DK 66.045.1 : 621.753.1 DEUTSCHE NORM August 1983

Abmaße und Toleranzen für Rohrbündel-Wärmeaustauscher

DIN 28 008

Tolerances for construction of tubular heat exchangers

Ersatz für Ausgabe 05.78

Die Rohrbündel-Wärmeaustauscher brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen, nur die angegebenen bzw. vereinbarten Abmaße und Toleranzen sind einzuhalten.

Diese Norm legt keine Zahlenwerte für die Maße von Wärmeaustauschern fest, sondern nennt Abmaße und Toleranzen für solche Maße, die für die Festigkeit, die verfahrenstechnische Funktion und die Austauschbarkeit von Wärmeaustauschern und Wärmeaustauscherteilen von Bedeutung sind. Bei der Planung von Wärmeaustauschern sind die Maße so zu bestimmen, daß bei Fertigung unter Einhaltung der Abmaße und Toleranzen entsprechend der gewählten Genauigkeitsgrade die gewünschten Resultate erzielt werden.

Für die Bestimmung der erforderlichen Genauigkeit sind mehrere Gesichtspunkte maßgebend. Nicht immer erfordern alle Gesichtspunkte gleichzeitig die größte Genauigkeit. Diesen Tatbestand trägt die Norm durch die Genauigkeitskriterien Rechnung, die mit ihren unterschiedlichen Bewertungen zu den einzelnen Genauigkeitsgraden führen.

Inhalt

		Seite
1	Anwendungsbereich	1
2	Zeichnungsangaben	1
3	Unabhängige Abmaße und Toleranzen	1
4	Genauigkeitsgrade für die Rohrposition	5
5	Genauigkeitskriterien für die Auswahl	6
6	Genauigkeitsgrade	6
7	Abmaße und Toleranzen nach Genauigkeitsgraden	7
8	Maßbilder	10

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist anzuwenden für Abmaße und Toleranzen an Rohrbündel-Wärmeaustauschern, die vorwiegend verfahrenstechnischen Zwecken dienen, wenn auf diese Norm in Zeichnungen oder sonstigen Unterlagen, z. B. Lieferbedingungen, verwiesen wird. Die Abmaße und Toleranzen können nicht bei allen Genauigkeitsgraden mit bisher werkstattüblichen Mitteln eingehalten werden.

Auf Vereinbarung dürfen auch einzelne Abmaße und Toleranzen ausgewählt werden.

Für Druckbehälter gilt zusätzlich die Druckbehälterverordnung [1]).

2 Zeichnungsangaben

Sollen die Abmaße und Toleranzen nach dieser Norm angewendet werden, so ist in Zeichnungen und bei Bestellungen, z. B. bei Wahl des Genauigkeitsgrades B für die Rohrposition und des Genauigkeitsgrades S anzugeben: Toleranzen DIN 28 008 – BS

3 Unabhängige Abmaße und Toleranzen

Unabhängig von den Genauigkeitsgraden für die Rohrposition nach Abschnitt 4 und den Genauigkeitskriterien nach Abschnitt 5 gelten für die in Tabelle 1 aufgeführten Maße die dort angegebenen Abmaße und Toleranzen. Die Maße beziehen sich auf die Maßbilder im Abschnitt 8.

Bei Einsatz genormter Flansche gelten die Toleranzen der Flanschnormen.

[1]) Die Druckbehälterverordnung und die AD-Merkblätter sind zu beziehen durch:
Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4–10, 1000 Berlin 30,
und Carl Heymanns Verlag KG, Gereonstraße 18–32, 5000 Köln 1.

Fortsetzung Seite 2 bis 15

Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Documents
Document Sharing Hub

Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, Berlin 30
08.83

Full document details: DIN 28008:1983-08

Tabelle 1. **Unabhängige Abmaße und Toleranzen**

Maß bzw. Buchstabe für die Toleranz	Benennung	Abmaße bzw. Toleranzen
a_1	Abstand Rohrboden bis letztes Umlenksegment Abstand Festkopfrohrboden bis letztes Umlenksegment	± 10
a_2	Abstand Rohrboden bis erstes Umlenksegment Abstand Festkopfrohrboden bis erstes Umlenksegment	± 3
a_3	Abstand benachbarter Umlenksegmente	± 3 Die Summe nacheinander gemessener Segmentabstände darf um nicht mehr als ± 10 mm von der Summe der Maße abweichen
a_4	Abstand Mantelflansch bis Pratze Abstand Rohrboden bis Pratze	+ 10 0
a_5	Abstand Wärmeaustauscher-Mittelebene bis Sattelgrundfläche	0 - 10
a_6	Abstand Wärmeaustauscher-Mittelebene bis Umlenksegmentkante	± 2
a_9	Abstand der Dichtnuten im Rohrboden und Abstand der Trennwände in Kammer und Haube, gemessen von den Wärmeaustauscher-Mittelebenen	± 1
a_{10}	Abstand horizontale Wärmeaustauscher-Mittelebene bis Mitte benachbartes Schraubenloch im Mantelflansch, Haubenflansch, Kammerdeckel, Rohrboden, Kammerflansch Das Maß gilt sinngemäß für die Verschraubung am Schwimmkopf	± 0,5
a_{11}	Abstand zwischen zwei benachbarten Schraubenlöchern im Mantelflansch, Haubenflansch, Kammerdeckel, Rohrboden, Kammerflansch Das Maß gilt sinngemäß für die Verschraubung am Schwimmkopf	± 1,0 Die Summe nacheinander gemessener Schraubenlochabstände darf um nicht mehr als ± 1,5 mm von der Summe der Maße abweichen
b_1	Breite der Nuten im Rohrboden	+ 1 0
b_2	Flanschblattdicke	+ 2 0
b_3	Dicke geteilter Losflansch, Deckelflansch am Schwimmkopf	+ 2 0
b_4	Rohrbodendicke Festkopfrohrbodendicke Schwimmkopfrohrbodendicke	+ 2 0
b_5	Kammerdeckeldicke	+ 2 0
d_1	Außendurchmesser Flanschansatz an Kammer, Hauben, Mantel	+ 3 0
d_2	Außendurchmesser Haubenflansch, Kammerflansch, Kammerdeckel, Rohrboden (wenn Rohrbodenaußendurchmesser = Mantelflanschaußendurchmesser), Mantelflansch, geteilter Losflansch und Deckelflansch am Schwimmkopf	+ 3 0
d_3	Lochkreisdurchmesser	± 1

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN 28008:1983-08

Tabelle 1. Fortsetzung

Maß bzw. Buchstabe für die Toleranz	Benennung	Abmaße bzw. Toleranzen
d_4	Großer Außendurchmesser des konischen Flanschansatzes	+ 2 0
d_5	Außendurchmesser Feder Außendurchmesser Vorsprung Außendurchmesser Schwimmkopfrohrboden Außendurchmesser Festkopfrohrboden	0 - 1
d_6	Innendurchmesser Feder	+ 1 0
d_7	Außendurchmesser Nut Außendurchmesser Rücksprung	+ 1 0
d_8	Innendurchmesser Nut	0 - 1
d_9	Ansatzdurchmesser von Kammerdeckel, Festkopfrohrboden, Schwimmkopfrohrboden	0 - 1
d_{10}	Flanschinnendurchmesser am Schwimmkopfrohrboden	+ 1 0
d_{11}	Durchmesser der Bohrungen für die Innenrohre in den Umlenksegmenten (Maße siehe DIN 28 182)	0 - 0,3
d_{12}	Durchmesser der Haltestangen	± 0,5
d_{13}	Durchmesser der Bohrungen für die Haltestangen in den Umlenksegmenten	± 1
d_{14}	Innendurchmesser im Kammer-, Hauben-, Mantelflansch	+ 1 0
d_{15}	Umlenksegmentdurchmesser	0 - 1
d_{19}	Durchmesser der Bohrungen für die Schrauben in Haubenflansch, Kammerflansch, Kammerdeckel, Rohrboden, Mantelflansch, geteilter Losflansch und Deckelflansch am Schwimmkopf	± 0,5
e	Ebenheitstoleranz von Dichtflächen und Druckschrägen (siehe Erläuterungen)	Zwischen zwei beliebigen Punkten der Dichtfläche darf senkrecht zur Dichtfläche ein Höhenunterschied auftreten von maximal 0,1 % des auf der Dichtflächenmitte gemessenen kürzeren Umfangsweges zwischen den beiden Punkten.
f	Rechtwinkligkeitstoleranz (Definition siehe DIN 7184 Teil 1) der Dichtfläche des Mantelflansches zur Mantelachse, des Festkopfrohrbodens zur Rohrbündelachse bei Schwimmkopfwärmeaustauschern	0,5
h	Flanschhöhe	+ 4 0
l_1	Länge des Rohrbündels von Schwimmkopfwärmeaustauschern über die Rohrböden gemessen	± 5
l_2	Länge des Mantels bei Schwimmkopfwärmeaustauschern mit beidseitig angeflanschten Hauben bzw. Kammern	± 10

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN 28008:1983-08

Tabelle 1. (Fortsetzung)

Maß bzw. Buchstabe für die Toleranz	Benennung	Abmaße bzw. Toleranzen
l_3	Länge der Kammer über die Flanschflächen gemessen	± 10
l_4	Haubenlänge	+ 20 0
l_5	Länge des einseitig durch gewölbten Boden geschlossenen Mantels bei Schwimmkopfwärmeaustauschern	+ 20 0
l_6	Länge des Rohrbündels von Schwimmkopfwärmeaustauschern mit geschlossenem Schwimmkopf über Festrohrboden und gewölbten Boden gemessen	0 - 20
s_1	Wanddicke der gewölbten Böden	DIN 28 011 [2] DIN 28 012 [2] DIN 28 013 [2] DIN 28 014 [2]
s_2	Wanddicke von Mantel, Haube, Kammer, Schwimmkopfhaube	DIN 1543 [2] DIN 59 382 [2]
s_3	Wanddicke von Trennblech in Kammern und Hauben	
s_4	Blechdicke der Umlenksegmente	
t_1	Nuttiefe	0 - 0,5
t_2	Rücksprungtiefe	0 - 0,5
t_3	Federhöhe	+ 0,5 0
t_4	Vorsprunghöhe	+ 0,5 0
t_5	Tiefe der Dichtflächeneindrehung am eingespannten Schwimmkopfrohrboden	+ 0,5 0
t_6	Tiefe der Druckschräge am eingespannten Schwimmkopfrohrboden	0 - 0,5
t_7	Tiefe der Druckschräge am geteilten Losflansch des Schwimmkopfrohrbodens	0 - 0,5
t_8	Ansatzhöhe von Kammerdeckel, Schwimmkopfrohrboden	+ 0,5 0
Abmaße der Maße von gewölbten Böden: siehe DIN 28 011, DIN 28 012, DIN 28 013 und DIN 28 014		
Zulässiger Kantenversatz an Schweißstellen: siehe AD-Merkblatt HP 5/1 [1]		

[1] Siehe Seite 1
[2] Gegebenenfalls sind hiervon abweichende Vorschriften technischer Regelwerke zu beachten

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN 28008:1983-08

4 Genauigkeitsgrade für die Rohrposition

Die Genauigkeit der Rohrpositionen wird bestimmt durch die Abmaße der Maße a_7 und a_8 sowie durch die Positionstoleranz p_1. Hierfür sind drei Genauigkeitsgrade festgelegt.

Tabelle 2. **Toleranzen für die Rohrposition**

Maß bzw. Buchstabe für die Toleranz	Benennung	Genauigkeitsgrad	Abmaße bzw. Toleranzen
a_7	Abstand der Rohre eines Ganges von den Rohren eines benachbarten Ganges	R	± 0,2
		S	± 0,5
		T	± 0,8
a_8	Abstand der Rohre eines Ganges von den Rohren eines benachbarten Ganges, senkrecht zu a_7	R	± 0,2
		S	± 0,5
		T	± 0,8
p_1	Positionstoleranz für die Lage der Bohrungen für die Innenrohre eines Ganges in Rohrböden und Umlenksegmenten	R	0,2
		S	0,5
		T	0,8
t_9	Rohrteilung innerhalb eines Ganges (Maße siehe DIN 28 182)	t_9 ist theoretisches Maß für den geometrisch idealen Ort der Bohrungsachse im Sinne von DIN 7184 Teil 1.	

Die unterschiedlichen Genauigkeitsgrade für die Rohrposition sind Kriterien für das Berohren und Wiederberohren, wobei auch die Stützweiten der Umlenksegmente zu berücksichtigen sind. Bei Anwendung von DIN 28 182 ist bei Genauigkeitsgrad T die Stegbreite zu beachten.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN 28008:1983-08