



## Gefahrenanalyse

Produkt: Wasserbadverdampfer DV 200

	Gefahrenbeschreibung	Maßnahmen A Verdampferauslegung	B Sicherheitseinrichtungen	C Betriebsanweisung
1.	Medium			
1.1	Innerer Druck	X		
1.2	Überschreitung der max. Verdampferleistung	X	X	
1.3				
1.4	Überschreitung des max. Betriebsdrucks		X	
1.5	Min./ max. Temperatur	X	X	
1.7	Korrosion	X		X
2.	Fertigung			
2.1	Werkstoffe			
2.2	Schweißverfahren, Schweißer, Schweißzusatzwerkstoffe	X		
2.3	Eignung der hergestellten Verbindungen	X		
3.	Äußere Gefährdung durch Umwelt, Wärmeträgermittel z.B. Wasser			
3.1	Umgebungstemperatur	X		
3.2	Korrosionseinfluss durch Luftfeuchtigkeit, giftige Atmosphäre	X		



## 1. Gefahren bedingt durch Medium

Gefahren	Beschreibung	Maßnahme	Zutreffende Dokumentation
1.1 Innerer Druck (statisch)	Beanspruchung der Verdampfer-Rohrregister durch inneren Druck	A) Auslegung und Berechnung nach Regelwerk für Druckbehälter (Auswahl zugelassener Werkstoffe entspr. Regelwerk, Festigkeitsberechnung, Zeichnungen, Dokumentation, Fertigung und Prüfung) B) Der Verdampfer ist ausgerüstet mit einer Temperaturabsicherung. Dadurch wird ein weiterer Betrieb des Verdampfers verhindert	- Festigkeitsberechnung nach AD-Merkblatt - Vorgeprüfte Zeichnungen •••• ••••
1.2 Überschreitung der max. Verdampferleistung	Verdampfer überfahren, Überschreitung der max. Verdampferleistung, die zu niedriger Wassertemperatur bzw. Gasaustrittstemperatur führt.		••••• ••••
1.3 Überschreitung des max. Betriebsdruckes	Überschreitung des max. Betriebsdruckes (Druckanstieg) durch Verdampfer des eingesparten kryogenen Flüssigkeit	B) Der Verdampfer ist ausgerüstet mit Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsventil), die den max. Betriebsdruck des Verdampfers begrenzt.	- Auslegung Sicherheitsventil ••••• •••• ••
1.5 Min./ max. Betriebstemperatur	Bereich der Betriebstemperatur durch die kryogenen Medien von -196°C bis zu +100°C begrenzt.	A) Materialauswahl entsprechend Betriebstemperatur (Beachtung der Materialeigenschaften, Festigkeit, Tieftemperaturfähigkeit) - Festigkeitsberechnung bei max. Betriebstemperatur - Eignung der Schweißzusatzwerkstoffe und Prüfungen der Schweißverbindungen entsprechend Regelwerk	- Festigkeitsberechnung nach AD-2000 - Vorgeprüfte Zeichnungen •••• ••••
1.6 Korrosion	Korrosion bedingt durch den Wärmeträger z.B. Wasser	A) Einsatz korrosionsbeständiger Werkstoffe B) Wasserbehälter z.T. ausgerüstet mit Sicherheitseinrichtungen, die Wasserbadtemperatur begrenzt C) Bedienungsanweisung enthält Begrenzung der Wasserbadtemperatur	- Festigkeitsberechnung - Vorgeprüfte Zeichnungen - Betriebsanweisung

	Gefahren	Beschreibung	Maßnahme	Zutreffende Dokumente
2.1	Werkstoffe	Einsatz der Werkstoffe entsprechend technischer Unterlagen	A) Einhaltung der Vorgaben zur Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung im QM-System</li> <li>- Umstempelungsvereinbarung</li> </ul>
2.2	Schweißverfahren, Schweißer, Schweißzusatzwerkstoffe	Einsatz geeigneter Schweißverfahren, Schweißpersonal und Schweißzusatzwerkstoffe	A) Verfahrensprüfung entspr. DIN WN 288-2 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geeignete Schweißnahtformen</li> <li>- Schweißung und Prüfung von Arbeitsprüfungen entspr. Regelwerk</li> <li>- Einsatz geprüfter Schweißer nach DIN EN 287</li> <li>- Auswahl eignungsgeprüfter Schweißzusatzwerkstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WPS, PQR</li> <li>- WPQ</li> <li>- Schweißanweisung</li> </ul>
2.3	Qualität der hergestellten Schweißverbindungen	Versagen des Druckgerätes durch nicht qualitätsgerechte Schweißverbindungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umfang und Art der zerstörungsfreien Prüfungen entspr. Regelwerk durch qualifiziertes Prüfpersonal</li> <li>- Bau- und Druckprüfung durch eigenes Fachpersonal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protokoll der zerstörungsfreien Prüfungen</li> </ul>



## 3. Gefahr bedingt durch Umwelteinflüsse

Gefahren	Beschreibung	Maßnahme	Zutreffende Dokumente
3.1 Umgebungstemperatur	Absinken der Außentemperatur	A) Einsatz geeigneter Werkstoffe für Tieftemperatur - Mögliche Unterschreitung der Wassertemperatur im Behälter wird durch die Dampfregeleung verhindert C) Während eigenen Betriebsstillstand wird der Behälter entleert.	- Betriebsanweisung
3.2 Korrosionseinfluss durch Luftfeuchtigkeit bzw. giftige Atmosphäre	Die Luftfeuchtigkeit wird mit Temperaturwechseln kann zu Korrosion bzw. Lochfraß führen.	A) Einsatz korrosionsbeständiger Werkstoffe - Dickwandige Rohre an der Stelle des Wasserspiegels	- Festigkeitsberechnung - Zeichnungen



4. Gefahr bedingt durch Betrieb

Gefahren	Beschreibung	Maßnahmen	Zutreffende Dokumente
			<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
			<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
			<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>



## 5. Gefahr bedingt durch Störungen

Gefahren	Beschreibung	Maßnahmen	Zutreffende Dokumente
			<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
			<div> <div></div> <div></div> </div>
			<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>