

## Düsenstockdampfkühler Typ VAD mit variabler Düsenfläche, Nenndruckstufe PN 16 bis PN 100

### Beschreibung

Der Dampfkühler der Serie VAD wird zum Kühlen von Heißdampf eingesetzt. Es handelt sich hierbei um einen Mehrfachdüsen-Dampfkühler. Die Düsen sind in der Regel übereinander, leicht versetzt, in einem stockförmigen Gehäuse eingebaut. Durch die Anordnung verteilt sich das eingespritzte Kühlwasser über den gesamten Bereich der Strömung. Dies führt zu einer effektiveren Verteilung der Wassertröpfchen. Da die Düsen in der Regel übereinanderliegen, spricht man oft von einem Düsenstock. Durch einen betätigten Ventilkegel werden die Düsen je nach Kühlwasserbedarf freigegeben oder gesperrt. Hierdurch entsteht ein großer, nutzbarer Arbeitsbereich. Der Dampfkühler wird individuell gemäß den Betriebsbedingungen ausgelegt und gefertigt.

### Ausführungen

Bezeichnung	Gehäusewerkstoff
VAD 4	Stahlguss
VAD 6	Edelstahlguss
VAD 8	Alloy Stahl

### Anschlüsse

Anschlussflansch Düsenstock	DN 80 (Standard)
Anschlussflansch Wasser	DN 15 (Standard)
Zulässige Dampfleitungen	DN 100 bis DN 300 (zu kühlende Dampfleitung)
Flansche	PN 16, PN 25, PN 40, PN 63, PN100

Vorschweißflansch, Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1:2008-09, Dichtleiste gemäß DIN EN 1092-1:2008-09, Form B1. Weitere Ausführungen nach Anfrage erhältlich.

### Einsatzgrenzen

VAD 4	max 400°C / max. 100 bar
VAD 6	max 538°C / max. 100 bar
VAD 8	max 490°C / max. 100 bar

Siehe auch detaillierte Tabelle

### Technische Daten

Erforderlicher Pumpendruck	min. 5 bar über dem Prozessdruck
Minimale Kühlwasser-Temperatur	85°C
Qualität Kühlwasser	Kondensat oder aufbereitetes Speisewasser; Leitfähigkeit kleiner 20 µs/cm; sauber ohne mechanische Rückstände, pH normal
Durchmischungsstrecke	minimal 5 m Optimal 6 bis 8 m
Einbau VAD	Flansch DN 80
Lage Düsen	mittig in der Dampfleitung

### Technische Daten – VAD Typ „a“

K <sub>vs</sub> -Werte	0,1; 0,2; 0,4; 0,45; 0,54; 0,6; 1,0 und 1,4 m³/h
Hub	30 mm
Anzahl Einspritzdüsen	bis max. 6 Stück
Arbeitsbereich	bis 20:1
Stellantrieb	Serie PN 9330R
Gewicht	ca. 35 kg inkl. Stellantrieb

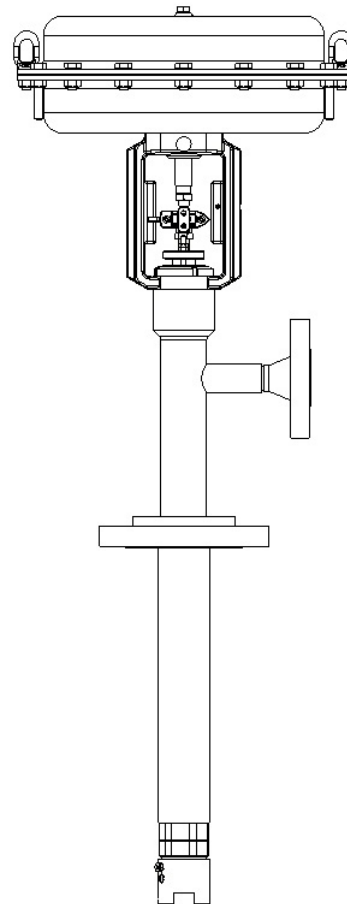


Bild: Dampfkühler Typ VAD a

### Technische Daten – VAD Typ „b“

K <sub>vs</sub> -Werte	1,8; 2,1; 2,5; 2,9; 3,3; 3,7; 4,0 m³/h
Hub	70 mm
Anzahl Einspritzdüsen	bis max. 18 Stück
Arbeitsbereich	bis 40:1
Stellantrieb	Serie TN 2277SR
Gewicht	ca. 125 kg inkl. Stellantrieb

### Planungshinweis

Dem VAD muss in die Kühlwasserleitung ein Schmutzfänger mit sehr feinem Feinsieb (100 mesh/ 160 µm oder kleiner) vorgebaut werden.

### Zubehör

- Stellungsregler für Stellantrieb
- Absperrventil für Speisewasser
- Schmutzfänger für Speisewasser (100 mesh/ 160 µm oder kleiner)
- Schaltschrank für Regelung
- Prozessregler für Regelung
- Thermisches Schutzrohr

**Werkstoffe**

Die Werkstoffauswahl erfolgt bei Auslegung des Dampfkühlers gemäß den Betriebsbedingungen.

Die folgenden Werkstoffe sind erhältlich:

**Werkstoffe**

Nr.	Bauteil	Werkstoff	Bezeichnung
1	Düse	Edelstahl	AISI431
2	Sitz	Edelstahl	AISI431
3	Kegel	Edelstahl	stellitiert
4	Kontermutter	Edelstahl	
6	Düsenstock	Stahl	ASTM A106 B
10	Spindelabdichtung	PTFE oder Graphit	
11	Stopfbuchsmutter	Edelstahl	
12	Kegelstangenkontermutter	Edelstahl	
13			
14	Sitzdichtung		
15	Spindelführung		

**Werkstoffe VAD 4**

Nr.	Bauteil	Werkstoff	Bezeichnung
5	Kegelstange	Edelstahl	AISI 316
7	Flansch	Stahl	ASTM A216 WCB
8	Flansch	Stahl	ASTM A105N
9	Gehäuse	Stahl	ASTM A105N

**Werkstoffe VAD 6**

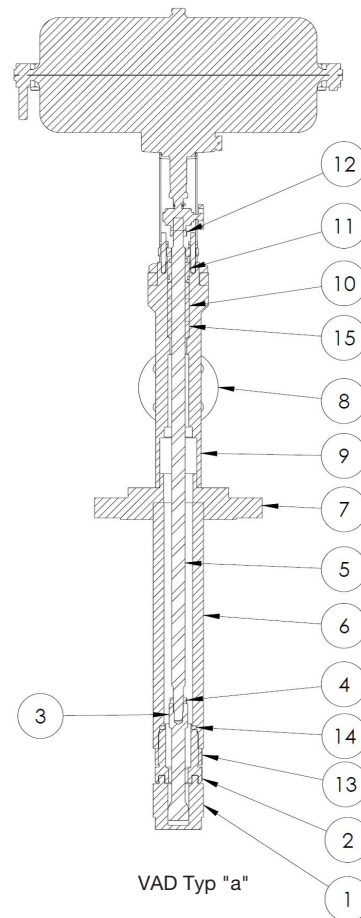
Nr.	Bauteil	Werkstoff	Bezeichnung
5	Kegelstange	Edelstahl	AISI 316L
7	Flansch	Edelstahl	AISI 316L
8	Flansch	Edelstahl	AISI 316L
9	Gehäuse	Edelstahl	AISI 316L

**Werkstoffe VAD 8**

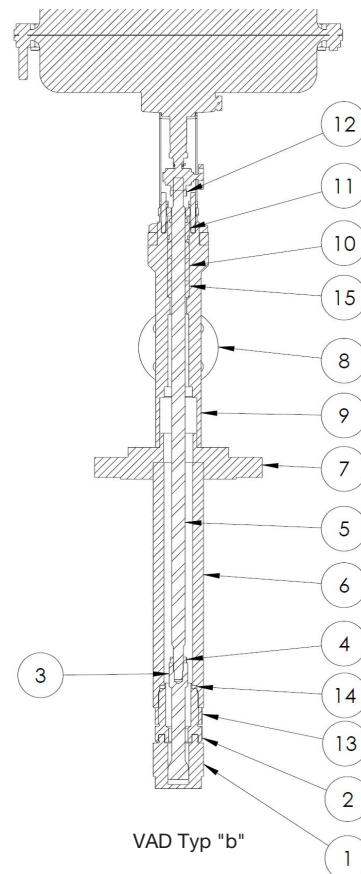
Nr.	Bauteil	Werkstoff	Bezeichnung
5	Kegelstange	Stahl	ASTM A182-F22
7	Flansch	Stahl	ASTM A182-F22
8	Flansch	Stahl	ASTM A182-F22
9	Gehäuse	Stahl	ASTM A182-F22

**Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU**

Produkte	PED Kategorie			
	Gruppe 1 Gase	Gruppe 2 Gase	Gruppe 1 Flüssigkeiten	Gruppe 2 Flüssigkeiten
VAD PN16/25 & ANSI 150	II	I	GIP	GIP
VAD PN40 bis inkl. PN100 & ANSI 300 -2500	II	I	II	GIP



VAD Typ "a"



VAD Typ "b"

## Abmessungen

Die Abmessungen ergeben sich nach der Auslegung des Dampfkühlers gemäß den Betriebsbedingungen.

## Einbau

Der Dampfkühler VAD wird in eine gerade, waagrechte Rohrleitung eingebaut werden. Der Einbau erfolgt von oben über einen Flansch in der Nennweite DN80. Der Dampfkühler VAD kann auch in eine senkrechte Rohrleitung mit Anströmung von unten nach oben eingebaut werden.

Die Durchmischungsstrecke muss gerade und frei von Einbauten sein. Die Auslegung der Durchmischungsstrecke basiert auf einer Strömungsgeschwindigkeit bei voller Last von minimal 25 m/s bis ca. 35 m/s.

In die Kühlwasserleitung muss vor dem VAD ein Schmutzfänger mit Feinsieb verbaut werden.

Es sind jedoch die Einbauhinweise der zusätzlichen Komponenten, wie z. B. des Einspritzventils zu beachten.

Die Rohrleitung nach dem Dampfkühler muss waagrecht sein und eine Länge von mindestens 5 m, besser jedoch 6 bis 8 m betragen.

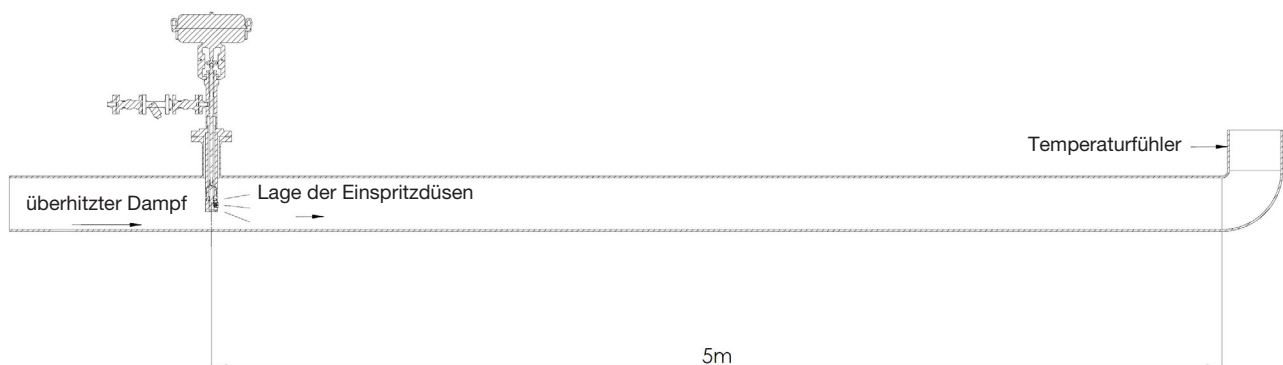
Wird der Dampfdruck auch reduziert, so wird empfohlen, den Dampfkühler in einen Abstand von maximal 1,5 m nach dem Druckreduzierventil zu installieren.

Lage Temperaturfühler: Ca. 8...12 m Abstand zum Dampfkühler  
Weitere Einbauhinweise siehe Betriebsanleitung "IM-Dampfkühlung D".

## Ersatzteile

Spindelabdichtung PTFE oder Graphit.

## Einbauskitze (schematisch)



## Einsatzgrenzen VAD 4

Temperatur [°C] und Druck [bar]

Nenndruck	°C											
	RT	50	100	150	200	250	300	325	350	375	400	425
ASME 150	19.6	19.2	17.7	15.8	13.8	12.1	10.2	9.3	8.4	7.4	6.5	5.5
ASME 300	51.1	50.1	46.6	45.1	43.8	41.9	39.8	39.7	37.6	36.4	34.7	28.8
ASME 600	102.1	100.2	93.2	90.2	87.6	83.9	79.6	77.4	75.1	72.7	69.4	57.5
ASME 900	153.2	150.4	139.8	135.2	131.4	125.8	119.5	116.1	112.7	109.1	104.2	86.3
ASME 1500	255.3	250.6	23.3	225.4	219	209.7	199.1	193.6	187.8	181.8	173.6	143.8
ASME 2500	425.5	417.7	388.3	375.6	365	349.5	331.8	322.6	313	303.1	289.3	239.7
PN16	16	16	14.8	14	13.3	12.1	11		10.2		09.5	N/A
PN25	25	25	23.2	22	20.8	19	17.2		16		14.8	N/A
PN40	40	40	37.1	35.2	33.3	30.4	27.6		25.7		23.8	N/A
PN63	63	63	58.5	55.5	52.5	48	43.5		40.5		37.5	N/A
PN100	100	100	92.8	80	83.3	76.1	69		64.2		59.5	N/A

**Einsatzgrenzen VAD 6**

Temperatur [°C] und Druck [bar]

Nenndruck	°C											
	RT	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	538
PN16	16	16	16	14.5	13.4	12.7	11.8	11.4	10.9	10.7	10.5	10.4
PN25	25	25	25	22.7	21	19.8	18.5	17.8	17.1	16.8	16.5	16.3
PN40	40	40	40	36.3	33.7	31.8	29.7	28.5	27.4	26.9	26.4	26
PN63	63	63	63	57.3	53.1	50.1	46.8	45	43.2	42.4	41.7	41.1
PN100	100	100	100	90.9	84.2	79.5	74.2	71.4	68.5	67.3	66.1	65.4

**Einsatzgrenzen VAD 8**

Temperatur [°C] und Druck [bar]

Nenndruck	°C													
	RT	50	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490
PN16	16	16	16	16	16	16	16	15.2	14.4	13.4	12.8	12.1	11.5	10.8
PN25	25	25	25	25	25	25	25	23.8	22.5	21	20	19	18	17
PN40	40	40	40	40	40	40	40	38	36	33.7	32	30.4	28.8	27.2
PN63	63	63	63	63	63	63	63	60	56.7	53.1	50.5	47.9	45.4	42.8
PN100	100	100	100	100	100	100	100	95.2	90	84.2	80.2	76.1	72	68

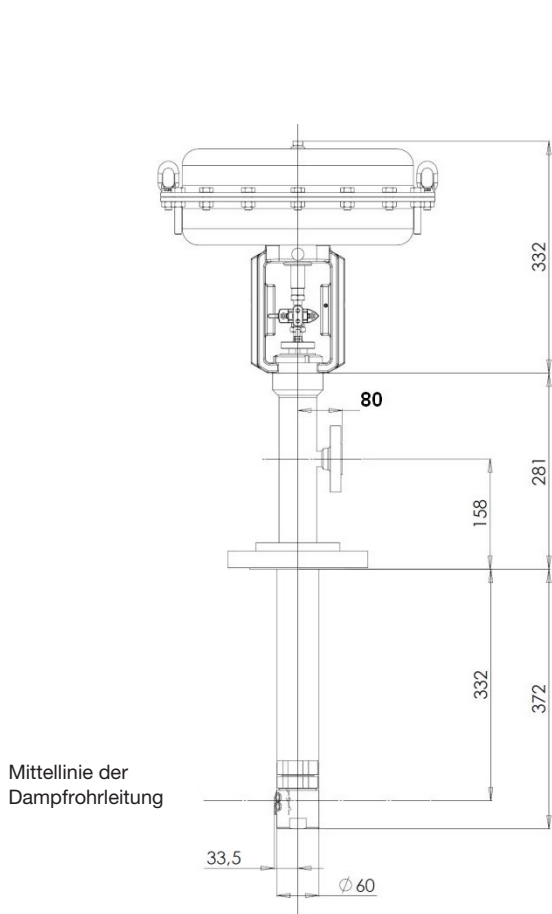


Bild: VAD Typ "a"  
mit Stellantrieb PN 9330R

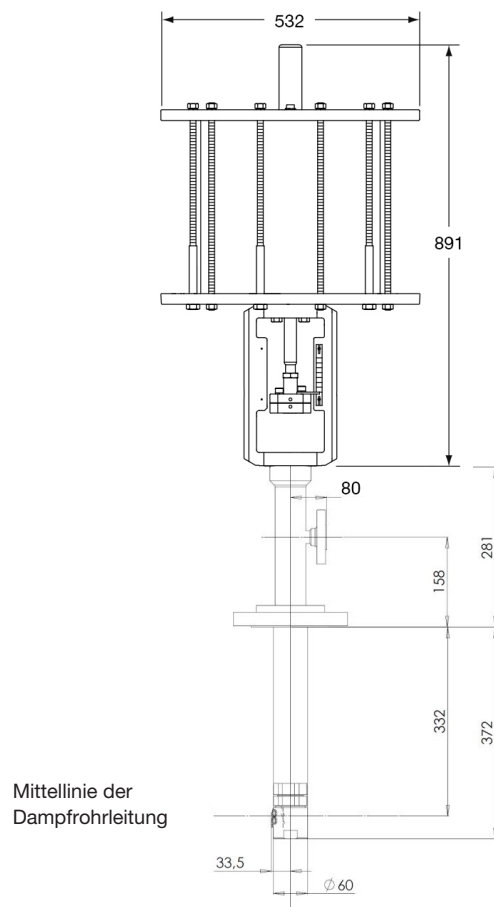


Bild: VAD Typ "b"  
mit Stellantrieb Serie TN 2277SR