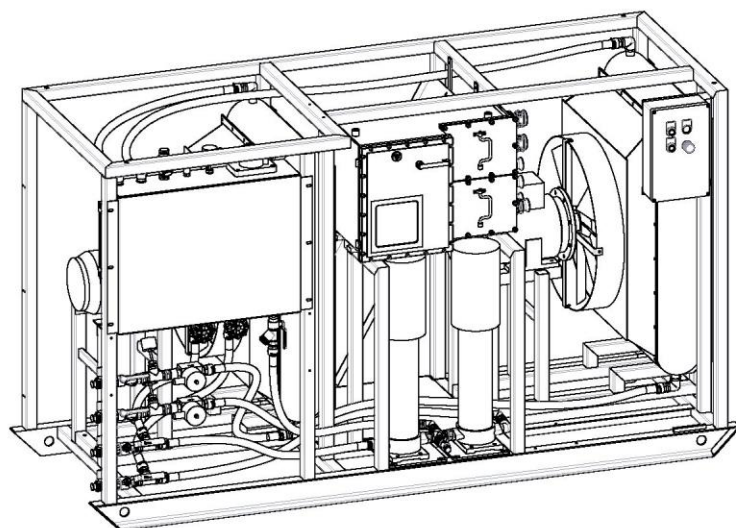


Wärmetauscher vom Typ UC-W*-**-**-*

BEDIENUNGSANLEITUNG NR. BP/DT/10/07



EXPROTEC



EXPROTEC Sp. z o.o.
43-100 Tychy
ul. Graniczna 26A
Tel.: +48 32 326 44 00
E-Mail: biuro@exprotec.pl

07.07.2020
Ausgabe 3.0
(02.2022)

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Betriebsbedingungen.....	5
3	Bezeichnung.....	6
	3.1 Typ	6
	3.2 Kennzeichnung der Explosionsschutzausführung.....	6
	3.3 Kennzeichnung.....	6
4	Konstruktion.....	7
	4.1 Tauscher UC-WW-**-**-*	7
	4.2 Tauscher UC-WP-**-**-*	10
	4.3 Tauscher UC-WPW-**-**-*	12
	4.4 Tauscher UC-W*-**-**-S	15
	4.5 Tauscher UC-W*-**-**-M.....	16
5	Bauteilliste der explosionsgeschützten Ausführung.....	18
6	Ersatzteile	21
	6.1 Korrosionsschutz	23
7	Einsatzbeschränkungen	23
8	Montage- und Sicherheitsanweisung.....	23
	8.1 Allgemeine Informationen	23
	8.2 Montage- und Demontageanweisung	23
9	Schutz gegen elektrischen Schlag.....	24
	9.1 Gefahrenanalyse während des Betriebs und der Montage.....	24
10	Gefahrenhinweise für Geräte während des Betriebes	25
11	Lagerungs- und Transportbedingungen.....	27
12	Inspektions- und Wartungsregeln.....	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Beispiel für ein Typenschild.....	7
Abbildung 2. Konstruktion des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WW-25-11-S: (a) externer Kreislauf, (b) interner Kreislauf.....	8
Abbildung 3: Hydraulikschema des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WW-25-11-*.	8
Abbildung 4: Konstruktion des Wärmetauschers am Beispiel des UC- WP-** -22-M.	11
Abbildung 5: Hydraulikschema des Wärmetauschers am Beispiel des UC- WP-** -22-*.	11
Abbildung 6: Konstruktion des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WPW-02-11-S:.....	13
(a) externer Kreislauf, (b) interner Kreislauf.	13
Abbildung 7: Hydraulikschema des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WPW-02-11-*.	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ex-Komponenten zur Montage im Schaltschrank	18
Tabelle 2: Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise von einzelnen Sensoren..	19
Tabelle 3: Ersatzteile	21
Tabelle 4: Gefahrenanalyse während des Betriebs und der Montage	24

Anlagenverzeichnis

1 Einführung

Der Wärmetauscher vom Typ UC-W*-**-** ist für den Einsatz in Kühlsystemen von Geräten und Maschinen bestimmt, die ein Kühlsystem mit der Kühlflüssigkeit benötigen.

Der Wärmetauscher vom Typ UC-W*-**-** trennt die interne Flüssigkeit (z.B. Wasser, Wasser-Glykol-Lösung, etc.) im Kühlsystem einer Anlage oder Maschine von der externen Flüssigkeit (z.B. Wasser aus einem Grubenlöschsystem) und schützt so die Maschine vor Zerstörung durch Verstopfung mit Verunreinigungen und/oder übermäßigen Druckanstieg. Bei Wärmetauschern, die mit einem Lufttauscher ausgestattet sind, wird die Flüssigkeit im Innenkreislauf mit den von dem/den Lüfter(n) erzeugten Luftstrom gekühlt.

Der Wärmetauscher vom Typ TMA100Am wurde unter Beachtung der sicherheitstechnischen Regeln der Technik gebaut und erfüllt die Anforderungen der Normen:

- PN-EN 60079-0:2018-09 (EN IEC 60079-0:2018);
- PN-EN 60079-1:2014-12 (EN 60079-1:2014);
- PN-EN 60079-7:2016-02 (EN 60079-7:2015);
- PN-EN 60079-11:2012 (EN 60079-11:2012);
- PN-EN ISO 80079-36:2016-02 (EN ISO 80079-36:2016)
- PN-EN ISO 80079-37:2016-07 (EN ISO 80079-37:2016)
- PN-EN ISO/IEC 80079-38:2017-02 (EN ISO/IEC 80079-38:2016)

2 Betriebsbedingungen

Der Wärmetauscher vom Typ UC-W*-**-** ist für den sicheren Betrieb in unter- und übertägigen Bergbauanlagen und anderen Industrieanlagen mit Methan- und/oder Kohlenstaubexplosionsgefahr ausgelegt und gewährleistet einen hohen Explosionsschutz.

Der Wärmetauscher UC-W*-**-**RN ist für den sicheren Betrieb in unter- und übertägigen Bergbauanlagen und anderen Industrieanlagen ausgelegt, in denen keine Gefahr einer Methan- und/oder Kohlenstaubexplosion besteht.

Technische Daten:

- Maximale Gesamtabmessungen (L x H x B)¹:

für den Lufttauscher:

1500x1470x400 mm

für den Wassertauscher:

1700x1470x900 mm

- Maximale Leistungsaufnahme (je nach Ausführung):

0,75 kW ÷ 12,5 kW

- Versorgungsspannung (je nach Ausführung):

3x380 V AC ÷ 3x1140 V AC

- Maximaler Flüssigkeitsdruck im externen Kreislauf:

3,2 MPa

- Maximaler Flüssigkeitsdruck im internen Kreislauf:

1 MPa

- Gewicht (je nach Ausführung):

200 ÷ 1500 kg

• Umgebungstemperatur:²³

—20°C ÷ +40 °C

- Relative Luftfeuchtigkeit:

bis 95 % bei 40 °C

• Arbeitslage:

vertikal (Auslenkung bis 15°)

¹ Die Gesamtabmessungen sind als Richtwerte angegeben.

² Der Gefrierpunkt der eingesetzten Flüssigkeiten muss beachtet werden.

³ Bei Verwendung des eigensicheren Netzteils ZGT(2)(3)-12-xxxxx oder ZSI-94/1 ist die Umgebungstemperatur entsprechend: 0°C ÷ +40°C oder +5°C ÷ +40°C.

3 Bezeichnung

3.1 Typ

Je nach Ausführung werden folgende Typen von Wärmetauschern unterschieden:

UC-W *-*-*-*

A BC DE F

A - Medium im externen Kreislauf:	W - Wasser P - Luft PW - Luft und Wasser
BC - Anzahl der Rohrreihen für den Lufttauscher:	01 - eine Reihe 02 - zwei Reihen 03 - zwei Reihen 04 - zwei Reihen
BC - für Wassertauscher:	25
D - Anzahl der internen Kreisläufe:	1 - ein Kreislauf 2 - zwei Kreisläufe
E - Anzahl der Tauscher pro Kreislauf:	1 - ein Wärmetauscher 2 - zwei Wärmetauscher
F - integriertes Versorgungs- und Steuerungssystem:	S - nur Steuerungssystem M - feuerfester Schützschalter Typ MSL 200-*-* RN - feuerfester Schützschalter Typ MSL 200-*-*--RN

3.2 Kennzeichnung der Explosionsschutzausführung

Das Gerät ist wie folgt gekennzeichnet:

 I M2 Ex h I Mb.

3.3 Kennzeichnung

Der Tauscher hat ein Typenschild mit:

- Name und Adresse des Herstellers.
- Bezeichnung und Typ des Gerätes.
- Seriennummer / Herstellungsjahr.
- Ex-Symbol und Explosionsschutzkennzeichnung.
- Zeichen des Zertifikatsausstellers und Zertifikatsnummer.

Ein Beispiel für ein Typenschild ist in Abbildung 1 dargestellt.

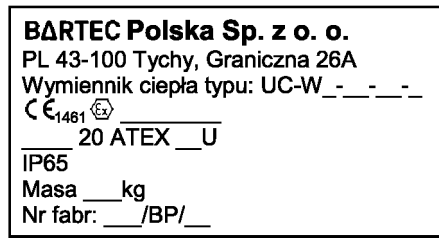


Abbildung 1. Beispiel für ein Typenschild

4 Konstruktion

Der Wärmetauscher vom Typ UC-W*-**-**-* kann in mehreren Ausführungen hergestellt werden:

- UC-WW*-**-**-* Tauscher - wo Wärme zwischen zwei Flüssigkeiten (z. B. Wasser/Wasser) ausgetauscht wird
- UC-WP*-**-**-* Wärmetauscher - wo Wärme zwischen der Flüssigkeit und der Luft ausgetauscht wird (z. B. Wasser/Luft)
- UC-WPW*-**-**-* Wärmetauscher - wo Wärme zwischen einer Flüssigkeit und anderer Flüssigkeit und/oder der Luft ausgetauscht wird.

Im Wärmetauscher werden zwei thermische Kreisläufe unterschieden: der äußere Kreislauf, an den Wärme übertragen wird (entsprechend Flüssigkeit und/oder Luft) und der interne Kreislauf, der bei allen Gerätetypen gleich ist.

4.1 Tauscher UC-WW*-**-**-*

Der Wärmetauscher UC-WW*-**-**-* ist als Modulkonstruktion mit den Hauptkomponenten nach der Abbildung 2 aufgebaut:

- Warmwasser-Wasser-Wärmetauscher,
- Umwälzpumpe für den internen Kreislauf,
- Pufferspeicher für interne Umlaufflüssigkeit,
- STECKO-Stutzen, Größe 20, zum Anschluss des Wärmetauschers an das Gerät, aus dem die Wärme abgeführt wird - interner Kreislauf,
- STECKO-Stutzen, Größe 32, zum Anschluss des Kühlwassers - externer Kreislauf,
- Tauscher-Kühlwasseraufbereitungseinheit - externer Kreislauf,
- Tragkonstruktion.

Im Wärmetauscher gibt es zwei Flüssigkeitskreisläufe, wie in Abbildung 3 dargestellt:

- Externer Kreislauf - Kühlwasserkreislauf des Tauschers (z. B. Wasser aus dem Brandschutzsystem)
- Interner Kreislauf - Flüssigkeitszirkulation, die von der Umwälzpumpe in das Kühlsystem des Geräts gefördert wird.

Der externe Kreislauf besteht aus:

- Wasseraufbereitungs- und Systemschutzeinheit bestehend aus:
 - Siebfiltr (F1).
 - Druckminderer (Z_{RED}) der den Flüssigkeitsdruck zur Versorgung des externen Kreislaufes an den Wert von 0,8 MPa (Option) reduziert.
 - Sicherheitsventil (Z_B) zum Schutz des Tauschersystems vor zu hohem Druckanstieg (Ansprechdruck: 0,9 MPa)
 - Manometer (M) zur Anzeige des Drucks in der Wasseraufbereitungsanlage.

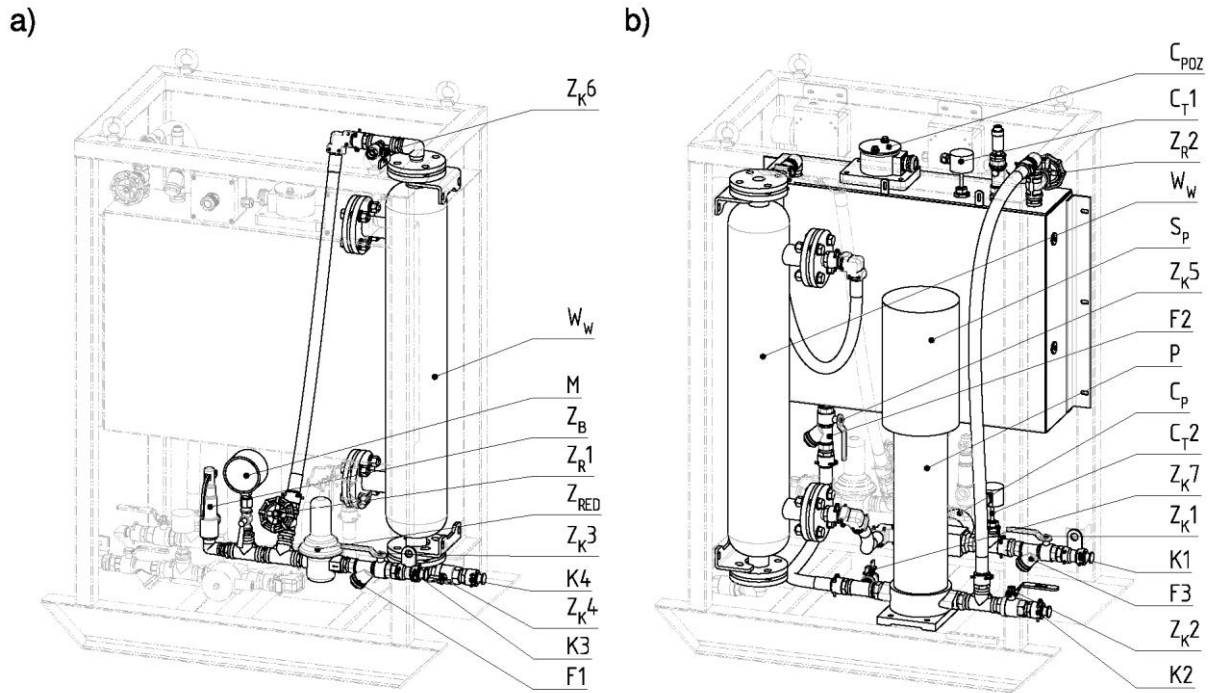


Abbildung 2. Konstruktion des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WW-25-11-S: (a) externer Kreislauf, (b) interner Kreislauf.

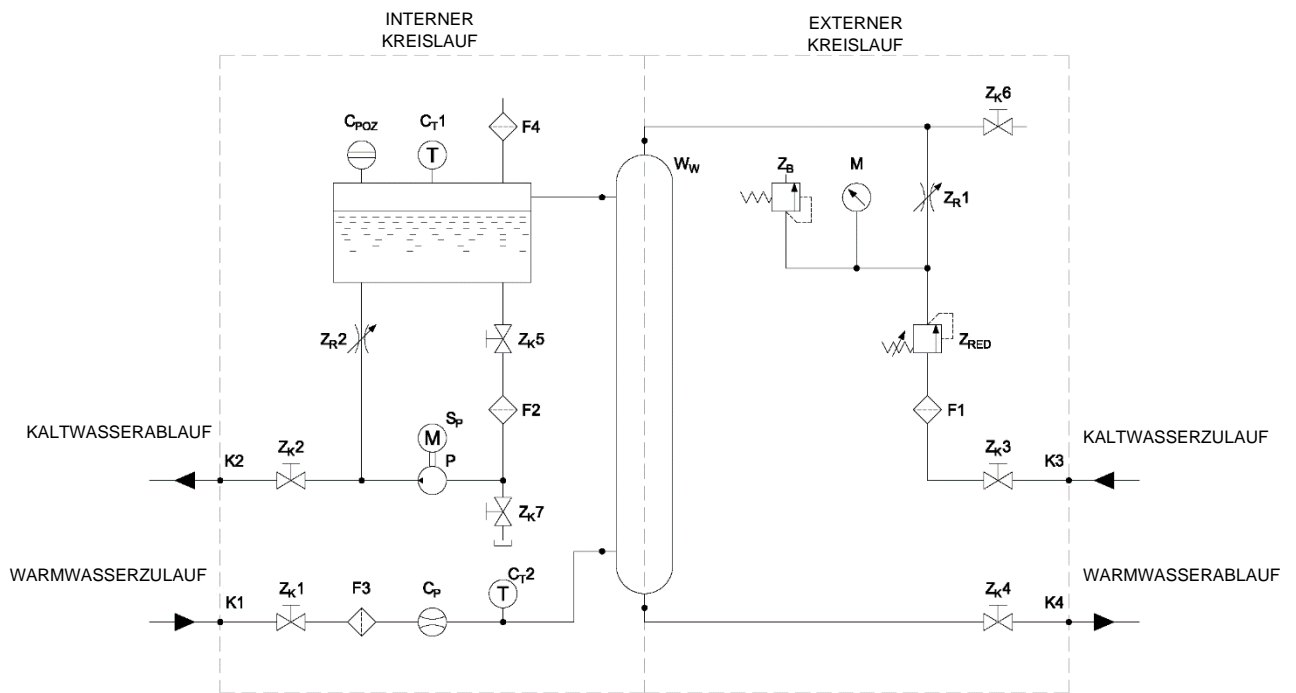


Abbildung 3: Hydraulikschema des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WW-25-11-*.

- Drosselventil (Z_{R1}), das zur Regelung des Kühlwasserdurchflusses durch den Wärmetauscher verwendet wird
- Wärmetauscher (W_w^*)
- Absperrkugelventile Z_{K3}^* , Z_{K4}^* , Z_{K6}^* .
- Zulauf- ($K3$) und Ablaufanschlüsse ($K4$) des externen Flüssigkeitskreislaufs - STECKO-Kupplungen, Größe 32 oder Gewinde G1".

Der interne Kreislauf besteht aus:

- Flüssigkeitspufferspeicher, in dem ein Temperatursensor (C_{T1} - Option) und ein Füllstandssensor (C_{poz}), der zwei Zustände meldet, eingebaut sind:
 - I - Warnung bei abgesenktem Flüssigkeitsstand,
 - II - Alarmzustand, der die Umwälzpumpe abschaltet.
 Im Tank sind außerdem ein Filter ($F4$), durch den die Flüssigkeit nachgefüllt wird, sowie ein Entlüfter (O) eingebaut.
- Vertikale mehrstufige Pumpe (P^*)⁴ mit explosionsgeschütztem Motor (S_P^*), der die Flüssigkeit im internen Kreislauf zur Zirkulation bringt. Der maximale Druck, der im System auftreten kann, beträgt 0,8 MPa. Die Kraftübertragung von der Motorwelle auf die Pumpenwelle erfolgt über eine Stahllippenkupplung.
- Wärmetauscher (W_w^*), bestehend aus einem Außenmantel in Form eines Rohres und im Inneren aus schraubenförmig um einen Kern gewickelten Rohren in abwechselnden rechts- und linksgängigen Lagen.
- Drosselventil (Z_{R2}^*), manuell einstellbar, der den Flüssigkeitsstrom durch Drosselung der Überlaufleitung (Option) regelt.
- Kühlmitteltemperatursensor (C_{T2}^*) (Option).
- Kühlmitteldurchfluss-Sensor (C_P^*) (Option).
- Ein Siebfilter vor der Pumpe ($F2^*$) und am Flüssigkeitszulauf aus dem Gerät ($F3^*$ - optional).
- Absperrkugelventile Z_{K1}^* , Z_{K2}^* , Z_{K5} , Z_{K7} .
- Zulauf- ($K1^*$) und Ablaufanschlüsse ($K2^*$) des internen Flüssigkeitskreislaufs - STECKO-Kupplungen, Größe 20.

Im externen Kreislauf wird die Flüssigkeit (z.B. Wasser aus der Feuerlöschanlage) über den Stutzen ($K3$ - STECKO Gr. 32) und die Aufbereitungseinheit in den Wärmetauscher geleitet und über den Stutzen ($K4$ - STECKO Gr. 32) aus dem System abgeleitet.

Die Wasseraufbereitungseinheit dient zum Schutz des Wärmetauschers vor einem Druckanstieg über 1 MPa und zur Regelung der Durchflussmenge. Der Schutz gegen den Druckanstieg wird mit einem auf 0,9 MPa eingestellten Sicherheitsventil (Z_B) realisiert. Optional ist es möglich, einen auf 0,8 MPa eingestellten Druckregler (Z_{RED}) zu verwenden. Die Regelung der Durchflussmenge realisiert ein Drosselventil (Z_{R1}^*). Außerdem gibt es ein Manometer (M) zur Kontrolle des Drucks und ein Siebfilter ($F1$) zum Schutz des Systems vor Verschmutzung.

Mit den Kugelventilen Z_{K3} und Z_{K4} wird der Tauscher vom Versorgungssystem abgesperrt und sie müssen im Normalbetrieb in geöffneter Stellung bleiben, während der Kugelhahn Z_{K6}^* zur Entlüftung des Systems bleibt in geschlossener Stellung.

Im internen Kreislauf gelangt die Kühlflüssigkeit aus dem Tank durch den Filter ($F2$) zur Pumpe (P^*), die sie durch den Stutzen ($K2^*$ - STECKO Größe 20) zum gekühlten Gerät fördert. Die erwärmte Flüssigkeit aus dem Gerät wird über den Stutzen ($K1^*$ - STECKO Größe 20), den Filter ($F3^*$) und den Wärmetauscher (W_w^*) in den Tank zurückgeführt. Optional kann

⁴ Bei Tauschern mit zwei internen Kreisläufen wird das Symbol * durch die Kreislaufbezeichnung ersetzt: 1 oder 2. Bei Einkreis-Wärmetauschern gibt es keine zusätzliche Kennzeichnung.

in diesem Kreislauf ein Temperatursensor (C_{T2}^*) und/oder ein Durchflussmesser (C_P^*) installiert werden.

Die Leistung des internen Kreislaufs wird durch Drosselung am Ventil (Z_{R2}^*) in der Überlaufleitung zum Tank geregelt. Das Anziehen des Drosselventils erhöht die Menge der in das gekühlte Gerät fließenden Flüssigkeit, während das Lösen des Ventils die Menge der in das Gerät fließenden Kühlflüssigkeit verringert, da ein Teil der Flüssigkeit direkt in den Ausgleichsbehälter geleitet wird.

Das System ist mit einem Flüssigkeitsstandssensor (C_{POZ}) im Ausgleichsbehälter ausgestattet. Ein Flüssigkeitsstandssensor informiert über einen niedrigen Flüssigkeitsstand im Tank und über die Gefahr eines Pumpenfressens (Trockenlauf) - dieses Signal muss den Pumpenantrieb zum Stillstand bringen. Im Tank sind außerdem ein Flüssigkeitstemperatursensor (C_{T1}), ein Filter (F4) - durch den der Tank mit Flüssigkeit nachgefüllt wird - und ein Entlüfter (O) eingebaut. Optional kann eine Säulenfüllstandsanzeige an der Seite des Tanks installiert werden.

Die Kugelventile Z_{K1}^* , Z_{K2}^* , Z_{K5} dienen zum Absperrern des Durchflusses in einzelnen Kreisen - im Normalbetrieb müssen sie in geöffneter Stellung bleiben (Hebel oder Klappe entlang des Ventils). Der Kugelhahn Z_{K7} hingegen dient zum Ablassen von Flüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter und muss im Normalbetrieb in geschlossener Stellung bleiben.

4.2 Tauscher UC-WP-**-**-*

Der Wärmetauscher UC-WP-**-**-* ist als Modulkonstruktion mit den Hauptkomponenten nach der Abbildung 4 aufgebaut:

- Wasser-Luft-Wärmetauscher einschließlich Motor und Ventilator,
- Umwälzpumpe für den internen Kreislauf,
- Pufferspeicher für interne Umlaufflüssigkeit,
- STECKO-Stutzen, Größe 20, zum Anschluss des Wärmetauschers an das Gerät, aus dem die Wärme abgeführt wird - interner Kreislauf,
- STECKO-Stutzen, Größe 32, zum Anschluss des Kühlwassers - externer Kreislauf,
- Tragkonstruktion.

Der Flüssigkeitskreislauf des Wärmetauschers besteht aus:

- Flüssigkeitspufferspeicher, in dem ein Temperatursensor (C_{T1} - Option) und ein Füllstandssensor (C_{POZ}), der zwei Zustände meldet, eingebaut sind:

I - Warnung bei abgesenktem Flüssigkeitsstand,

II - Alarmzustand, der die Umwälzpumpe abschaltet.

Im Tank sind außerdem ein Filter (F4) eingebaut, durch den die Flüssigkeit nachgefüllt wird, sowie ein Entlüfter (O).

- Vertikale mehrstufige Pumpe (P^*) mit explosionsgeschütztem Motor (Sp^*) zum Umwälzen der Flüssigkeit. Der maximale Druck, der im System auftreten kann, beträgt 0,8 MPa. Die Kraftübertragung von der Motorwelle auf die Pumpenwelle erfolgt über eine Stahllippenkupplung.
- Wärmetauscher (W_{P^*}), bestehend aus einem Satz von Rohren mit Lamellen, montiert in einen Tragrahmen, verbunden mit den Kollektoren, zusammen mit einem, auf der Welle eines explosionsgeschützten Motor (S_w^*) montiertem, Ventilator.
- Drosselventil (Z_{R2}^*), manuell einstellbar, der den Flüssigkeitsstrom durch Drosselung der Überlaufleitung (Option) regelt.
- Kühlmitteltemperatursensor (C_{T2}^*) (Option).
- Kühlmitteldurchfluss-Sensor (C_P^*) (Option).
- Ein Siebfilter vor der Pumpe ($F2^*$) und am Flüssigkeitszulauf aus dem Gerät ($F3^*$ - optional).

- Absperrkugelventile Z_{K1}^* , Z_{K2}^* , Z_{K5} , Z_{K7} .
- Zulauf- ($K1^*$) und Ablaufanschlüsse ($K2^*$) des internen Flüssigkeitskreislaufs - STECKO-Kupplungen, Größe 20.

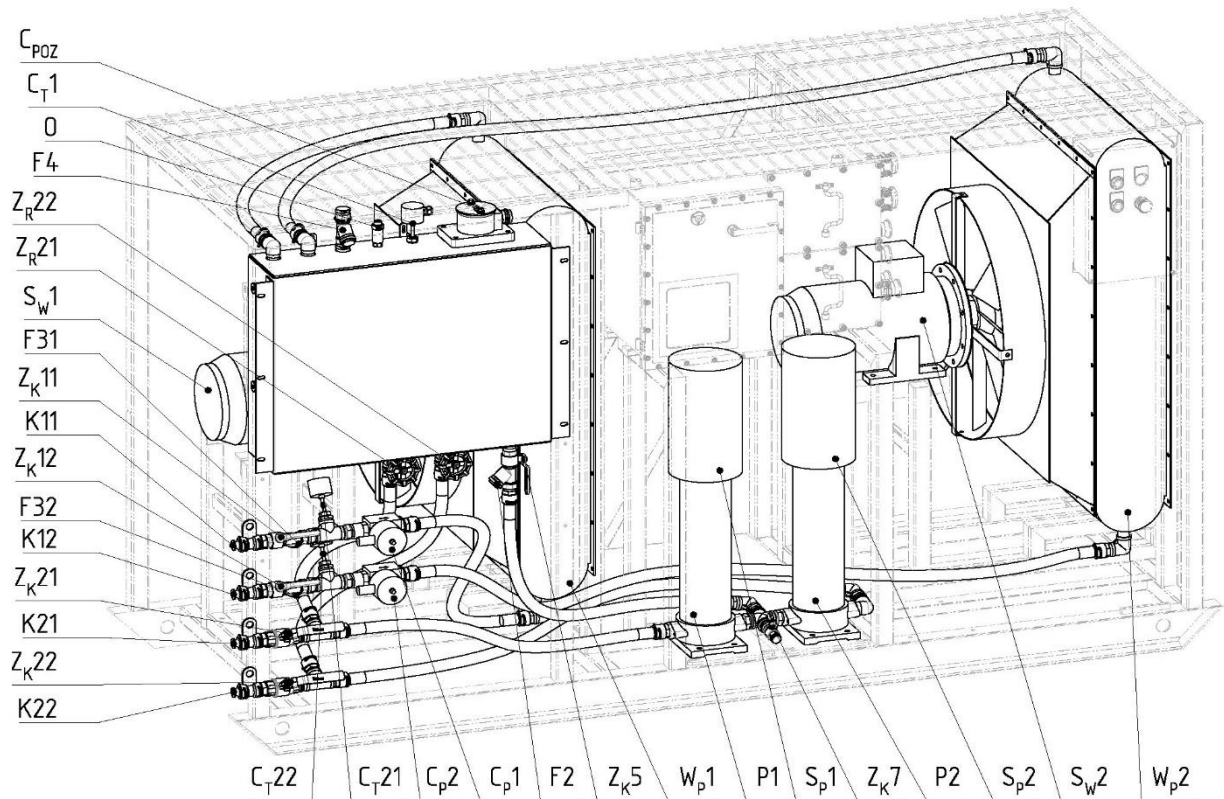


Abbildung 4: Konstruktion des Wärmetauschers am Beispiel des UC- WP-**-22-M.

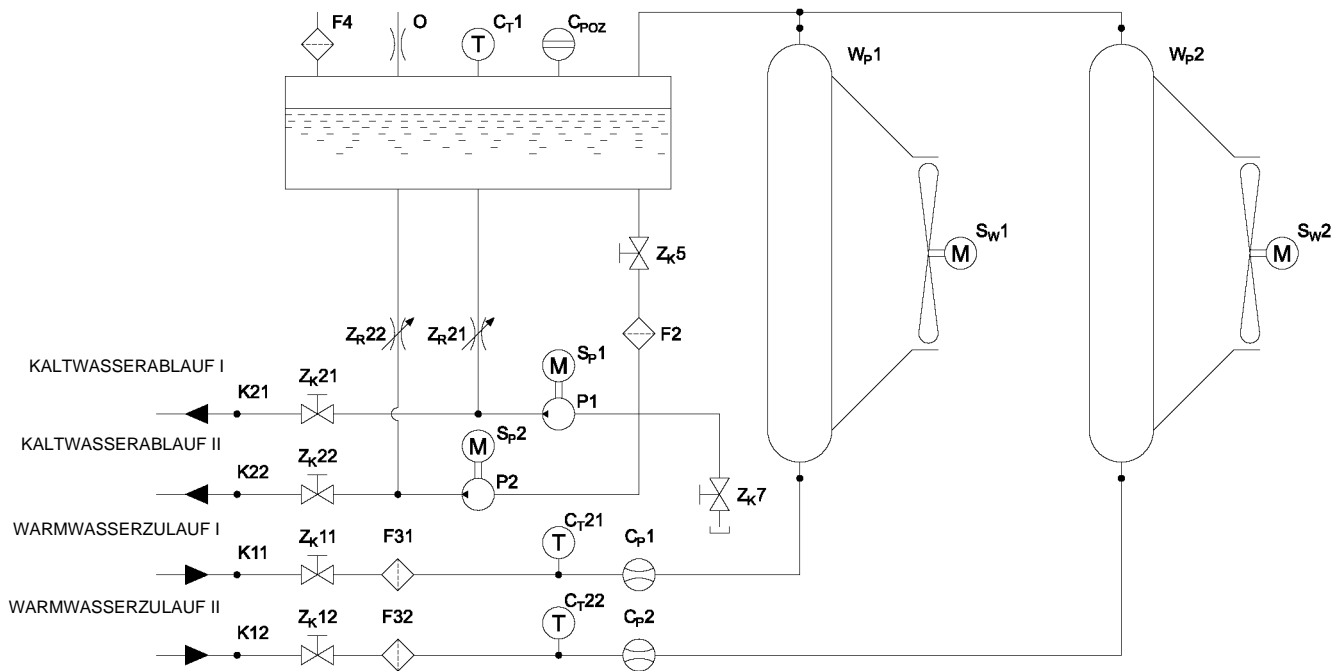


Abbildung 5: Hydraulikschemata des Wärmetauschers am Beispiel des UC- WP-**-22-*

Die Kühlflüssigkeit gelangt aus dem Tank durch den Filter (F2) zur Pumpe (P*), die sie durch den Stutzen (K2* - STECKO Größe 20) zum gekühlten Gerät fördert. Die erwärmte Flüssigkeit aus dem Gerät wird über den Stutzen (K1* - STECKO Größe 20), den Filter (F3*) und den Wärmetauscher (W_p*) in den Tank zurückgeführt. Die Flüssigkeit im Tauscher wird mit der von einem Ventilator zugeführten Luft gekühlt. Optional kann in diesem Kreislauf ein Temperatursensor (C_{T2}*) und/oder ein Durchflussmesser (C_P*) installiert werden.

Die Leistung des internen Kreislaufs wird durch Drosselung am Ventil (Z_{R2}*) in der Überlaufleitung zum Tank geregelt. Das Anziehen des Drosselventils erhöht die Menge der in das gekühlte Gerät fließenden Flüssigkeit, während das Lösen des Ventils die Menge der in das Gerät fließenden Kühlflüssigkeit verringert, da ein Teil der Flüssigkeit direkt in den Ausgleichsbehälter geleitet wird.

Das System ist mit einem Flüssigkeitsstandssensor (C_{ROZ}) im Ausgleichsbehälter ausgestattet. Ein Flüssigkeitsstandssensor informiert über einen niedrigen Flüssigkeitsstand im Tank und über die Gefahr eines Pumpenfressens (Trockenlauf) - dieses Signal muss den Pumpenantrieb zum Stillstand bringen. Im Tank sind außerdem ein Flüssigkeitstemperatursensor (C_{T1}), ein Filter (F4) - durch den der Tank mit Flüssigkeit nachgeföhlt wird - und ein Entlüfter (O) eingebaut. Optional kann eine Säulenfüllstandsanzeige an der Seite des Tanks installiert werden.

Kugelventile Z_{K1}*, Z_{K2}*, Z_{K5} dienen zum Absperrern des Durchflusses in einzelnen Kreisen - im Normalbetrieb müssen sie in geöffneter Stellung bleiben (Hebel oder Klappe entlang des Ventils). Der Kugelhahn Z_{K7} hingegen dient zum Ablassen von Flüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter und muss im Normalbetrieb in geschlossener Stellung bleiben.

4.3 Tauscher UC-WPW-**-***-*

Der Wärmetauscher UC-WW-**-***-* ist als Modulkonstruktion mit den Hauptkomponenten nach der Abbildung 6 aufgebaut:

- Warmwasser-Wasser-Wärmetauscher,
- Wasser-Luft-Wärmetauscher einschließlich Motor und Ventilator,
- Umwälzpumpe für den internen Kreislauf,
- Pufferspeicher für interne Umlaufflüssigkeit,
- STECKO-Stutzen, Größe 20, zum Anschluss des Wärmetauschers an das Gerät, aus dem die Wärme abgeführt wird - interner Kreislauf,
- STECKO-Stutzen, Größe 32, zum Anschluss des Kühlwassers - externer Kreislauf,
- Tauscher-Kühlwasseraufbereitungseinheit - externer Kreislauf,
- Tragkonstruktion.

Im Wärmetauscher gibt es zwei Flüssigkeitskreisläufe, wie in Abbildung 7 dargestellt

- Externer Kreislauf - Kühlwasserkreislauf des Wasser-Wasser-Tauschers (z. B. Wasser aus dem Brandschutzsystem)
- Interner Kreislauf - Flüssigkeitszirkulation, die von der Umwälzpumpe in das Kühlsystem des Geräts gefördert wird.

Der externe Kreislauf besteht aus:

- Wasseraufbereitungs- und Systemschutzeinheit bestehend aus:
 - Siebfiltr (F1).
 - Druckminderer (Z_{RED}) der den Flüssigkeitsdruck zur Versorgung des externen Kreislaufes an den Wert von 0,8 MPa (Option) reduziert.
 - Sicherheitsventil (Z_B) zum Schutz des Tauschersystems vor zu hohem Druckanstieg (Ansprechdruck: 0,9 MPa)
 - Manometer (M) zur Anzeige des Drucks in der Wasseraufbereitungsanlage.

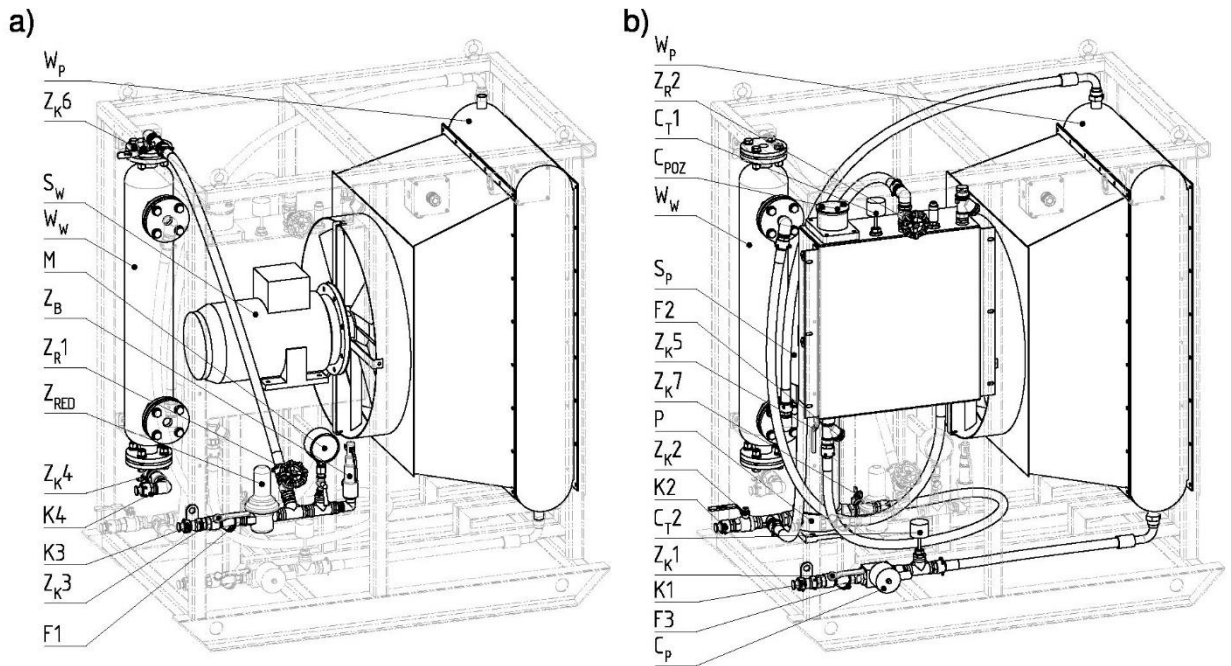


Abbildung 6: Konstruktion des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WPW-02-11-S:
(a) externer Kreislauf, (b) interner Kreislauf.

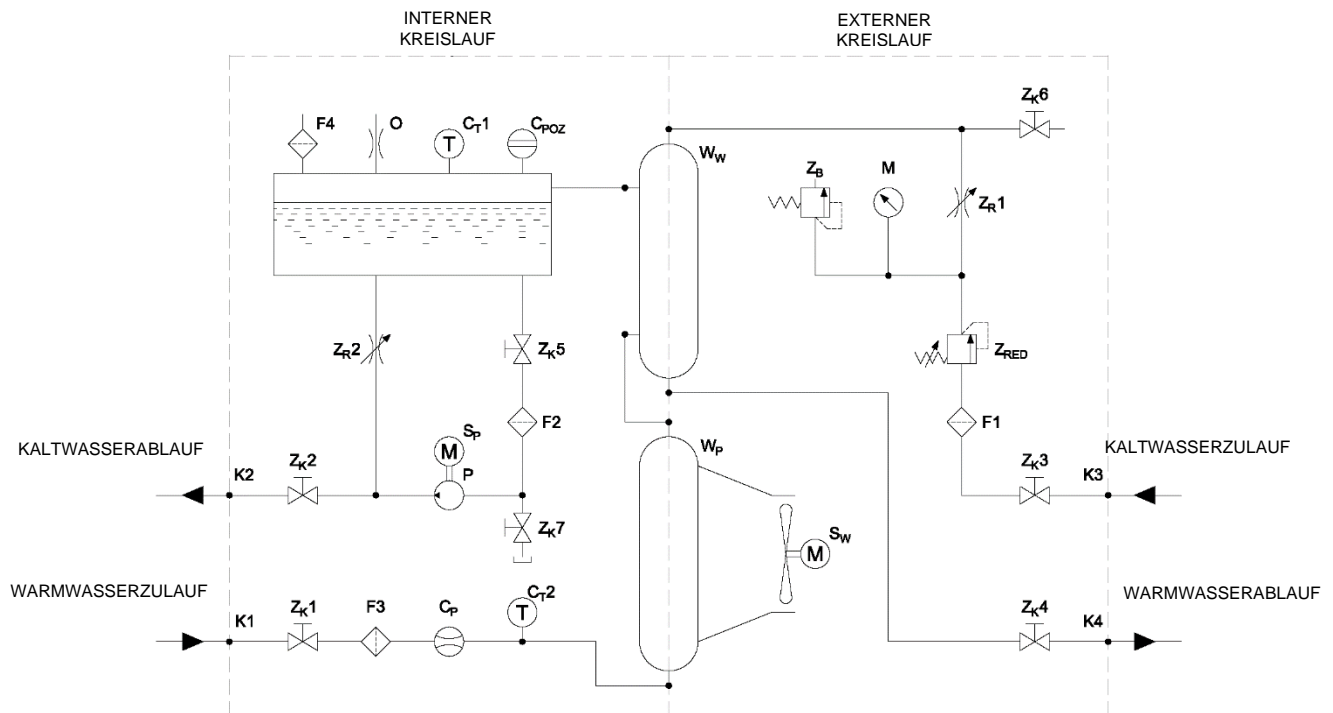


Abbildung 7: Hydraulikschema des Wärmetauschers am Beispiel des UC-WPW-02-11-*.

- Drosselventil (Z_{R1}), das zur Regelung des Kühlwasserdurchflusses durch den Wärmetauscher verwendet wird
- Wasser-Wasser-Wärmetauscher (W_w^*)
- Absperrkugelventile Z_{K3}^* , Z_{K4}^* , Z_{K6}^* .
- Zulauf- (K3) und Ablaufanschlüsse (K4) des externen Flüssigkeitskreislaufs - STECKO-Kupplungen, Größe 32 oder Gewinde G1".

Der interne Kreislauf besteht aus:

- Flüssigkeitspufferspeicher, in dem ein Temperatursensor (C_{T1} - Option) und ein Füllstandssensor (C_{poz}), der zwei Zustände meldet, eingebaut sind:
 - I - Warnung bei abgesenktem Flüssigkeitsstand,
 - II - Alarmzustand, der die Umwälzpumpe abschaltet.
 Im Tank sind außerdem ein Filter (F4), durch den die Flüssigkeit nachgefüllt wird, sowie ein Entlüfter (O) eingebaut.
- Vertikale mehrstufige Pumpe (P^*)⁵ mit explosionsgeschütztem Motor (S_P^*), der die Flüssigkeit im internen Kreislauf zur Zirkulation bringt. Der maximale Druck, der im System auftreten kann, beträgt 0,8 MPa. Die Kraftübertragung von der Motorwelle auf die Pumpenwelle erfolgt über eine Stahllippenkupplung.
- Wärmetauscher (W_P), bestehend aus einem Satz von Rohren mit Lamellen, montiert in einen Tragrahmen, verbunden mit den Kollektoren, zusammen mit einem, auf der Welle eines explosionsgeschützten Motor (S_w^*) montiertem, Ventilator.
- Wärmetauscher (W_w^*), bestehend aus einem Außenmantel in Form eines Rohres und im Inneren aus schraubenförmig um einen Kern gewickelten Rohren in abwechselnden rechts- und linksgängigen Lagen.
- Drosselventil (Z_{R2}^*), manuell einstellbar, der den Flüssigkeitsstrom durch Drosselung der Überlaufleitung (Option) regelt.
- Kühlmitteltemperatursensor (C_{T2}^*) (Option).
- Kühlmitteldurchfluss-Sensor (C_P^*) (Option).
- Ein Siebfilter vor der Pumpe ($F2^*$) und am Flüssigkeitszulauf aus dem Gerät ($F3^*$ - optional).
- Absperrkugelventile Z_{K1}^* , Z_{K2}^* , Z_{K5} , Z_{K7} .
- Zulauf- ($K1^*$) und Ablaufanschlüsse ($K2^*$) des internen Flüssigkeitskreislaufs - STECKO-Kupplungen, Größe 20.

Im externen Kreislauf wird die Flüssigkeit (z.B. Wasser aus der Feuerlöschanlage) über den Stutzen (K3 - STECKO Gr. 32) und die Aufbereitungseinheit in den Wärmetauscher geleitet und über den Stutzen (K4 - STECKO Gr. 32) aus dem System abgeleitet.

Die Wasseraufbereitungseinheit dient zum Schutz des Wärmetauschers vor einem Druckanstieg über 1 MPa und zur Regelung der Durchflussmenge. Der Schutz gegen den Druckanstieg wird mit einem auf 0,9 MPa eingestellten Sicherheitsventil (Z_B) realisiert. Optional ist es möglich, einen auf 0,8 MPa eingestellten Druckregler (Z_{RED}) zu verwenden. Die Regelung der Durchflussmenge realisiert ein Drosselventil (Z_{R1}^*). Außerdem gibt es ein Manometer (M) zur Kontrolle des Drucks und ein Siebfilter (F1) zum Schutz des Systems vor Verschmutzung.

Mit den Kugelventilen Z_{K3} und Z_{K4} wird der Tauscher vom Versorgungssystem abgesperrt und sie müssen im Normalbetrieb in geöffneter Stellung bleiben, während der Kugelhahn Z_{K6}^* zur Entlüftung des Systems bleibt in geschlossener Stellung.

Im internen Kreislauf gelangt die Kühlflüssigkeit aus dem Tank durch den Filter (F2) zur Pumpe (P^*), die sie durch den Stutzen ($K2^*$ - STECKO Größe 20) zum gekühlten Gerät

⁵ Bei Tauschern mit zwei internen Kreisläufen wird das Symbol * durch die Kreislaufbezeichnung ersetzt: 1 oder 2. Bei Einkreis-Wärmetauschern gibt es keine zusätzliche Kennzeichnung.

fördert.

Die erwärmte Flüssigkeit aus dem Gerät wird über den Stutzen (K1* - STECKO Größe 20), den Filter (F3*) und die in Reihe geschalteten Wärmetauscher Wasser-Wasser (W_w*) und Wasser-Luft (W_p*) in den Tank zurückgeführt. Optional kann in diesem Kreislauf ein Temperatursensor (C_{T2}*) und/oder ein Durchflussmesser (C_P*) installiert werden.

Die Leistung des internen Kreislaufs wird durch Drosselung am Ventil (Z_{R2}*) in der Überlaufleitung zum Tank geregelt. Das Anziehen des Drosselventils erhöht die Menge der in das gekühlte Gerät fließenden Flüssigkeit, während das Lösen des Ventils die Menge der in das Gerät fließenden Kühlflüssigkeit verringert, da ein Teil der Flüssigkeit direkt in den Ausgleichsbehälter geleitet wird.

Das System ist mit einem Flüssigkeitsstandssensor (C_{poz}) im Ausgleichsbehälter ausgestattet. Ein Flüssigkeitsstandssensor informiert über einen niedrigen Flüssigkeitsstand im Tank und über die Gefahr eines Pumpenfressens (Trockenlauf) - dieses Signal muss den Pumpenantrieb zum Stillstand bringen. Im Tank sind außerdem ein Flüssigkeitstemperatursensor (C_{T1}), ein Filter (F4) - durch den der Tank mit Flüssigkeit nachgefüllt wird - und ein Entlüfter (O) eingebaut. Optional kann eine Säulenfüllstandsanzeige an der Seite des Tanks installiert werden.

Die Kugelventile Z_{K1}*, Z_{K2}*, Z_{K5} dienen zum Absperrern des Durchflusses in einzelnen Kreisen - im Normalbetrieb müssen sie in geöffneter Stellung bleiben (Hebel oder Klappe entlang des Ventils). Der Kugelhahn Z_{K7} hingegen dient zum Ablassen von Flüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter und muss im Normalbetrieb in geschlossener Stellung bleiben.

4.4 Tauscher UC-W*--** -S**

Das Blockschaltbild des UC-W*-**-** -S-Tauschers zeigt die Zeichnung BP/DT/10/07-E31 Bl. 3.

Der Wärmetauscher UC-W*-**-** -S hat, je nach Ausführung, einen oder zwei Motoren für den Lüfterantrieb (S_w*) und einen oder zwei Motoren für den Pumpenantrieb (S_p*). Jeder Motor muss über einen Abgang aus einer Kompaktstation oder einen Schützscharter mit Netzspannung versorgt werden. Der Abgang ist nach den geltenden Vorschriften zu sichern. Der Energieanschluss an die Motoren sollte mit geschirmten Schlauchleitungen erfolgen. Der Kurzschluss-Überlastschutz in den Schützschartern oder in der Kompaktstation sollte korrekt auf die Nenn- und Anlaufströme der Motoren eingestellt sein.

Der Wärmetauscher UC-W*-**-** -S kann mit einem internen Kühlmittelstandssensor (C_{POZ}) im internen Kreislauf, einem Kühlflüssigkeitsdurchflusssensor (C_P*) und einem Kühlflüssigkeitstemperatursensor (C_T*) ausgestattet werden. Die Signale dieser Sensoren werden an die Abzweigdose S1 nach dem Schema BP/DT/10/07-E32 Bl. 6 geführt. Die zulässigen Parameter der eigensicheren Stromkreise sind in den technischen Daten und auf dem Typenschild der einzelnen Sensoren zu finden.

Der Standsensor (C_{POZ}) hat zwei Zustände: Niveau I, der vor niedrigem Flüssigkeitsstand im Pufferspeicher warnt, und Niveau II, das Flüssigkeitsmangel im Pufferspeicher signalisiert (dann sollte der Pumpenantrieb abgeschaltet werden - Schutz vor Trockenlauf). Ein Absinken des Kühlmittelstandes unter das eingestellte Niveau löst die entsprechenden Sensorkontakte aus. Ein Absinken auf das Niveau I (Warnung - Öffnen der Kontakte) soll die Signalisierung dieses Zustandes aktivieren, während ein weiteres Absinken des Flüssigkeitsniveaus auf Niveau II (Ausschalten) die Stromversorgung der Umwälzpumpe im Kühlsystem abschalten soll.

Optional kann an das Kasten ein Signal von einem eingebauten Notschalter (NZ-Kontakte), einem Warnmelder (akustisch oder optisch/akustisch) und einem eigensicheren Netzteil gegeben werden.

Der Elektromotor, der die Pumpe antreibt, ist entsprechend der Angaben in seinem

Klemmenkasten anzuschließen. Achten Sie auf die richtige Pumpendrehrichtung, entsprechend der Markierung auf dem Pumpenkörper.

4.5 Tauscher UC-W*-**-**-*M

Das Blockschaltbild des UC-W*-**-**-*M-Tauschers zeigt die Zeichnung BP/DT/10/07-E31 Bl. 1. Der Wärmetauscher vom Typ UC-W*-**-**-*M, ist mit einem integrierten Versorgungs- und Steuerungssystem ausgestattet. Der Tauscher vom Typ UC-W*-**-**-*M ist mit einem schlagwettergeschützten Schützscharter vom Typ MSL-200-**-**/* (MSL200) ausgestattet.

Der Wärmetauscher UC-W*-**-**-*M hat, je nach Ausführung, einen oder zwei Motoren für den Lüfterantrieb (S_w^*) und einen oder zwei Motoren für den Pumpenantrieb (S_p^*). Jeder Motor wird über den Leistungsschalterausgang (MSL200) versorgt. Der Wärmetauscher kann mit einem internen Kühlmittelstandsensoren (C_{POZ}) im internen Kreislauf, einem Kühlflüssigkeitsdurchflusssensoren (C_P^*) und einem Kühlflüssigkeitstemperatursensoren (C_T^*) ausgestattet werden. Die Signale dieser Sensoren werden an das Steuerpult (P1) nach dem Schema BP/DT/10/07-E32 Bl. 1÷3 geführt. An der Front hat das Pult Bedientasten und einen Notschalter.

Der Standsensoren (C_{POZ}) hat zwei Zustände: Niveau I, der vor niedrigem Flüssigkeitsstand im Pufferspeicher warnt, und Niveau II, das Flüssigkeitsmangel im Pufferspeicher signalisiert.

Der Temperatursensoren (PT 100), misst die Temperatur des Kühlmittels, der Flüssigkeitsdurchflusssensoren signalisiert den Durchfluss des Kühlmittels (Kontakt). Der Einsatz des Temperatursensoren und Durchflusssensoren ist optional. An das Bedienfeld kann auch ein Warnmelder (akustisch oder optisch-akustisch) und eine eigensichere Stromversorgung angeschlossen werden.

Der MSL200-Schalter sollte mit einer Spannung versorgt werden, die dem auf dem Typenschild angegebenen Wert entspricht, wobei auf den korrekten Anschluss der Phasenrichtung zu achten ist.

Achten Sie auf die richtige Pumpendrehrichtung, entsprechend der Markierung auf dem Pumpenkörper.

Signale vom Bedienfeld (P1) gehen zum Schalter (MSL200), der die oben genannten Sensoren bedient und den angenommenen Regelalgorithmus realisiert. Der Schützscharter (MSL200) hat über eine eingebaute SPS und ein LCD-Panel zur Visualisierung und Parametrierung des Gerätes.

An die Eingänge der Steuerung werden die Tasten "Start", "Stop", "Not-Aus", "Regelbetrieb" sowie die Sensoren für Temperatur, Durchfluss und Flüssigkeitsstand im Tank angeschlossen. Der Schalter hat alle von Schutzfunktionen für die bedienten Stromkreise und überwacht die eingestellten Warn- und Verriegelungsschwellwerte für die Temperatur- und Füllstandssensoren. Der Regler steuert das Hauptschütz, das die Wärmetauschermotoren einschaltet und vor dem Start ein Warnsignal erzeugt.

Das Gerät hat zwei Steuermodi, die mit einem Schalter auf dem Bedienfeld (P1) gewählt werden.

- Lokaler Modus - Steuerung des Gerätes über das Pult (P1). Bei Betätigung der "Start"-Taste wird zunächst ein Warnsignal (optisch/akustisch oder akustisch) erzeugt und anschließend das das Hauptschütz, das alle Motoren des Gerätes gleichzeitig startet, eingeschaltet. Die Inbetriebnahme ist nur möglich, wenn keine Störung vorliegt. Das Ausschalten erfolgt durch Drücken der "Stop"-Taste. Wenn Sie die Taste "Stop" 3 Sekunden lang gedrückt halten, werden die gespeicherten Störungen gelöscht.
- Fernmodus - Gerätesteuerung über eigensichere Datenübertragung (RS485, RS422, Ethernet, etc.) mit einem beliebigen vereinbarten Protokoll (Modbus, Profibus, etc.) oder über eigensichere Digitaleingänge.

4.6 Tauscher UC-W*-**-** -RN

Das Blockschaltbild des UC-W*-**-** - RN-Tauschers zeigt die Zeichnung BP/DT/10/07-E31 Bl. 2.

Der Wärmetauscher vom Typ UC-W*-**-** - RN ist mit einem integrierten Versorgungs- und Steuerungssystem ausgestattet. Der Tauscher vom Typ UC-W*-**-** - RN ist mit einem schlagwettergeschützten Schützscharter vom Typ MSL-200-**-*/ (MSL200-RN) ausgestattet.

Der Wärmetauscher UC-W*-**-** - RN hat, je nach Ausführung, einen oder zwei Motoren für den Lüfterantrieb (S_w^*) und einen oder zwei Motoren für den Pumpenantrieb (S_p^*). Jeder Motor wird über den Leistungsschalterausgang (MSL200-RN) versorgt. Der Wärmetauscher kann mit einem internen Kühlmittelstandsensoren (C_{POZ}) im internen Kreislauf, einem Kühlflüssigkeitsdurchflusssensoren (C_p^*) und einem Kühlflüssigkeitstemperatursensoren (C_T^*) ausgestattet werden. Die Signale dieser Sensoren werden an die Abzweigdose (S1 nach dem Schema BP/DT/10/07-E02 Bl. 4, 5. An der Front hat der Schalter (MSL200-RN) Bedientasten und einen Notschalter.

Der Standsensoren (C_{POZ}) hat zwei Zustände: Niveau I, der vor niedrigem Flüssigkeitsstand im Pufferspeicher warnt, und Niveau II, das Flüssigkeitsmangel im Pufferspeicher signalisiert.

Der Temperatursensoren (PT 100), misst die Temperatur des Kühlmittels, der Flüssigkeitsdurchflusssensoren signalisiert den Durchfluss des Kühlmittels (Kontakt). Der Einsatz des Temperatursensoren und Durchflusssensoren ist optional. An das Kasten (S1) kann eine Warnsignaleinrichtung (akustisch oder optisch/akustisch) und eine eigensichere Spannungsversorgung angeschlossen werden.

Der Schalter (MSL200-RN) sollte mit einer Spannung versorgt werden, die dem auf dem Typenschild angegebenen Wert entspricht, wobei auf den korrekten Anschluss der Phasenrichtung zu achten ist.

Achten Sie auf die richtige Pumpendrehrichtung, entsprechend der Markierung auf dem Pumpenkörper.

Signale vom Kasten (S1) gehen zum Schalter (MSL200-RN), der die oben genannten Sensoren bedient und den angenommenen Regelalgorithmus realisiert. Der Schützscharter (MSL200-RN) hat über eine eingebaute SPS und ein LCD-Panel zur Visualisierung und Parametrierung des Gerätes.

An die Eingänge der Steuerung werden die Tasten "Start", "Stop", "Not-Aus", "Regelbetrieb" sowie die Sensoren für Temperatur, Durchfluss und Flüssigkeitsstand im Tank angeschlossen. Der Schalter hat alle von Schutzfunktionen für die bedienten Stromkreise und überwacht die eingestellten Warn- und Verriegelungsschwellwerte für die Temperatur- und Füllstandssensoren. Der Regler steuert das Hauptschütz, das die Wärmetauscher Motoren einschaltet und vor dem Start ein Warnsignal erzeugt.

Das Gerät hat zwei Steuermodi, die mit einem Umschalter auf dem Schalter (MSL200-RN) gewählt werden:

- Lokaler Modus - Steuerung des Gerätes mit den Tasten auf dem Schalterfront (MSL200). Bei Betätigung der "Start"-Taste wird zunächst ein Warnsignal (optisch/akustisch oder akustisch) erzeugt und anschließend das das Hauptschütz, das alle Motoren des Gerätes gleichzeitig startet, eingeschaltet. Die Inbetriebnahme ist nur möglich, wenn keine Störung vorliegt. Das Ausschalten erfolgt durch Drücken der "Stop"-Taste. Wenn Sie die Taste "Stop" 3 Sekunden lang gedrückt halten, werden die gespeicherten Störungen gelöscht.
- Fernmodus - Gerätesteuerung über eigensichere Datenübertragung (RS485, RS422, Ethernet, etc.) mit einem beliebigen vereinbarten Protokoll (Modbus, Profibus, etc.) oder über eigensichere Digitaleingänge.

Vom Schützscharter MSL 200-**-**-RN können bis zu 4 Motoren mit jeweils bis zu 0,75 kW versorgt werden. Jeder der Abgänge zu den Motoren ist mit allen notwendigen Überlast-, Kurzschluss- und Leckageschutzeinrichtungen ausgestattet.

5 Bauteilliste der explosionsgeschützten Ausführung

Tabelle 1: Ex-Komponenten zur Montage im Schaltschrank

Lfd. Nr.	Bauteilbezeichnung	Explosionsgeschütztes Konstruktionsmerkmal	Hersteller	Temperaturbereich
1	Explosionsgeschützter Elektromotor vom Typ: 4KTCR *** ** 7* (S _P *, S _w *)	I M2 Ex db I Mb I M2 Ex db e I Mb BCS 15 ATEX E 037 X	Bartec	-20÷40°C
2	Drehstromasynchronmotor vom Typ: dS (K,K1,L,L1)g(b) 80÷132(-f) (S _P *, S _w *)	I M2 Ex d I Mb II 2G Ex d IIB T5 Gb KDB 05ATEX096X	Celma Indukta	-20÷40°C
3	Durchflusssensor DAK***/***/** (CP*)	I M2 Ex ia I DMT 03 ATEX E 080	Grunewald	-20÷60°C
4	Durchflussmesser Typ SVM (CP*)	I M1 Ex ia I Ma OBAC 17 ATEX 0193X	K&B Maschinenbau- technik	-20÷60°C
5	Eigensicherer Temperatursensor Typ: ICT-*.** (CT*)	I M1 Ex ia I Ma OBAC 06 ATEX 290X	Exprotec	-20÷40°C
6	Flüssigkeitsstandsensorm Typ: CP-2d/1-a; CP-2d/1-b (CPOZ)	I M1 Ex ia I KDB 04ATEX104	PEG S. A.	-20÷40°C
7	Eigensicherer Füllstands- und Temperatursensorm Typ CPIT-1, CPIT-1 a (CPOZ, CT1)	I M1 Ex ia I KDB 07ATEX343	PEG S. A.	-20÷40°C
8	Melder Typ SDL-99/1 (SA)	I M2 Ex ib I FTZU 04 ATEX 0267	Elektrometal SA	-20÷40°C
9	Eigensicheres optisch-akustisches Melder Typ ISOA-** (SA)	I M2 Ex ib I Mb TEST12ATEX 0002	Exprotec	-20÷40°C
10	Eigensicheres Netzgerät ZSI-94/1 (ZI)	I M2 Ex d mb [ib] I Mb FTZU 04ATEX0130	Elektrometal SA	+5÷40°C
11	Eigensicheres Netzgerät ZISD-13 (ZI)	I M2 Ex d mb [ib] I Mb TEST14ATEX 0002X	Elektrometal SA	-20÷40°C
12	Eigensicheres Netzgerät ZGT(2)(3)-12-xx/xxx (ZI)	I M2 Ex db eb ib mb [ib] I Mb FTZU 07 ATEX 0323	Somar	0÷40°C
13	Bedienfeld Typ 07-31 **-****/**** (P1, WA)	I M1 Ex ia I Ma OBAC 04 ATEX 277	Exprotec	-20÷40°C
14	Verteilerkasten Typ 07-5105-***7****X (S1)	I M1 Ex ia I Ma OBAC 05 ATEX 008	Exprotec	-20÷40°C
15	Feuerfester Schützscharter Typ MSL-200-**-**; MSL-200-**-**-RN* (MSL200, MSL200-RN)	I M2(M1) Exdb ib [ia Ma] I Mb I M2(M1) Ex db eb ib [ia Ma] I Mb I (M1) [Ex ia Ma] I OBAC 07 ATE× 194X	Exprotec	-20÷40°C

Tabelle 2: Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise von einzelnen Sensoren.

Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise an den Klemmen DAK	
DAK *** ***/ D	$I_i = 30 \text{ mA DC}$
DAK ***-**-**-*/ DD	$I_i = 1,0 \text{ A DC}$
DAK ***-**-**-*/ S	$U_i = 13 \text{ V DC}$ $I_i = 50 \text{ mA DC}$
DAK *** ***/ P	$U_i = 12 \text{ V DC}$ $I_i = 50 \text{ mA DC}$ oder $U_i = 24 \text{ V DC}$ $I_i = 25 \text{ mA DC}$
DAK ***-**-**-*/ N	$U_i = 24/12 \text{ V/VAC/DC}$ $I_i = 1/2 \text{ A/A AC/DC}$
DAK *** ***/ E / *	$C_i \leq 100 \text{ pF/m}$ $L_i \leq 0,85 \text{ } \mu\text{F/m}$
Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise an den Klemmen SVM	
SVM .***.***.	$U_i = 12 \text{ V}$ $I_i = 1,5 \text{ A}$ $P_i = 30 \text{ W}$ $C_i \sim 0$ $L_i \sim 0$
Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise an den Klemmen CP-2d/1	
CP-2d/1-a	$U_i = 60 \text{ V}$ $I_i = 1,0 \text{ A}$ $P_i = 30 \text{ W}$ $C_i \sim 0$ $L_i \sim 0$
CP-2d/1-b	$U_i = 60 \text{ V}$ $I_i = 0,3 \text{ A}$ $P_i = 10 \text{ W}$ $C_i \sim 0$ $L_i \sim 0$
Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise an den Klemmen ICT	
Klemmen 1(+), 2(-)	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 0,85 \text{ mA}$ $P_i = 750 \text{ mW}$ $C_i \sim 0$ $L_i \sim 0$
Klemmen 3, 4, 5, 6	$U_o = 9,6 \text{ VDC}$ $I_o = 4,5 \text{ mA}$ $P_o = 11 \text{ mW}$ $C_o = 709 \text{ nF}$ (für IIB, IIC) $L_o = 4,5 \text{ mH}$ (für IIB, IIC) $C_o = 1300 \text{ nF}$ (für I, IIA) $L_o = 8,5 \text{ mH}$ (für I, IIA)
Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise an den Klemmen ISOA-*/*	

Klemmen B6, B7	$U_i = 15,8 \text{ V}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
Klemmen X1, X2	$U_o = 7,2 \text{ V}$ $U_i = 15,8 \text{ V}$ $L_i = 0$ $C_i = 0$
Klemmen X1, X3	$U_o = 15,8 \text{ V}$ $I_o = 8 \text{ mA}$ $L_o = 10 \text{ mH}$ $C_o = 10 \text{ }\mu\text{F}$
Klemmen X1, X4	$U_o = 15,8 \text{ V}$ $C_o = 10 \text{ }\mu\text{F}$ $L_o = 130 \text{ mH}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
Klemmen B1 ÷ B5 gegenüber B6	$U_o = 7,2 \text{ V}$ $I_o = 14 \text{ mA}$ $C_o = 10 \text{ }\mu\text{F}$ $L_o = 10 \text{ mH}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
Zulässige Parameter der eigensicheren Stromkreise an den Klemmen SDL-99/1	
Ausgänge 1,2	$U_i = 15,8 \text{ V}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
Ausgänge 1,3	$U_o = 15,8 \text{ V}$ $I_o = 8 \text{ mA}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$ $C_o = 10 \text{ }\mu\text{F}$ $L_o = 10 \text{ mH}$
Ausgänge 1,4	$U_o = 15,8 \text{ V}$ $I_o = 0,7 \text{ A}$ $C_o = 0$ $L_o = 0$
Ausgänge B6, B7	$U_i = 15,8 \text{ V}$ $I_i = 0,7 \text{ A}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
Ausgänge B1 do B5, B6	$U_o = 7,2 \text{ V}$ $I_o = 14 \text{ mA}$ $C_o = 10 \text{ }\mu\text{F}$ $L_o = 10 \text{ mH}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$

Achtung! Die zulässigen Parameter der eigensicheren Stromkreise der im Gerät eingebauten Vorrichtungen sind in den Betriebsanleitungen und Zertifikaten dieser Module enthalten.

6 Ersatzteile

Die für das Gerät vorgesehenen Ersatzteile sind in den Tabellen 1 und 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Ersatzteile

Lfd. Nr.	Bauteilbezeichnung	Bezeichnung	Art. Nr.	
1	Wasser-Luft-Wärmetauscher A 63x4 G1 KO (316) aus Edelstahl	WP*	A021677	
2	Wasser-Luft-Wärmetauscher A 63 X4 G1 OC aus verzinktem Stahl	WP*	A004577	
3	Ventilatorrotor Typ WO700/12-12/L/50/SW/PAX		A005315	
4	Pumpe 25WR150/1 ohne Motor 0,75kW	P*	A002317	
5	Säulenfüllstandsanzeige mit Abdeckung		A005359	
6	Adapter BSP17BSPT1"		A001668	
7	Muffenbogen DN19		A001669	
8	Gewindemuffenkupplung DN20 1"BSP		A020599	
9	Gewindemuffenkupplung DN20 1/2"BSP		A001698	
10	Stecknippel DN19		A024084	
11	Gewindemuffenkupplung DN20 1/ 2"BSP		A003237	
12	Muffenkupplung mit Öse DN20		A001702	
13	Muffenkupplung DN20		A001701	

Lfd. Nr.	Bauteilbezeichnung	Bezeichnung	Art. Nr.	
14	Stecknippel DN19		A028734	
15	Stift DN19		A003061	
16	Messingreduzierstück für Manometer 1/2"/M20x1,5		A004086	
17	Automatischer Entlüfter aus Messing Flexvent 1/2"	0	A004071	
18	Schrägfilter 1 "F06		A020367	
19	Kugelventil mit Filter 1"		A020360	
20	Kugelventil 1/2" Gewinde w/w		A020362	
21	Kugelventil 1/2" Gewinde w/z		A020363	
22	Kugelventil 1" Gewinde w/w		A020364	
23	Kugelventil 1" Gewinde w/z		A020365	
24	Messingschieber 1/2"	ZR*	A004068	

6.1 Korrosionsschutz

Der Wärmetauscher ist mit Farbanstrichen gegen Korrosion geschützt und/oder aus korrosionsbeständigem Stahl hergestellt. Kleinteile, z. B. Schrauben usw., werden mit galvanischen Überzügen geschützt.

7 Einsatzbeschränkungen

Hinweis:

- Die Kühlflüssigkeit muss nicht brennbar, nicht aggressiv und frei von Verunreinigungen sein (maximale Partikelgröße unter 100µm - kann Filterverstopfung verursachen). Es ist verboten, Flüssigkeiten zu verwenden, bei denen die Gefahr besteht, dass bei ihrer Zersetzung ein explosionsfähiges Gemisch entsteht oder die Möglichkeit besteht, dass Sauerstoff freigesetzt wird.
- Kühlmittelversorgungsdruck darf 3,2 MPa nicht überschreiten - (kann zur Zerstörung des Systems führen)
- Der Benutzer darf die Einstellungen des Druckminderers und des Sicherheitsventils nicht verändern.

8 Montage- und Sicherheitsanweisung

8.1 Allgemeine Informationen

Die unten genannten Tätigkeiten sollten von einem Mitarbeiter mit den entsprechenden Qualifikationen und Berechtigungen zur Installation elektrischer Geräte in explosionsgefährdeten Zonen in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften durchgeführt werden.

8.2 Montage- und Demontageanweisung

Verwenden Sie bei der Montage und Demontage geeignete und funktionsfähige Werkzeuge. Schritte zur Installation des Geräts am Einsatzort:

- Stellen Sie das Gerät am Betriebsort auf - der Wärmetauscher sollte auf einer ebenen und flachen Fläche auf Kufen aufgestellt werden (zulässige Abweichung von der Senkrechten $\pm 15^\circ$).
- Schließen Sie die entsprechenden Hydraulikschläuche an:
 - Kühlflüssigkeitszulauf (z.B. Löschwasser) am K3-Stutzen mit Leistungen mit entsprechendem Endstück (STECKO Größe 30) und Wasserablauf am K4-Stutzen (nur beim Tauscher UC-WW**-**-*)
 - Die Kühlflüssigkeit wird dem Gerät, von dem die Wärme abgeführt werden soll, jeweils an den Stutzen K1*, K2* (STECKO Größe 20) zugeführt. Besonders ist auf den ordnungsgemäßen Anschluss der Flüssigkeitszu- bzw. -ableitungen zu achten. Beim Vertauschen der Leitungen kann das Gerät beschädigt werden.
- Schließen Sie die elektrische Versorgungs- und Steuerungsanlage an:
 - Bei der Ausführung UC-W*-**-**-S schließen Sie die elektrische Steuerung an den Abzweigkasten S1 und die Stromversorgung an die Pumpen- und Lüftermotoren (falls vorhanden) an.
 - Bei den Versionen UC-W*-**-**-M und UC-W*-**-**-RN schließen Sie die

Versorgungs- und Steuerungsanlage an den MSL200-Schalter an
 Prüfen Sie, ob die Drehrichtung der Motoren mit der auf den Gehäusen markierten übereinstimmt. Alle Anschlüsse sollten gemäß den beigefügten Montageplänen ausgeführt werden.

- Schließen Sie den Tauscher an das Schutzleitersystem an (die Erdung des Schalters MSL200 und der Motoren ist mit dem Tauscherrahmen verbunden).
- Prüfen Sie die korrekte Ventilstellung (geöffnete Stellung):
 - Z_{K1}*, Z_{K2}*, Z_{K5} und Z_{K3}*; Z_{K4}* (bei dem Tauscher mit interner Zirkulation) in geöffneter Stellung.
 - Z_{K7} und Z_{K6} (für Tauscher mit externer Zirkulation) in geschlossener Stellung.
- Füllen Sie das Kühlmittel in den Ausgleichsbehälter.
- Stellen Sie sicher, dass die Pumpen angefüllt und entlüftet sind.
- Schalten Sie den Pumpenmotor ein und füllen Sie bei Bedarf Flüssigkeit in den Ausgleichsbehälter nach, bis der Füllstand nicht mehr sinkt - System entlüftet.
- Mit den Drosselventilen stellen den Flüssigkeitsdurchfluss ein

Die Demontage wird in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- Trennen Sie die elektrische Versorgung und die Steuerung ab.
- Trennen Sie die an den Tauscher angeschlossenen Hydraulikleitungen und stellen Sie die Ventile Z_{K1}*, Z_{K2}* und Z_{K3}*; Z_{K4}* (für den Tauscher mit externer Zirkulation) in die geschlossene Stellung um. Sichern Sie die Stutzen mit geeigneten Stopfen.

Falls der Wärmetauscher von der Kühlflüssigkeit entleert werden muss (z. B. Lagerung oder Transport bei einer Temperatur unter dem Gefrierpunkt der eingesetzten Flüssigkeit):

- Lassen Sie die Flüssigkeit über das Ablassventil Z_{K7} aus dem Ausgleichsbehälter ab.
- Lassen Sie die Flüssigkeit aus dem Wärmetauscher ab:
 - Luft - durch Stutzen K1* mit Ventil Z_{K1}*
 - Wasser - durch die Stutzen K1* und K4 mit den Ventilen Z_{K1}* und Z_{K4}.
- Blasen Sie das System mit Druckluft aus, um die Flüssigkeit vollständig aus dem System zu evakuieren, oder füllen Sie das System mit Frostschutzmittel.

9 Schutz gegen elektrischen Schlag

Der Wärmetauscherrahmen ist mit einer Erdungsklemme ausgestattet, die mit den einzelnen elektrischen Komponenten verbunden ist. Während der Installation und des Betriebs müssen die unter solchen Bedingungen geltenden allgemeinen Verhaltensregeln sowie die Arbeitsschutzregeln befolgt werden.

9.1 Gefahrenanalyse während des Betriebs und der Montage

Tabelle 4 zeigt die Gefahrenanalyse beim Betrieb und bei der Montage des Geräts.

Tabelle 4: Gefahrenanalyse während des Betriebs und der Montage

Erwartetes Risiko:	Schutzmaßnahmen:
Prellungen, Quetschungen beim Transport	Transport mit den Hebevorrichtungen mit Hilfe von am Gehäuse angebrachten Ösen.
Mechanische Montage: Schnitte, Abschürfungen	Die Arbeit mit geeigneten, funktionsfähigen Schlüsseln und Werkzeugen für die Montage und Schutzkleidung für die Arbeiter

Explosion	Vollständigkeit und ordnungsgemäßes Anziehen der Befestigungsschrauben der Gehäusedeckel von schlagwettergeschützten Geräten. Ordnungsgemäßer Zustand
Stromschlag	Erdungsklemmen und Warnschilder. Montage und Betrieb nur durch Personen mit entsprechender fachlicher Qualifikation
Flüssigkeitsdruck	Verbinden und trennen Sie die Hydraulikleitungen nur bei ausgeschalteter Versorgung. Korrekter Einbau von Leitungen in Stutzen.

10 Gefahrenhinweise für Geräte während des Betriebes

Der sichere Betrieb der Geräte erfordert eine spezielle Schulung, Kenntnisse und Erfahrungen. Versuchen Sie nicht, das Gerät zu bedienen, wenn Sie über entsprechende Qualifikationen nicht verfügen. Unsachgemäße oder fahrlässige Bedienung kann zu schweren Unfällen oder zu Ihrem Tod oder zum Tod anderer Personen führen.

Vor der Inbetriebnahme der Geräte ist sicherzustellen, dass die mit gefährlicher Spannung versorgenden Kabel unbeschädigt und ordnungsgemäß in die Verschraubungen der Geräte eingeführt sind.

Von den elektrischen Geräten viele Gefahren ausgehen und zum Folgenden führen:

- Stromschlag
- elektrische Zündung von brennbaren Materialien oder explosiven Gemischen,
- unbeabsichtigte Detonationen von Sprengstoffen (Ladungen mit elektrischen Zündern),
- Verbrennungen,
- mechanische Verletzungen, Gehörschäden, Sehschäden,
- biologische Veränderungen (Müdigkeit, Schläfrigkeit, Kopfschmerzen, Blutkreislaufstörungen) durch starke Magnetfelder (hohe Ströme) und elektrische Felder (sehr hohe Spannungen),
- Auswirkungen auf den Zustand der elektromagnetischen Verträglichkeit (Fehlfunktionen von Maschinensteuerungen, Störungen von Steuerungsgeräten),
- Korrosion.

Die Ursachen für die genannten Gefahren liegen insbesondere in einer unsachgemäßen Bedienung des Gerätes, und zwar:

- Montageanschlüsse, die nicht mit der technischen Dokumentation übereinstimmen,
- nicht abgedeckte Teile spannungsführender elektrischer Betriebsmittel (außer eigensichere Stromkreise) oder abgeschaltete, aber nicht vollständig entladene kapazitive Energiespeicher,
- Geräteteile, die auf mehr als 70°C erhitzt werden (Verbrennungen),
- Funken oder Lichtbögen und Gase, die auf hohe Temperaturen erhitzt werden (Betrieb von Schützschildern; Kurzschlüsse und Überlastungen; statische Elektrizität; Motorauslaufspannungen),
- Streuströme,

Um die beim Betrieb der Station auftretenden Gefahren zu minimieren, sind folgende Regeln zu beachten:

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts dieses Handbuch sowie die Betriebsanleitung und die technische und antriebstechnische Dokumentation der einzelnen im Gerät enthaltenen Geräte. Beachten Sie die Systemdokumentation der

Anlage, in der dieses Gerät betrieben wird.

- Es liegt in der Verantwortung der Geschäftsleitung des Benutzers, für eine angemessene Schulung des Bedienungspersonals dieses Geräts zu sorgen.
- Nur entsprechend qualifizierte Personen sollten berechtigt sein, das Gerät zu bedienen.
- Änderungen und die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht den Herstellervorgaben entsprechen, sind verboten. Eine Reparatur dieser Teile kann zu einer ernsten Gefahr für den Bediener und andere Personen, und zum Verlust jeglicher Garantie, Zertifizierung oder Zulassung für einzelne Komponenten und das Gerät selbst führen.
- Vor der Inbetriebnahme des Gerätes ist zu prüfen dass dadurch keine Gefahr für das Leben und die Gesundheit anderer Mitarbeiter entsteht.
- Das Einbringen von provisorischen Verbindungen ist verboten.
- Halten Sie sich nicht an Orten auf, an denen die Gefahr besteht, von Gesteinssplintern getroffen zu werden oder im Bewegungsbereich beweglicher Teile des Geräts.
- Vor dem Start der Antriebe wird ein Warnsignal ausgegeben. Wenn keine Warnsignale ausgegeben werden, muss der Einschaltvorgang unterbrochen und der Aufsichtsperson gemeldet werden.
- Bei den Reparatur- und Wartungsarbeiten an elektrischen Anlagen und Geräten muss die ordnungsgemäße Absicherung des Arbeitsplatzes, insbesondere das Ausschalten, die Überprüfung des Ausschaltzustandes und die Sicherung des Ausschaltzustandes beachtet werden.
- Das Öffnen eines im Abbauraum mit der Methanexplosionsgefährdungsstufe "b" oder "c" installierten Geräts ist nur nach dem Abschalten der Stromversorgung und der Überprüfung, dass die Methankonzentration in der Luft unter 1,5% liegt, möglich.
- Nur vom Benutzer autorisierte Personen dürfen Einstellungen von Schutzausrüstung vornehmen.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und befolgen Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät oder dessen elektrische Ausrüstung durch eine nicht qualifizierte Person zu reparieren. Eine unsachgemäße oder fahrlässige Reparatur kann zu schweren Unfällen oder zum Tod von Personen führen, die das Gerät oder die Maschine in einer Anlage bedienen, in der das Gerät eingebaut ist.
- Bei der Fehlersuche und Wartung muss eine zweite geschulte Person in der Nähe sein, die in der Lage ist, die Hauptversorgung abzuschalten und Erste Hilfe zu leisten.
- Wegen möglicher Gefahren für die Gesundheit oder das Leben ist es verboten:
 - Durchführung von Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Anlagen.
 - Entfernen von allen Verriegelungen, Schutzeinrichtungen, Sicherheitswarnaufschriften (z. B.: Sensoren, Sicherheitsschalter, Not-Aus-Schalter usw.)
 - Anschluss von Empfängerversorgungskabel mit beschädigtem Schlauch oder Kabeln ungeeigneter Art.
 - Betrieb elektrischer Gerätekomponenten mit beschädigten Gehäusen.
- Bei der Inbetriebnahme von elektrischen Geräten, die fehlerhaft sind, können Gefahren für das Leben oder die Gesundheit des Bedieners und das Risiko eines Geräteausfalls entstehen.
- Das Gerät stellt eine Brandgefahr dar, da es sowohl im Normalbetrieb als auch bei Beschädigung der Isolierung der Stromkreise oder der Verschlechterung der Kontakte der elektrischen Komponenten eine Wärme ausstrahlt. Daher sollten feste, periodische Inspektionen durchgeführt werden, wobei besonders auf Bereiche mit

erhöhter Wärmeentwicklung zu achten ist. Wenn Bereiche mit erhöhter Temperatur festgestellt werden, sollte die Ursache so schnell wie möglich diagnostiziert und behoben werden.

11 Lagerungs- und Transportbedingungen

Das Gerät sollte in einem geschlossenen Lagerraum, geschützt vor schädlichen atmosphärischen Einflüssen, aggressiven Dämpfen und korrosionsfördernden Gasen, bei einer Umgebungstemperatur von +4°C bis +40°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von nicht mehr als 75%, gelagert werden. Das Gerät sollte mit geschlossenen Transportmitteln transportiert werden, nach vorheriger Sicherung gegen Verschiebung, starke Stöße und Schläge, sowie geschützt gegen schädliche Witterungseinflüsse.

Lagerung und Transport des Geräts bei Temperaturen ab -40 °C sind nur nach vollständigem Entleeren des Geräts von Wasser und Ausblasen mit Druckluft zulässig (Gefahr des Einfrierens von Wasser und Geräteschäden).

12 Inspektions- und Wartungsregeln

Es werden folgenden Inspektionen und Wartungsarbeiten empfohlen:

- Führen Sie einmal pro Woche eine Sichtprüfung des Zustands der hydraulischen und elektrischen Anschlüsse des Geräts durch und reinigen Sie den F1-Filter.
- Überprüfen Sie vierteljährlich oder häufiger die Sauberkeit der Filter F2 und F3* (die Siebeinsätze durchspülen oder austauschen).
- Jährliche Überprüfung des Zustandes der Anlage, besonders des Zustandes und Schutzes der schlagwettergeschützten Durchführungen, der Vollständigkeit der Befestigungsschrauben und des Zustandes der Kabeleinführungen und der hydraulischen Ausrüstung. Bei jedem Öffnen der Kammer des schlagwettergeschützten Gerätes muss der Zustand der Oberflächen der schlagwettergeschützten Durchführungen überprüft und vor Korrosion geschützt werden.
Überprüfen Sie auch den Zustand der Kupplungen, die den Motor mit der Hydraulikpumpe verbinden.
- Wenn die Lebensdauer von Elektromotorlagern abgelaufen ist, empfiehlt er, sie gemäß den Empfehlungen des Herstellers zu warten. Die Lebensdauer beträgt entsprechend:
 - Lüftermotor: 40000 h.
 - Pumpenmotor: 25000 h.
- Sorgen Sie je nach Staubbelastung des Einsatzortes dafür, dass die Staubschicht auf dem Gerät regelmäßig entfernt wird. Die Dicke der abgesetzten Staubschicht darf 5 mm nicht überschreiten.
- Die Einstellungen der Drosselventile sollten während des Testbetriebs des Geräts experimentell ermittelt werden, um den erforderlichen Kühlwasserdurchfluss zu minimieren. Diese Arbeit kann von einer entsprechend qualifizierten Person durchgeführt werden.
- Beachten Sie die Betriebsanleitungen der einzelnen Geräte, die den Wärmetauscher bilden.