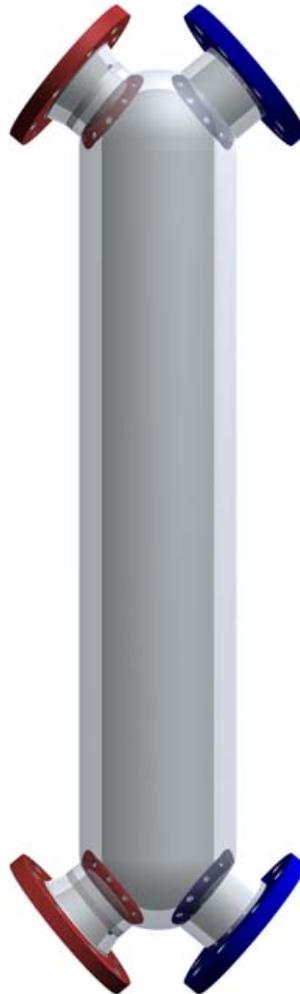


# TECHNISCHE DOKUMENTATION

## BEDIENUNGS-, WARTUNGS- UND MONTAGEANLEITUNG



### Spiralrohrwärmetauscher

2. FUNKTION .....	- 2 -
3. BAUMERKMALE UND KENNZEICHNUNG .....	- 2 -
4. MATERIALZUSAMMENSETZUNG.....	- 3 -
5. DATENSCHILD.....	- 3 -
6. ABMESSUNGEN:.....	- 4 -
7. TECHNISCHE GRUNDDATEN : (standardmäßig auch Warmwasserbereitung) .....	- 5 -
8. MATERIALSTÄRKE:.....	- 6 -
9. LAGERHALTUNG, VERPACKUNG UND TRANSPORT .....	- 7 -
10. BETRIEBSPAR. UND WÄRMETAUSCHER-ABSICHERUNG .....	- 7 -
11. BETRIEBSAUSRÜSTUNG.....	- 8 -
12. MONTAGE .....	- 8 -
13. WÄRMEDÄMMUNG .....	- 9 -
14. BETRIEBSGRUNDSÄTZE .....	- 10 -
15. INBETRIEBNAHME.....	- 11 -
16. ARBEITSMITTEL – QUALITÄTSPRÜFUNG .....	- 11 -
17. BAUSTOFFEIGENSCHAFTEN .....	- 12 -
18. GRUNDSÄTZE DER CHEMISCHEN AUFBEREITUNG.....	- 12 -
19. REINIGUNG .....	- 13 -
20. ZEUGNIS (Zertifizierung) .....	- 14 -
21. GEWÄHRLEISTUNG.....	- 15 -
22. VERTRIEB UND DIENSTLEISTUNGEN.....	- 15 -
23. AUFZEICHNUNGEN.....	- 16 -
ANLAGEN: GARANTIESCHEIN MÄNGELRÜGE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	

**Diese Bedienungs-, Wartungs- und Montageanleitung ist lediglich für Wärmetauscher-Einbau in Anlagen vorgesehen, in denen Arbeitsmittel gem. §3 PED 97/23/EC als „Betriebssichere Medien“ – Gruppe 2 – betrieben werden.**

## 1. EINSATZBEREICH

Die Rohrbündelwärmetauscher **JAD-X(-XK)** werden am häufigsten in dem u.g. Bereich eingesetzt:

- Fernwärmanlagen,
- Warmwasserbereitung,
- Vorwärmung von Speisewasser im Kesselhaus
- Technologieanlagen in der Lebensmittel- und chemischen Industrie.

**Dieses Produkt ist für die Arbeitsmedien der Gruppe 2 vorgesehen (siehe §3 PED 97/23/EC) und kann für die u.g. Medien nicht eingesetzt werden:**

- explosionsfähige
- oxidationsfähige
- hochentzündliche
- leichtentzündliche
- brennbare
- hochtoxische
- toxische Medien

**gem. Gesetz 157/1998 Slg. in der geltenden Fassung.**

Wenn das jeweilige Arbeitsmedium in der Gruppe 1. – „Gefahrstoff“ gem. §3 PED 97/23/EC enthalten ist, es ist unentbehrlich, einen in entsprechender Druckanlage-Kategorie hergestellten Wärmetauscher einzubauen!

## 2. FUNKTION

Die Wärmetauscher dienen zur Wärmeübertragung von einem an der Wärmetauscher-Primärseite (in Rohren) durchfließenden Heizmedium aufs andere Heizmedium, das an der sekundären Seite des Wärmetauschers (Mantel) umläuft. Die Wärmetauscher können mit einem im Gleich- oder im Gegenstrom fließenden Arbeitsmedium angeschlossen werden. Mit ihrer Bauart kommen diese Wärmetauscher eben in den Gegenstromanwendungen an den theoretisch idealen Gegenstrom-Wärmetauscher deutlich heran.

Bei einem standardmäßigen Anschluss wird das Heizmedium in die Rohre gebracht, obwohl das Heizmedium bei Sondervorgaben oder –bedingungen (z.B. hohe Viskosität) in den Mantel gebracht werden kann. Die Gesamtwärmeleistung ist nicht nur von den Input- und Outputtemperaturen der Arbeitsmedien, sondern auch von deren Durchflussmenge abhängig.

Für die Warmwasserbereitung kann ein Wärmetauscher mit einem Stutzen eingesetzt werden, der mit einem Stutzen, angebracht im ersten Drittel der Mantelhöhe, für Zirkulationsanschluss versehen ist. Durch diese Lösung werden der hydraulische Widerstand am Kreislauf sowie auch der Pumpaufwand der Umlaufpumpe herabgesetzt.

**In den Wärmetauschern JAD (XK) sowie in von diesen abgeleiteten Versionen können die auf dem Flüssigkeit-Siedepunkt basierenden Technologieabläufe nicht abgewickelt werden.**

## 3. BAUMERKMALE UND KENNZEICHNUNG

Der Wärmetauscher wird als eine vollverschweißte, nicht zerlegbare Einheit gebaut und produziert. Von einem Zylindermantel wird ein System von Wärmetauschrohren umgeschossen, die mehrschichtig in Gegenrichtung gewickelte Heizspiralen umgestaltet sind. Das Heizrohrsystem wird an zwei Rohrplatten beendet, die direkt an jeweilige Anschlussstutzen angeschweißt sind. Alle beiden Enden des Zylindermantels sind mit Halbkugelboden abgeschlossen, die einzeln jeweils mit zwei Anschlussstutzen bestückt sind.

Die Wärmetauscher **JAD-X(-XK)** verfügen über schräg angebrachte Anschlussstutzen, symmetrisch mit Wärmetauscher-Hauptachse. Der Wärmetauscher **JAD-XK** gilt als Wärmetauscher-Variante, bei der gekerbte Wärmetauschrohre eingesetzt werden.

## Kennzeichnung: JAD X

K	6.50.	08.	72.	FF	STA	SS	5T
---	-------	-----	-----	----	-----	----	----

<b>JAD X</b>	Wärmetauscher - Typenreihe
<b>K</b>	Das Rohrbündel besteht aus gekerbten Rohren (ohne K sind glatt)
<b>6.50.</b>	Größe
<b>08.</b>	Durchmesser der Wärmetauschrohre in mm (ohne Angabe = Durchmesser 8 mm)
<b>72.</b>	Mantellänge in cm
<b>FF</b>	Wärmetauscher-Betriebsparameter
<b>STA</b>	Wärmetauscher-Material AISI 321, PRO – Wärmetauscher-Material AISI 316L
<b>SS</b>	Edelstahlflansche
<b>CS</b>	Kohlenstoffstahlflansche
<b>5T</b>	Anschluss für Umwälzung im Mantel (ohne Kennzeichnung kein fünfer Anschluss)

## 4. MATERIALZUSAMMENSETZUNG

Der Wärmetauscher ist aus einem rostbeständigen Chromnickelstahl produziert. Die Materialkennzeichnung ist in der Liste siehe unten angegeben. (Bei Kundensondervorgaben und einvernehmlich mit dem Hersteller können auch andere Sonderwerkstoffe eingesetzt werden.)

### Standardwerkstoffe:

	Norm	WNR	AISI (ASTM)	entspr. ČSN :
Wärmetauschfläche	Standard	1.4404	316L	17 349
		1.4541	321	17 248
	Alternativ	1.4571	316Ti	17 348
			Titan Gr.2	
Anschlussflansche	Standard	1.0038	Baustahl	11 375
		1.4404	316L	17 349
		1.4541	321	17 248
	Alternativ	1.4571	316Ti	17 348
			Titan Gr.2	

## 5. DATENSCHILD

Der Datenschild ist am Mantel angebracht und enthält die u.g. Daten:

- CE-Kennzeichnung
- Wärmetauscher Typ
- Größe der Wärmetauschfläche
- Gewicht
- Wareneingangstempel
- Herstellername und -sitz
- Max. Betriebsdruck und Temperatur
- Betriebsmedien
- Druckbehälter-Kategorie gem. PED 97/23/EC (DGRL 97/23/EG)
- Baunummer
- Baujahr

**Der Datenschild darf vom Rohrbündelwärmetauscher nicht entfernt werden!**

## 6. ABMESSUNGEN:

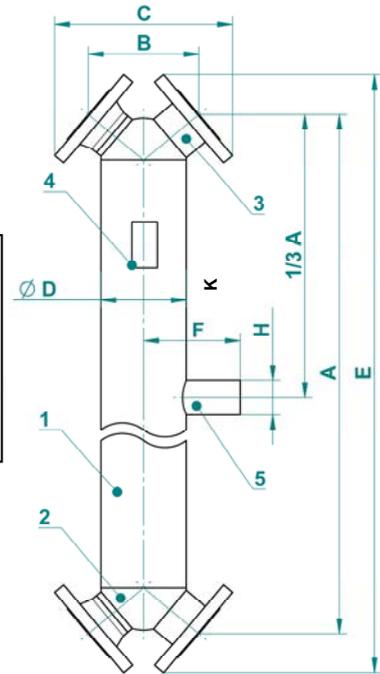
- 4 -(auch Ausführung für die Warmwasserbereitung)

### Bem.:

- Flansche gem. EN 1092-1 2002
- 5. Anschluss – wählbar bei gewählten Typen

#### Legende:

- 1 – Mantel
- 2 – Halbkugelboden
- 3 – Anschlussstutzen
- 4 – Typenschild
- 5 – Anschluss für Umwälzung



**Tabelle: Grundabmessungen (MF-Ausführung):**

Wärmetauscher	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	K [mm]	H *	Anschluss- abmessung	
									Flansche	Außen- gewin- de
JAD X (K) 2.11.08.68	835	160	251	80	942	-	-	-	DN40, PN40	1 1/2"
JAD X (K) 2.11	1513	160	251	80	1620	144	581	G1"	DN40, PN40	1 1/2"
JAD X (K) 3.18.08.75	917	172	272	101,6	1037	-	-	-	DN50, PN40	2"
JAD X (K) 3.18	1510	172	272	101,6	1630	151	585	G1"	DN50, PN40	2"
JAD X (K) 5.38.08.71	908	204	320	139,7	1047	-	-	-	DN65, PN40	2 1/2"
JAD X (K) 5.38	1510	204	320	139,7	1649	170	537	G1 1/2"	DN65, PN40	2 1/2"
JAD X (K) 6.50.08.72	907	206	323	159	1068	-	-	-	DN80, PN40	3"
JAD X (K) 6.50	1492	206	323	159	1653	180	538	G2"	DN80, PN40	3"
JAD X (K) 6.50.10	1492	206	323	159	1653	180	538	G2"	DN80, PN40	3"
JAD X (K) 9.88.08.65	886/903	263 <sup>(1)</sup>	416	219	1050	-	-	-	DN100, PN40	4"
JAD X (K) 9.88.08.85	1086/1103	263 <sup>(1)</sup>	416	219	1250	-	-	-	DN100, PN40	4"
JAD X (K) 9.88	1481/1498	263 <sup>(1)</sup>	416	219	1676	229	494	G2"	DN100, PN40	4"
JAD X (K) 9.88.10	1481/1498	263 <sup>(1)</sup>	416	219	1676	229	494	G2"	DN100, PN40	4"
JAD X (K) 9.88.12	1481/1498	263 <sup>(1)</sup>	416	219	1676	229	494	G2"	DN100, PN40	4"
JAD X (K) 12.114.08.50**	781	340	501	273	935	-	-	-	DN125, PN40	4"
JAD X (K) 12.114.08.60**	881	340	501	273	1053	-	-	-	DN125, PN40	4"
JAD X (K) 12.114.08.75**	1031	340	501	273	1203	-	-	-	DN125, PN40	4"
JAD X (K) 12.114**	1681	340	501	273	1900	256	565	G2"	DN125, PN40	4"
JAD X (K) 12.114.10**	1681	340	501	273	1900	256	565	G2"	DN125, PN40	4"
JAD X (K) 12.114.12**	1681	340	501	273	1900	256	565	G2"	DN125, PN40	4"
JAD X (K) 12.114	1678	340	491,6	273	1897	256	565	G2"	DN125, PN40	-
S0 X (K)	911	204	300	273	1026	-	-	-	DN40, PN40	1 1/2"
S1 X (K)	993	206	302	139,7	1108	-	-	-	DN40, PN40	1 1/2"

Bem. : \* Innengewinde,\*\* DN 100 auf Anfrage, <sup>(1)</sup> Variante FF 253 mm

## 7. TECHNISCHE GRUNDDATEN: (standardmäßig auch Warmwasserbereitung)

Typ	Wärmetauschfläche m <sup>2</sup>	Gewicht kg	Volumen		Druckbehälter-Kategorie je nach Ausführung, Gruppe 2 – gefahrlose Medien		
			Mantel dm <sup>3</sup>	Rohrbündel dm <sup>3</sup>	FF	MF	BF
JAD X (K) 2.11.08.68	0,6	21,5	1,2	1,2	SEP	SEP	SEP
<b>JAD X (K) 2.11</b>	<b>1,2</b>	<b>16</b>	<b>2,6</b>	<b>2,3</b>	<b>SEP</b>	<b>I.</b>	<b>I.</b>
JAD X (K) 3.18.08.75	1,2	23	2,5	2,6	SEP	I.	I.
<b>JAD X (K) 3.18</b>	<b>2,0</b>	<b>30</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	<b>I.</b>	<b>I.</b>	<b>I.</b>
JAD X (K) 5.38.08.71	2,3	34	6,8	4,0	I.	I.	I.
<b>JAD X (K) 5.38</b>	<b>4,0</b>	<b>57</b>	<b>11,2</b>	<b>6,6</b>	<b>I.</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>
JAD X (K) 6.50.08.72	3,1	38	9,9	4,6	I.	I.	I.
<b>JAD X (K) 6.50</b>	<b>5,3</b>	<b>57</b>	<b>13,6</b>	<b>11,2</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>
JAD X (K) 6.50.10	5,1	54	10,6	14,2	II.	II.	II.
<b>JAD X (K) 9.88.08.65</b>	<b>5,0</b>	<b>56</b>	<b>20,8</b>	<b>6,6</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>
JAD X (K) 9.88.08.85	6,2	64	25,0	8,2	II.	II.	II.
<b>JAD X (K) 9.88</b>	<b>10,8</b>	<b>90</b>	<b>29,0</b>	<b>16,0</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>
JAD X (K) 9.88.10	8,3	81	32,0	13,0	II.	II.	II.
<b>JAD X (K) 9.88.12</b>	<b>6,1</b>	<b>79</b>	<b>30,0</b>	<b>16,0</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>
JAD X (K) 12.114.08.50	6,3	74	29,0	8,0	II.	II.	II.
<b>JAD X (K) 12.114.08.60</b>	<b>6,5</b>	<b>77</b>	<b>34,0</b>	<b>8,0</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>
JAD X (K) 12.114.08.75	8,8	90	38,5	10,0	II.	II.	II.
<b>JAD X (K) 12.114</b>	<b>18,4</b>	<b>165</b>	<b>54,2</b>	<b>20,1</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>
JAD X (K) 12.114.10	14,9	153	55,0	19,3	II.	II.	II.
<b>JAD X (K) 12.114.12</b>	<b>10,5</b>	<b>143</b>	<b>55,8</b>	<b>18,5</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>	<b>II.</b>
S0 X (K)	2,3	24	6,2	3,3	I.	I.	I.
<b>S1 X (K)</b>	<b>3,1</b>	<b>29</b>	<b>9,8</b>	<b>4,5</b>	<b>I.</b>	<b>I.</b>	<b>I.</b>

- Die in Klammern angegebenen Werte (...) beziehen sich an die Wärmetauscher mit gekerbten Rohren.
- Druckbehälter-Kategorie: gem. PED 97/23/EC (DGRL/97/23/EG)
- SEP: sound engineering practice – anerkannte Regeln der Technik, § 2, Abs. 6 gem. PED 97/23/EC
- \* Gruppe 2 (gefährlose Medien) gem. §3 Abs. 2 PED 97/23/EC

### Bemerkung:

## 8. MATERIALSTÄRKE:

Wärmetauschertyp	Wärmetauscher Ausführung											
	FF						MF					
	e <sub>min</sub>	C	e <sub>minS</sub>	C <sub>S</sub>	e <sub>minB</sub>	C <sub>B</sub>	e <sub>min</sub>	C	e <sub>minS</sub>	C <sub>S</sub>	e <sub>minB</sub>	C
JAD X (K) 2.11	1,2	0,47	1,25	0,74	1,6	1,17	1,52	0,75	1,24	0,54	2,69	1,00
<b>JAD X (K) 3.18.08.75</b>	<b>1,2</b>	<b>0,26</b>	<b>1,35</b>	<b>0,58</b>	<b>1,6</b>	<b>1,06</b>	<b>1,52</b>	<b>0,54</b>	<b>1,6</b>	<b>0,66</b>	<b>2,69</b>	<b>1,00</b>
JAD X (K) 3.18	1,2	0,26	1,35	0,58	1,6	1,06	1,52	0,54	1,6	0,66	2,69	1,00
<b>JAD X (K) 5.38.08.71</b>	<b>1,8</b>	<b>0,49</b>	<b>1,8</b>	<b>0,37</b>	<b>3,8</b>	<b>3,11</b>	<b>1,91</b>	<b>0,56</b>	<b>1,6</b>	<b>0,53</b>	<b>2,79</b>	<b>1,00</b>
JAD X (K) 5.38	1,8	0,49	1,8	0,37	3,8	3,11	1,91	0,56	1,6	0,53	2,79	1,00
<b>JAD X (K) 6.50.08.72</b>	<b>1,8</b>	<b>0,3</b>	<b>1,8</b>	<b>0,4</b>	<b>2,4</b>	<b>1,59</b>	<b>1,91</b>	<b>0,37</b>	<b>1,6</b>	<b>0,36</b>	<b>2,49</b>	<b>0,00</b>
JAD X (K) 6.50	1,8	0,3	1,8	0,4	2,4	1,59	1,91	0,37	1,6	0,36	2,49	0,00
<b>JAD X (K) 6.50.10</b>	<b>1,8</b>	<b>0,3</b>	<b>1,8</b>	<b>0,4</b>	<b>2,4</b>	<b>1,59</b>	<b>1,91</b>	<b>0,37</b>	<b>1,6</b>	<b>0,36</b>	<b>2,49</b>	<b>0,00</b>
JAD X (K) 9.88.08.65	2,78	0,41	2,75	0,61	2,5	1,66	2,87	0,43	2,54	0,37	2,87	0,00
<b>JAD X (K) 9.88.08.85</b>	<b>2,78</b>	<b>0,41</b>	<b>2,75</b>	<b>0,61</b>	<b>2,5</b>	<b>1,66</b>	<b>2,87</b>	<b>0,43</b>	<b>2,54</b>	<b>0,37</b>	<b>2,87</b>	<b>0,00</b>
JAD X (K) 9.88	2,78	0,41	2,75	0,61	2,5	1,66	2,87	0,43	2,54	0,37	2,87	0,00
<b>JAD X (K) 9.88.10</b>	<b>2,78</b>	<b>0,41</b>	<b>2,75</b>	<b>0,61</b>	<b>2,5</b>	<b>1,66</b>	<b>2,87</b>	<b>0,43</b>	<b>2,54</b>	<b>0,37</b>	<b>2,87</b>	<b>0,00</b>
JAD X (K) 9.88.12	2,78	0,41	2,75	0,61	2,5	1,66	2,87	0,43	2,54	0,37	2,87	0,00
<b>JAD X (K) 12.114.08.50</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,65</b>	<b>0,98</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,47</b>	<b>0,42</b>	<b>3,54</b>	<b>0,83</b>	<b>3,86</b>	<b>1,00</b>
JAD X (K) 12.114.08.60	3,2	1,92	3,65	0,98	3,2	1,92	3,47	0,42	3,54	0,83	3,86	1,00
<b>JAD X (K) 12.114.08.75</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,65</b>	<b>0,98</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,47</b>	<b>0,42</b>	<b>3,54</b>	<b>0,83</b>	<b>3,86</b>	<b>1,00</b>
JAD X (K) 12.114**	3,2	1,92	3,65	0,98	3,2	1,92	3,47	0,42	3,54	0,83	3,86	1,00
<b>JAD X (K) 12.114.10</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,65</b>	<b>0,98</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,47</b>	<b>0,42</b>	<b>3,54</b>	<b>0,83</b>	<b>3,86</b>	<b>1,00</b>
JAD X (K) 12.114.12	3,2	1,92	3,65	0,98	3,2	1,92	3,47	0,42	3,54	0,83	3,86	1,00
<b>JAD X (K) 12.114</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,65</b>	<b>0,98</b>	<b>3,2</b>	<b>1,92</b>	<b>3,47</b>	<b>0,42</b>	<b>3,54</b>	<b>0,83</b>	<b>3,86</b>	<b>1,00</b>

Erklärungen:

e<sub>min</sub> : min. zulässige baubedingte Mantel-Baustärke  
e<sub>minS</sub> : min. zulässige Bodenwand-Baustärke  
e<sub>minB</sub> : min. zulässige Stutzenwand-Baustärke  
gem. ČSN EN 13445-3)

c : Aufmaß für Mantelkorrosion oder –erosion  
c<sub>S</sub> : Aufmaß für Bodenkorrosion oder –erosion  
c<sub>B</sub> : Aufmaß für Stutzenkorrosion oder –erosion

## 9. LAGERHALTUNG, VERPACKUNG UND TRANSPORT

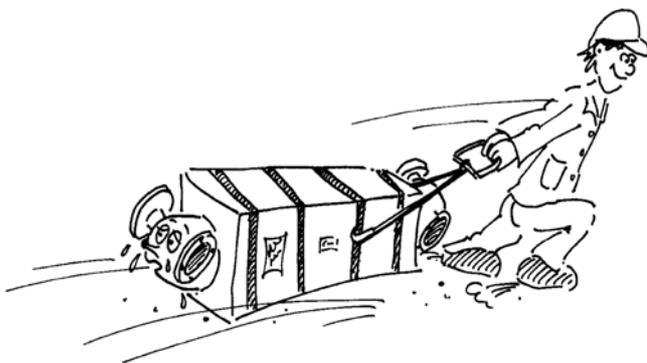
Die Wärmetauscher werden in Kisten aus Holzlatten verpackt. Es ist erforderlich, diese im Schatten zu lagern, der den gewünschten Schutz vor Witterung und Korrosionseinfluss leistet.

Es ist namentlich erforderlich zu beachten, dass, wenn im Wärmetauscher eine Wassermenge übrig bleibt oder ins Wärmetauscherinnere anderweitig Wasser eindringen soll (Regenwasser bei Lagerhaltung oder Transport), der Wärmetausch infolge der Frostwirkung vollkommen zuverlässig vernichtet wird. Dies gilt auch für eine außer Betrieb genommene Anlage in der Winterperiode.



Beim Transport oder Lagerhaltung sind die Wärmetauscher vor Beschädigung und Verunreinigung zu schützen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass eine Retour der leeren Ladungsträger zur unter dem Punkt 22 genannten Anschrift der Fa. SECESPOL-CZ s.r.o. erfolgen kann.



## 10. BETRIEBSPAR. UND WÄRMETAUSCHER-ABSICHERUNG

Die Wärmetausche sind an der Anschlussrohrleitung gem. PED 97/23/EC §1 Abs.1 Buchst. a) Punkt 3. und gem. **ČSN 06 0830 – Sicherungseinrichtung für die Zentralheizung und Warmwasserbereitung** abzusichern.

Beim Wärmetauscherbetrieb sowie bei jedweder Handhabung dürfen weder der höchstzulässige Betriebsüberdruck noch die Betriebstemperatur im Rohrbündel- und Mantelbereich überschritten werden. Diese Werte sind auf dem Typenschild gekennzeichnet.

Die Wärmetauscher **JAD-X ( -XK )** sind für den Betrieb unter den u.g. höchstzulässigen Betriebsparametern freigegeben:

Betriebsraum	Rohrbündel			Mantel		
	Max. Betriebsüberdruck [bar]	Max. Betriebstemperatur [°C]	Prüfdruck bei 20 °C [bar]	Max. Betriebsüberdruck [bar]	Max. Betriebstemperatur [°C]	Prüfdruck bei 20 °C [bar]
MF	25	250	54	16	203	32
FF	16	203	32	16	203	32
BF	35	203	70	16	203	32

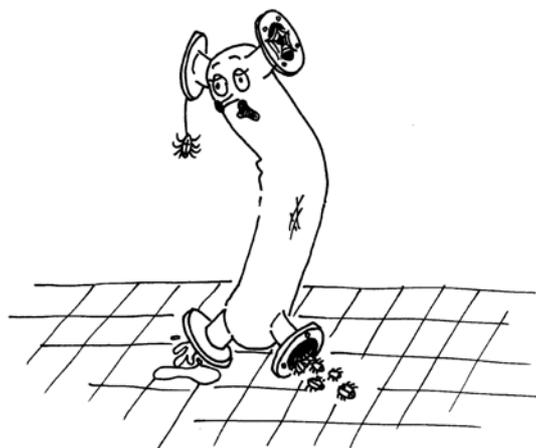
### Bem.:

Da die Wärmetauscher einvernehmlich für niedrigere Betriebsparameter ausgeführt werden können, es ist erforderlich, auf jeden Fall die auf dem Typenschild oder in der entsprechenden den jeweiligen Wärmetauscher betreffenden Konformitätserklärung angegebenen Daten zu berücksichtigen!

## 11. BETRIEBSAUSRÜSTUNG

Der Wärmetauscher muss gem. PED 97/23/EC §1 Abs. 1 Buchst. a) Punkt 3. und gem. ČSN 06 0830 gegen Überschreitung des höchstzulässigen Überdrucks und der höchstzulässigen Temperatur ausgerüstet und abgesichert sein. Das Heizsystem muss über eine Expansionsanlage verfügen. Der Sicherungsbereich ist des Weiteren mit einem Thermometer, Manometer, Druck- und Temperatursensor und bzw. auch mit einem Sensor, mit dem der Heizmediumsmangel abgetastet wird, sowie auch mit einem Entlüftungsventil bestückt werden.

Falls im Wärmetauschersystem Drosseln und Kugelhähne zum schnellen Verschluss der Rohrleitung eingebaut sind, es ist erforderlich, den Wärmetauscher gegen jeweilige in der Rohrleitung anfallende Druckschläge abzusichern.



Es ist sicherzustellen, dass **kein sprunghafter Anstieg** der Betriebsdruck- und temperaturwerte erfolgt! Vor den Wärmetauscher ist an der Heizwasserseite eine Schmutzfanganlage einzubauen.

## 12. MONTAGE

Bei den Wärmetauschern ist die Montage so vorzunehmen, dass die Kräfte- und Momentübertragung aus der Installation auf entsprechende Stützen vermieden wird. In der Praxis bedeutet es, dass auf den befestigten Wärmetauscher jeweilige Flansche angebracht werden und an diesen fängt man mit dem Schweißen von Rohrleitungen an. Das Verhindern der Vibration- und Ausdehnungsübertragung auf den Wärmetauscher kann mit dem Einsatz von z.B. flexiblem Sockel oder einem Kompensator gewährleistet werden.

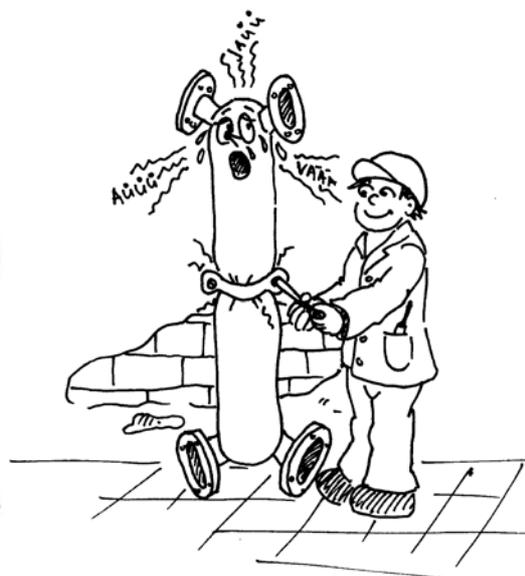
Die Wärmetauscher sind für eine Montage in der senkrechten Richtung vorgesehen, wobei die höchstzulässige Abweichung von der senkrechten Richtung  $50^\circ$  betragen kann. Der gegenseitige Winkel, in dem die Wärmetaucher-Anschlussstutzen gegeneinander stehen, unterscheidet sich je nach der Typenreihe. Bei der Typenreihe **JAD-X (-XK) 2.11 - 9.88** beträgt der Winkel zwischen den Achsen der Anschlussstutzen  $100^\circ$ , bei der Typenreihe **JAD-X(-XK) 12.114** beträgt der Winkel  $110^\circ$ .

**ACHTUNG!! Bei Wärmetauschern JAD-X(-XK) und S-X(-XK) beträgt der Winkel von Anschlussstutzen keine  $90^\circ$ .**

Die Befestigung des Wärmetauschers selbst an der Konstruktion ist mit mindestens zwei Rundmuffen mit einer Einlage sowie unterer Abstützung vorzunehmen.

Der Anschluss der Flansche des Rohrleitungssystems erfolgt mit Schrauben und Muttern mit der min. Festigkeitsklasse 5.6 (ISO 898-1), wobei entsprechender Dichtring eingesetzt wird (z.B. gem. ČSN EN 13 555), Dichtringstärke 3 mm für die Temperatur von min.  $300^\circ\text{C}$  und

Druck PN 40.

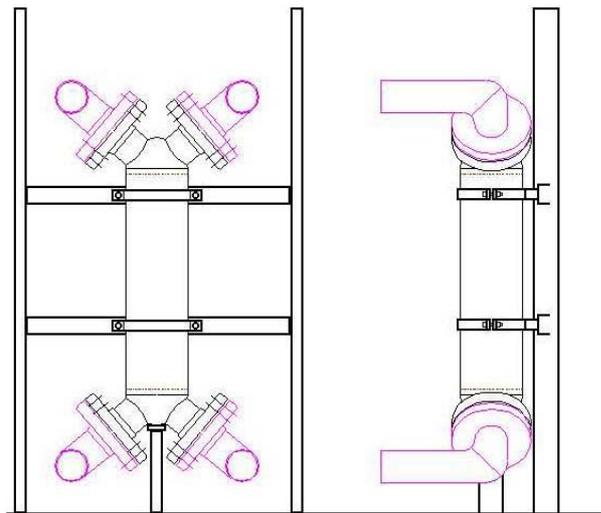


*Bsp.: Wärmetauscher-Anschluss an Rohrleitung*

Neben dem Wärmetauscher muss ausreichender Platz vorhanden sein, um die Montage zu vereinfachen. Bei Montage- und Serviceleistungen ist es empfehlenswert, einen Abstand von ca. 1,5 m einzuhalten.

**Der Stoß vom Kohlenstoffstahl mit dem Wärmetauscher ist aus dem Korrosionsgesichtspunkt nicht empfehlenswert!**

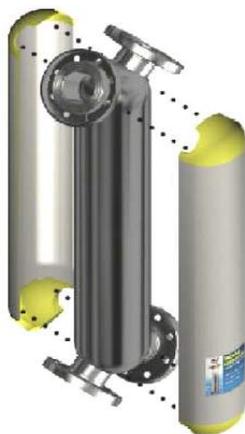
Auf der gleichen Art und Weise können die Wärmetauscher auch waagrecht installiert und eingerichtet werden. Diese Position ist jedoch für die Anwendung Dampfwater unzulässig.



*Beispiel der Wärmetauscherbefestigung mit zwei Rundmuffen sowie mit der unteren Abstützung.*

### 13. WÄRMEDÄMMUNG

Nach dem Wärmetauschereinbau sowie nachfolgender Dichtheitsprüfung der Anschlussstellen sollte der Wärmetauscher mit entsprechender Dämmung versehen werden. Somit werden Wärmeverluste in die Umgebung vermieden und bei hohen Betriebstemperaturen wird dadurch die Bedienungsperson vor Verletzung geschützt. Die Wärmedämmung darf lediglich mit Stoffen erfolgen, bei denen der Entflammbarkeitsgrad A oder B eingehalten wird (ausgen. Stoffe siehe Anlage ČSN 73 0823 unter 9.3.6 und 9.3.8).



*Bsp.: Einbau der standardmäßigen PU Dämmung, Einsatz für Temperaturen bis ca. 130 °C*



*Bsp.: Einbau der standardmäßigen Mineralwolle Dämmung, Einsatz für Temperaturen bis ca. 250 °C*



## 14. BETRIEBSGRUNDSÄTZE

**Jeder Druckbehälter muß gem. ČSN 69 0012. <sup>1)</sup> betrieben werden.**

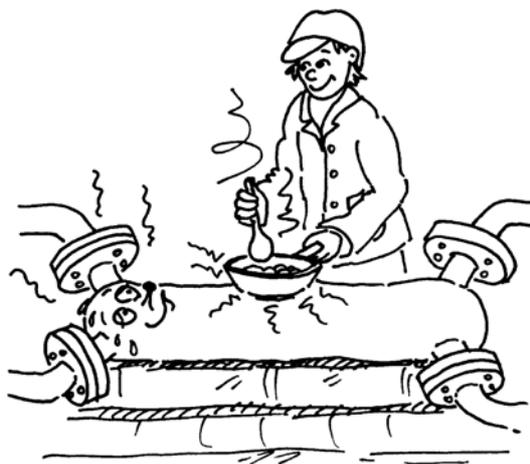
Bem. 1. – ausgenommen Art. III, A, Abs.26 b), ČSN 69 0012, wo die Form und Umfang der Betriebstechnischen Dokumentation der PED 97/23/EC Slg. unterliegt

Zur richtigen Funktionsfähigkeit des Wärmetauschers ist es erforderlich, die nachstehenden Bestimmungen einzuhalten:

- Es ist erforderlich sicherzustellen, dass der unmittelbare Zutritt für Unbefugte verboten wird,
- Die Wärmetauscher dürfen in Widerspruch zu den vom Hersteller angegebenen Betriebsdaten nicht betrieben werden,
- Vor der Inbetriebnahme vom Wärmetauscher wird vom zuständigen Beauftragten eine „Betriebsanleitung“ für die vollständig gebaute Anlage erstellt, in dem auch Sonderbetriebsmodi vom Wärmetauscher sowie Notfallzustände behandelt werden, und der dem Bedienungspersonal auf die Dauer zur Verfügung stehen muss,
- Die Druck- und Temperaturwerte dürfen beim Betrieb die zulässigen Werte, siehe Teil 10., nicht überschreiten,
- Die Inbetriebnahme muss im Einklang mit dem Verfahren laut Teil 15. erfolgen,
- Eine übermäßige Verunreinigung vom Wärmetauscher muss vermieden werden, die Wärmetauscher sind laut Teil 19. zu reinigen,
- Der Schutz des Wärmetauschers vor heftigen Temperaturänderungen (Temperaturschock) ist sicherzustellen. Der Temperaturanstieg soll 10 °C/Min nicht überschreiten,
- Namentlich soll der Einlauf vom Heizmedium in den Arbeitsbereich vermieden werden, ohne eine Wärmeentnahme durch das zu erwärmende Medium sicherzustellen,
- Es ist erforderlich sicherzustellen, dass die Temperatur jeglichen Arbeitsstoffes seine Erstarrungspunkt-Temperatur nicht erreicht,
- Auf dem Wärmetauscher und im gefährlichen Abstand von ihm dürfen keine aus brennbaren Stoffen bestehenden Gegenstände bzw. Materialien abgelegt werden,
- Aufgrund der Herstelleranweisung ist es empfehlenswert, in Anwendungen der Zentralheizung aufbereitetes Wasser zu verwenden, da sich an den Rohrwänden Kalk ablagern kann,
- Bei der Wasseraufbereitung muss Chlor und Chlorverbindungen im Wärmeträger vermieden werden, siehe Teil 19. Reinigung,
- Der Wärmetauscher ist vor Beginn der Arbeiten außer Betrieb zu setzen, infolge denen sich das Milieu ändert – z.B. Kleben, Anstreichen u.ä.,
- Das Sicherheitsventil auf dem zu erwärmenden Medium ist im Bereich der zulässigen Arbeitsdruckwerte so einzustellen, dass das Erreichen des Siedepunktes des zu erwärmenden Mediums im Arbeitsbereich vermieden wird.
- Es ist unentbehrlich, alle vorhersehbare Gefahren abzuwägen, namentlich die nachstehenden Zustände zu beachten:
  - Gefährliches Wegblasen aus den Sicherheitsarmaturen
  - Oberflächentemperatur bzgl. des vorhersehbaren Milieus
  - Brandgefahr von außen

### **Für Dampfanwendungen ist folgendes zu beachten:**

- Der Wärmetauscher darf nicht so angeschlossen werden, dass die Heizmedium-Dämpfe dem Mantel herbeigeführt werden,
- Der Ablauf vom Kondensat aus der Dampfröhreleitung hat am Dampfeingang in den Wärmetauscher zu erfolgen (der in den Wärmetauscher eindringende Dampf darf nicht nass sein!),
- Bei der Regelung der Wärmetauscherleistung am Dampf ist eine durchlaufende Regelung einzusetzen (die Wärmetauscher-Regelung in der Form „JA / NEIN“ ist unzulässig),
- Das Sicherheitsventil am zu erwärmenden Medium ist im Bereich der zulässigen Betriebsdruckwerte einzustellen, damit das zu erwärmende Medium seinen Siedepunkt im Betriebsbereich nicht erreichen kann.



## 15. INBETRIEBNAHME

**Vor der Inbetriebnahme ist eine Eingangsprüfung gem. ČSN 69 0012, Art. 90 erforderlich. Namentlich sind Sicherheits-, Sicherungs- und andere Armaturen zu überprüfen.**

Bevor der Wärmetauscher in Betrieb genommen wird, dieser muss ordnungsgemäß eingebaut, gedämmt, mit Betriebsflüssigkeiten eingefüllt werden, wobei alle Anschlüsse auf Dichtheit zu prüfen sind.

Im Rahmen der Inbetriebnahme ist es **erforderlich**, die nachstehende Reihenfolge der Arbeitsschritte einzuhalten:

1. Öffnen der Absperrarmatur am sich erwärmenden Kreislauf
2. Anschließend – Einschalten der Pumpe des zu erwärmenden Mediums,
3. Erst danach kann der Kreislauf vom Heizmedium geschaltet werden.

Es ist erforderlich, Druck- und Temperaturschläge in der Anlage zu vermeiden, die namentlich bei rücksichtsloser Inbetriebnahme vom Wärmetauscher eintreten können, (schnelles Öffnen von Armaturen, inkonsequente Gas- und Dampfablassen aus den Wärmeträgern), bzw. durch ungeeignete Funktion des Sicherheitsventils. Es ist gleichfalls erforderlich, jedwede im System eintretende Vibrationen sowie deren Übertragung auf den Wärmetauscher zu vermeiden. Dies kann die Lebensdauer vom Wärmetauscher erheblich beeinträchtigen und im schlimmsten Fall auch eine Havarie verursachen.

**Beim Einschalten des Wärmetauschers im Dampfsystem ist es erforderlich, die Mindestzeit (5 – 10 Min.) für das Aufwärmen bis Betriebstemperatur einzuhalten und erst danach den Dampf fürs Erreichen der Soll-Leistung einzulassen.**

## 16. ARBEITSMITTEL – QUALITÄTSPRÜFUNG

Beim Wärmetauscher-Betrieb ist es empfehlenswert, die Arbeitsbedingungen des Wärmetauschers aus dem Gesichtspunkt der chemischen Zusammensetzung von Arbeitsstoffen und deren Verträglichkeit mit dem Baumaterial vom Wärmetauscher konsequent und durchgehend zu überprüfen.

Der Wärmetauscher ist für Sondermedien im sauberen Zustand gebaut und freigegeben und für deren etwaige chemische Aufbereitung vor dem Einlassen in den Wärmetauscher ist der Betreiber verantwortlich. Der Wärmetauscher darf nicht unter solchen Bedingungen betrieben werden, die das Befallen dessen Baumaterialien mit Rost bei Einhaltung deren erklärten Qualität verursachen. Die Beschädigung oder Vernichtung vom Wärmetauscher oder Teilen davon, die auf fehlerhafte mechanische Zusammensetzung freigegebener Arbeitsstoffe zurückzuführen sind, begründen keinen Gewährleistungs- oder Garantieanspruch.

Zur betriebssicheren Funktion des Wärmetauschers gehört auch die Überwachung derjenigen chemischen Prozesse vor dem Wärmetauscher, die die Qualität vom Wasser oder anderen Arbeitsstoffen in Bezug auf die chemische Beständigkeit der Baumaterialien beeinflussen. Der Betreiber verpflichtet sich, die Wasserqualität sowie Qualität von anderen Arbeitsstoffen in dem Fall zu überprüfen, wenn diese Stoffe von ihm selbst nicht aufbereitet werden.

Für den Betrieb von Wärmetauschern sind jeweilige Grenzwerte für die Stoffe festgelegt, die die Beschädigung vom Edelstahl hervorrufen können. Die Einhaltung dieser Grenzwerte ist aus dem Gesichtspunkt der Korrosionsbeständigkeit lediglich unter der Voraussetzung wirksam, dass die Verstopfung der Wärmetauschfläche vom Wärmetauscher vermieden wurde!

Höchste Gewichtsgrenzwerte von chemischen Stoffen für den Einsatz in Wärmetauschern (in mg/l):

Temperatur		20°C	40°C	60°C	80°C	100°C und mehr <sup>1)</sup>
Chloride (Cl <sup>-</sup> ) <sup>2)</sup>	STA	200	55	20	10	5
	PRO	400	120	50	20	10
Sulfide (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )		350	250	160	100	60
<i>Für Heizwasser:</i>						
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )		0,1	0,05	0,03	0,02	0,01
Chlor (Cl <sub>2</sub> )		0,5	0,3	0,2	0,1	0
Kohlendioxid (freigesetzter CO <sub>2</sub> )		5	5	3	3	2

1) Bei Wärmetauschern JAD X ist ein lokaler Flüssigkeit-Siedepunkt an Wärmetauschrohren unzulässig.

2) Diese Beschränkung ist für alle Halogenide gültig.

Die Werte sonstiger Parameter für die Bewertung der Wasserqualität zu Heizzwecken, wie etwa pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Wasserhärte und –alkalität, unterliegen der Norm ČSN 07 7401 – Wasser und Dampf für Energiewärmeanlagen mit einem Betriebsdampfdruck bis 8 MPa.

## 17. BAUSTOFFEIGENSCHAFTEN

Baustoffe für die Wärmetauscher JAD X(K):

**STA:** WNR 1.4541 (ČSN 17 248) - AISI 321 - %CrNiTi 18-10

**PRO:** WNR 1.4404 (ČSN 17 349) - AISI 316L - %CrNiMo 17-12-2,5

Material STA: austenitischer Cr-Ni-Edelstahl stabilisiert mit Titan.

Material PRO: austenitischer Cr-Ni-Edelstahl mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt und Molybdän-Zusatz. Molybdän erhöht die chemische Materialbeständigkeit und Korrosionsbeständigkeit bei einer Spurenmenge von Chloriden.

Die oben genannten Baumaterialien weisen keine Beständigkeit gegen eine ganze Reihe von chemischen Stoffen und Chemikaliengemisch aus, bei deren Vorhandensein spezifische Korrosionseinflüsse zum Ausdruck gebracht werden.

Spezifische Korrosionseinflüsse von Edelstählen, die auf unerlaubte chemische Stoffe oder falsche chemische Zusammensetzung freigegebener Arbeitsstoffe zurückzuführen sind:

- **Lochfraßkorrosion (Pitting corrosion)**  
Korrosion mit lokaler Abschwächung der Passivierungsschicht im Edelstahl mit Einfluss vom Korrosionsmilieu (am häufigsten eine Korrosion beim Vorhandensein von Chloriden). Sehr starke Temperaturabhängigkeit. Diese Korrosion ist auf ein sehr starkes Korrosionsmilieu zurückzuführen.
- **Spaltkorrosion (Crevice corrosion)**  
Korrosion mit lokaler Abschwächung der Passivierungsschicht im Edelstahl mit Einfluss vom Korrosionsmilieu (am häufigsten eine Korrosion beim Vorhandensein von Chloriden), sehr oft mit Auftreten von Ablagerungen begleitet. Sehr starke Temperaturabhängigkeit. Grübchen- und Spaltkorrosion kommen oft zusammen vor oder verwandeln sich gegenseitig.
- **Spannungsrissskorrosion (Stress corrosion cracking)**  
Korrosion, die auf die Gegenwirkung der mechanischen oder temperaturbedingten Spannungen und des Korrosionsmilieus (am häufigsten eine Korrosion beim Vorhandensein von Chloriden) zurückzuführen ist. Eine hohe Gefahr fürs Auftreten in Anwendungen mit einem großen Temperaturunterschied und Vorhandensein von Chloriden (z.B. Trinkwassererwärmung mit Dampfeinsatz).

**Die im Wärmetauscher auftretenden Ablagerungen und Verunreinigung der Wärmetauschfläche tragen wesentlich der erhöhten Gefahr von Bildung aller Arten von Sonderkorrosion bei Edelstahlbaumaterialien bei, aus denen der Wärmetauscher besteht!**

## 18. GRUNDSÄTZE DER CHEMISCHEN AUFBEREITUNG

Die meisten Fehler kommen bei der Wasseraufbereitung durch unabsichtliche Bildung einer korrosionsaktiven Mischung beim Auftreten einer Edelstahl-Sonderkorrosion vor. Der Betreiber muss beachten, dass bei der chemischen Wasseraufbereitung keine Bedingungen eintreten, die die Korrosionsbildung hervorrufen können.

- **Wasserklärung – Koagulation und Filtration**  
Sehr häufig vorkommende Flockungsmittel auf Chloridbasis ( $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) können die Konzentration von Chloridionen im aufbereiteten Wasser erhöhen. Ihre Aktivität kann weitgehend mit Auftreten von Sulfiden unterstützt werden, deren erhöhte Menge mit Flockungsmitteln auf Sulfidbasis ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ ) oder Flockungshilfsstoffen hervorgerufen werden kann. Die Herabsetzung dieser Risiken kann z.B. mit Einsatz von  $\text{NaAlO}_2$  für Wasserklärung erreicht werden.

- **Sauerstoffentzug beim aufbereiteten Wasser**

Ein erhöhtes Sauerstoffgehalt beschleunigt relevant die Korrosionsbildung bei Edelstahlstoffen. Diese Gefahr wird mit einem unvollkommenen chemischen Sauerstoffentzug (erhöhtes Sauerstoffgehalt) sowie auch mit Überschuss von chemischen Stoffen mit der Gefahr von Erhöhung der Sulfidkonzentration begleitet (Sauerstoffentzug auf der Basis von Oxidation der Sulfid-Ionen).

- **Trinkwasseraufbereitung**

*Aufbereitung mit freiem Chlor ( $Cl_2$ )*

Die  $Cl_2$ -Zusätze erhöhen mittelbar das im Wasser enthaltene Chloridgehalt a dadurch auch die Gefahr der temperaturbedingten Korrosionsbildung beim Edelstahl. Die gleiche Gefahr droht auch beim Einsatz und Auftreten aller Halogenide.

*Wasseraufbereitung gegen Legionellen ( $ClO_2$ )*

Die  $ClO_2$ -Zusätze erhöhen mittelbar das im Wasser enthaltene Chlorid-, Chlorit-, Chloratgehalt und Gehalt von freiem Chlor. Hohe temperaturbedingte Korrosionsgefahr beim Edelstahl.

Die Korrosion im chemisch entseuchten Trinkwasser wird mit dem Sauerstoffgehalt im Wasser beschleunigt. Die Dosierung von Desinfektionsmitteln, abgesehen der chemischen Beständigkeit vom veredelten Baustahl, kann die Produktlebensdauer beeinträchtigen. Der Hersteller gewährleistet keine Wärmetauscher-Lebensdauer, wo man vermuten kann, dass Sonderkorrosion bei Baumaterialien aus Edelstahl eintreten kann.

## 19. REINIGUNG

Es ist erforderlich den Wärmetauscher-Betrieb durchgehend zu überwachen und die Wärmetauscher sind bei partieller Verstopfung zu reinigen. Dies erkennt man namentlich bei der Frischwassererwärmung infolge des ansteigenden Druckverlustes beim erwärmten Medium, der schlechter werdenden Nachkühlung des Heizmediums und sich davon ergebenden höheren Durchflussmenge oder aufgrund des Leistungsabfalls.

Es ist erforderlich, den Wärmetauscher auf Feststoffablagerungen periodisch zu prüfen, und zwar aufgrund der u.g. Empfehlungen:

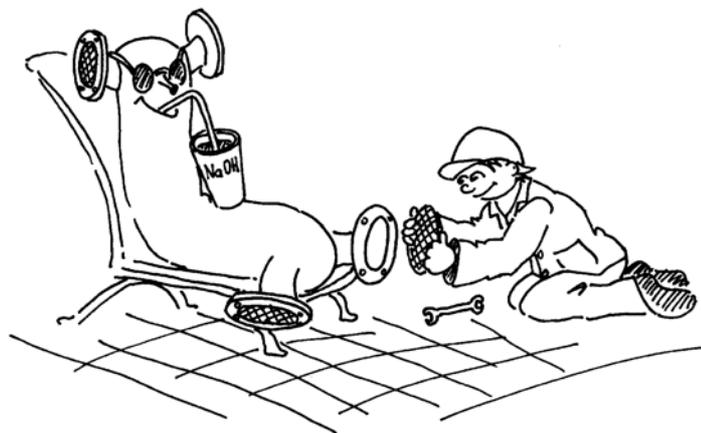
- Beim Wärmetauscher, der im Modus der Heizwassererwärmung arbeitet – Prüfung auf seine Funktionsfähigkeit min. alle 18 Monaten, (je nach der Wasserqualität und Wassernachfüllmenge).
- Beim Wärmetauscher, der im Modus der Warmwasserbereitung arbeitet - Prüfung auf seine Funktionsfähigkeit min. alle 12 Monaten

Das Entfernen des Wärmetauschers aus der Anlage kann nur unter den u.g. Umständen erfolgen:

- 1) Alle Pumpen sind ausgeschaltet und gegen unvorhersehbares Einschalten gesichert.
- 2) Die Anlage steht nicht unter Druck.
- 3) Die Anlagentemperatur ist unter  $40^\circ C$ , jedoch nicht unter  $10^\circ C$  abgefallen.

Sollte die Wärmetauscherdurchspülung mit Wasser gegen die Durchflussrichtung des Arbeitsmediums nicht ausreichend sein, es ist erforderlich, den Wärmetauscher chemisch zu reinigen. Die Wärmetauscher werden chemisch mit Durchspülung gereinigt, wobei Stoffe eingesetzt werden, die **mit Edelstahl nicht reagieren**. Es ist erforderlich, erneut gegen

die Durchflussrichtung des Arbeitsmediums durchzuspülen. Die empfohlene Durchflussmenge der Reinigungslösung beträgt min. das 1,5fache des Betriebsdurchflusses. Die Durchspülung kann auch ohne Wärmetauscher-Abschaltung vom System erfolgen, dazu sind jedoch Sonder-



anschlüsse und Zusatzarmaturen erforderlich. Jeweilige Informationen über die Eignung der Reinigungslösung erhalten Sie entweder direkt beim Hersteller oder Händler, der sich mit dem Vertrieb ähnlicher Stoffe beschäftigt.

Die häufigsten Ablagerungstypen beim Einsatz für Wasser: Kesselstein  $\text{CaCO}_3$ , Eisenoxid  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Die Wärmetauscher-Korrosion kann dann eintreten, wenn unter Einfluss vom chemischen Mittel nur ein Ablagerungstyp beseitigt wird und ein weiterer Ablagerungstyp nach wie vor im Wärmetauscher abgelagert bleibt.

Als Leitfaden sollte der Vergleich der Eigenschaften von einem kommerziell eingesetzten Reagens und der nachstehenden Angaben dienen:

- Verträglichkeit mit **Edelstahl**
- Zulässigkeit der Verwendung in der Lebensmittelindustrie (falls gewünscht),
- Fähigkeit zur Beseitigung von Schlamm, Ablagerungen, Verunreinigungen und harten Wasserablagerungen,
- Einfach durchspülbar aus der Anlage,
- Keine unerwünschten oder Korrosionsdämpfe feststellbar.

Der Einsatz der nachstehenden Stoffe ist für die **Reinigung und Verwendung** im Wärmetauscher **verboten**:

- Chlorwasserstoffsäure
  - Lösungen mit HCl-Gehalt,
  - Freies Chlor in der Konzentration  $> 0,5 \text{ ppm}$ ; ( $\text{Cl}_2 < 0,5 \text{ ppm}$ )
  - Chloride im Wärmeträger in höheren Konzentrationen als angegeben:
    - $\text{Cl}^- < 50 \text{ ppm}$  für Wassererwärmung auf 50 bis  $60^\circ\text{C}$
    - $\text{Cl}^- < 20 \text{ ppm}$  für Wassererwärmung auf 70 bis  $80^\circ\text{C}$
- jedweder Stoff, der Ablagerungen von alkalischen Resten oder Phosphor verursacht,

**Bemerkung:**

- Nach jeder Reinigung der Wärmetauschfläche des Wärmetauschers ist es erforderlich, ihre Schutzschicht mit anstehender Passivierung wiederherzustellen. Dies erfolgt mit Durchspülung mit einer oxidierende Säure enthaltenden Lösung. Zur Wiederherstellung der Schutzschicht ist 5% Lösung der Ameisensäure ausreichend, 8% Lösung der Essigsäure oder 1-2% Lösung der Salpetersäure für ca. 30 Minuten im Wärmetauscher wirken lassen.
- Nach jedem Einsatz vom Säuerungsmittel ist eine Durchspülung mit einem Neutralisator (z.B.: 1-2% Lösung  $\text{NaOH}$  oder  $\text{NaHCO}_3$ ) mit Korrosionsinhibitoren, je nach Empfehlungen des Säuerungsmittel-Herstellers, und abschließend eine Durchspülung mit Frischwasser vorzunehmen.
- Die Reinigungszeit ist von der Ablagerungsart, Verunreinigungsgrad, Typ des eingesetzten Säuerungsmittels sowie von seiner Durchflussgeschwindigkeit abhängig.
- Jeder Reinigungsprozess ist aufzuzeichnen (siehe **Kapitel 23**).

**Wichtig:**

- Bei Verwendung einer Wasseraufbereitung mit Kationenaustausch ist es unentbehrlich, den Prozess der Erneuerung vom Harzfilter mit *Speisesalz* zu beachten. Das Eindringen der Chloride (z.B.  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ) in den Wärmeträger ist unzulässig. Ihr Vorhandensein im Wärmeträger wird mit einer Lochfraßkorrosion (Chloridekorrosion) an der Wand der Wärmetauscherrohr zum Ausdruck gebracht und führt zur Bildung von charakteristischen Miniaturkratern, die im Laufe der Zeit die volle Materialstärke durchfressen und weitere Unanwendbarkeit und Produktvernichtung verursachen. Die Anfälligkeit für die Chloridkorrosion gilt als allgemeine Eigenschaft der Cr-Ni-Stahlsorten.
- Es ist erforderlich der Tatsache bewusst zu sein, dass eine Ablagerung im Wärmetauscher eine erhöhte Gefahr der Korrosionseinflüsse darstellt.

## 20. ZEUGNIS (Zertifizierung)

Der Hersteller arbeitet mit einem zertifizierten Produktionsqualitätssystem laut ISO 9001/2008 und kommt den Anforderungen DGRL 97/23/EG H-Modul nach. Eine Kopie der o.g. Zeugnisse können Sie auf Wunsch erhalten. Jedem Produkt wird durch den Hersteller eine Konformitätserklärung beigelegt, wobei der Original-Konformitätserklärung im Anhang zur Verfügung steht.

---

## 21. GEWÄHRLEISTUNG

Die Garantiekonditionen unterliegen grundsätzlich dem Handelsgesetzbuch. Der Verkäufer bzgl. Hersteller sind für die Qualität, Vollständigkeit, Funktionsfähigkeit sowie Ausführung des gelieferten Produkts verantwortlich. Die Gewährleistungsfrist fürs Produkt beträgt 24 Monate nach dem Wärmetauscher-Verkaufsdatum. Fällt das Produkt während der Gewährleistungsfrist bei Einhaltung der Garantiekonditionen aus, der Hersteller kümmert sich um seine unentgeltliche Reparatur oder Austausch.

Der Hersteller haftet nicht für Produkte, die in Widerspruch zu Garantiekonditionen und Arbeitsparameter betrieben werden oder die nicht im Einklang mit dieser „Bedienungs-, Wartungs- und Montageanleitung“ betrieben wurden.

Weder der Hersteller noch der Zulieferer sind für allfällige Schäden verantwortlich, die auf Einsatz des Wärmetauschers für gefährliche Arbeitsstoffe gem. §3 PED 97/23/EC und seine Verwendung in einem Milieu zurückzuführen sind, in dem das Vorhandensein von diesen mit dieser Bestimmung abgegrenzten Stoffen und deren Dämpfe nicht ausgeschlossen ist.

## 22. VERTRIEBS UND DIENSTLEISTUNGEN

Hauser Automatic AG  
Riedenerstrasse 6  
CH-8304 Wallisellen  
Fon +41 44 839 40 80  
Fax +41 44 839 40 89  
info@hauserautomatic.ch



# GARANTIESCHEIN

## Zeugnis über die Qualität und Vollständigkeit des Produktes

Wärmetauscher:

Wärmetauscher-Baunr.:

Verkaufsdatum:

Stempel und Unterschrift  
des Zulieferers:

---

Bestätigung der Inbetriebnahme: (Durch die Montagefirma auszufüllen)

Einbaudatum:

Stempel und Unterschrift  
der Montagefirma:

### Garantiekonditionen :

Die Garantiekonditionen unterliegen grundsätzlich dem Handelsgesetzbuch. Der Verkäufer ist für die Qualität, Vollständigkeit, Funktionsfähigkeit sowie Ausführung des verkauften Produkts verantwortlich.

Die Gewährleistungsfrist fürs Produkt beträgt 24 Monate nach dem Wärmetauscher-Verkaufsdatum.

Der Verkäufer übernimmt Gewährleistung für die Qualität der verkauften Ware auf die Laufzeit der vereinbarten Gewährleistungsfrist, die mit dem Wärmetauscher-Verkaufsdatum zu laufen beginnt. Die Gewährleistungsfrist ist im Garantieschein festgelegt.

Bei der Geltendmachung der Reklamation im Laufe der festgelegten Gewährleistungsfrist wird diese Reklamation anerkannt und es erfolgt eine unentgeltliche Produktreparatur lediglich unter der Voraussetzung, dass:

- ein ordentlich ausgefüllter Garantieschein mit Angabe des Verkaufsdatums, Verkaufsbestätigung des Verkäufers, Bestätigung der Servicegesellschaft eingereicht wird, die für die Montage/Anschluss des Wärmetauschers zuständig war
- keine mechanische Produktbeschädigung eingetreten ist, die auf Transportschäden, ungeeignete Lagerhaltung, Klimaeinflüsse, Chemikalien oder andere Einflüsse zurückzuführen sind, keine Anpassungen oder unberechtigte Handhabung erfolgten
- das Produkt fachgemäß im Einklang mit den gültigen Betriebs- und Sicherheitsvorschriften installiert und betrieben wurde
- das Produkt zu dem mit den Betriebs-/Montagevorschriften des Herstellers festgelegten Zweck eingesetzt wurde
- das Produkt vor Überlastung gesichert wurde
- Die BEDIENUNGS-, WARTUNGS- und MONTAGEANLEITUNG bildet einen untrennbaren Bestandteil des Garantiescheines.

---

Die Durchführung einer Garantiereparatur wird in diesen Garantieschein eingetragen. Es wird die Zeit der Geltendmachung des Reparaturanspruchs nach Übernahme des reparierten Produktes durch den Käufer angegeben, die spätestmögliche Zeit wird jedoch die Zeit, wo der Käufer verpflichtet ist, das Produkt nach der Reparatur zu übernehmen. Die Gewährleistungsfrist verlängert sich um den Zeitraum von der Geltendmachung des Käuferanspruchs auf Garantiereparatur (beim vorgesehenen Servicedienstleister) bis zu dem Zeitpunkt, an dem er verpflichtet war, das Produkt nach der Reparatur zu übernehmen. Wenn im Rahmen der Reparatur kein Mangel festgestellt wird, der unter die Garantie fällt, die durch den Servicetechniker erbrachten Leistungen gehen zu Lasten des Anlageeigentümers. Die Garantie bezieht sich nicht auf Transportschäden. Der Garantieschein muss beim Verkauf ordentlich ausgefüllt werden. Alle Daten sind sofort beim Verkauf unauslöschbar zu ergänzen. Ein unvollständig oder unberechtigt geänderter (umgeschriebener) Garantieschein ist nichtig.

### Aufzeichnung der Service- und erfolgten Garantieleistungen:

---

Datum	Beschreibung der Beanstandung, Firmenstempel
-------	--

---

# MÄNGELRÜGE

Nr. : .....

1. Anmelder: .....
2. Betreiber: .....
3. Anschrift : .....
4. Telefon : .....
5. Telefax/E-Mail : .....
6. Wärmetauscher Typ : .....
- 6.1 Kennzeichnung : .....
- 6.2 Baunummer : .....
- 6.3 Kaufdatum : .....
- 6.4 Datum der Inbetriebnahme : .....
- 6.5 Betriebsparameter :

Betriebsraum:	Rohrseite		Mantelseite	
Betriebsmedium :				
Betriebstemperatur (In-/Output) [°C]				
Betriebsdruck [kPa]				
Leistung [kW]				

7. Mängelbeschreibung :

.....

.....

.....

.....

**Der Anmelder ist mit dem Verfahren im Rahmen der Ermittlung des beanstandeten Wärmetauschers einverstanden, das seine künftige Unanwendbarkeit verursachen kann.**

**Wichtig:**

- Alle Punkte in diesem Dokument sind auszufüllen. Als Anlage sind beizufügen:
- Foto der Installation (soweit der Techniker persönlich nicht vor Ort war)
  - INSTALLATIONSPLAN
  - CAIRO-Berechnungsblatt
  - Blätter für Aufzeichnungen gem. Kap. 23 dieses Handbuchs

**Ohne Beifügung der o.g. Unterlagen muss die Reklamation nicht erfolgreich abgewickelt werden.**

Datum : .....

**Unterschrift**

Angesichts der Produktart beträgt die Zeit für die Verarbeitung der Reklamation 60 Tage.