

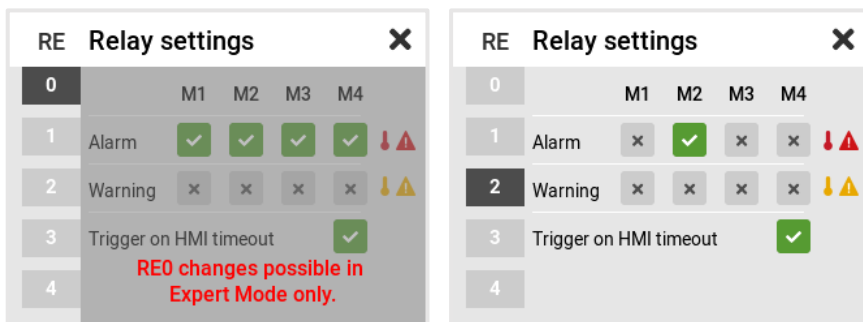


Abbildung 18: Relaiseinstellungen (Sammel- und einzelne Kühlmodulalarms und -warnungen)

Die Relais sind als Öffner (NO) konfiguriert — bei Alarm oder Ausfall fallen sie ab (de-energized). Im Normalbetrieb (kein Alarm, HMI verbunden) sind sie angezogen (energized).



**Hinweis**

Ein Kabelbruch bei einem Flüssigkeitsalarmsensor ist nicht von einem Kühlmodulalarm zu unterscheiden — beides führt zu einem Abfall des Relais (de-energized).

#### 11.3.1 HMI-Überwachung (pro Relais einstellbar)

Mit dem Schalter „Bei HMI-Timeout auslösen“ legen Sie für jedes Relais einzeln fest, ob es abfallen soll (de-energized), wenn das HMI länger als 5 Sekunden nicht mehr kommuniziert.

Ist der Schalter „Bei HMI-Timeout auslösen“ aktiviert (Werkseinstellung: Schalter ist aktiviert für alle Relais RE0–RE4), fällt das Relais bei HMI-Ausfall zwingend ab – unabhängig von allen anderen Bedingungen. Das Abfallen des Relais bedeutet, dass ein Alarm beim Ausfall des Bediengeräts gemeldet wird.

Ist der Schalter „Bei HMI-Timeout auslösen“ ausgegraut/deaktiviert, schaltet das Relais nur nach seinen aktiven Alarm- und Warneinstellungen. In diesem Fall wird der Ausfall des Bediengeräts nicht als Alarm gemeldet.

## 11.4 Analogausgänge (mA oder V), optional

Pro Gerät können optional vier individuell konfigurierbare Analogausgänge (mA- oder V-Ausgang) verbaut werden. Der Strombereich kann zwischen 0-20 oder 4-20 mA mit einer maximalen Bürde von 500  $\Omega$  eingestellt werden oder der Spannungsbereich kann zwischen 0-1 oder 0-10 V eingestellt werden. Die von M&C eingebauten Analogausgänge sind werkseitig kalibriert. Nachgerüstete Analogausgänge werden ebenfalls vor dem Versand kalibriert. Um gerätespezifische Abweichungen zu kompensieren, kann die Kalibrierung bei Bedarf mit eigenen Messgeräten einfach wiederholt werden.

Im Testmodus, Test-Schalter ist „grün“, gibt der Analogausgang exakt die eingestellten Strom- oder Spannungswerte aus – unabhängig von der Temperatur.

### Vorsicht

Der Testmodus übersteuert die normale Funktion. Geben Sie nur Testwerte ein, die das nachgeschaltete Analysesystem verarbeiten kann.

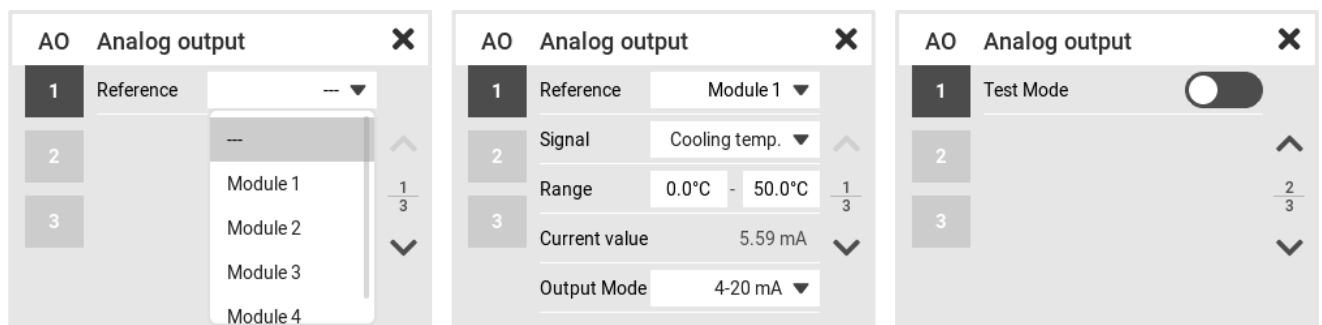


Abbildung 19: Auswahl eines Moduls, Einstellung der Analogausgänge, Schalter für den Testmodus

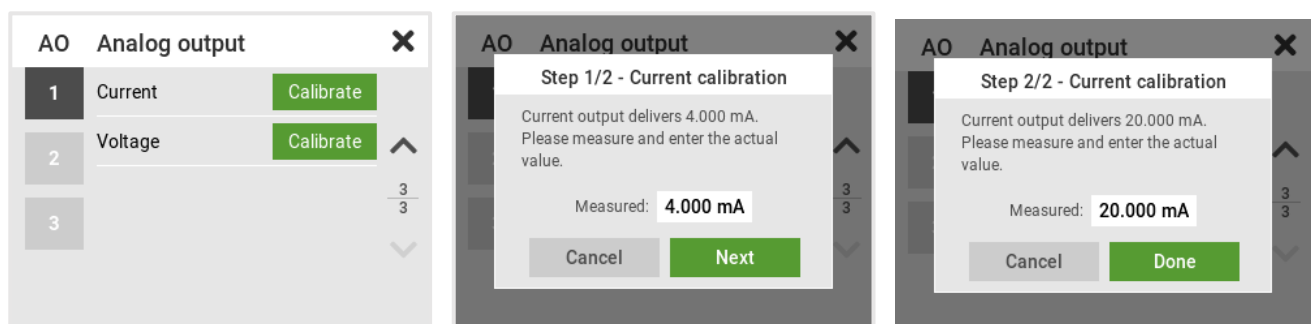


Abbildung 20: Analogausgang kalibrieren

## 11.5 Flüssigkeitssensor LA1 oder LA1S, optional

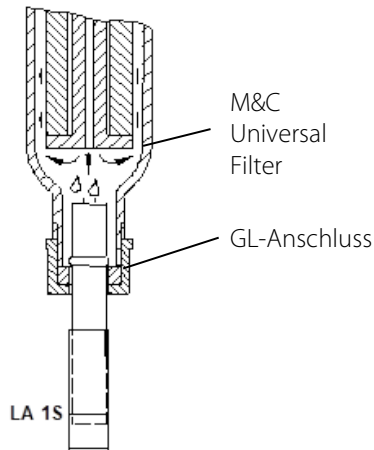
Um nachgeschaltete Analysegeräte zu schützen, werden in Gasaufbereitungssystemen zur Überwachung von Gaskühl- und Kondensatableiteinrichtungen, Flüssigkeitsalarmsensoren eingesetzt.

An den Peltier-Gaskühler können bis zu vier Flüssigkeitsalarmsensoren angeschlossen werden, wobei jeder einzelne einem Kühlmodul zugeordnet werden muss. Die Auswertung der Flüssigkeitsalarmsensoren erfolgt standardmäßig im Peltier-Gaskühler. Die Flüssigkeitsalarmsensoren können in M&C-Universalfilter mit GL-Anschluss eingebaut werden.



**Hinweis**

Die M&C Flüssigkeitsalarmsensoren des Typs LA1 und LA1S arbeiten nach dem Prinzip der elektrischen Leitfähigkeit ab einem Leitwert von 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .



**Abbildung 21: LA1S eingebaut in den M&C Universalfilter mit GL-Anschluss**

Zwei Sensortypen stehen zum Anschluss zur Verfügung. Der Flüssigkeitsalarmsensor LA1 (Artikel-Nr. 01K9270) besitzt keine Kabelbrucherkennung und der LA1S (Artikel-Nr. 01K9260) ist mit einer Kabelbrucherkennung ausgestattet.

Löst ein Flüssigkeitsalarmsensor einen Alarm aus, wird dieser in der Ereignisliste protokolliert und auf dem Startbildschirm angezeigt. Gleichzeitig kann ein angeschlossenes Alarmrelais aktiviert werden. Mit dem Alarmrelais lässt sich die Gaszufuhr unterbrechen, indem die betroffene Probegaspumpe abgeschaltet oder ein Absperrmagnetventil betätigt wird.



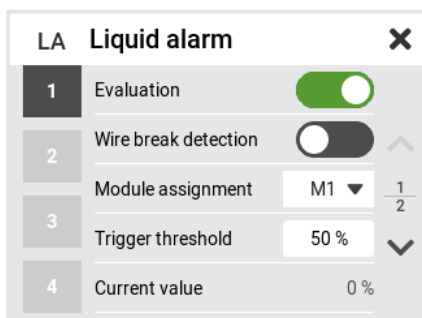
**Hinweis**

Die LA Auswertung hat keine Haltefunktion. D.h. der Gaskühler hebt den Alarm wieder auf, sobald der LA-Sensor getrocknet ist und die Alarmaufhebungsgrenze wieder unterschritten ist.

Standardmäßig wird Typ LA1S (mit Kabelbrucherkennung, Artikel-Nr. 01K9260) für den Peltier-Gaskühler angeboten.

Wird beim Kauf des Geräts kein Flüssigkeitsalarmsensor mitgekauft, so ist die Auswertung deaktiviert. Diese kann bei Bedarf nachträglich vom Kunden aktiviert werden.

Der LA-Anschluss befindet sich im Gerät auf der Signalverteilschleife. Beim Anschluss des Typs LA1 oder LA1S darf das Verbindungskabel eine Länge von 3 m nicht überschreiten.



**Abbildung 22: Flüssigkeitssensor LA ohne Kabelbrucherkennung ist aktiviert**

### 11.5.1 LA Aktivierung

Die von M&C eingebauten Flüssigkeitsalarmsensoren (Typ LA1 oder LA1S) sind werkseitig auf Leitungswasser kalibriert und aktiviert. Nachträglich erworbene Flüssigkeitsalarmsensoren müssen aktiviert und kalibriert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Aktivieren Sie den Flüssigkeitsalarmsensor, indem Sie den Schalter „Auswertung“ auf grün setzen.
2. Kalibrieren Sie dann den Flüssigkeitsalarmsensor (siehe Kapitel 11.5.3).

### 11.5.2 LA Sensitivität einstellen

Um die Sensitivität des LA zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

Standardmäßig ist Sensorzustand „2“ eingestellt. Er kann von 1 bis 7 verändert werden. Der Sensorzustand entspricht der Schaltschwelle für den Alarm und ist wie folgt zu verstehen:

| Sensorzustand | Sensitivität    | Leitwert                     |
|---------------|-----------------|------------------------------|
| Trocken       | 0 %             |                              |
| 7             | 30 %            | ~50 $\mu\text{S}/\text{cm}$  |
| 6             | 40 %            |                              |
| 5             | 50 %            |                              |
| 4             | 60 %            |                              |
| 3             | 70 %            |                              |
| 2             | 80 % (Standard) | ~300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ |
| 1             | 90 %            |                              |
| Nass          | 100 %           |                              |

Die Aufhebungsgrenze ist immer 15 % unterhalb der Sensitivitätsgrenze. Wird der Sensorzustand von „2“ nicht verändert, so löst der Alarm bei 80 % aus und wird selbstständig wieder aufgehoben, sobald er den Wert von 65 % unterschreitet.

Das folgende Diagramm veranschaulicht die Zusammenhänge:

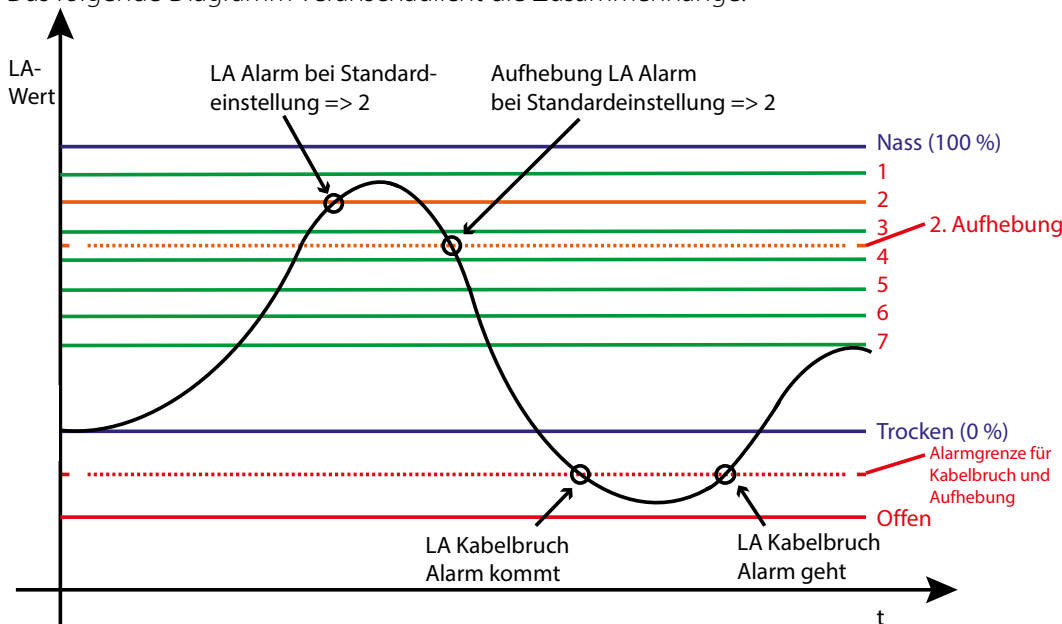


Abbildung 23: LA Alarmgrenzen

### 11.5.3 LA Kalibrierung

Die von M&C eingebauten Flüssigkeitsalarmsensoren Typ LA1 oder LA1S sind werkseitig aktiviert und kalibriert. Bei Bedarf kann die Grundgenauigkeit der Flüssigkeitsalarmsensoren durch erneute Kalibrierung optimiert werden. Nachträglich eingebaute Flüssigkeitssensoren müssen aktiviert und kalibriert werden.

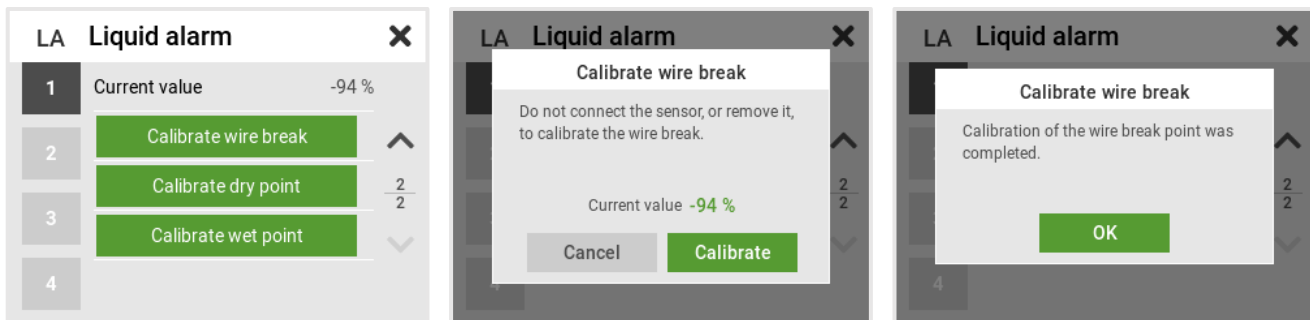


Abbildung 24: LA1S mit Kabelbrucherkennung kalibrieren

### 11.6 Ereignisliste

Die Ereignisse aller eingesetzten Kühlmodule können in der Ereignisliste eingesehen werden. Dabei wird die schwere der einzelnen Meldungen farblich unterschieden. Eine rote Meldung ist ein Alarm, eine gelbe Meldung ist eine Warnung, eine grüne Meldung zeigt an, dass der Status wieder normal ist, und eine blaue Meldung dient nur zur Information, beispielsweise bei Änderungen der Solltemperatur oder der Grenzwerte.



Abbildung 25: Ereignisliste

Abbildung 26 zeigt den Alarm „Kühlmodul fehlt“. Tippen Sie auf die Glocke am oberen Bildschirmrand oder direkt auf die rote Fläche mit „Kühlmodul fehlt“, um detaillierte Informationen zu diesem aktiven Alarm zu erhalten. Sie erreichen diese Informationen auch über die drei waagerechten Striche am oberen rechten Bildschirmrand unter dem Menüpunkt „Ereignisliste“.

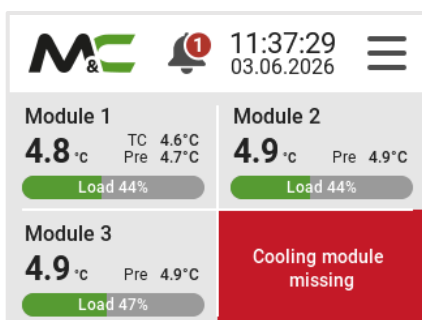


Abbildung 26: Aktiver Alarm, Modul 4 wurde nicht erkannt

### 11.6.1 Ereignisse und Meldungen

Diese Liste zeigt die wichtigsten Meldungen, die auf der Ereignisliste erscheinen können.

Die Spalte „Farbe“ entspricht dem farbigen Streifen links in der Ereignisliste (● Alarm, ● Warnung, ● Information, ● Auflösung/Quittierung). Meldungen mit „Auflösung“ erscheinen erneut in Grün, sobald der Zustand wieder normal ist.

| Meldung: Temperatur             | Farbe | Bedeutung                                                                                                                |
|---------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur zu hoch / zu niedrig | ●     | Ist-Temperatur über bzw. unter der Alarmgrenze. Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „Temperaturalarm OK“.    |
| Temperatur hoch / niedrig       | ●     | Ist-Temperatur über bzw. unter der Warngrenze. Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „Temperaturwarnung OK“.   |
| TE-Temperaturwarnung            | ●     | Thermoelement-Temperatur über der Warngrenze. Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „TE-Temperaturwarnung OK“. |

| Meldung: Thermoelement & Sensoren   | Farbe | Bedeutung                                                                                                                       |
|-------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thermoelement-Fehler                | ●     | Thermoelement fehlt, obwohl erwartet (Anzeige zeigt -----). Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „Thermoelement OK“. |
| Thermoel. Kurzschluss/Leitungsbruch | ●     | Thermoelement kurzgeschlossen oder Leitung unterbrochen.                                                                        |
| Temp.fühler-Fehler                  | ●     | Temperaturfühler der Kühl- oder Vorkühlstufe defekt. Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „Temperaturfühler OK“.     |
| Umgebungstemperatursensor-Fehler    | ●     | Umgebungssensor defekt oder nicht erreichbar.                                                                                   |

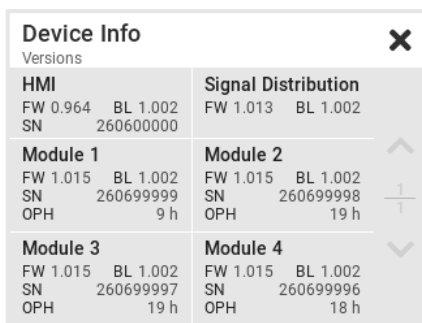
| Meldung: Flüssigkeitssensoren                   | Farbe | Bedeutung                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LA1 / LA2 / LA3 / LA4 (+ „Nass“ / „Kabelbruch“) | ●     | Feuchtigkeitsschlag erkannt (Nass) bzw. Sensorleitung unterbrochen (Kabelbruch). Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „LAX OK“. |

| Meldung: Kühlmodul & Stufen | Farbe | Bedeutung                                                      |
|-----------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|
| Versorgungsspannungs-Fehler | ●     | Versorgungsspannung des Moduls außerhalb des Toleranzbereichs. |
| Analogausg.-Fehler          | ●     | Ein zugeordnetes Analog-Ausgangsmodul antwortet nicht.         |

| Meldung: Schlauchpumpen & Netzspannung                   | Farbe | Bedeutung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Netzspannung nicht erkannt – Schlauchpumpen deaktiviert. | ●     | Die Netzspannung kann grundsätzlich nicht zugeordnet werden: Messung noch nie kalibriert, oder aktuell kein Netz anliegend. Alle Relais inkl. Pumpenversorgung sind sicherheitshalber abgeschaltet; bei unkalibriertem Gerät erscheint das Kalibrierfenster. Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „Netzspannung wieder erkannt – Schlauchpumpen verfügbar.“ |
| Netzspannung außerhalb des spezifizierten Bereichs       | ●     | Das Gerät ist kalibriert, misst aber eine Spannung zwischen 140–170 V, die keiner der beiden Pumpen-Versorgungen (110 V/230 V) zugeordnet werden kann – z. B. ein tatsächliches 160-V-Netz. Pumpen bleiben sicherheitshalber ohne Versorgung. Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „Netzspannung wieder im spezifizierten Bereich“.                         |
| Interne Schlauchpumpen deaktiviert                       | ●     | Die internen Schlauchpumpen wurden bewusst abgeschaltet. Erscheint zusätzlich einmal bei jedem Gerätestart (ohne Glocke), solange sie deaktiviert sind – so ist der Zustand jederzeit im Protokoll ersichtlich. Angezeigter Text bei Auflösung des Ereignisses: „Interne Schlauchpumpen aktiviert“.                                                                    |

## 11.7 Geräteinfo

Die Informationen über das Gerät beinhalten unter anderem die Geräteseriennummer, die Seriennummern der Kühlmodule und die Firmwareversion.



| Device Info     |                                               | Signal Distribution |                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|
| Versions        |                                               |                     |                                               |
| <b>HMI</b>      | FW 0.964 BL 1.002<br>SN 260600000             | FW 1.013            | BL 1.002                                      |
| <b>Module 1</b> | FW 1.015 BL 1.002<br>SN 260699999<br>OPH 9 h  | <b>Module 2</b>     | FW 1.015 BL 1.002<br>SN 260699998<br>OPH 19 h |
| <b>Module 3</b> | FW 1.015 BL 1.002<br>SN 260699997<br>OPH 19 h | <b>Module 4</b>     | FW 1.015 BL 1.002<br>SN 260699996<br>OPH 18 h |

Abbildung 27: Geräteinfo

## 11.8 Produktseite

Auf der Produktseite können mit dem dargestellten QR-Code die entsprechenden Produktinformationen geöffnet werden.

Scannen Sie den QR-Code mit einem Smartphone. Er führt zur passenden Produktseite im Internet mit der aktuellen Bedienungsanleitung, dem Datenblatt und Firmware-Downloads.

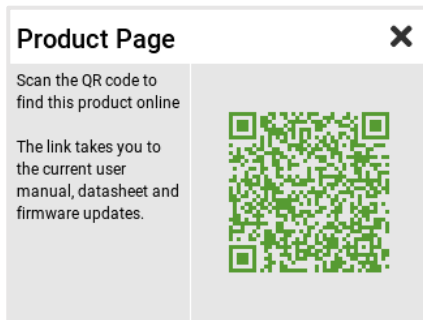


Abbildung 28: QR-Code für Produktinformationen



**Hinweis**

Tippen Sie auf den QR-Code, um die Anzeige zu vergrößern. Erneutes Tippen schließt die Vergrößerung.

## 11.9 Serviceanfrage

Sollten Probleme oder Fragen auftreten, machen Sie bitte ein Foto vom QR-Code auf ihrem Gerät und senden Sie es an den MSA-M&C-Service.

Der QR-Code enthält alle relevanten Diagnosedaten des Geräts. M&C kann damit eine vollständige Ferndiagnose durchführen, ohne vor Ort zu sein.

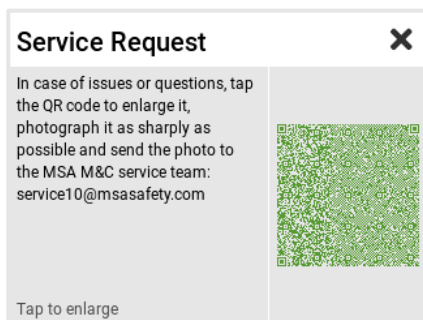


Abbildung 29: MSA-M&C-Service-Seite mit Beispiel-QR-Code



**Hinweis**

Tippen Sie auf den QR-Code, um die Anzeige zu vergrößern. Erneutes Tippen schließt die Vergrößerung.

## 11.10 Touchscreen kalibrieren

Falls Antippen ungenau geworden ist, kann der Touchscreen kalibriert werden. Folgen Sie den Anweisungen auf dieser Seite, um die genauen Touchpoints zu identifizieren und Touch-Fehler zu reduzieren.



Abbildung 30: Touchscreen kalibrieren

## 12 Warenempfang und Lagerung



**Vorsicht**

Schweres Gerät!  
Verletzungsgefahr durch Handhabung von schwerem Gerät.  
Gerät nicht allein bewegen oder tragen.  
Zweite Person zur Handhabung des Geräts hinzuziehen.

Das Grundgerät mit den bestellten Kühlmodulen ist eine komplett vorinstallierte Einheit. Glaswärmetauscher werden wegen Glasbruchgefahr separat mitgeliefert.

- Den Gaskühler und eventuelles Sonderzubehör sofort nach Erhalt 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 Gaskühlers sollte in einem geschützten frostfreien Raum erfolgen!

### 12.1 Typenbezeichnung

Die jeweiligen Versionen der Gaskühler können der folgenden Tabelle entnommen werden.

| ECP | X | X | EX | Typenbezeichnung                           |
|-----|---|---|----|--------------------------------------------|
|     | 4 |   |    | Grundgerät mit max. 150 NI/h pro Kühlmodul |
|     | 5 |   |    | Grundgerät mit max. 250 NI/h pro Kühlmodul |
|     |   | 1 |    | 1 Kühlmodul                                |
|     |   | 2 |    | 2 Kühlmodule                               |
|     |   | 3 |    | 3 Kühlmodule                               |
|     |   | 4 |    | 4 Kühlmodule                               |
|     |   |   | EX | EX-Zulassung                               |

Tabelle 5: Typenbezeichnung

## 12.2 Typenschild und Seriennummer

Das Typenschild des Gaskühlers befindet sich auf dem Gehäuse. Die folgenden Informationen befinden sich auf dem Typenschild:

The image shows a technical label for the ECP4X gas cooler. It includes the M&C logo, company name (TechGroup Germany GmbH), address (40885 Ratingen), and product name (Gaskühler/ Gas cooler ECP4X). A table lists channel counts (1-4) and power consumption (125VA to 500VA). It also specifies power supply (115V/230V 50-60Hz), serial number (26070002/0000000), ambient temperature range (+10°C to 50°C), and year of construction (2026). Safety symbols (warning, CE) and a QR code are present.

| Anzahl der Kanäle<br>Number of channels | Leistungsaufnahme<br>Power consumption | Sicherung<br>Fuse |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| 1                                       | 125VA                                  | 250V<br>10AT H    |
| 2                                       | 250VA                                  |                   |
| 3                                       | 375VA                                  |                   |
| 4                                       | 500VA                                  |                   |

Labels pointing to the label:

- Firmenadresse
- Produktname
- Anzahl der Kühlmodule, Leistungsaufnahme pro Modul, Sicherung
- Netzversorgung
- Umgebungstemperaturbereich
- Baujahr
- Warnsymbol
- Seriennummer
- QR-Code
- CE-Konformitätskennzeichnung

Abbildung 31: Typenschild für ECP4X

The image shows a technical label for the ECP5X gas cooler. It includes the M&C logo, company name (TechGroup Germany GmbH), address (40885 Ratingen), and product name (Gaskühler/ Gas cooler ECP5X). A table lists channel counts (1-4) and power consumption (250VA to 1000VA). It also specifies power supply (115V/230V 50-60Hz), serial number (26060001/test), ambient temperature range (+10°C to 50°C), and year of construction (2026). Safety symbols (warning, CE) and a QR code are present.

| Anzahl der Kanäle<br>Number of channels | Leistungsaufnahme<br>Power consumption | Sicherung<br>Fuse |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| 1                                       | 250VA                                  | 250V<br>10AT H    |
| 2                                       | 500VA                                  |                   |
| 3                                       | 750VA                                  |                   |
| 4                                       | 1000VA                                 |                   |

Labels pointing to the label:

- Firmenadresse
- Produktname
- Anzahl der Kühlmodule, Leistungsaufnahme pro Modul, Sicherung
- Netzversorgung
- Umgebungstemperaturbereich
- Baujahr
- Warnsymbol
- Seriennummer
- QR-Code
- CE-Konformitätskennzeichnung

Abbildung 32: Typenschild für ECP5X

## 13 Vorbereitung zur Installation

Folgende Voraussetzungen müssen für die Installation des Gaskühlers erfüllt sein:

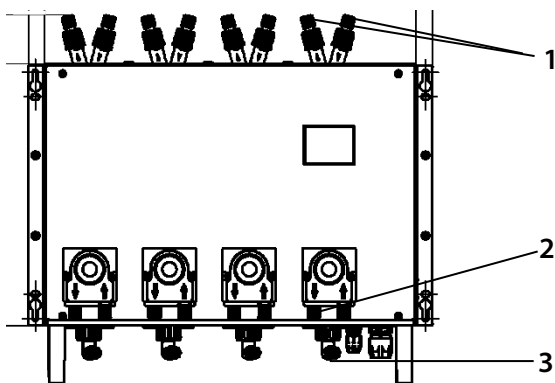
1. Ein leicht erreichbarer Hauptschalter, der für das Gerät gekennzeichnet ist, muss extern in der Gebäudeinstallation vorgesehen werden. Zusätzlich muss der Hauptschalter nach IEC 60947-3 geprüft sein. Der Hauptschalter muss sich nah am Aufstellungsort des Geräts befinden. Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass der Hauptschalter leicht zu betätigen ist.
2. Der Versorgungsstromkreis des Geräts ist mit einer dem Nennstrom entsprechenden Sicherung zu versehen (Überstromschutz).
3. Das Gerät muss geerdet werden (Potenzialausgleichsklemme). Der Ableitwiderstand muss überall  $< 10^6 \Omega$  sein.
4. Die Betriebslage des Gaskühlers ist ausschließlich senkrecht. Nur dann ist das einwandfreie Separieren und Ableiten des Kondensats im Wärmetauscher gewährleistet.
5. Ausreichend Platz für den Ein- und Ausbau der Kühlmodule und zum Anschluss der Wärmetauscher.
6. Der Gaskühler sollte von Wärmequellen entfernt und frei belüftet mit einem Mindestseitenabstand von 100 mm zu anderen Bauteilen eingebaut werden, damit kein störender Wärmestau entsteht.
7. Unbeheizte Gasentnahmeleitungen müssen mit Gefälle bis zum Gaskühler verlegt werden. Eine Kondensatvorabscheidung ist durch das Gefälle nicht notwendig.
8. Beheizte Entnahmeleitungen mit ausreichend thermischer Entkopplung von min. 20 cm zum Gaskühler anschließen! Die beheizte Entnahmeleitung endet mind. 20 cm vor dem Gaskühler, d.h. die letzten 20 cm der Entnahmeleitung sind nicht isoliert.
9. Verwenden Sie ein Gaswarngerät, wenn im Gaskühler toxisches Gas gekühlt wird. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) gemäß der Risikobewertung.

## 14 Installation

Die Gaskühler **ECP4X** und **ECP5X** sind für den Wandaufbau, für den Einbau in ein 19"-Rack- oder als Tischgerät geeignet. Für den Wandaufbau und das 19"-Rackgehäuse sind Befestigungsschienen vorhanden, die je nach Einsatzort vorne oder hinten am Gaskühler befestigt werden können. Siehe die Bohrbilder in Abbildung 4 und Abbildung 6. Der Gaskühler ist mit Gerätefüßen ausgestattet, damit er als Tischgerät eingesetzt werden kann.

## 15 Schlauchanschlüsse

Der Anschluss für den Gaseingang und Gasausgang erfolgt an der Oberseite des Wärmetauschers. Die möglichen Anschlussvarianten entnehmen Sie bitte den technischen Daten (Kapitel 9).



- 1 Messgasein- und -ausgänge (mit Pfeilen gekennzeichnet)
- 2 Kondensatanschluss (mit Pfeil gekennzeichnet) an der eingebauten Schlauchpumpe (optional)
- 3 Kondensatanschluss am Wärmetauscher

**Abbildung 33: Messgas und Kondensatanschlüsse**

Entsprechende Rohr- bzw. Schlauch-Anschlussverschraubungen sind optional durch M&C lieferbar.



**Hinweis**

Schlauchanschlüsse für Messgaseingang und Messgasausgang 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.



**Warnung**

Nur geeignete Rohr- bzw. Schlauch-Anschlussverschraubungen benutzen. Der Wärmetauscher und die verwendeten Anschluss-Materialien sind auf Ihre Eignung/Beständigkeit/Druck in Bezug auf die Gas- und Flüssigkeitsphase hin zu überprüfen. Die möglichen Gasgefahren/Leckagen sind gemäß Kapitel 27 Risikobeurteilung „Gasgefahr“ zu bewerten.

Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse ausreichend abgedichtet sind, indem Sie die folgenden Punkte beachten:

#### **Duran®-Glaswärmetauscher mit GL-Anschlüssen GL 18-6 bzw. GL 25-12**

- 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 DIN 2999/1 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 gehalten 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 direkt an die Wärmetauscherunterteile angeschlossen, 12 mm a.d. Klemmringverschraubungen bei Duran®-Glas bzw. G 3/8" i bei PVDF und rostfreiem Stahl.

Die Kondensatableitung erfolgt kundenseitig je nach Betriebsart mit:

- Im Gerät elektrisch-angeschlossener Schlauchpumpe **SR25.2** oder extern-angeschlossener Schlauchpumpe;
- Automatischem Schwimmer-Kondensatableiter **AD-...** (nur bei Überdruckbetrieb);
- Kondensatsammelbehälter mit manueller Entleerung;

**Hinweis**

Edelstahl-Wärmetauscher mit G 3/8"-Gewindeanschluss können direkt mit dem Schwimmer-Kondensatableiter AD-SS über einen Gewindeadapter Best.-Nr. FF11000 (1/2" NPT bis G 3/8" i) montiert werden. Dadurch entfällt die Wandmontage des AD-SS-Geräts!

Die Montage der Messgasschläuche bzw. des Kondensatschlauches ist wie folgt durchzuführen:

**Hinweis**

Die Dichtigkeit des Anschlusses kann nur gewährleistet werden, wenn der Anschlussschlauch eine gerade Abschlusskante hat (Verwendung eines Schlauchschneiders).

1. Überwurfmutter der Klemmring-Verschraubung linksdrehend lösen; Es ist darauf zu achten, dass die Mutter vorsichtig von dem Verschraubungskörper entfernt wird, damit der lose in der Mutter befindliche Klemmring nicht verloren geht;
2. Überwurfmutter über den Anschlussschlauch schieben;
3. Klemmring, mit dem dickeren Wulst zur Mutterweisend, auf den Anschlussschlauch schieben;
4. Schlauch auf den Stützsnippel in dem Verschraubungskörper aufstecken;
5. Überwurfmutter handfest anziehen.

Der Schlauch ist nun abrutschsicher und druckfest montiert.

## 16 Elektrische Anschlüsse

**Warnung**

Arbeiten an spannungsführenden Teilen dürfen erst durchgeführt werden, wenn die Umgebung als „sicher“ freigegeben wird.

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

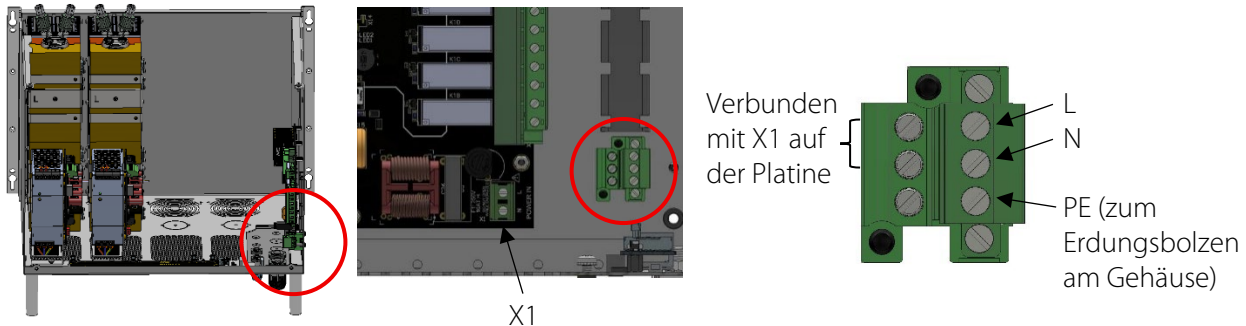
Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sind die Forderungen der VDE 0100 sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften zu beachten!

Ein leicht erreichbarer Hauptschalter mit entsprechender Beschriftung muss extern vorgesehen werden. Zusätzlich muss der Hauptschalter nach IEC 60947-3 geprüft sein. Der Hauptschalter sollte sich nah am Aufstellungsort des Geräts befinden und leicht zu betätigen sein.

Der Versorgungsstromkreis des Geräts ist mit einer dem Nennstrom entsprechenden Sicherung versehen (Überstromschutz); die elektrischen Angaben können Sie den technischen Daten entnehmen.

## 16.1 Netzanschluss

Der steckbare Netzanschluss befindet sich im Gaskühler. Die Pin-Belegung entnehmen Sie bitte Abbildung 34.



**Abbildung 34: Steckbarer Netzanschluss**

## 16.2 Netzspannungserkennung für interne Schlauchpumpen

Es gibt zwei getrennte Versorgungsanschlüsse für die internen Schlauchpumpen – einen für 110-V-Netze und einen für 230-V-Netze. Das Gerät schaltet automatisch genau einen davon zu, je nachdem, welche Netzspannung es misst.



**Hinweis**

Wenn die internen Schlauchpumpen nicht laufen, hat in den meisten Fällen die Netzspannungserkennung einen Fehler detektiert.

Wenn das Gerät feststellt, dass die tatsächlich anliegende Netzspannung (z. B. ein reales 160-V-Netz) außerhalb der beiden spezifizierten Bereiche (110 V/230 V) liegt, dann schaltet die Netzspannungserkennung die Schlauchpumpen ab.

Nach dem Abschalten der Schlauchpumpen erscheint auf dem Bildschirm einmalig eine Information und im Ereignisprotokoll erscheint der Alarm „Netzspannung außerhalb des spezifizierten Bereichs“.

Prüfen Sie, ob tatsächlich eine Netzspannung außerhalb der Gerätespezifikation anliegt (z. B. ein 3-Phasen-Teilnetz oder ein Spartransformator mit unüblicher Spannung); ggf. externe Schlauchpumpen verwenden oder die Anlage an ein spezifiziertes Netz (110 V oder 230 V) anschließen.



**Hinweis**

Erscheint das Fenster „Netzspannung kalibrieren“ auf dem Gerät, dann ist die einmalige Kalibrierung des Gerätes auf eine vorhandene Netzspannung noch nicht erfolgt. Folgen Sie den angezeigten Anweisungen zur Kalibrierung. Nach der Kalibrierung überprüft die Netzspannungserkennung, ob die Netzspannung im spezifizierten Bereich liegt.

## 16.3 Signalanschlüsse

Die Signalanschlüsse befinden sich auf der Signalverteilungsplatine im Inneren des Gaskühlers. Zu den vorhandenen Buchsen auf der Platine gehören die Stecker mit zum Lieferumfang.

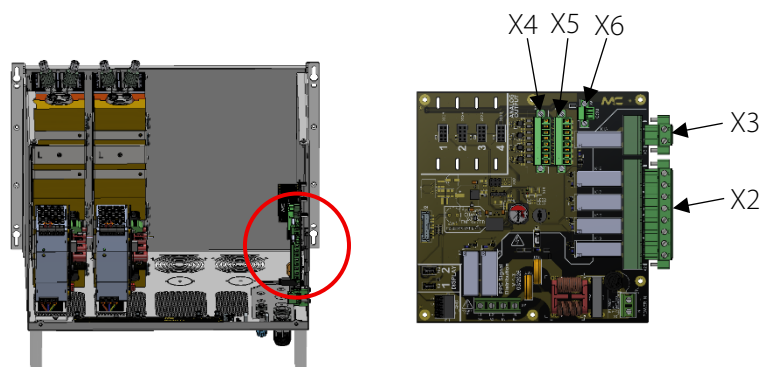


Abbildung 35: Steckbare Signalanschlüsse

| Anschlussstecker/-buchsen | Belegung                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
| X2                        | Relais 1 bis 4                                              |
| X3                        | Relais 0                                                    |
| X4                        | Flüssigkeitsalarmsensor                                     |
| X5                        | Analogausgang Schnittstelle oder Anschluss Temperatursensor |
| X6                        | CAN Bus                                                     |

Tabelle 6: Anschlussbelegung auf der Signalverteilungsplatine

Der Alarmrelaisanschluss ist steckbar und erfolgt über einen Magnetventilstecker Typ C. Die Schaltleistung der 2 Umschaltkontakte liegt bei 250 V, 2 A, 500 VA, 50 W.



**Hinweis**

Induktive DC-Lasten (z.B. Relais, Magnetventile) dürfen nur über Freilaufdioden angeschlossen werden.

### 16.3.1 Relaisanschlüsse

Der Peltier-Kühlers besitzt insgesamt fünf Relais (RE0–RE4), mit denen Alarmer und Warnungen an übergeordnete Anlagen (z. B. eine Leittechnik oder Signalleuchten) gemeldet werden.

Die Relais arbeiten fail-safe: Im Normalbetrieb (kein Alarm, Modul vorhanden) ist das Relais angezogen (energized). Eine ausgewählte Bedingung lässt das Relais abfallen (de-energized).

| Pin  | Funktion    |
|------|-------------|
| X2.1 | Relay 1 COM |
| X2.2 | Relay 1 NO  |
| X2.3 | Relay 2 COM |
| X2.4 | Relay 2 NO  |
| X2.5 | Relay 3 COM |
| X2.6 | Relay 3 NO  |
| X2.7 | Relay 4 COM |
| X2.8 | Relay 4 NO  |

| Pin  | Funktion    |
|------|-------------|
| X3.1 | Relay 0 COM |
| X3.2 | Relay 0 NO  |

**Tabelle 7: Pin-Belegung für die Relaisanschlüsse**

### 16.3.2 Analogausgangsanschlüsse für Kühlerblocktemperatur(en) (optional)

Die Analogausgänge der Kühlerblocktemperaturen sind einstellbar und die maximale Bürde beträgt 500  $\Omega$ .

| Pin  | Funktion                                 |
|------|------------------------------------------|
| X5.1 | X13A.2   AnalogOut1+ / Thermocouple1 EL+ |
| X5.2 | X13A.1   AnalogOut1- / Thermocouple1 EL- |
| X5.3 | X13B.2   AnalogOut2+ / Thermocouple2 EL+ |
| X5.4 | X13B.1   AnalogOut2- / Thermocouple2 EL- |
| X5.5 | X13C.2   AnalogOut3+ / Thermocouple3 EL+ |
| X5.6 | X13C.1   AnalogOut3- / Thermocouple3 EL- |
| X5.7 | X13D.2   AnalogOut4+ / Thermocouple4 EL+ |
| X5.8 | X13D.1   AnalogOut4- / Thermocouple4 EL- |

**Tabelle 8: Pin-Belegung für die Analogausgänge**

In Kapitel 28.1 „Berechnungen zum mA-Ausgang“ finden Sie die Berechnung der Temperatur aus dem mA-Wert, die Berechnung des mA-Werts aus der Temperatur und die Schrittweite und Auflösung des mA-Ausgangs.

### 16.3.3 LA-Anschluss (optional, Typ LA1 oder LA1S)

Der LA-Anschluss befindet sich im Gerät auf der Signalverteilungsplatine. Beim Anschluss des Typs LA1 oder LA1S darf das Verbindungskabel eine Länge von 3 m nicht überschreiten.

| Pin  | Funktion         |
|------|------------------|
| X4.1 | Liquid Alarm 1 A |
| X4.2 | Liquid Alarm 1 B |
| X4.3 | Liquid Alarm 2 A |
| X4.4 | Liquid Alarm 2 B |
| X4.5 | Liquid Alarm 3 A |
| X4.6 | Liquid Alarm 3 B |
| X4.7 | Liquid Alarm 4 A |
| X4.8 | Liquid Alarm 4 B |

**Tabelle 9: Pin-Belegung für Flüssigkeitsalarmsensor**

### 16.3.4 Anschluss der informativen Temperaturmessung im WT (TC, optional)

Ist es prozesstechnisch erforderlich die Gaseingangstemperatur zu messen, so kann die Option Thermoelement erworben werden. Die Option besteht aus:

- Einem speziellen Glaswärmetauscher (mit einer zusätzlichen Gasverschraubung für das Thermoelement)
- Einem Thermoelement Typ K Klasse 1 geschirmt

- Einem TC-Modul

Der mA-Ausgang für das Thermoelement ist nicht potentialgetrennt und die maximale Bürde beträgt 180 Ohm.

| Pin         | Funktion                                 |
|-------------|------------------------------------------|
| <b>X5.1</b> | X13A.2   AnalogOut1+ / Thermocouple1 EL+ |
| <b>X5.2</b> | X13A.1   AnalogOut1- / Thermocouple1 EL- |
| <b>X5.3</b> | X13B.2   AnalogOut2+ / Thermocouple2 EL+ |
| <b>X5.4</b> | X13B.1   AnalogOut2- / Thermocouple2 EL- |
| <b>X5.5</b> | X13C.2   AnalogOut3+ / Thermocouple3 EL+ |
| <b>X5.6</b> | X13C.1   AnalogOut3- / Thermocouple3 EL- |
| <b>X5.7</b> | X13D.2   AnalogOut4+ / Thermocouple4 EL+ |
| <b>X5.8</b> | X13D.1   AnalogOut4- / Thermocouple4 EL- |

**Tabelle 10: Pin-Belegung für die Thermoelemente**

Die Messgenauigkeit setzt sich wie folgt zusammen:

| Messbereich     | Typische Temperaturabweichung | Max. Temperaturabweichung | Max. Temperaturabweichung unter extremen (EMV) Bedingungen |
|-----------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| -40 bis +180 °C | ±0,5 °C                       | ±1,5 °C                   | ±4 °C                                                      |

\*Bei diesen Werten muss die Toleranzklasse des Sensors berücksichtigt werden.

**Tabelle 11: Messgenauigkeiten des Sensors für die informative Temperaturmessung im WT (TC)**

In den Thermoelement-Einstellungen gibt die Möglichkeit ein Offset anzugeben.

## 17 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme

Vor einer Erstinbetriebnahme sind alle anlagen- und prozessspezifischen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten. Die beigelegte Risikobeurteilung des Produktes ist durch den Betreiber zwingend zu ergänzen.

Das Risiko der Gasexposition muss vom Betreiber in Bezug auf die vom Prozess- und Kalibriergas und des Aufbaus am Installationsort (z.B. Rohrleitung, Systemschrank/Container/Anlage) ausgehenden Gefahren bewertet werden. Sollte die Risikobeurteilung erhöhte Expositionsgefahren ergeben, sind weitere Maßnahmen erforderlich.

Eine sichtbare Kennzeichnung ist gemäß der vom Betreiber erstellten Risikobeurteilung am Einbauort anzubringen.

## 18 Inbetriebnahme

Wird der Gaskühler nach einer etwas längeren Standzeit am Einsatzort angeschaltet, dann zeigt er die aktuelle Kühlkörpertemperatur an. Der Gaskühler beginnt sofort damit auf die standardmäßig eingestellte Absoluttemperatur von +5 °C zu kühlen.

Bis zum Unterschreiten der voreingestellten Alarmaufhebungsgrenze von +6 °C zeigt das Hauptfenster ein rotes Thermometer.

Nach etwa 3 Minuten unterschreitet der Gaskühler die Alarmaufhebungsgrenze von +6 °C. Der Gaskühler regelt jetzt die +5 °C ein und das rote Thermometer verschwindet. Dem Alarm entsprechend wird das jeweilige Alarmrelais geschaltet, der Alarm aufgelöst und das Relais angezogen (energized). Die 3 Minuten setzen voraus, dass der Gaskühler noch unbelastet ist. Befindet sich Gas im Gaskühler, dann verlängert sich die Zeit in Abhängigkeit vom Energiegehalt des Gases.

## 18.1 Schonzeit nach dem Einschalten

Nach jedem Einschalten bzw. Neustart gilt eine Schonzeit von ca. 5 Minuten, in der Temperaturalarme und -warnungen den Glockenzähler noch nicht hochzählen. Hintergrund: Direkt nach dem Start kühlen die Kanäle erst von Umgebungstemperatur auf ihren Sollwert herunter. In dieser Phase liegt die Ist-Temperatur zwangsläufig noch über der Alarm-/Warngrenze – diese „Hochlauf-Meldungen“ sind erwartet und sollen nicht als ungelesene Meldungen im Glockenzähler auftauchen.



Abbildung 36: Glockenzähler in der Kopfzeile

Sobald Sie die Glocke/Ereignisliste einmal öffnen, endet die Schonzeit – ab diesem Zeitpunkt zählen alle noch aktiven Temperaturmeldungen im Glockenzähler normal weiter.

## 18.2 Parametereinstellung bei der Inbetriebnahme

Sofort nach Start des Geräts können die vorgegebenen Parameter geändert werden. Die wichtigen Basiseinstellungen sind hierbei:

- **Solltemperatur:** +5 °C (einstellbar zwischen +2 und +45 °C)
- **Regeltyp:** Absolutwertregelung (Absolut) oder Differenzwertregelung ( $\Delta T$ )
  - **Absolutwertregelung (Absolut):** Der Gaskühler kühlt unabhängig von der Umgebungstemperatur auf die eingestellte Solltemperatur.
  - **Differenzwertregelung ( $\Delta T$ ):** Die Gaskühlertemperatur entspricht in der Regel der aktuell vom Gerät erfassten Umgebungstemperatur minus der eingestellten Regeltemperatur. Um den Gaskühler vor dem Einfrieren zu schützen, ist bei niedrigen Umgebungstemperaturen die Gaskühlertemperatur, unabhängig vom eingestellten Sollwert, auf 2 °C begrenzt.
- **Temperaturalarmgrenzen:**  $\pm 3$  °C von der Regeltemperatur (+2 bis +45 °C einstellbar). Obere und untere Grenze sind unabhängig voneinander einstellbar.
- **Hysterese:** 2 (1 oder 2 °C)  
Sobald eine oder beide Temperaturalarmgrenzen auf 2 reduziert werden, wird die Hysterese automatisch auf 1 reduziert.

Darüber hinaus sollte bei der Inbetriebnahme von nachträglich gekauften Analogausgängen oder Flüssigkeitsalarmsensoren überprüft werden, ob diese für den geplanten Prozess entsprechend vorkonfiguriert und kalibriert sind.

## 19 Außerbetriebnahme



**Hinweis**

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

Bei einer kurzfristigen Außerbetriebnahme des Gaskühlers sind keine besonderen Maßnahmen zu ergreifen.  
Bei längerer Außerbetriebnahme empfehlen wir ein Spülen des Gaskühlers mit Inertgas oder Luft. Restkondensat sollte vollständig aus dem Gaskühler entfernt werden.



**Warnung**



Aggressives Kondensat möglich.



Schutzbrille und entsprechende Schutzkleidung tragen!

## 20 Wartung

Befolgen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten alle Sicherheitshinweise und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung. Vor der Durchführung der Wartungsarbeiten sind die spezifischen Sicherheitsvorkehrungen in Bezug auf die Anlage und den Betriebsablauf zu beachten!



**Warnung**



Gefährliche Spannung.

Vor dem Öffnen des Kühlergehäuses Netzstecker ziehen!

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Öffnen des Kühlergehäuses!

Im Fehlerfall steht das Gehäuse unter Spannung!



**Hinweis**

Informationen zur Wartung der Schlauchpumpe entnehmen Sie bitte der SR25 Betriebsanleitung. Die SR25 Betriebsanleitung ist auf unserer Website [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com) verfügbar.

Die Gaskühler ECP4X und ECP5X benötigen keine speziellen Wartungsintervalle. Je nach Verschmutzungsgrad der Umgebungsluft ist der Kühlrippenblock regelmäßig mit Pressluft zu reinigen.

## 20.1 Ausbau von Wärmetauschern



**Warnung**

Aggressives Messgas oder aggressive Kondensatrückstände möglich.  
Verätzungen durch aggressive Medien möglich!

Es sind Schutzhandschuhe zu tragen.

Schutzbrille und entsprechende Schutzkleidung tragen!

Ein Ausbau der Wärmetauscher kann bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten notwendig sein. Für den Austausch der Wärmetauscher muss der Gaskühler nicht spannungsfrei geschaltet werden.

Beim Ausbau der Wärmetauscher empfiehlt sich folgendes schrittweises Vorgehen:

1. Messgaszufuhr unterbrechen.
2. Obere Gasanschlüsse und den unteren Kondensatanschluss lösen;
3. Wärmetauscher nach oben durch leichtes Drehen aus dem Kühlblock ziehen;

## 20.2 Wärmetauscher reinigen



**Warnung**

Aggressive Kondensatrückstände und Reinigungsmittel möglich.  
Verätzungen durch aggressive Medien möglich!

Schutzhandschuhe tragen!

Schutzbrille und entsprechende Schutzkleidung tragen!

Zur Reinigung von Wärmetauschern benötigen Sie die folgenden Hilfsmittel:

- geeignetes Tuch zur Entfernung der Wärmeleitpaste
- geeignetes Tuch zum Trocknen des Wärmetauschers
- destilliertes Wasser
- Auffangbehälter
- gegebenenfalls Reinigungsmittel geeignet für den Wärmetauscherwerkstoff oder ein Ultraschallbad
- Entsorgungsmöglichkeiten für die verschmutzten Flüssigkeiten

Bei Reinigung der Wärmetauscher empfiehlt sich folgendes schrittweises Vorgehen:

1. Der Wärmetauscher ist äußerlich zur besseren Wärmeleitfähigkeit mit Wärmeleitpaste bestrichen. Entfernen Sie die Wärmeleitpaste mit einem geeigneten Tuch.
2. Zur Reinigung des Wärmetauschers verwenden Sie destilliertes Wasser. Spülen Sie den Wärmetauscher mit destilliertem Wasser und fangen Sie das verschmutzte Wasser in einem Auffangbehälter auf. Entsorgen Sie es gemäß den geltenden Vorschriften. Trocknen Sie den Wärmetauscher mit einem geeigneten Tuch.

Bei hartnäckiger Verschmutzung kann entweder ein geeignetes Reinigungsmittel **oder** ein Ultraschallbad eingesetzt werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. **Reinigungsmittel verwenden:** Reinigungsmittel müssen für den jeweiligen Werkstoff geeignet sein. Wärmetauscherwerkstoffe sind Duran®-Glas, rostfreier Stahl und PVDF. Fangen Sie das verschmutzte Reinigungsmittel nach der Reinigung in einem Auffangbehälter auf und entsorgen Sie es gemäß den geltenden Vorschriften.  
**Ultraschallbad verwenden:** Beachten Sie bei der Verwendung eines Ultraschallbades die Betriebsanleitung des Herstellers.
2. Nach der Reinigung mit Reinigungsmittel oder im Ultraschallbad: Spülen Sie den Wärmetauscher mit destilliertem Wasser und fangen Sie das verschmutzte Wasser in einem Auffangbehälter auf. Entsorgen Sie es gemäß den geltenden Vorschriften. Trocknen Sie den Wärmetauscher mit einem geeigneten Tuch.

### 20.3 Einbau von Wärmetauschern

Der Einbau ist wie folgt durchzuführen:

1. Einschuböffnung im Alu-Kühlblock mit einem Tuch trocknen und reinigen;
2. Einschuböffnung mit Wärmeleitpaste (Artikel-Nr. 90K0115) gleichmäßig dünn und vollflächig mit einem Pinsel einstreichen;
3. Um ein Eindringen der Wärmeleitpaste in den Wärmetauscher beim Einsetzen zu verhindern, den Kondensatablauf mit einem Klebeband verschließen;
4. Wärmetauscher mit Wärmeleitpaste gleichmäßig dünn und vollflächig bestreichen, um eine gute Wärmeübertragung zu gewährleisten.
5. Wärmetauscher durch leichtes Drehen in die Einschuböffnung des Kühlblockes einsetzen und bis zum oberen Anschlag schieben;
6. Herausgedrückte Wärmeleitpaste und Klebeband entfernen;
7. Verschlauchung vornehmen.
8. Messgaszufuhr einschalten.



**Hinweis**

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

### 20.4 Hinweise zum Einbau von Glaswärmetauschern

Beim Einbau von Wärmetauschern aus Borosilikatglas ist zu beachten:

1. 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.
2. GL-Überwurfmuttern durch Rechtsdrehen handfest montieren.

Zum sicheren Anschließen der Gas- bzw. Kondensatschläuche empfehlen wir die Verwendung von GL-Schlauchverschraubungen. Gerne beraten wir Sie.

### 20.5 Information zur Wartung der Schlauchpumpe SR25.2

In der Betriebsanleitung der Schlauchpumpe Typ SR25.2 sind alle erforderlichen Informationen für das Fachpersonal zur Wartung der Schlauchpumpe enthalten.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.

Wenn Sie Fragen zur Schlauchpumpe oder zur Wartung haben, wenden Sie sich bitte an M&C oder an Ihren M&C-Vertragshändler.



**Hinweis**

Informationen für das Fachpersonal zur Wartung der Schlauchpumpe entnehmen Sie der SR25 Betriebsanleitung (im Lieferumfang der Schlauchpumpe enthalten).

Die SR25 Betriebsanleitung ist auch auf unserer Website [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com) verfügbar.

## 20.6 Wechsel der Pufferbatterie

Die im ECP4X oder ECP5X verwendete Pufferbatterie für die Echtzeituhr (RTC) ist vom Typ CR2032. Der Halter für die Pufferbatterie befindet sich auf der Innenseite der Gerätefront.

Führen Sie folgende Schritte aus, um die Pufferbatterie auszuwechseln:

1. Peltier-Gaskühler spannungsfrei schalten.
2. Gerätefront aufschrauben und aufklappen.
3. Batterie aus dem Halter auf der Innenseite der Gerätefront entfernen und neue Batterie einsetzen. Alte Batterie vorschriftsmäßig entsorgen.
4. Front schließen und Schrauben festziehen.
5. Gerät einschalten. In der Eventliste wird „Die Echtzeituhr wurde zurückgesetzt“ angezeigt.
6. Datum und Uhrzeit in den Geräteeinstellungen ändern.



**Hinweis**

Wird der Peltier-Gaskühler mit einer leeren Pufferbatterie gestartet, dann erscheint in der Eventliste: „Die Echtzeituhr wurde zurückgesetzt“.

Wechseln Sie jetzt die Pufferbatterie aus und stellen Sie das Datum und die Zeit neu ein.

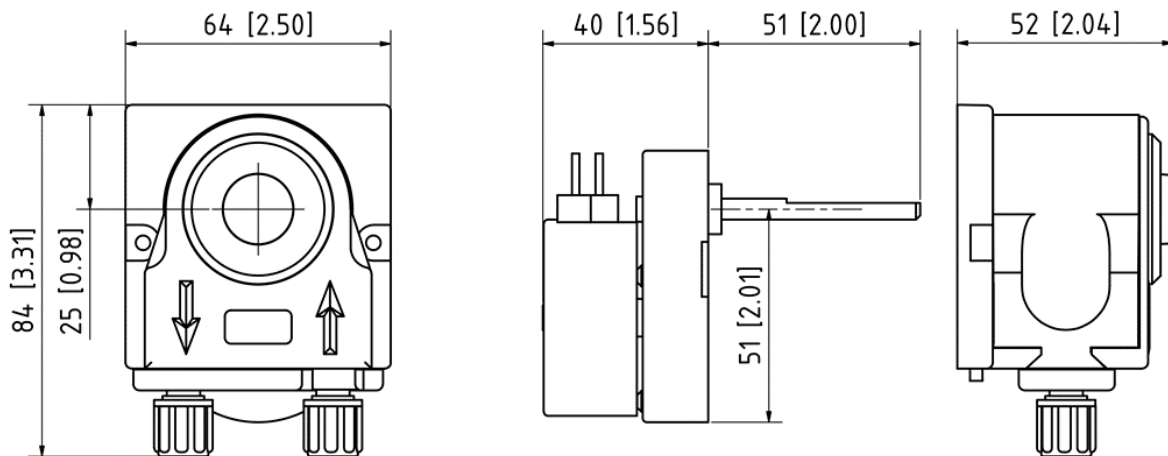
## 21 Nachträglicher Einbau: SR25.2 Schlauchpumpe (optional)



**Hinweis**

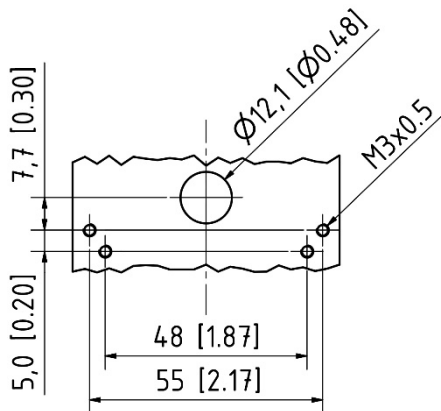
Installationsanweisungen und Versorgungsanschlüsse entnehmen Sie bitte der SR25 Betriebsanleitung (im Lieferumfang der Schlauchpumpe enthalten).

Die SR25 Betriebsanleitung ist auch auf unserer Website [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com) verfügbar.



Metrische Angaben sind gerundet. Inch Angaben dienen nur zur Referenz. Im Zweifelsfall gelten die Werte der metrischen Einheiten.

**Abbildung 37: Abmessungen SR25.2**



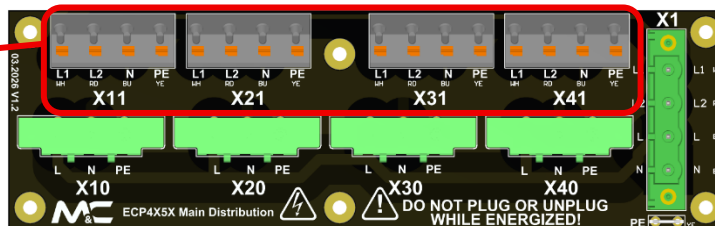
**Abbildung 38: Bohrbild für SR25.2**

## 21.1 Elektrischer Anschluss der Schlauchpumpe

Die Schlauchpumpen und die Kühlmodule sind elektrisch mit der Netzverteilelektronik auf der Rückseite der Frontplatte des Gaskühlers verbunden. Die Anschlüsse X11, X21, X31 und X41 dienen zum Anschluss der Schlauchpumpen.

| Anschlussklemmen | Pin | Funktion      |
|------------------|-----|---------------|
| X11 bis X41      | L1  | 110 V         |
|                  | L2  | 240 V         |
|                  | N   | Neutralleiter |
|                  | PE  | Schutzleiter  |

Anschluss-  
klemmen für  
SR25.2



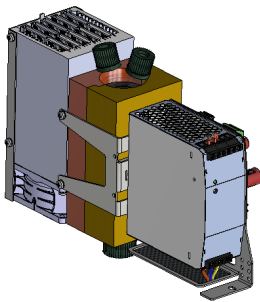
**Abbildung 39: Netzverteilelektronik zum Anschluss der Schlauchpumpen**

Entsprechend den Schlauchpumpen werden die Kühlmodule an die Klemmen X10, X20, X30 und X40 angeschlossen.

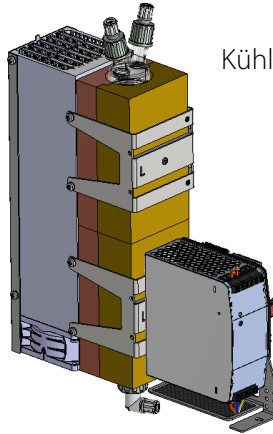
## 22 Nachträglicher Einbau eines Kühlmoduls

Kühlmodule können vom Kunden nachträglich in das Gerät eingebaut werden. Jedes Kühlmodul besteht aus einem Kühlrippenblock, einem Kühlblock mit Wärmetauscher und der Elektronik. Die Kühlmodule des ECP4X und ECP5X sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Kühlmodul für ECP4X



Kühlmodul für ECP5X



**Abbildung 40: Kühlmodule für beide Gaskühlergrößen**



### Hinweis

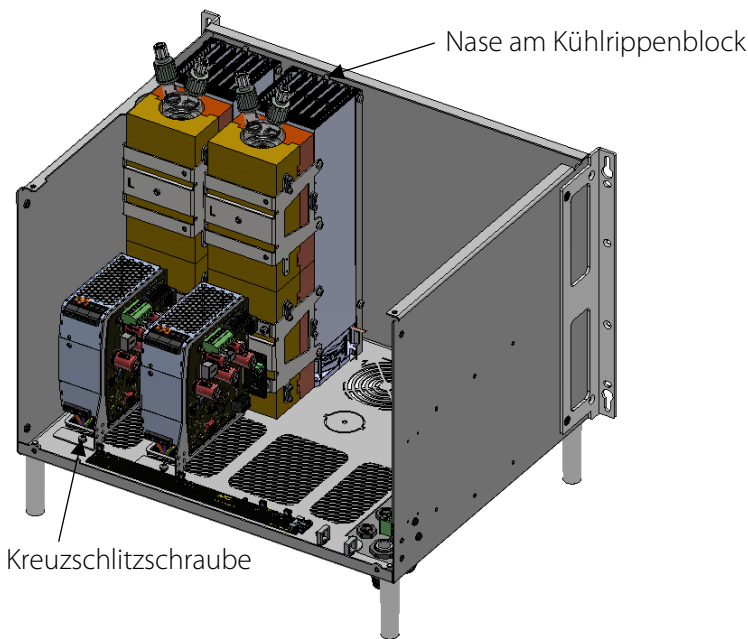
Glaswärmetauscher werden wegen Glasbruchgefahr separat mitgeliefert. Informationen zum Einbau finden Sie in den Kapiteln 20.3 und 20.4.

Zum Einbau eines Kühlmoduls benötigen Sie die folgenden Werkzeuge:

- Werkzeug zum Ausbrechen der vorgestanzten Öffnung für den Wärmetauscher.
- Schlitzschraubendreher (Größe 0,4 x 2,5 mm), um das Kühlmodul auf der Bodenplatte zu befestigen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie den Gaskühler von der Netzversorgung.
2. Öffnen Sie das Gehäuse des Gaskühlers. Die Front- und Deckplatte des Gaskühlers sind mit unverlierbaren Schrauben gesichert. Die unverlierbaren Schrauben können ohne Werkzeug gelöst werden.
3. Brechen Sie mit einem geeigneten Werkzeug die vorgestanzte Öffnung für den Wärmetauscher aus. Entfernen Sie die ausgelösten Gehäuseteile aus dem Gaskühler und entsorgen Sie sie.
4. Setzen Sie das neue Kühlmodul in den Gaskühler ein. Das Kühlmodul wird durch die Kreuzschlitzschraube und durch die Nase am Kühlrippenblock gehalten.



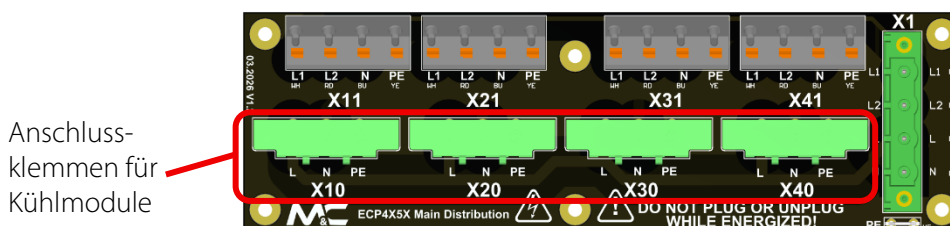
**Abbildung 41: Einbau eines Kühlmoduls in den ECP5X**

5. Schrauben Sie das Kühlmodul mit der Kreuzschlitzschraube auf der Bodenplatte fest.
6. Glaswärmetauscher: für Informationen zum Einsatz des Glaswärmetauschers siehe Kapitel 20.3 und 20.4.
7. Schlauchanschlüsse: für Informationen zur Verschlauchung siehe Kapitel 15.
8. Elektrische Anschlüsse: für Informationen zu Netz und Signalanschlüssen siehe Kapitel 16.
9. Schließen Sie den Gaskühler, indem Sie die Front- und Deckplatte aufsetzen und die unverlierbaren Schrauben handfest anziehen.
10. Schließen Sie das Gerät an die Netzversorgung an.
11. Inbetriebnahme: für Informationen zur Inbetriebnahme des neuen Kühlmoduls siehe Kapitel 18.

## 22.1 Netzanschluss der Kühlmodule

Das Netzkabel für das Kühlmodul wird angeschraubt mitgeliefert. Der Stecker des Netzkabels wird auf die Netzverteilelektronik gesteckt und mit den Schrauben im Stecker gesichert. Die Netzverteilelektronik befindet sich auf der Innenseite der Gehäusefront. Kühlmodule und Schlauchpumpen werden dort angeschlossen. Die Anschlüsse X10, X20, X30 und X40 dienen zum Anschluss der Kühlmodule.

| Anschlussklemmen | Pin | Funktion      |
|------------------|-----|---------------|
| X10 bis X40      | L   | 110-240 V     |
|                  | N   | Neutralleiter |
|                  | PE  | Schutzleiter  |



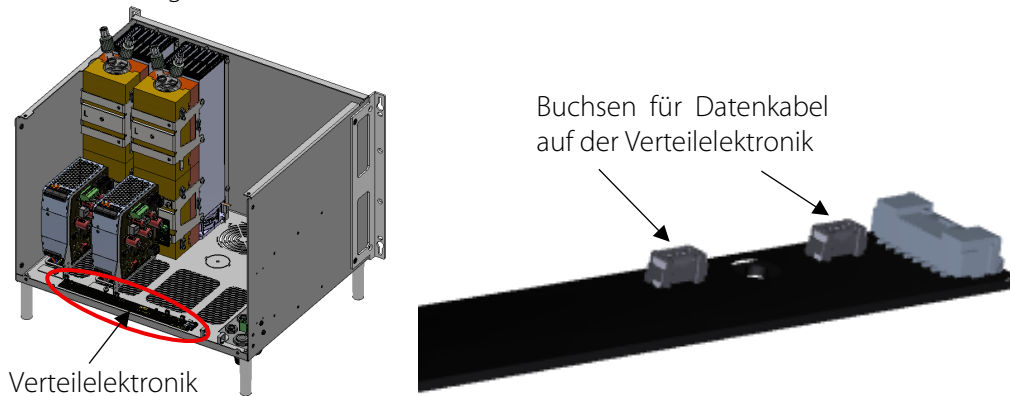
**Abbildung 42: Netzverteilelektronik zum Anschluss der Kühlmodule**

## 22.2 Signalanschluss der Kühlmodule

Das Datenkabel des Kühlmoduls ist im Lieferumfang enthalten und wird separat mitgeliefert. Das Datenkabel besitzt zwei identische Stecker, die am Kühlmodul und an der Verteilelektronik auf der Bodenplatte des Gehäuses angeschlossen werden.

Der verwendete Steckertyp besitzt eine Lasche, die beim Einschieben in die Buchse von selbst einrastet. Sie entfernen den Stecker, indem Sie auf die Lasche drücken und gleichzeitig den Stecker aus der Buchse ziehen.

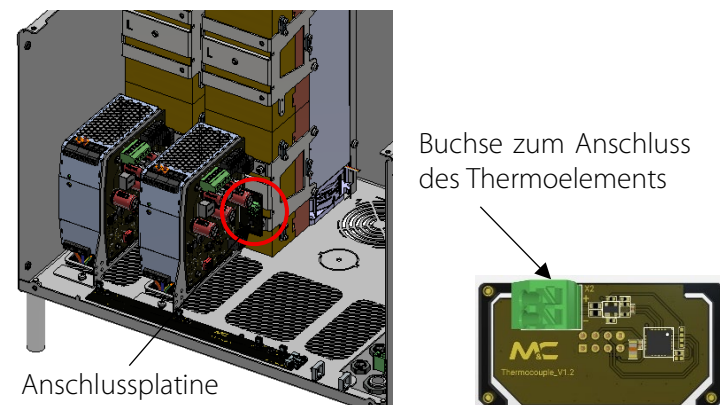
Auf der Verteilelektronik befinden sich vier Buchsen. Jede Buchse ist einem Kühlmodul zugeordnet: Stecker von Kühlmodul X gehört zu Buchse X.



**Abbildung 43: Verteilelektronik zum Anschluss der Kühlmodule**

## 22.3 Anschluss des Thermoelements am Kühlmodul

Der Anschluss des Thermoelements befindet sich auf einer Platine am Kühlmodul.



## 23 Fehlersuche

Der ECP4X und ECP5X besitzen mehrere Überwachungsfunktionen. Wird eine Alarmgrenze über- oder unterschritten oder tritt ein Fehler während des Betriebs auf, dann werden die entsprechenden Meldungen auf dem Display durch den Glockenzähler in der Kopfzeile angezeigt.

### 23.1 Anzeige und Start

| Ereignis                         | Mögliche Ursache                                                        | Abhilfe                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| „Wird geladen ...“ bleibt stehen | Kein Kühlmodul antwortet (Problem mit Verkabelung oder Stromversorgung) | Anschluss und Versorgung der Kühlmodule prüfen      |
| Display zu dunkel/zu hell        | Helligkeit ist verstellt                                                | Geräteeinstellungen → Bildschirmhelligkeit anpassen |
| Touch reagiert ungenau           | Touchscreen ist nicht mehr richtig kalibriert                           | Touch kalibrieren                                   |

### 23.2 Module

| Ereignis                                                                                                                            | Mögliche Ursache                                                                                                                                                  | Abhilfe                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| „Kühlmodul fehlt“ erscheint auf dem Startbildschirm                                                                                 | Kühlmodul ist als erwartet markiert, aber offline                                                                                                                 | Verbindung prüfen oder Kühlmodul entfernen (siehe Kapitel 11.2.4)                                                                                                         |
| Thermoelement zeigt                                | Thermoelement fehlt oder ist defekt                                                                                                                               | Thermoelement prüfen/anschießen; oder Erwartung in den Moduleinstellungen (TC entfernen) zurücknehmen                                                                     |
| Kühlmodul erreicht den Sollwert nicht                                                                                               | Leistungsgrenze zu niedrig oder Sollwert außerhalb der Möglichkeiten                                                                                              | Last zu hoch, Kühlleistung hat sich verschlechtert, Modul hat nicht mehr genügend Leistung, Service kontaktieren                                                          |
| Roter Temperaturalarm                                                                                                               | Ist-Temperatur außerhalb der Alarmgrenzen                                                                                                                         | Ist-Temperatur über bzw. unter der Alarmgrenze. Auflösung: „Temperaturalarm OK“.                                                                                          |
| Gelbe Temperaturwarnung                                                                                                             | Kleinere Temperaturabweichung (Frühwarnung)                                                                                                                       | Ist-Temperatur über bzw. unter der Warngrenze. Auflösung: „Temperaturwarnung OK“.                                                                                         |
| Kurz nach dem Einschalten zeigt ein Kühlmodul einen Temperaturalarm oder eine Temperaturwarnung, der Glockenzähler zählt aber nicht | Normale Schonzeit nach dem Hochlauf (ca. 5 Min). Beim Herunterkühlen von Umgebungs- auf Solltemperatur ist die Temperatur zwangsläufig noch außerhalb der Grenzen | Kein Fehler – abwarten, bis das Kühlmodul den Sollbereich erreicht. Bleibt die Meldung nach ca. 5 Min bestehen, zählt der Glockenzähler sie dann mit; siehe Kapitel 18.1. |

### 23.3 Signalverteilung

| Ereignis                               | Mögliche Ursache                     | Abhilfe                                                         |
|----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Ein Relais schaltet nicht wie erwartet | Falsche Zuordnung Kühlmodul - Relais | Relaiseinstellungen prüfen und ggf. Ereignisliste kontrollieren |

| Ereignis                                                | Mögliche Ursache                                                                                                                                                     | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interne Schlauchpumpen laufen nicht                     | Gerät ist nicht auf die Netzspannung kalibriert oder Netzspannung ist außerhalb des erlaubten Bereichs                                                               | Ereignisliste prüfen: „...nicht erkannt“ → Gerät muss auf die aktuelle Netzspannung kalibriert werden; „...außerhalb des spezifizierten Bereichs“ → nicht neu kalibrieren, siehe Kapitel 16.2.                                                 |
| Fenster „Netzspannung kalibrieren“ erscheint wiederholt | Gerät wurde nicht auf eine Netzspannung kalibriert                                                                                                                   | Gerät mit der tatsächlichen Netzspannung (Nennspannung des Anschlusses) kalibrieren; besteht das Problem weiter, bietet das Fenster „Deaktivieren“ an (interne Pumpen aus, externe weiter nutzbar) → M&C-Service kontaktieren                  |
| Analogausgang: „Modul fehlt“                            | Analogausgangsmodule ist nicht vorhanden oder wird nicht erkannt                                                                                                     | Anschluss des Analogausgangsmodule prüfen                                                                                                                                                                                                      |
| Flüssigkeitsalarm löst falsch oder nicht aus            | Sensor nicht kalibriert oder Schwelle ungünstig                                                                                                                      | Kalibrierung durchführen; Auslöseschwelle (30–70 %) anpassen                                                                                                                                                                                   |
| Alle Relais abgefallen, obwohl kein Modulalarm ansteht  | Netzspannungserkennung hat einen Fehler detektiert (Gerät noch nicht auf eine Netzspannung kalibriert oder Netzspannung liegt außerhalb des spezifizierten Bereichs) | Wenn Fenster „Netzspannung kalibrieren“ erscheint, dann Kalibrierungsanweisungen folgen. Netzspannung kontrollieren, Fenster „Deaktivieren“ an (interne Pumpen aus, externe weiter nutzbar)interne Schlauchpumpen ggf. durch externe ersetzen. |

## 23.4 Bedienung und Zugang

| Ereignis                                  | Mögliche Ursache            | Abhilfe                            |
|-------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Gewünschte Einstellung ist nicht sichtbar | Zugangsstufe ist zu niedrig | Passende Zugangsstufe freischalten |
| PIN wird nicht angenommen                 | Falsche PIN                 | Expert = 1234                      |

## 24 Rücksendungen

Wenn Sie Ihr Gerät zur Reparatur an den M&C Kundendienst einschicken, dann benötigen wir ein vollständig ausgefülltes Rücksendeformular. Dieses Rücksendeformular finden Sie auf unserer Webseite [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com) unter Service & Support → Rücksendungen.

In das Rücksendeformular tragen Sie unter anderem Informationen über das geförderte Medium, insbesondere über aggressive Fördermedien ein.



**Hinweis**

Produkte, deren Fördermedien als gesundheitsschädlich eingestuft sind, **dürfen nicht** ohne vorherige Rücksprache mit unserem technischen Service zur Reparatur eingesandt werden.

## 25 Entsorgung


**Vorsicht**

Schweres Gerät!  
Verletzungsgefahr durch Handhabung von schwerem Gerät.  
Gerät nicht allein bewegen oder tragen.  
Zweite Person zur Handhabung des Geräts hinzuziehen.

Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer angekommen, beachten Sie bitte zur fachgerechten Entsorgung die gesetzlichen Bestimmungen und ggf. sonstigen bestehenden Normenregelungen Ihres Landes.

## 26 Ersatzteil- und Optionenliste

Die Austauschintervalle für Verschleißteile (V), empfohlene Ersatzteile (E) und Ersatzteile (T) richten sich nach Ihren Betriebsbedingungen und dem spezifischen Betriebszustand des Geräts.

In der folgenden Tabelle werden Empfehlungen über die Vorhaltung von Verschleißteilen (Teile mit einer zu erwartenden voraussichtlichen Lebensdauer) und empfohlenen Ersatzteilen (zur Sicherung einer hohen Verfügbarkeit des Geräts) ausgesprochen.

Die angegebenen Stückzahlen bei Betrieb in Jahren für diese Teile basieren auf Erfahrungswerten.

Für Ersatzteile (T), Ersatzteile/Optionen (T/O) und Optionen (O) können keine empfohlenen Stückzahlen bei Betrieb in Jahren angegeben werden.

| Artikel-Nr. | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                                   | V/E/T/O | Empfohlene Stückzahl bei Betrieb in Jahren |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                               |         | 1                                          | 2 | 3 |
| 01K4150     | ECP4X Kühlmodul, 150 NI/h, ohne WT, für ECP4X Grundgerät mit integriertem Netzteil und einem einstellbaren Gasausgangstaupunkt von +2 bis +45 °C (ab Werk: +5 °C), max. Kühlleistung 160 kJ/h                                 | T/O     | -                                          | - | - |
| 01K4250     | ECP5X Kühlmodul, 250 NI/h, ohne WT, für ECP5X Grundgerät mit integriertem Netzteil, unabhängig einstellbarer Vorkühlzone und einstellbarem Gasausgangstaupunkt von +2 bis +45 °C (ab Werk: +5 °C), max. Kühlleistung 450 kJ/h | T/O     | -                                          | - | - |
| 01K4300     | 1 x mA-Ausgang- bzw. 1 x V-Ausgangsmodul                                                                                                                                                                                      | O       | -                                          | - | - |
|             | 1 x Thermoelement inklusive Thermoelementmodul und Montage (pro Kühlmodul)                                                                                                                                                    | O       | -                                          | - | - |
| 01K9260     | Typ LA1S: LA Sensor mit Kabelbruchererkennung<br><i>Hinweis: Die Auswertung erfolgt standardmäßig im ECP4X oder ECP5X, LA1S für M&amp;C Universalfilter mit D-Anschluss</i>                                                   | O       | -                                          | - | - |
| 01K9270     | Typ LA1: LA Sensor ohne Kabelbruchererkennung<br><i>Hinweis: Die Auswertung erfolgt standardmäßig im ECP4X oder ECP5X, LA1 für M&amp;C Universalfilter mit D-Anschluss</i>                                                    | O       | -                                          | - | - |
| 97K0100     | Jet-Stream-Wärmetauscher, Typ ECM-2G, ECP1000C, ECP2000C/PSS5C/PSS5C2, Werkstoff: Duran®-Glas, Anschlüsse: Messgas GL 18-6/6 mm, Kondensat GL 25-12 mm                                                                        | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 97K0115     | Jet-Stream-Wärmetauscher, Typ ECM-2, ECP1000C, ECP2000C, Werkstoff: rostfreier Stahl 1.4571, Anschlüsse: Messgas 6 mm, Kondensat G 3/8" i                                                                                     | E       | 1                                          | 1 | 1 |

| Artikel-Nr. | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                           | V/E/T/O | Empfohlene Stückzahl bei Betrieb in Jahren |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                       |         | 1                                          | 2 | 3 |
| 97K0110     | Jet-Stream-Wärmetauscher Typ ECM-2PV, ECP1000C, ECP2000C Werkstoff: PVDF, Anschlüsse: Messgas 6 mm, Kondensat G 3/8" i                                                                                                | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 97K0101     | Jet-Stream-Wärmetauscher, Typ ECM-2, ECP1000C, ECP2000C G/GL14 Werkstoff: Duran®-Glas, Anschlüsse: Messgas GL 18-6/6 mm und GL 14, Kondensat GL 25-12 mm                                                              | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 97K0115NN   | Jet-Stream-Wärmetauscher, Typ ECM-2, ECP1000C, ECP2000C SS/NPT, Werkstoff: rostfreier Stahl 1.4571, Anschlüsse: Messgas Rohr 1/4" AD, Kondensat 3/8"i NP                                                              | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 02K9100     | Jet-Stream-Wärmetauscher Typ EC-G, Werkstoff: Duran®-Glas, Anschlüsse: Messgas: 2 x GL 18-6 mm, Kondensat: 1 x GL 25-12 mm                                                                                            | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 02K9200     | Jet-Stream-Wärmetauscher Typ EC-SS, Werkstoff: rostfreier Stahl 1.4571, Anschlüsse: Messgas: 2 x G 1/4" i, Kondensat: 1 x G 3/8" i                                                                                    | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 02K9300     | Jet-Stream-Wärmetauscher Typ EC-PV, Werkstoff: PVDF, Anschlüsse: Messgas: 2 x G 1/4" i, Kondensat: 1 x G 3/8" i                                                                                                       | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 02K9102     | Jet-Stream-Wärmetauscher Typ EC-G/GL14, Werkstoff: Duran®-Glas, Anschlüsse: Messgas: 2 x GL18-6 mm, Kondensat: 1 x GL 25-12 mm mit zusätzlichem Anschluss GL14 für Temperatursensor                                   | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 02K9250     | Jet-Stream-Wärmetauscher Typ EC-SS/NPT, Werkstoff: rostfreier Stahl 1.4571, Anschlüsse: Messgas: 2 x 1/4" NPT, Kondensat: 1 x 3/8" NPT                                                                                | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 90K0115     | Wärmeleitpaste für WT (50 g)                                                                                                                                                                                          | E       | 1                                          | 1 | 1 |
| 01P9125     | Option: Schlauchpumpe Typ SR25.2, eingebaut in die Front des Kühlers ECM, Schlauchpumpenkopf von außen zugänglich, komplett verschlaucht und elektrisch verdrahtet, Werkstoff: PV, Novopren, Kondensatausgang: DN 4/6 | O       | -                                          | - | - |
| 90P1020     | SR25.2: Rollenträger, komplett                                                                                                                                                                                        | E       | -                                          | 1 | 2 |
| 90P1050     | SR25.2: Laufband                                                                                                                                                                                                      | E       | -                                          | 1 | 2 |
| 90P1007     | SR25-Pumpschlauch mit PVDF-Schlauchanschlussverschraubung DN 4/6 mm                                                                                                                                                   | V       | 2                                          | 4 | 8 |

Duran® ist eingetragenes Warenzeichen für Borosilikatglas der DWK Life Sciences GmbH, Deutschland.

## 27 Risikobeurteilung

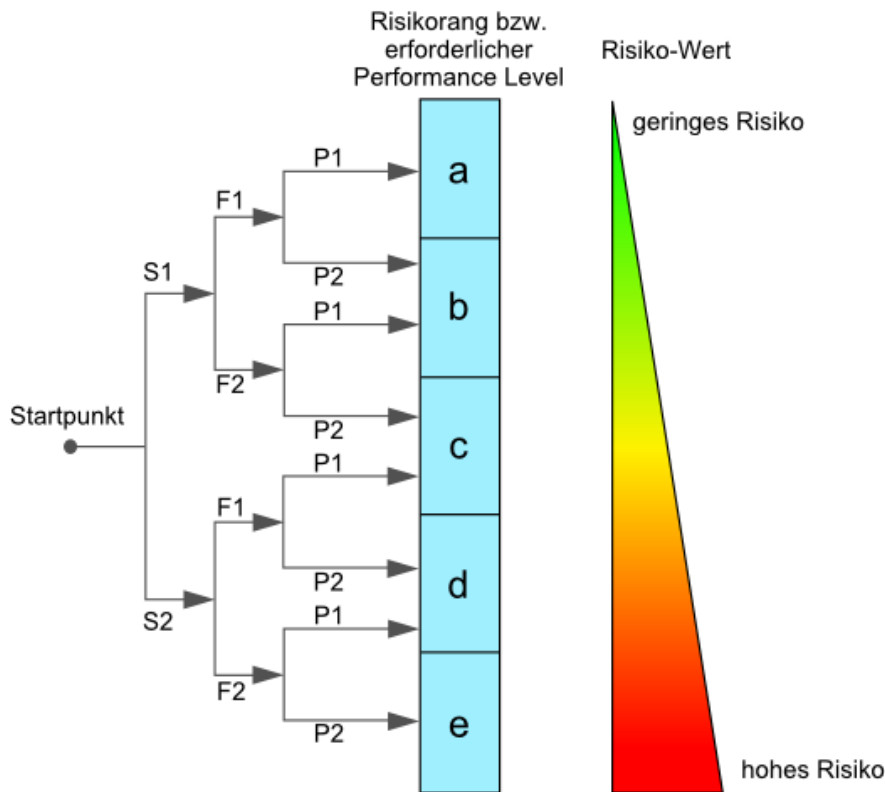
Die in diesem Kapitel beschriebene Risikobeurteilung gilt für sämtliche Arbeiten am Produkt. Die Gefährdung kann in den Arbeitsschritten Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Demontage und im Falle eines Produktfehlers auftreten. Im normalen Betrieb ist das Produkt durch einen Systemschrank bzw. entsprechende Abdeckungen geschützt.

Sämtliche Arbeiten am Produkt sind von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Für die Arbeiten sind nachfolgende Kenntnisse mindestens erforderlich:

- Erfolgte Mitarbeiterunterweisung im verfahrenstechnischen Bereich
- Erfolgte Mitarbeiterunterweisung im elektrotechnischen Bereich

- Ausführliche Kenntnis der Betriebsanleitung und der geltenden Sicherheitsvorschriften

Das Produkt entspricht den gängigen Vorschriften gemäß Stand der Wissenschaft und Technik. Dennoch können nicht alle Gefahrenquellen unter Einhaltung der technischen Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden. Daher erfolgt nachfolgend die Risikobeurteilung und die Darstellung der Expositionsgefahren in den oben aufgeführten Arbeitsschritten.



#### Schwere der Verletzung:

S1 = 1 = leichte (reversible Verletzung)

S2 = 2 = ernste (irreversible Verletzung, Tod)

#### Häufigkeit und Dauer:

F1 = 1 = selten oder kurze Gefährdungsexposition

F2 = 2 = häufig (mehr als einmal pro Stunde/Schicht)

#### Möglichkeit zur Vermeidung oder Begrenzung des Schadens

P1 = 1 = möglich

P2 = 2 = kaum möglich

Abbildungung 44: Übersicht Risikobeurteilung



#### Aggressives Kondensat möglich

#### Risikorang - Gruppe A

Verätzungen durch aggressive Medien möglich!

Dies gilt für alle Flüssigkeiten in Gefäßen und dem Produkt.

Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



### Vorsicht Quetschgefahr drehende Teile

#### Risikorang - Gruppe A

Das Produkt enthält drehende Teile. Erst nach Ausschalten des Geräts Abdeckungen öffnen.



### Vorsicht Glas

#### Risikorang - Gruppe A

Das Produkt enthält Glasbauteile. Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.



### Vorsicht heiße Oberflächen

#### Risikorang - Gruppe A

Im Inneren des Produktes kann es zu Temperaturen größer als 60 °C kommen.

Die heißen Teile sind über mechanische Vorrichtungen abgeschirmt.

Vor Öffnen des Produktes ist dieses generell spannungsfrei zu schalten, und es ist eine Abkühlzeit von mehr als 20 Minuten einzuhalten.

Bei elektrischen und mechanischen Arbeiten am Produkt ist generell persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung zu tragen.



### Vorsicht elektrischer Schlag

#### Risikorang - Gruppe C

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sind die Forderungen der VDE 0100 sowie deren relevanten Standards und Vorschriften zu beachten! Dies gilt auch für eventuell angeschlossene Alarm- und Steuerstromkreise. Vor Öffnen des Produktes ist dieses generell spannungsfrei zu schalten.



## Gasgefahr

### Risikorang - Gruppe A-B-C

Das Gefährdungspotential hängt hauptsächlich von dem zu entnehmenden Gas ab. Wenn mit dem Produkt toxische Gase, biogefährdende Gase, Sauerstoff verdrängende oder explosive Gase befördert werden, ist eine zusätzliche Risikobeurteilung des Betreibers zwingend notwendig.

Die Materialeignung des Wärmetauschers und der Rohr- bzw. Schlauch-Anschlussverschraubungen sind in Bezug auf das zu entnehmendes Gas und dessen Spezifikation zu überprüfen.

Grundsätzlich müssen vor dem Öffnen der gasführenden Teile die Gaswege mit Inertgas oder Luft gespült werden.

Das Ausströmen von möglicherweise gesundheitsschädlichem Gas aus den offenen Prozessanschlüssen ist zu verhindern.

Für die zu fördernden Medien sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten und ggf. die gasführenden Teile mit einem geeigneten Inertgas zu spülen. Im Falle einer Gasleckage ist das Produkt nur mit geeigneter PSA bzw. mit einem Monitoring-System zu öffnen.

Weiterhin sind die arbeitssicherheitsrelevanten Vorschriften des Betreibers zu beachten. Im Falle von biogefährdenden Gasen ist das Gerät vom Anwender mit nachfolgendem Warnhinweis „Biogefährdung“ in der Nähe der Wärmetauscher zu versehen.



## Vorsicht Quetschgefahr

### Risikorang - Gruppe A

Nur geschultes Personal darf die Arbeiten durchführen.

Für Produkte mit einem Gewicht kleiner als 40 kg gilt:

Das Produkt kann durch 1 bis 2 Personen transportiert werden. Entsprechende Vorschriften zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) sind zu beachten.

Die Gewichtsangaben sind in den technischen Daten dieses Produktes enthalten.

Weiterhin sind die arbeitssicherheitsrelevanten Vorschriften des Betreibers zu beachten.

## 28 Anhang



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

Betriebsanleitung Schlauchpumpe **SR 25.2**  
Datenblatt für Kondensatsammelgefäße **TG, TK**  
Datenblatt für GL-Anschlussadapter  
Datenblatt für Schwimmerableiter **AD-SS**  
Datenblatt für Schwimmerableiter **AD-P**

### 28.1 Berechnungen zum mA-Ausgang

Der mA-Ausgangswert entspricht immer der aktuellen Gaskühlertemperatur.



**Hinweis**

Die Berechnungen gelten nicht für die Option Thermoelement.  
Siehe hierzu Kapitel 16.3.4 "Anschluss der informativen Temperaturmessung im WT (TC, optional)".

#### 28.1.1 Berechnung des mA-Wertes aus der Temperatur

Der Wert des mA-Ausgangssignals kann aus der angezeigten Gaskühlertemperatur berechnet werden. Zur Berechnung stehen Ihnen die folgenden Formeln zur Verfügung:

$$I_{\text{mess}}[\text{mA}] = \left( \frac{(T_{\text{Anzeige}}[^\circ\text{C}] + 10) \cdot 4}{15} \right) + 4 \quad \text{Für den Fall, das 4 – 20 mA eingestellt ist}$$

$$I_{\text{mess}}[\text{mA}] = \left( \frac{T_{\text{Anzeige}}[^\circ\text{C}] + 10}{3} \right) \quad \text{Für den Fall, das 0 – 20 mA eingestellt ist}$$

#### 28.1.2 Berechnung der Temperatur aus dem mA-Wert

Die Gaskühlertemperatur kann aus dem gemessenen mA-Ausgangssignal berechnet werden. Zur Berechnung stehen Ihnen die folgenden Formeln zur Verfügung:

$$T[^\circ\text{C}] = \left( \frac{(I_{\text{mess}}[\text{mA}] - 4) \cdot 15}{4} \right) - 10 \quad \text{Für den Fall, das 4 – 20 mA eingestellt ist}$$

$$T[^\circ\text{C}] = I_{\text{mess}}[\text{mA}] \cdot 3 - 10 \quad \text{Für den Fall, das 0 – 20 mA eingestellt ist}$$

#### 28.1.3 Schrittweite und Auflösung des mA-Ausgangs

Die mA-Ausgänge haben eine Auflösung von 0,1 °C.

- 4 - 20 mA: 0,1 °C entspricht 0,027 mA
- 0 - 20 mA: 0,1 °C entspricht 0,033 mA

## 28.2 PIN-Belegung

| Pin  | Funktion   |
|------|------------|
| X1.1 | L Power IN |
| X1.2 | N Power IN |

| Pin  | Funktion    |
|------|-------------|
| X2.1 | Relay 1 COM |
| X2.2 | Relay 1 NO  |
| X2.3 | Relay 2 COM |
| X2.4 | Relay 2 NO  |
| X2.5 | Relay 3 COM |
| X2.6 | Relay 3 NO  |
| X2.7 | Relay 4 COM |
| X2.8 | Relay 4 NO  |

| Pin  | Funktion    |
|------|-------------|
| X3.1 | Relay 0 COM |
| X3.2 | Relay 0 NO  |

| Pin  | Funktion         |
|------|------------------|
| X4.1 | Liquid Alarm 1 A |
| X4.2 | Liquid Alarm 1 B |
| X4.3 | Liquid Alarm 2 A |
| X4.4 | Liquid Alarm 2 B |
| X4.5 | Liquid Alarm 3 A |
| X4.6 | Liquid Alarm 3 B |
| X4.7 | Liquid Alarm 4 A |
| X4.8 | Liquid Alarm 4 B |

| Pin  | Funktion                                 |
|------|------------------------------------------|
| X5.1 | X13A.2   AnalogOut1+ / Thermocouple1 EL+ |
| X5.2 | X13A.1   AnalogOut1- / Thermocouple1 EL- |
| X5.3 | X13B.2   AnalogOut2+ / Thermocouple2 EL+ |
| X5.4 | X13B.1   AnalogOut2- / Thermocouple2 EL- |
| X5.5 | X13C.2   AnalogOut3+ / Thermocouple3 EL+ |
| X5.6 | X13C.1   AnalogOut3- / Thermocouple3 EL- |
| X5.7 | X13D.2   AnalogOut4+ / Thermocouple4 EL+ |
| X5.8 | X13D.1   AnalogOut4- / Thermocouple4 EL- |

| Pin  | Funktion      |
|------|---------------|
| X6.1 | X12.1   COM P |
| X6.2 | X12.2   COM N |