

DIN 28189**DIN**

ICS 71.120.30

Modulwärmeaustauscher

Modular heat exchangers

Echangeurs thermiques modulaire

Gesamtumfang 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Allgemeines	4
4 Ausführung und Maße	5
4.1 Modulwärmeaustauscher Typ 1 — Rohrbündel	5
4.1.1 Hauptmaße	5
4.1.2 Anzahl und Anordnung der Innenrohre (Rohrspiegel), Abstandshalter, Stützbleche	7
4.1.3 Lage der Abstandshalter/Stützbleche	12
4.1.4 Rohrbodenausführungen	13
4.1.5 Rauminhalte, Austauschflächen, Durchflussmengen und Gewichte für Modulwärmeaustauscher Typ 1	13
4.1.6 p/T-Ratings für Modulwärmeaustauscher Typ 1	16
4.2 Modulwärmeaustauscher Typ 2 — Doppelmantelrohr	17
4.2.1 Hauptmaße	17
4.2.2 Innenrohrführung	21
4.2.3 Rauminhalte, Austauschflächen, Durchflussmengen und Gewichte für Modulwärmeaustauscher Typ 2	21
4.2.4 p/T-Ratings für Modulwärmeaustauscher Typ 2	24
5 Werkstoffe	24
6 Schweißen	24
Anhang A (informativ) Funktionsprinzip	25
Anhang B (informativ) Temperaturprofil im Modulwärmeaustauscher	26

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 012-00-01 AA „Anlagenteile“ im DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für liegende Modulwärmeaustauscher im Nennweitenbereich von DN 20 bis DN 200 aus unlegierten oder nichtrostenden Stählen, die vorwiegend in verfahrenstechnischen Anlagen eingesetzt werden.

Sie legt Hauptmaße fest und gibt Ausführungsbeispiele an.

Die Norm legt sowohl Einrohrsysteme als auch Rohrbündel fest.

Eine Kombination von unterschiedlichen Werkstoffen wird in dieser Norm nicht beschrieben.

Ausführungsbeispiele für Rohrbündel-Wärmeaustauscher sind in DIN 28184-5 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 28008, *Toleranzen und Grenzabmaße für Rohrbündel-Wärmeaustauscher*

DIN 28011, *Gewölbte Böden — Klöpperform*

DIN 28025, *Stützen aus nichtrostendem Stahl — PN 10 bis PN 40*

DIN 28115, *Stützen aus unlegiertem Stahl — PN 10 bis PN 40*

DIN 28180, *Nahtlose Stahlrohre für Rohrbündel-Wärmeaustauscher — Maße und Werkstoffe*

DIN 28181, *Geschweißte Stahlrohre für Rohrbündel-Wärmeaustauscher — Maße und Werkstoffe*

DIN 28184-5, *Rohrbündel-Wärmeaustauscher mit zwei festen Böden — Teil 5: Ausführungsbeispiele*

DIN EN 1708-1, *Schweißen — Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl — Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile*

DIN EN 10253-2, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

DIN EN 10253-4, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische (Duplex-)Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

AD 2000-Merkblätter

3 Allgemeines

Für den jeweiligen Anwendungsfall ist zu beachten, dass die grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG eingehalten werden.

4 Ausführung und Maße

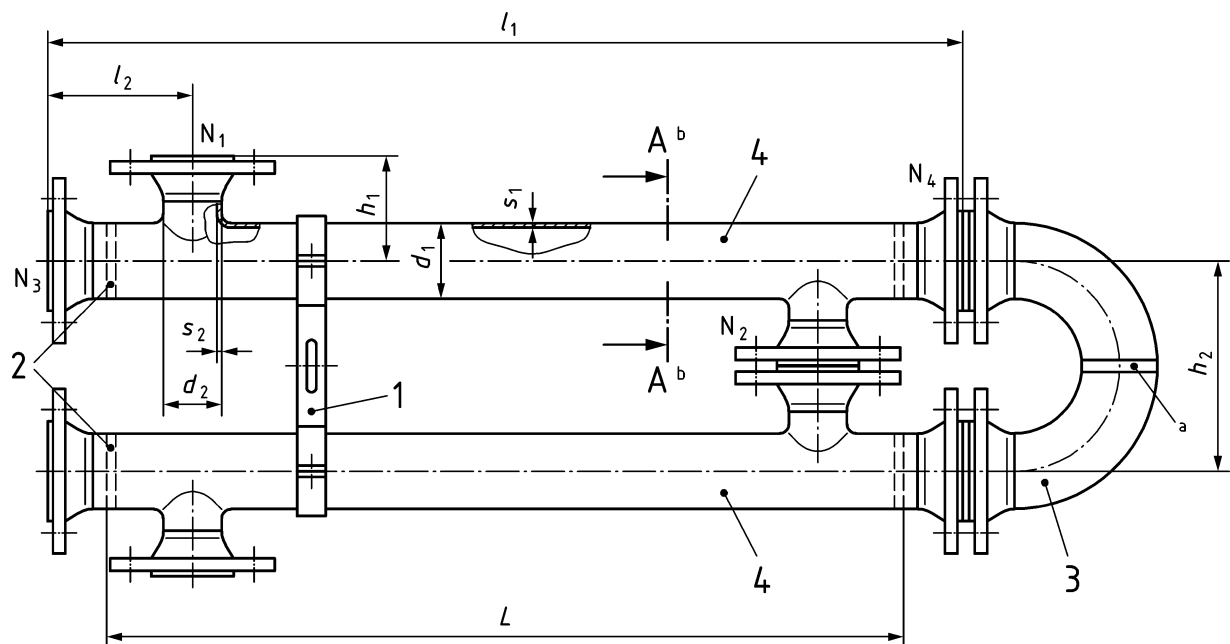
4.1 Modulwärmeaustauscher Typ 1 — Rohrbündel

4.1.1 Hauptmaße

Für Grenzabmaße und Toleranzen gilt DIN 28008.

Es sind Innenrohre nach DIN 28180 oder DIN 28181 zu verwenden. Diese sind in Toleranzklasse 1 oder Toleranzklasse 2 auszuführen.

In Bild 1 ist beispielhaft ein Modulwärmeaustauscher Typ 1 mit 2 Elementen und einem Verbindungsteil dargestellt. Für weitere Ausführungsbeispiele siehe Anhang A.



Legende

1 Versteifung (falls erforderlich)

2 Rohrboden

3 Verbindungsteil

4 Element

^a Je nach konstruktiver Ausführung ist ggf. ein Distanzstück erforderlich.

^b Schnitt A-A siehe Tabelle 2.

Bild 1 — Modulwärmeaustauscher Typ 1 DN 65 bis DN 200

In Tabelle 1 sind die Hauptabmessungen für Modulwärmeaustauscher Typ 1 festgelegt. Die Wanddicke s_1 ist die Mantelwanddicke und die Wanddicke s_2 ist die Stutzenwanddicke nach DIN 28025 oder DIN 28115 (verstärkte Ausführung). Alternativ dazu sind in Tabelle 1 auch Stutzenwanddicken für eine unverstärkte Ausführung angegeben (z. B. bei Aushalsung).

Tabelle 1 — Hauptabmessungen für Modulwärmeaustauscher Typ 1 DN 65 bis DN 200

Maße in Millimeter

N ₃ /N ₄		Nenn- länge <i>L</i>	<i>d</i> ₁	Mantelwanddicke <i>s</i> ₁		<i>h</i> ₁	<i>h</i> ₂	<i>l</i> ₁	<i>l</i> ₂	N ₁ /N ₂		<i>d</i> ₂	Stutzenwanddicke <i>s</i> ₂				<i>d</i> _s	
DN	PN			unleg. Stahl	nicht- rostender Stahl					DN	PN		unleg. Stähle unver- stärkt	unleg. Stähle ver- stärkt ^a	nichtrostender Stähle unver- stärkt	nichtrostender Stähle ver- stärkt ^b	unleg. Stahl	nicht- rostender Stahl
65	16	2 500	76,1	2,9	2,3	109,0	220	2 623	136,5	65	16	76,1	2,9	4,5	2,3	4,0	69	70
		5 000						5 123										
80	16	2 500	88,9	3,2	2,3	119,0	240	2 633	149,5	80	16	88,9	3,2	5,0	2,3	4,0	81	83
		5 000						5 133										
100	16	2 500	114,3	3,6	2,6	151,5	305	2 638	150,0	80	16	88,9	3,2	5,0	2,3	4,0	105	106
		5 000						5 138										
125	16	2 500	139,7	4,0	2,6	189,5	381	2 644	154,5	100	16	114,3	3,6	5,6	2,6	4,5	129	132
		5 000						5 138										
150	16	2 500	168,3	4,5	2,6	227,5	457	2 644	175,0	125	16	139,7	4,0	5,6	2,6	5,0	157	159
		5 000						5 144										
200	10	2 500	219,1	4,5	2,9	304,0	610	2 654	225,0	150	16	168,3	4,5	5,6	2,6	5,0	208	211
		5 000						5 154										
^a Stutzenausführung nach DIN 28115.																		
^b Stutzenausführung nach DIN 28025.																		

4.1.2 Anzahl und Anordnung der Innenrohre (Rohrspiegel), Abstandshalter, Stützbleche

In Tabelle 2 sind die Anzahl und die Anordnung der Innenrohre/Rohrspiegel sowie die Form der Abstandshalter und der Stützbleche festgelegt.

Die Lage der Abstandshalter/Stützbleche ist in Tabelle 2 und die Abstände der Abstandshalter/Stützbleche sind in Bild 2 und Bild 3 dargestellt.

Tabelle 2 – Anordnung der Innenrohre (Rohrspiegel), Schnitt A-A

in Millimeter

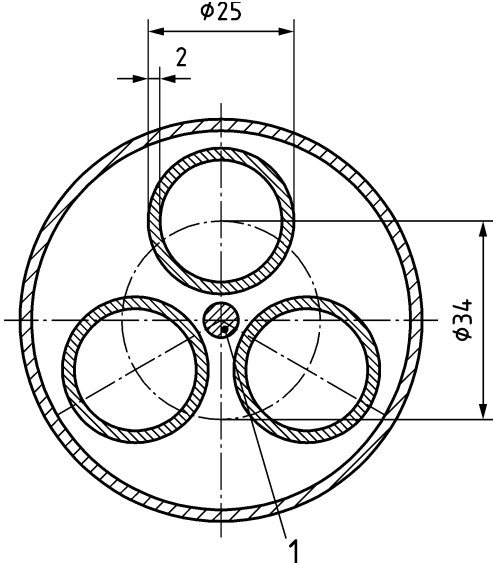
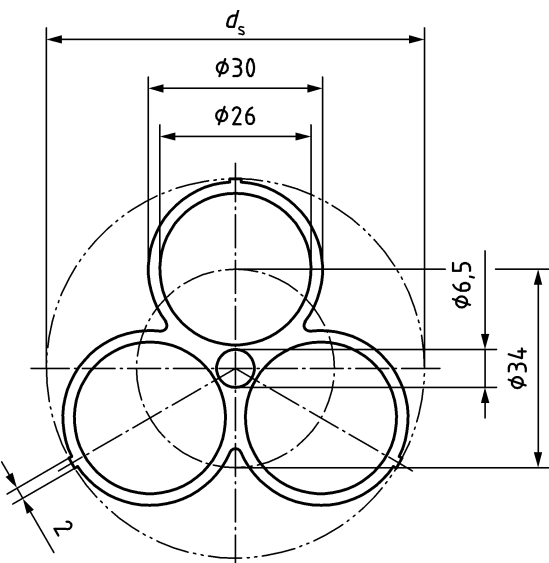
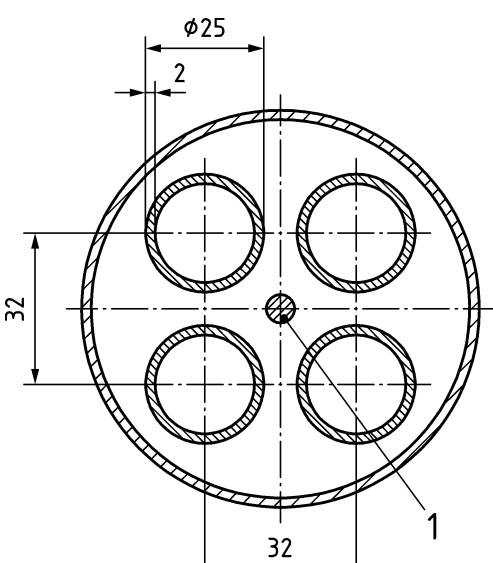
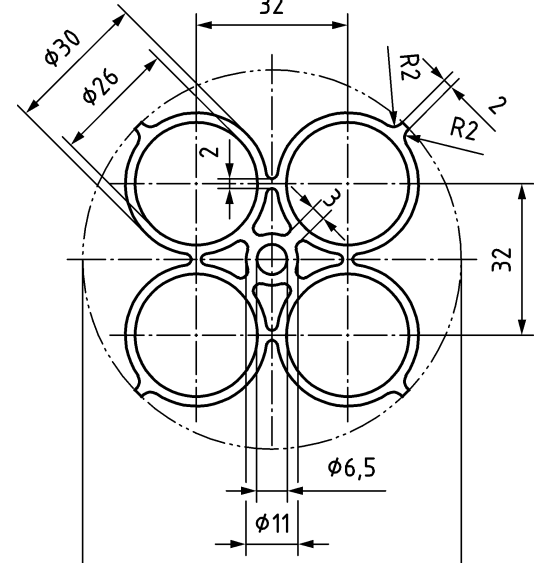
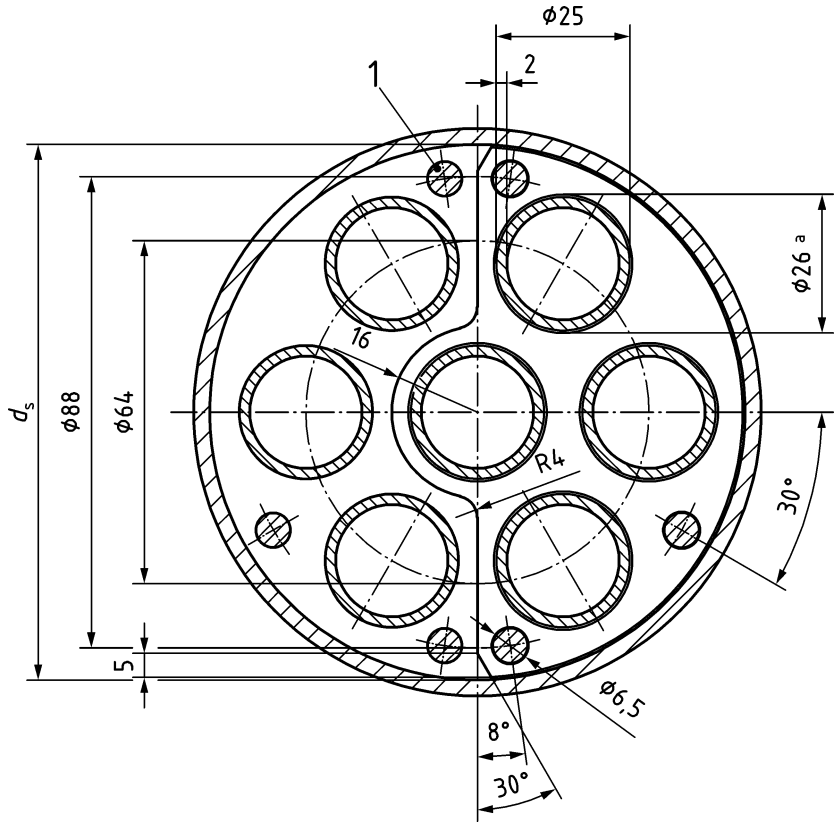
Nenndurchmesser DN	Rohrspiegel	Abstandshalter
65	 Legende 1 Anker Ø6	 Dicke des Abstandshalters: $t = 10$ unbemaßte Radien: R1
80	 Legende 1 Anker Ø6	 Dicke des Abstandshalters: $t = 10$ unbemaßte Radien: R1

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser DN	Rohrspiegel/Stützbleche
100	 Legende 1 Anker Ø6 ^a Bohrungsdurchmesser Dicke des Stützbleches: $t = 4$