MANDÍK

TD 151/21
Version 2026-10-15

RDTM

Lamellen-Regelklappe dicht

Technische Dokumentation
Anleitung zur Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandsetzung

MANDÍK®
www.mandik.de

MANDÍK, a.s. • Dobříšská 550 • 267 24 Hostomice • Tschechische Republik • Tel.: +420 311 706 742 • E-Mail: mandik@mandik.cz
MANDÍK GmbH • Veit-Stoß-Straße 12 • 92637 Weiden • Deutschland • Tel.: +49(0) 961-6702030 • E-Mail: anfragen@mandik.de

Diese technischen Bedingungen legen die Reihe von hergestellten Baugrößen und Ausführungen der „dichten Lamellen-Regelklappe RDTM (nachstehend nur „Klappe“) fest.
Sie gelten für die Herstellung, den Entwurf, die Bestellung, Lieferungen, Montage, den Betrieb und die Wartung.

I. INHALT

II. ALLGEMEIN **3**

1. Beschreibung..... 3

2. Ausführung..... 4

3. Grundreihe, Abmessungen, Gewichte..... 5

III. TECHNISCHE ANGABEN **7**

4. Grundparameter..... 7

5. Durchflusskennlinie, Regeldruckverlust, Dichtheit..... 8

6. Geräuschangaben..... 10

7. Elektrische Elemente, Anschlussschema..... 12

IV. MATERIAL, OBERFLÄCHENBEHANDLUNG **18**

8. Material..... 18

V. KONTROLLE, PRÜFEN **18**

9. Kontrolle..... 18

10. Prüfung..... 18

VI. VERPACKUNG, BEFÖRDERUNG, ABNAHME, LAGERUNG, GARANTIE **18**

11. Logistische Daten..... 18

VII. ANGABEN FÜR DIE BESTELLUNG **19**

12. Bestellschlüssel..... 19

II. ALLGEMEIN

1. Beschreibung

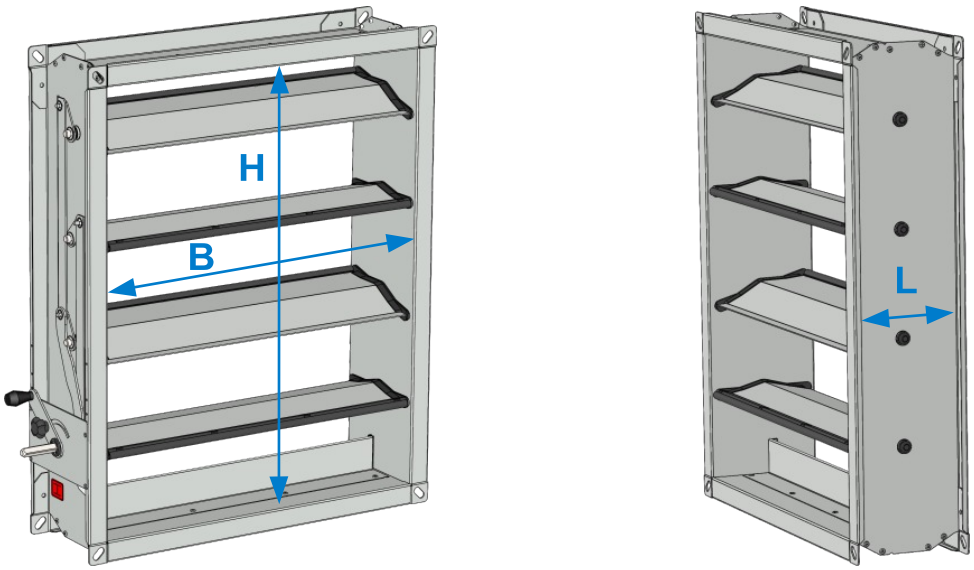
1.1. Die dichten Lamellen-Regelklappen RDTM (nachstehend nur „Klappen“) sind für die Lüftungs-, Heizsysteme sowie Klimaanlagen in Gebäuden (HVAC) bestimmt; durch die Änderung ihres effektiven lichten Querschnitts ermöglichen sie die Luftdurchfluss-Regelung und im Bedarfsfalle können sie den Luftdurchfluss durch die Rohrleitung dicht schließen.

Sie bestehen aus dem Vierkantkörper aus Stahl, einem System von gegenläufigen Blättern (Lamellen), die mit der EPDM-Dichtung und den Stirn-Dichtungsflächen aus dem UV-stabilisierten Verbundwerkstoff mit der unterdrückten Brennbarkeit V-0 nach UL 94 auf Polyamidbasis (ohne Halogene) ausgerüstet und über Stahlbolzen mit Gleitlagern aus Verbundwerkstoff (auf Wunsch aus rostfreiem Stahl) verbunden sind, sie haben eine Zugstangenmechanik aus Stahl und bestehen weiter alternativ aus dem Servoantrieb, der Vorbereitung für den Servoantrieb oder der Handmechanik.

Die Klappen kennzeichnen sich durch:

- einfaches Schließen, glatten, geräuschlosen Lauf
- steife Blätter mit der guten Aerodynamik
- zwei Blattgrößen zwecks der Sicherstellung der optimalen Füllung des lichten Querschnitts
- silikonfreie Ausführung
- breiten Bereich von Anwendungsbedingungen

Abb. 1 Grundabmessungen der Klappe



1.2. Eigenschaften der Klappe

• Nennabmessungen B x H:	200 x 200 … 2000 x 2000 mm ist 5 mm
• Flansch:	30 mm
• Einbaulänge des Körpers L:	160 mm
• Dichtheit nach EN 1751:	Dichtheit über den Körper Klasse ATC 3 (alte Markierung „C“) Dichtheit über Blätter Klasse 3
• Volumen-Luftdurchfluss:	bis 172 800 m^3/h
• Mittlere Luftströmungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung:	max. 12 m/s
• Zulässiger Druck in der Rohrleitung:	± 1 500 Pa
• Maximale Druckdifferenz:	1 000 … 1 500 Pa
• Feuerreaktion – Körper, Blätter, Mechanik:	Klasse A1

Abb. 2 Detail der Konstruktion der Klappe

Position:

1 Stahlkörper

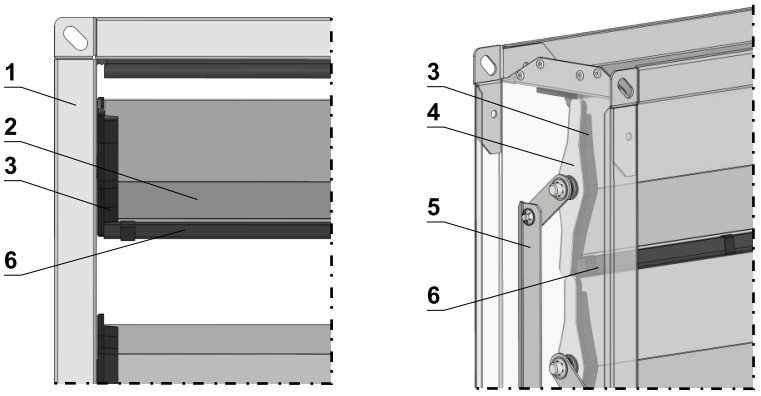
2 Aerodynamisches Blatt aus Stahl

3 Deckel aus dem Verbundwerkstoff der Klasse V-0 nach UL-94 halogenfrei

4 Schleifende Dichtung des Deckels des Blattes

5 Zugstangenmechanik

6 EPDM-Schaufeldichtung



1.3. Betriebsbedingungen

Vorgeschriebene Verwendungsbedingungen der Klappe:

a) horizontale oder vertikale Orientierung der Blätter der Klappe1] und
b) mittlere Luftströmungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung höchstens 12 m/s und
c) Betriebsüberdruck oder der Unterdruck in der Rohrleitung höchstens 1 500 Pa und
d) Regeldruckverlust, statische Druckdifferenz in Rohrleitungssektionen vor und hinter der Klappe nach dem Kapitel 4.1.
e) gegen die Witterungseinflüsse geschützte Umgebung 3K5 nach EN 60721-3-3 geändert durch A2, ohne Kondensation, Vereisung, Eisbildung und ohne Wasser auch aus anderen Quellen als aus dem Regen, und
f) die Umgebung ohne abrasive, adhäsive, elektrisch geladene, chemisch aktive und radioaktive Par tikeln oder Tropfen, ohne chemisch aktive oder radioaktive Gase2] und
g) Betriebstemperatur -20°C … +70°C, wenn
h) im Falle der Bestückung der Klappe mit Servoantrieben oder mit anderen elektrischen Elementen der Temperaturbereich nach dem Temperaturbereich der verwendeten elektrischen Elementen eingeengt wird
i) dem Rohrflansch, an dem der Dämpferflansch montiert wird, muss der Dämpfer eben sein, sonst beeinträchtigt dies die Dichtheit und / oder die Gefahr der Beschädigung des Dämpfers beim Schließen. Der Dämpfer muss mindestens einseitig am Flansch befestigt sein. Dies gilt auch für den Stellvorgang des Stellglieds.
j) Wenn für die mit der Vorbereitung für den Servoantrieb gelieferten Klappen die richtige Einstellung der äußersten Arbeitspositionen notwendig ist, welche die mechanische Beschädigung/Beschädigung der Klappe verhindert.

1] die Klappe mit waagrechten Blättern braucht ein kleineres Drehmoment zu ihrer Funktion und sie wird kleineren Verschleiß
2] unter Berücksichtigung der gewählten Materialausführung und der Oberflächenbehandlung aufweisen; individuelle Anforderungen können Fall zu Fall konsultiert werden.

2. Ausführung

2.1. Die Klappe kann geliefert werden

- in der Ausführung mit der Handbedienung mit der Bedienkurbel und der Verriegelung
- in der Ausführung mit der Vorbereitung für den Servoantrieb
- in der Ausführung mit dem Servoantrieb

Abb. 3 Ausführung mit der Handbedienung und der Verriegelung

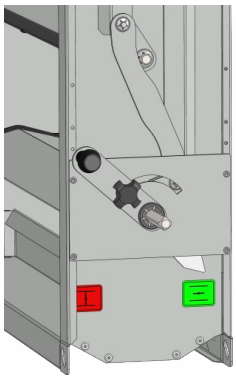
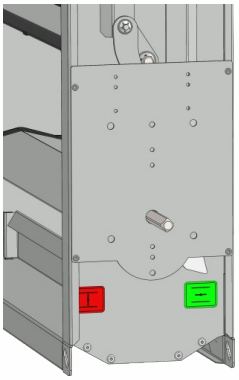


Abb. 4 Ausführung mit der Vorbereitung für den Servoantrieb



3. Grundreihe, Abmessungen, Gewichte

3.1. Grundreihe, effektiver lichter Querschnitt der Klappe

Die Klappen bis H=445 bestehen aus kleineren Blättern mit dem Abstand von 95 mm, die Klappen ab H=450 mm bestehen im Gegenteil aus größeren Blättern mit dem Abstand von 145 mm.

Tab. 3.1.1. Grundreihe, effektiver lichter Querschnitt der offenen Klappe in m²

		B [mm]															
		200	**250**	**300**	**315**	**400**	**500**	**600**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1250**	**1400**	**1600**	**1800**	**2000**
H [mm]	**200**	0,028	0,036	0,043	0,045	0,057	0,071	0,085	0,089	0,114	0,142	0,170	0,178	–	–	–	–
	250	0,028	0,036	0,043	0,045	0,057	0,071	0,085	0,089	0,114	0,142	0,170	0,178	–	–	–	–
	300	0,044	0,055	0,065	0,069	0,087	0,109	0,131	0,137	0,174	0,218	0,262	0,273	–	–	–	–
	315	0,044	0,055	0,065	0,069	0,087	0,109	0,131	0,137	0,174	0,218	0,262	0,273	–	–	–	–
	400	0,059	0,074	0,088	0,093	0,118	0,147	0,176	0,185	0,235	0,294	0,353	0,368	–	–	–	–
	500	0,068	0,085	0,102	0,107	0,136	0,171	0,205	0,215	0,273	0,341	0,409	0,426	0,477	0,546	0,614	0,682
	600	0,092	0,115	0,137	0,144	0,183	0,229	0,275	0,289	0,366	0,458	0,550	0,573	0,641	0,733	0,824	0,916
	630	0,092	0,115	0,137	0,144	0,183	0,229	0,275	0,289	0,366	0,458	0,550	0,573	0,641	0,733	0,824	0,916
	800	0,115	0,144	0,173	0,181	0,230	0,288	0,345	0,362	0,460	0,575	0,690	0,719	0,805	0,920	1,035	1,150
	1000	0,138	0,173	0,208	0,218	0,277	0,346	0,415	0,436	0,554	0,692	0,830	0,865	0,969	1,107	1,246	1,384
	1200	0,185	0,232	0,278	0,292	0,370	0,463	0,556	0,583	0,741	0,926	1,111	1,158	1,296	1,482	1,667	1,852
	1250	0,185	0,232	0,278	0,292	0,370	0,463	0,556	0,583	0,741	0,926	1,111	1,158	1,296	1,482	1,667	1,852
	1400	0,209	0,261	0,313	0,329	0,417	0,522	0,626	0,657	0,834	1,043	1,252	1,304	1,460	1,669	1,877	2,086
	1600	0,232	0,290	0,348	0,365	0,464	0,580	0,696	0,731	0,928	1,160	1,392	1,450	1,624	1,856	2,088	2,320
	1800	0,279	0,349	0,418	0,439	0,558	0,697	0,836	0,878	1,115	1,394	1,673	1,743	1,952	2,230	2,509	2,788
	2000	0,302	0,378	0,453	0,476	0,604	0,756	0,907	0,952	1,209	1,511	1,813	1,889	2,115	2,418	2,720	3,022

3.2. Gewichte

Die Gewichte der Klappe ohne Servoantrieb sind in der Tabelle 3.2.1 angeführt. Wenn die Klappe mit dem Servoantrieb ausgerüstet ist, muss das Gewicht des Servoantriebes zugerechnet werden, siehe Kapitel 7.

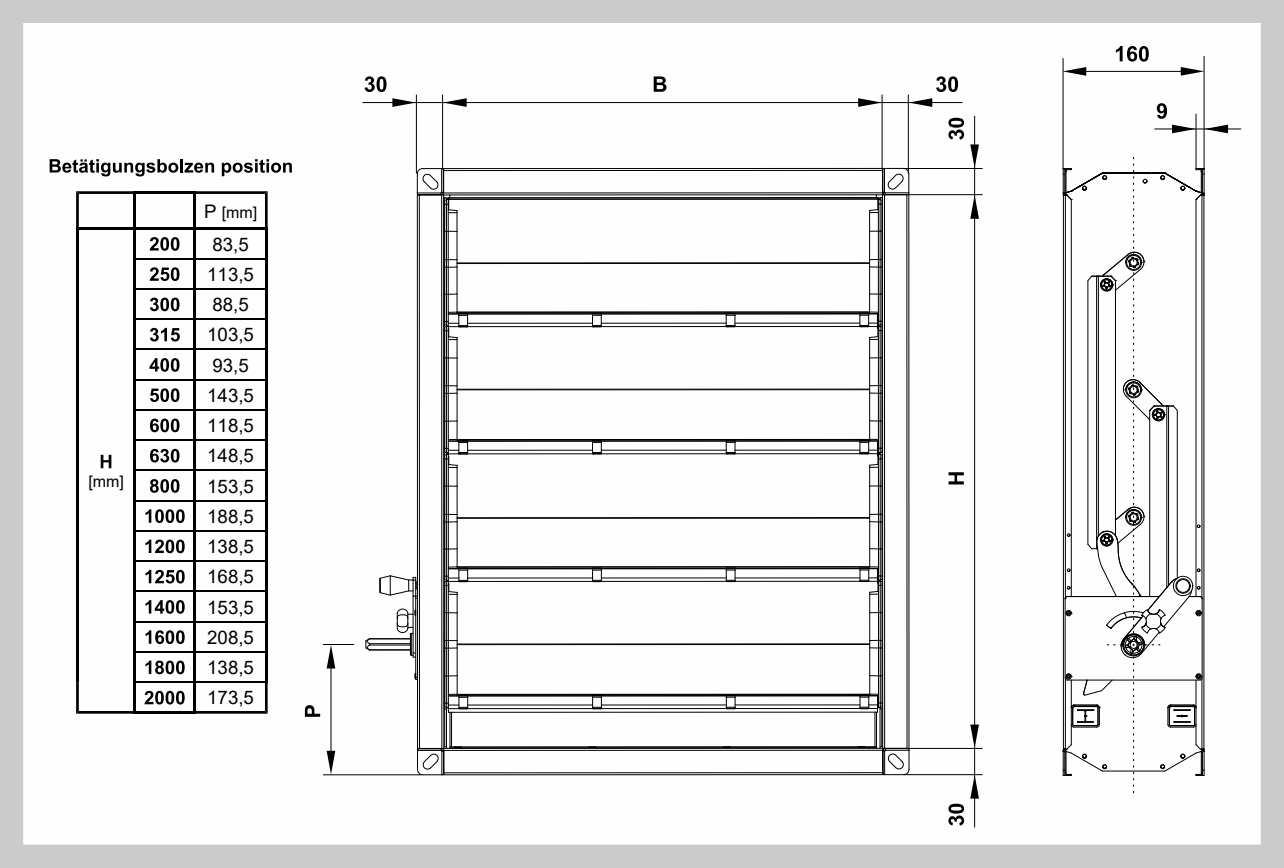
Tab. 3.2.1. Gewicht der Klappe ohne Servoantrieb

		B [mm]															
		200	**250**	**300**	**315**	**400**	**500**	**600**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1250**	**1400**	**1600**	**1800**	**2000**
H [mm]	**200**	3,4	3,7	4	4,1	4,6	5,2	5,9	6,1	7,1	8,4	9,6	9,9	–	–	–	–
	250	3,6	3,9	4,3	4,4	4,9	5,6	6,3	6,5	7,7	9,1	10,5	10,8	–	–	–	–
	300	4,2	4,6	5	5,1	5,7	6,5	7,3	7,5	8,8	10,3	11,9	12,2	–	–	–	–
	315	4,3	4,7	5,1	5,2	5,8	6,6	7,4	7,6	8,9	10,5	12	12,4	–	–	–	–
	400	4,9	5,4	5,8	5,9	6,7	7,6	8,4	8,7	10,2	11,9	13,6	14,1	–	–	–	–
	500	5,2	5,7	6,1	6,3	7,1	8	8,9	9,2	10,8	12,7	14,5	15	21,8	24,3	26,9	29,4
	600	6,1	6,6	7,1	7,3	8,1	9,2	10,2	10,5	12,3	14,4	16,5	17	24,8	27,7	30,5	33,4
	630	6,2	6,7	7,3	7,4	8,3	9,4	10,4	10,7	12,5	14,6	16,7	17,2	25,1	28	30,9	33,8
	800	7,3	7,9	8,5	8,7	9,7	11	12,2	12,6	14,7	17,2	19,6	20,3	29,6	33	36,4	39,8
	1000	8,5	9,2	9,9	10,1	11,3	12,7	14,1	14,6	17	19,8	22,6	23,3	34,2	38,1	42	45,8
	1200	8,9	9,6	10,3	10,7	16,2	18	19,9	20,5	23,7	27,4	31,2	32,1	41,6	46,3	51	55,7
	1250	9	9,7	10,4	10,8	16,4	18,3	20,2	20,8	24	27,8	31,6	32,6	42,1	46,9	51,7	56,4
	1400	9,6	10,9	12,4	12,8	18,1	20,2	22,3	22,9	26,4	30,6	34,8	35,8	46,4	51,7	56,9	62,2
	1600	11,3	12	13,5	13,8	20	22,2	24,5	25,1	29	33,5	38	39,1	50,9	56,6	62,3	68
	1800	12,4	13,7	15,4	15,7	22,2	24,7	27,2	27,9	32,1	37,1	42,1	43,3	57	63,4	69,9	76,3
	2000	14,6	16	17,4	17,8	24,2	26,9	29,6	30,5	35	40,4	45,8	47,2	62,1	69	76	82,9

3.3. Gesamt- und Anschlussabmessungen

Für die Bedienung braucht man 250 mm in der Richtung der Achse des Betätigungsbolzens. Die Position des Betätigungsbolzens ist in der Tabelle 3.2.1 angeführt. In der Ausführung mit der Handbedienung mit dem Bedienhebel und der Verriegelung wird der Bedienhebel auch in den äußeren Positionen über die Körperkontur nicht greifen.

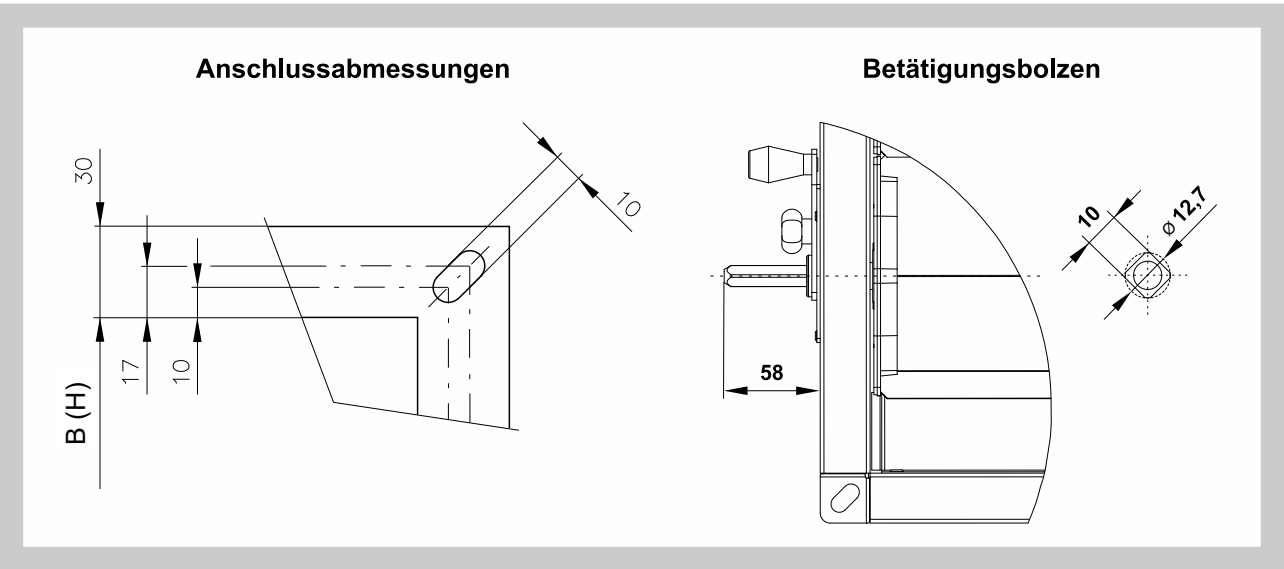
Abb. 5 Abmessungen der Klappe



Betätigungsbolzen position

		P [mm]
H [mm]	200	83,5
	250	113,5
	300	88,5
	315	103,5
	400	93,5
	500	143,5
	600	118,5
	630	148,5
	800	153,5
	1000	188,5
	1200	138,5
	1250	168,5
	1400	153,5
	1600	208,5
	1800	138,5
	2000	173,5

Abb. 6 Anschlussabmessungen



3.4. Einbau und Platzierung

Die Klappen sind für den Einbau in die lufttechnische Rohrleitung bestimmt Die Position der Klappe ist beliebig. Wenn die Klappe so platziert ist, dass die Achsen der Blätter senkrecht oder schräg sind, sind zur Funktion der Klappe um 50% größere Drehmomente notwendig, als wenn die Klappe so platziert ist, dass die Achsen der Blätter in der waagrechten Position sind.

III. TECHNISCHE ANGABEN

4. Grundparameter

4.1. Der höchste zulässige Druck in der Rohrleitung und die maximale Druckdifferenz

Der höchste zulässige statische Druck in der Rohrleitung beträgt ±1500 Pa. Die höchste zulässige Druckdifferenz (Regeldruckverlust) ist in der Tabelle 4.1.1 angeführt.

Tab. 4.1.1. Höchste zulässige Druckdifferenz (Pa)

		B [mm]															
		200	**250**	**300**	**315**	**400**	**500**	**600**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1250**	**1400**	**1600**	**1800**	**2000**
H [mm]	**200**	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1200	–	–	–	–
	250	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1200	–	–	–	–
	300	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1200	–	–	–	–
	315	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1200	–	–	–	–
	400	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1200	–	–	–	–
	500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	600	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	630	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	800	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	1000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	1200	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	1250	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	1400	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	1600	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	1800	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000
	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1000	1000

4.2. Drehmomente zum Schließen der Klappe

Die auf die Blätter beziehungsweise auf den Mechanismus der Klappe wirkenden aerodynamischen Kräfte hängen unter anderem von der Druckkennlinie des Lüfters, bzw. von der externen Druckkennlinie des angeschlossenen lufttechnischen Systems ab. Im Moment des Schließens der Klappen sind die aerodynamischen Kräfte schon vernachlässigbar. Für die Verwendung der Klappe in der Position, wann die Achsen der Blätter nicht waagrecht sind, empfehlen wir, die Drehmomente aus der Tabelle 4.2.1. um 50% zu erhöhen.

Tab. 4.2.1. Notwendige Drehmomente zum Schließen der Klappe in Nm

		B [mm]															
		200	**250**	**300**	**315**	**400**	**500**	**600**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1250**	**1400**	**1600**	**1800**	**2000**
H [mm]	**200**	4	4	4	4	10	10	10	10	10	10	10	10	–	–	–	–
	250	4	4	4	4	10	10	10	10	10	10	10	10	–	–	–	–
	300	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	–	–	–	–
	315	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	–	–	–	–
	400	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	–	–	–	–
	500	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15
	600	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	20
	630	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	20
	800	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	20	20
	1000	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20
	1200	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	30
	1250	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	30
	1400	10	10	10	10	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20	30	30
	1600	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
	1800	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30
	2000	10	10	15	15	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30

5. Durchflusskennlinie, Regeldruckverlust, Dichtheit

Diagramm 1 Durchflusskennlinie bei der ständigen Regeldruckdifferenz von 40 Pa

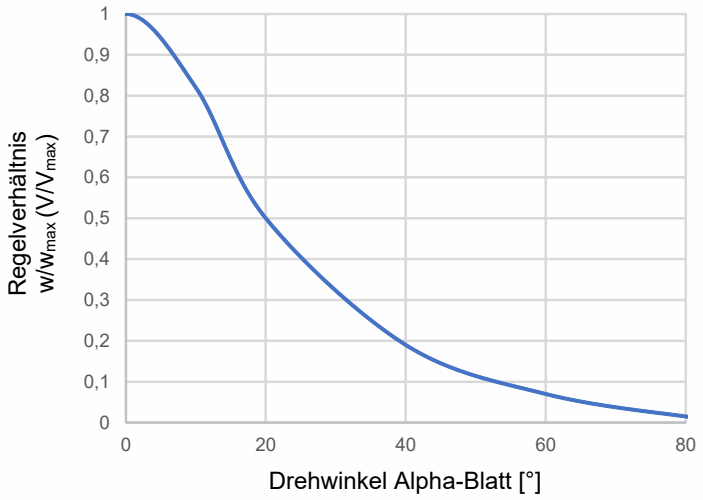


Diagramm 2 Regeldruckverlust in der Abhängigkeit vom Drehwinkel für Klappen, die Klappe in der Rohrleitung

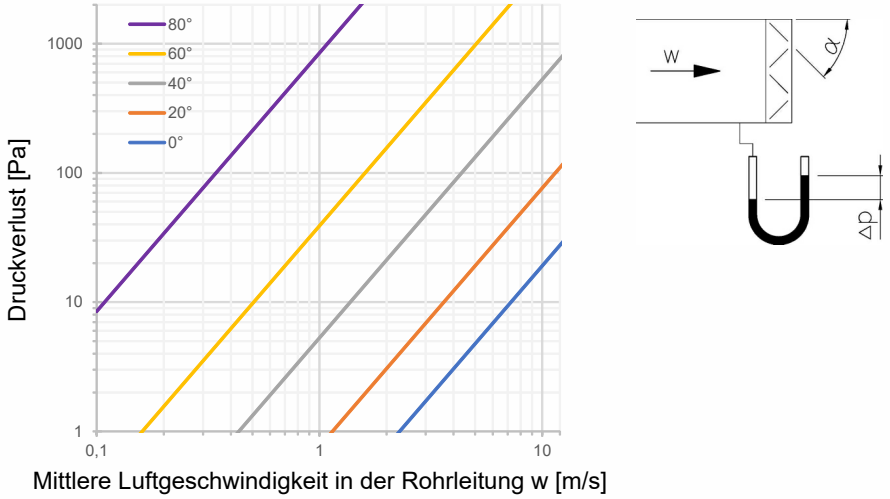


Diagramm 3 Regeldruckverlust in der Abhängigkeit vom Drehwinkel für Klappen, die Klappe am Ende der Rohrleitung

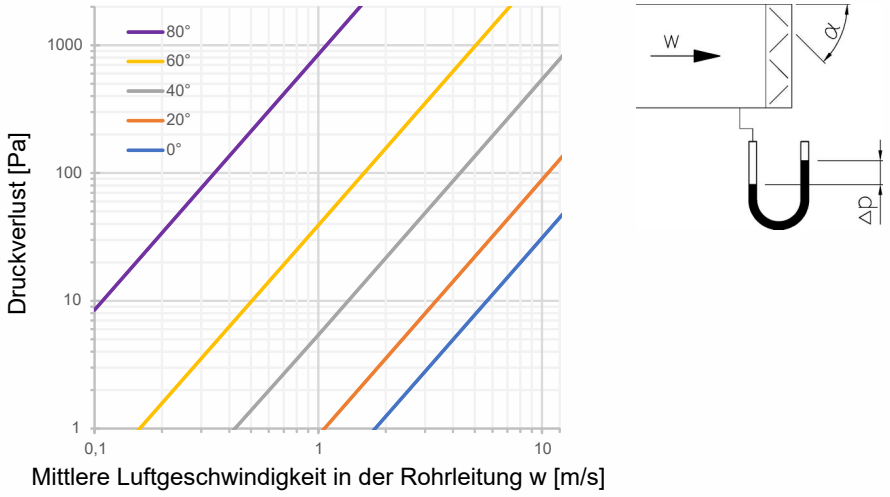
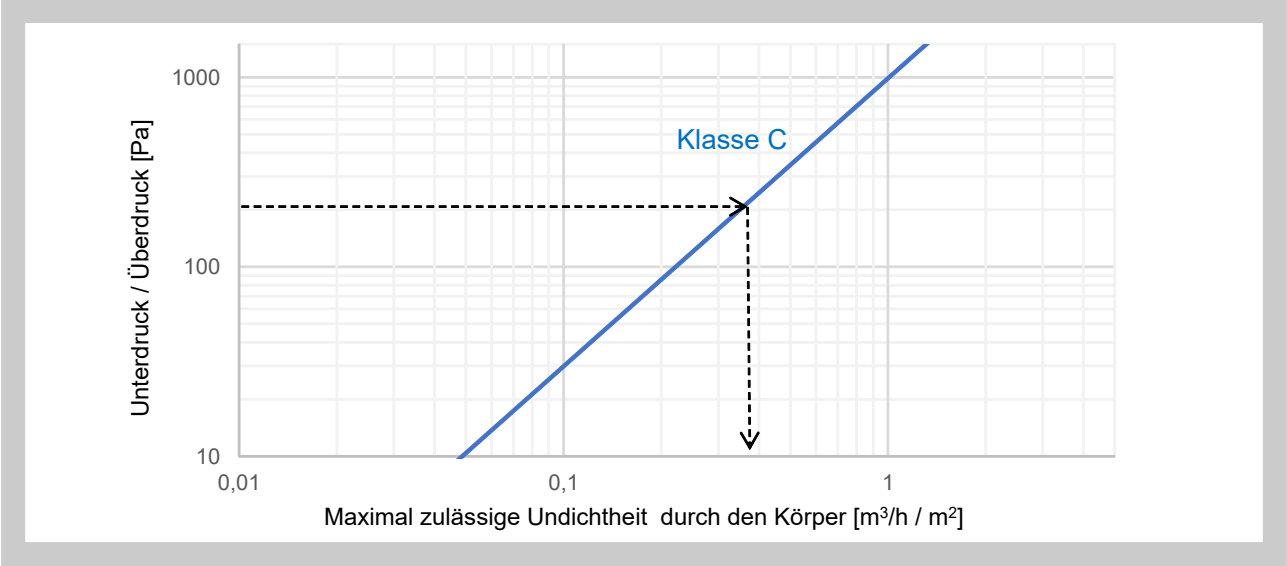


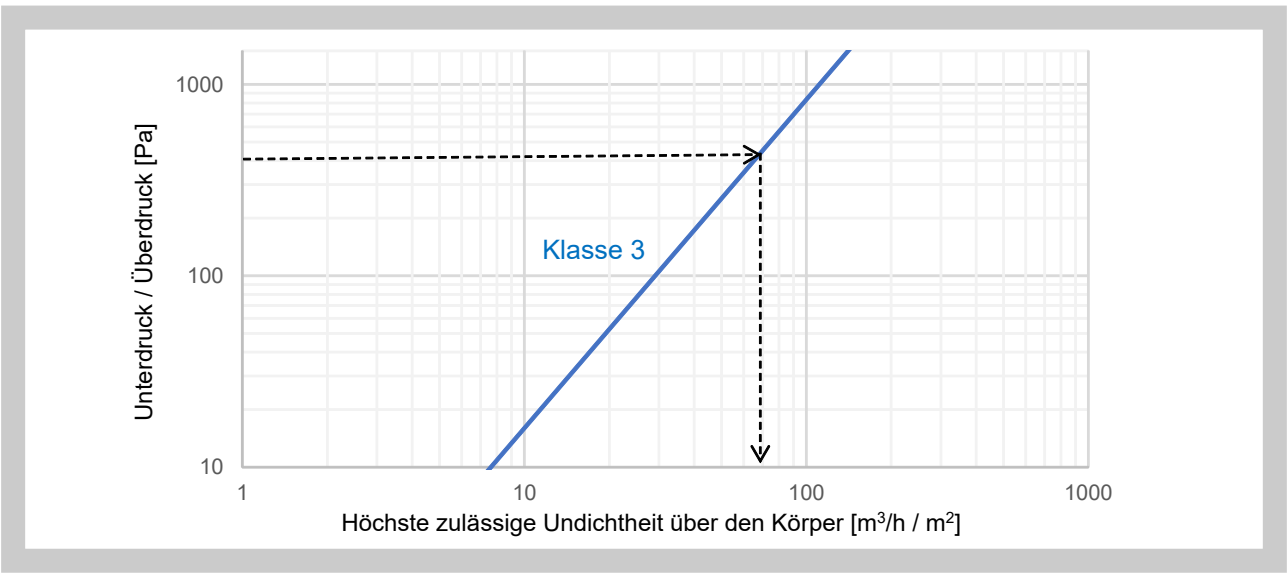
Diagramm 4 Dichtheit über den Körper Klasse C nach EN 1751



Tab. 5.1.1. Gedankenfläche der Mäntel in m², die für die Berechnung der höchsten zulässigen Undichtheit über den Körper nach EN 1751 vorgesehen wird

		B [mm]															
		200	**250**	**300**	**315**	**400**	**500**	**600**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1250**	**1400**	**1600**	**1800**	**2000**
H [mm]	**200**	0,8	0,9	1	1	1,2	1,4	1,6	1,7	2	2,4	2,8	2,9	–			
	250	0,9	1	1,1	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,1	2,5	2,9	3				
	300	1	1,1	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,6	3	3,1				
	315	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,6	3	3,1				
	400	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8	2	2,1	2,4	2,8	3,2	3,3				
	500	1,4	1,5	1,6	1,6	1,8	2	2,2	2,3	2,6	3	3,4	3,5	3,8	4,2	4,6	5
	600	1,6	1,7	1,8	1,8	2	2,2	2,4	2,5	2,8	3,2	3,6	3,7	4	4,4	4,8	5,2
	630	1,7	1,8	1,9	1,9	2,1	2,3	2,5	2,5	2,9	3,3	3,7	3,8	4,1	4,5	4,9	5,3
	800	2	2,1	2,2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,9	3,2	3,6	4	4,1	4,4	4,8	5,2	5,6
	1000	2,4	2,5	2,6	2,6	2,8	3	3,2	3,3	3,6	4	4,4	4,5	4,8	5,2	5,6	6
	1200	2,8	2,9	3	3	3,2	3,4	3,6	3,7	4	4,4	4,8	4,9	5,2	5,6	6	6,4
	1250	2,9	3	3,1	3,1	3,3	3,5	3,7	3,8	4,1	4,5	4,9	5	5,3	5,7	6,1	6,5
	1400	3,2	3,3	3,4	3,4	3,6	3,8	4	4,1	4,4	4,8	5,2	5,3	5,6	6	6,4	6,8
	1600	3,6	3,7	3,8	3,8	4	4,2	4,4	4,5	4,8	5,2	5,6	5,7	6	6,4	6,8	7,2
	1800	4	4,1	4,2	4,2	4,4	4,6	4,8	4,9	5,2	5,6	6	6,1	6,4	6,8	7,2	7,6
	2000	4,4	4,5	4,6	4,6	4,8	5	5,2	5,3	5,6	6	6,4	6,5	6,8	7,2	7,6	8

Diagramm 5 Dichtheit über geschlossene Blätter Klasse 3 nach EN 1751



Tab. 5.1.2. Der lichte Querschnitt der Rohrleitung in m² für die Berechnung der höchsten zulässigen Undichtheit über geschlossene Blätter nach EN 1751

		B [mm]															
		200	**250**	**300**	**315**	**400**	**500**	**600**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1250**	**1400**	**1600**	**1800**	**2000**
H [mm]	**200**	0,04	0,05	0,06	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16	0,20	0,24	0,25	–			
	250	0,05	0,06	0,08	0,08	0,10	0,13	0,15	0,16	0,20	0,25	0,30	0,31				
	300	0,06	0,08	0,09	0,09	0,12	0,15	0,18	0,19	0,24	0,30	0,36	0,38				
	315	0,06	0,08	0,09	0,10	0,13	0,16	0,19	0,20	0,25	0,32	0,38	0,39				
	400	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16	0,20	0,24	0,25	0,32	0,40	0,48	0,50				
	500	0,10	0,13	0,15	0,16	0,20	0,25	0,30	0,32	0,40	0,50	0,60	0,63	0,70	0,80	0,90	1
	600	0,12	0,15	0,18	0,19	0,24	0,30	0,36	0,38	0,48	0,60	0,72	0,75	0,84	0,96	1,08	1,20
	630	0,13	0,16	0,19	0,20	0,25	0,32	0,38	0,40	0,50	0,63	0,76	0,79	0,88	1,01	1,13	1,26
	800	0,16	0,20	0,24	0,25	0,32	0,40	0,48	0,50	0,64	0,80	0,96	1	1,12	1,28	1,44	1,60
	1000	0,20	0,25	0,30	0,32	0,40	0,50	0,60	0,63	0,80	1	1,20	1,25	1,40	1,60	1,80	2
	1200	0,24	0,30	0,36	0,38	0,48	0,60	0,72	0,76	0,96	1,20	1,44	1,50	1,68	1,92	2,16	2,40
	1250	0,25	0,31	0,38	0,39	0,50	0,63	0,75	0,79	1,00	1,25	1,50	1,56	1,75	2	2,25	2,50
	1400	0,28	0,35	0,42	0,44	0,56	0,70	0,84	0,88	1,12	1,40	1,68	1,75	1,96	2,24	2,52	2,80
	1600	0,32	0,40	0,48	0,50	0,64	0,80	0,96	1,01	1,28	1,60	1,92	2	2,24	2,56	2,88	3,20
	1800	0,36	0,45	0,54	0,57	0,72	0,90	1,08	1,13	1,44	1,80	2,16	2,25	2,52	2,88	3,24	3,60
	2000	0,40	0,50	0,60	0,63	0,80	1	1,20	1,26	1,60	2	2,40	2,50	2,80	3,20	3,60	4

6. Geräuschangaben

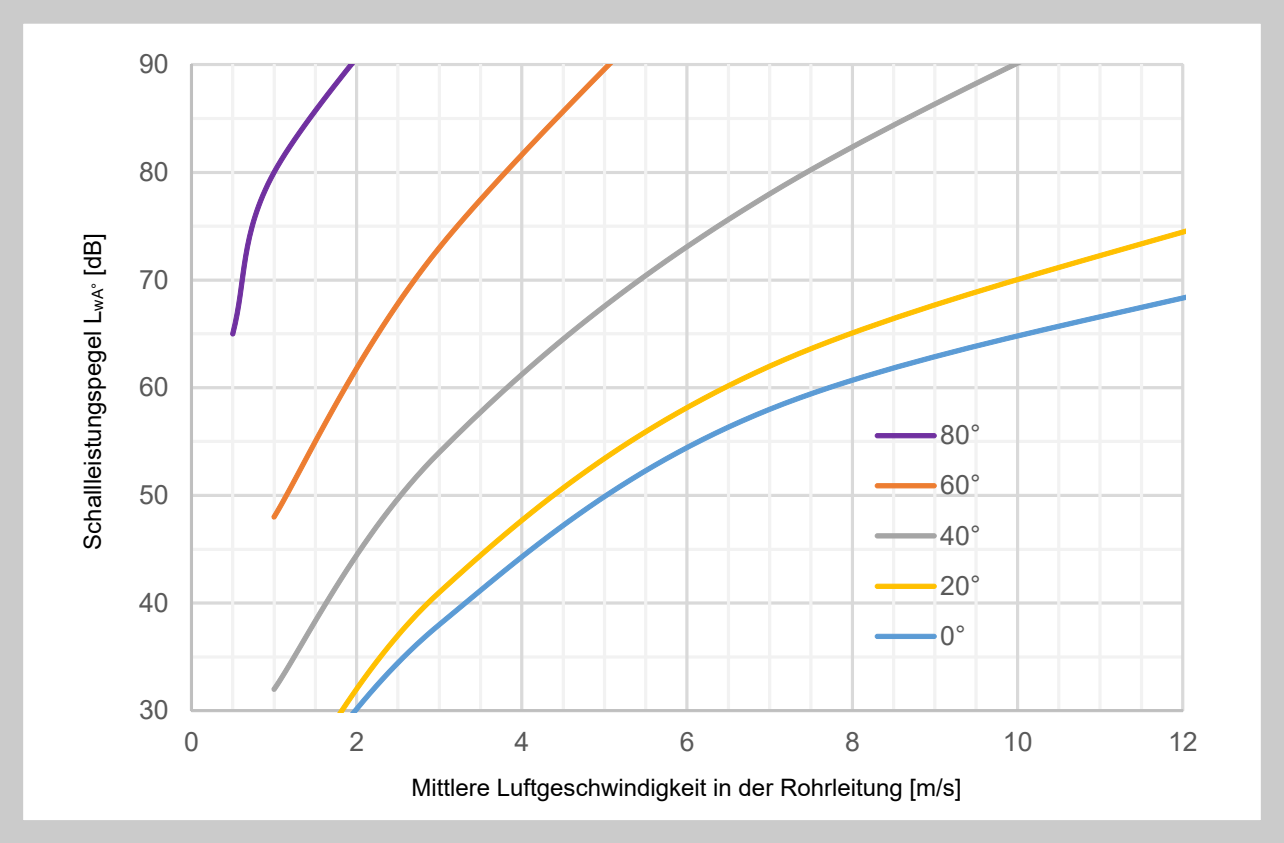
6.1. Die Klappe verhindert zu einem gewissen Maß die Schallausbreitung zwischen Rohrleitungsabschnitten, welche die Klappe voneinander trennt. Auf der anderen Seite, wenn durch die Klappe die Luft durchgeht, wird Lärm generiert, und zwar nach der mittleren Luftströmungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung und dem Drehwinkel der Blätter der Klappe, nach der Tabelle 6.1.1., dem Diagramm 5 und der folgenden Formel für die gesamte durch den Filter A korrigierte Schallleistung:

$$L_{wA} = L_{wA^\circ} + K$$

Tab. 6.1.1. Korrekturfaktor der Größe K (dB) für die Schallleistung

		B [mm]															
		200	**250**	**300**	**315**	**400**	**500**	**600**	**630**	**800**	**1000**	**1200**	**1250**	**1400**	**1600**	**1800**	**2000**
H [mm]	**200**	-14	-13	-12	-12	-11	-10	-9	-9	-8	-7	-6	-6	–			
	250	-13	-12	-11	-11	-10	-9	-8	-8	-7	-6	-5	-5				
	300	-12	-11	-10	-10	-9	-8	-7	-7	-6	-5	-4	-4				
	315	-12	-11	-10	-10	-9	-8	-7	-7	-6	-5	-4	-4				
	400	-11	-10	-9	-9	-8	-7	-6	-6	-5	-4	-3	-3				
	500	-10	-9	-8	-8	-7	-6	-5	-5	-4	-3	-2	-2	-2	-1	0	0
	600	-9	-8	-7	-7	-6	-5	-4	-4	-3	-2	-1	-1	-1	0	0	1
	630	-9	-8	-7	-7	-6	-5	-4	-4	-3	-2	-1	-1	-1	0	1	1
	800	-8	-7	-6	-6	-5	-4	-3	-3	-2	-1	0	0	0	1	2	2
	1000	-7	-6	-5	-5	-4	-3	-2	-2	-1	0	1	1	1	2	3	3
	1200	-6	-5	-4	-4	-3	-2	-1	-1	0	1	2	2	2	3	3	4
	1250	-6	-5	-4	-4	-3	-2	-1	-1	0	1	2	2	2	3	4	4
	1400	-6	-5	-4	-4	-3	-2	-1	-1	0	1	2	2	3	4	4	4
	1600	-5	-4	-3	-3	-2	-1	0	0	1	2	3	3	4	4	5	5
	1800	-4	-3	-2	-2	-1	0	0	1	2	3	3	4	4	5	5	6
	2000	-4	-3	-2	-2	-1	0	1	1	2	3	4	4	4	5	6	6

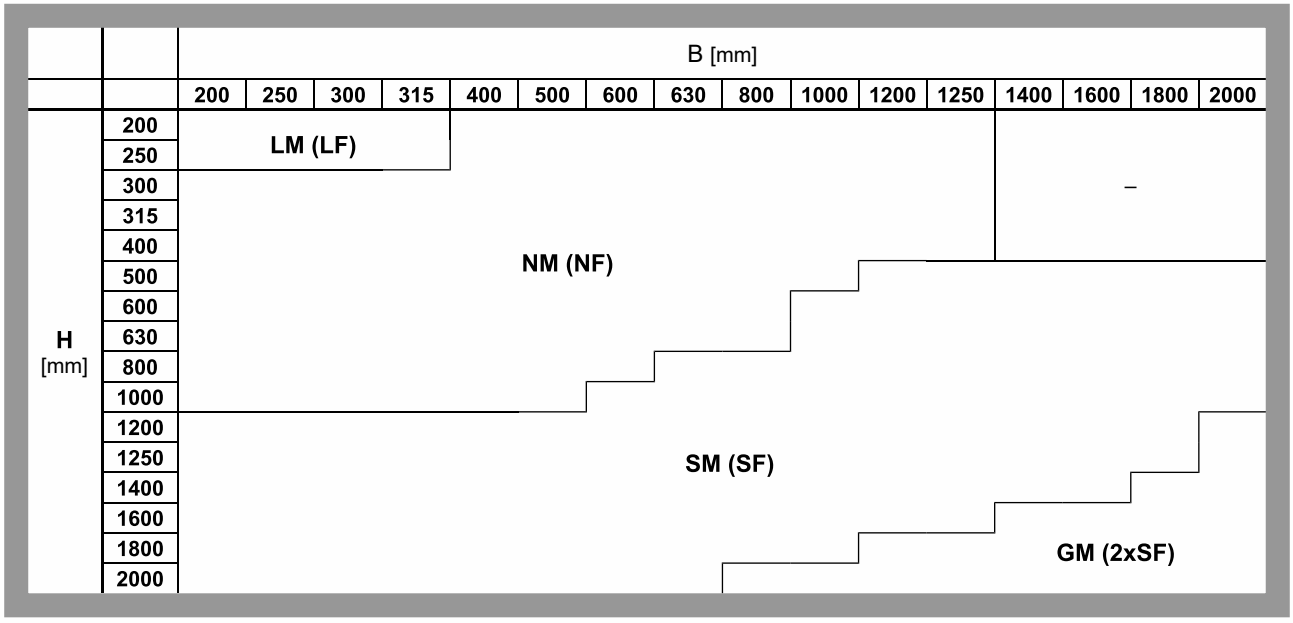
Diagramm 5 Aerodynamischer Lärm in die Rohrleitung LwA° – die durch den Filter A korrigierte Schallleistung für die Klappe mit dem lichten Querschnitt des Körpers von 1 m²



7. Elektrische Elemente, Anschlussschema

7.1. Zuordnung der Servoantriebe Belimo

Tab. 7.1.1. Zuordnung der Servoantriebe Belimo (nach dem Maß) für die so eingebauten Klappen, dass die Achsen der Blätter waagrecht sind (in Klammern der Servoantrieb mit der Havariefunktion)



Tab. 7.1.2. Parameter der Servoantriebe und die Zuordnung zu einzelnen Ausführungen

Stellantrieb - Belimo		Kenn-ziffer	Stellungs-meldung	Notfunktion	Drehmoment	Gewicht [kg]	Abmessungen L x H x B [mm]
LM	Belimo LM 230A-S	.46	JA	NEIN	5 Nm	0,6	116 x 61 x 66
	Belimo LM 230A	.45	NEIN			0,5	
	Belimo LM 24A-S	.56	JA			0,6	
	Belimo LM 24A	.55	NEIN			0,5	
	Belimo LM 24A-SR	.57	JA			0,5	
NM	Belimo NM 230A-S	.46	JA		10 Nm	0,9	124 x 62 x 80
	Belimo NM 230A	.45	NEIN			0,8	
	Belimo NM 24A-S	.56	JA			0,9	
	Belimo NM 24A	.55	NEIN			0,8	
	Belimo NM 24A-SR	.57	JA			0,8	
SM	Belimo SM 230A-S	.46	JA		20 Nm	1,1	139 x 64 x 88
	Belimo SM 230A	.45	NEIN			1,1	
	Belimo SM 24A-S	.56	JA			1,1	
	Belimo SM 24A	.55	NEIN			1,0	
	Belimo SM 24A-SR	.57	JA			1,1	
GM	Belimo GM 230.13	.45	NEIN		40 Nm	1,6	179 x 72 x 116
	Belimo GM 24.13	.55	NEIN			1,6	
	Belimo GM 24SR.12	.57	JA			1,6	
LF	Belimo LF 230A	.43	NEIN	JA	5 Nm	1,7	130 x 82 x 98
	Belimo LF 230-S	.48	JA			1,8	
	Belimo LF 24A	.53	NEIN			1,5	
	Belimo LF 24A-S	.58	JA			1,6	
NF	Belimo NFA	.43	NEIN		10 Nm	1,8	182 x 93 x 98
	Belimo NFA-S2	.48	JA			1,9	
	Belimo NF 24A	.53	NEIN			2,1	
	Belimo NF 24A-S2	.58	JA			2,3	
SF	Belimo SFA	.43	NEIN		20 Nm	1,7	182 x 93 x 98
	Belimo SFA-S2	.48	JA			2,0	
	Belimo SF 24A	.53	NEIN			2,3	
	Belimo SF 24A-S2	.58	JA			2,4	

Tab. 7.1.3. Versorgungsspannung und Leistungsaufnahmen

Stellantrieb	Anschlussspannung	Leistung		
		Betrieb	Ruhelage	Dimensi-onierung
LM 230A, LM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	1,5 W	0,4 W	4 VA
LM 24A, LM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1 W	0,2 W	2 VA
LM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1 W	0,4 W	2 VA
NM 230A-F, NM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	2,5 W	0,6 W	6 VA
NM 24A-F, NM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1,5 W	0,2 W	3,5 VA
NM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2 W	0,4 W	4 VA
SM 230A, SM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	2,5 W	0,6 W	6 VA
SM 24A, SM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2 W	0,2 W	4 VA
SM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2 W	0,4 W	4 VA
GM 230.13	AC 85 ... 264 V, 50/60 Hz	3 W	0,6 W	5,5 VA
GM 24.13	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2 W	0,2 W	5 VA
GM 24SR.12	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2 W	0,2 W	5 VA
LF 230, LF 230-S	AC 198 … 264 V, 50/60 Hz	5 W	3 W	7 VA
LF 24, LF 24-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	5 W	2,5 W	7 VA
NFA, NFA-S2	AC 24 ... 240 V, 50/60 Hz / DC 24 ... 125 V	6 W	2,5 W	9,5 VA
NF 24A, NF 24A-S2	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	6 W	2,5 W	8,5 VA
SFA, SFA-S2	AC 24 ... 240 V, 50/60 Hz / DC 24 ... 125 V	7 W	3,5 W	18 VA
SF 24A, SF 24A-S2	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	5 W	2,5 W	7,5 VA

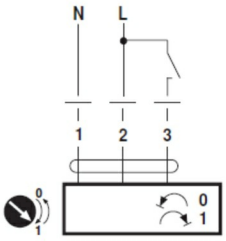
7.2. Anschlussschema der Servoantriebe Belimo

Abb. 7 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LM 230A, NM 230A, SM 230A und GM 230.13

Hinweise
- Achtung: Netzspannung!
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

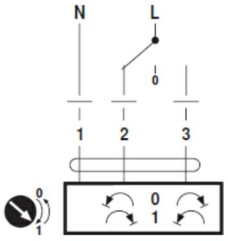
Anschlussschemas

AC 230 V, Auf-Zu



Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun
3 = weiss

AC 230 V, 3-Punkt



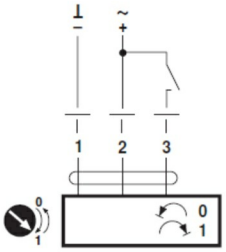
Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun
3 = weiss

Abb. 8 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LM 24A, NM 24A, SM 24A und GM 24.13

Hinweise
- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

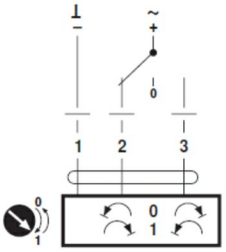
Anschlussschemas

AC/DC 24 V, Auf-Zu



Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss

AC/DC 24 V, 3-Punkt



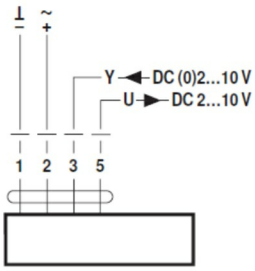
Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss

Abb. 9 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LM 24A-SR, NM 24A-SR, SM 24A-SR und GM 24SR.12

Hinweise
- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC/DC 24 V, stetig



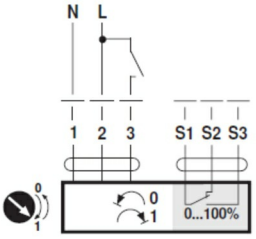
Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss
5 = orange

Abb. 10 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LM230A-S, NM 230A-S, SM 230A-S

Hinweise
- Achtung: Netzspannung!
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

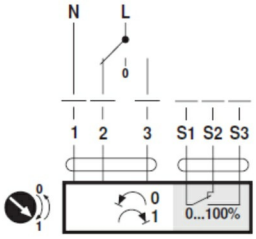
Anschlussschemas

AC 230 V, Auf-Zu



Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun
3 = weiss
S1 = violett
S2 = rot
S3 = weiss

AC 230 V, 3-Punkt



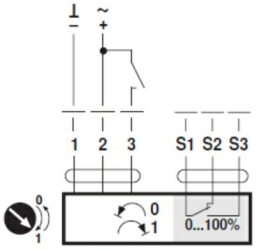
Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun
3 = weiss
S1 = violett
S2 = rot
S3 = weiss

Abb. 11 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LM24A-S, NM 24A-S, SM 24A-S

Hinweise
- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

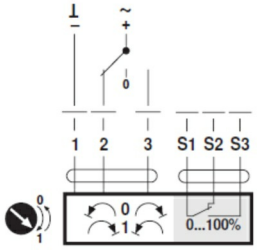
Anschlussschemas

AC/DC 24 V, Auf-Zu



Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss
S1 = violett
S2 = rot
S3 = weiss

AC/DC 24 V, 3-Punkt



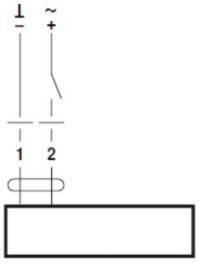
Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss
S1 = violett
S2 = rot
S3 = weiss

Abb. 12 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LF 24, NF 24A, SF 24A

Hinweise
- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC/DC 24 V, Auf-Zu



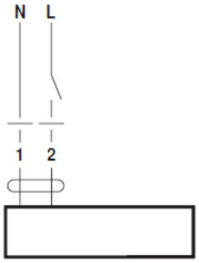
Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot

Abb. 13 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LF 230

Hinweise
- Achtung: Netzspannung!
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC 230 V, Auf-Zu



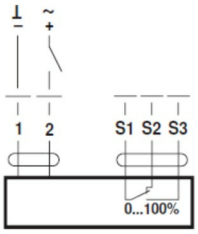
Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun

Abb. 14 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LF 24-S

Hinweise
- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC/DC 24 V, Auf-Zu



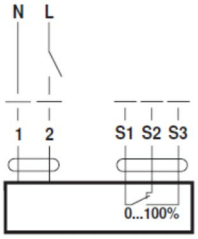
Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
S1 = weiss
S2 = weiss
S3 = weiss

Abb. 15 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo LF 230-S

Hinweise
- Achtung: Netzspannung!
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC 230 V, Auf-Zu



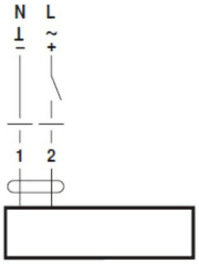
Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun
S1 = weiss
S2 = weiss
S3 = weiss

Abb. 16 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo NFA, SFA

Hinweise
- Achtung: Netzspannung!
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC 24...240 V / DC 24...125 V, Auf-Zu



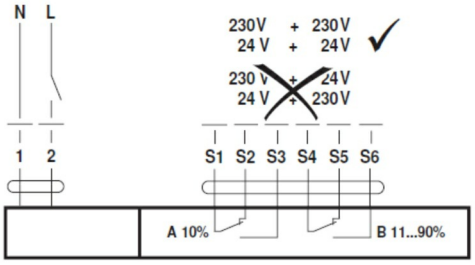
Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun

Abb. 17 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo NF 24A-S2, SF 24A-S2

Hinweise
- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC/DC 24 V, Auf-Zu



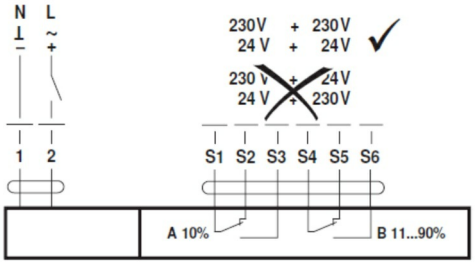
Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
S1 = violett
S2 = rot
S3 = weiss
S4 = orange
S5 = rosa
S6 = grau

Abb. 18 Anschlussschema der Servoantriebe Belimo NFA-S2, SFA-S2

Hinweise
- Achtung: Netzspannung!
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

Anschlussschemas

AC 24...240 V / DC 24...125 V, Auf-Zu



Kabelfarben:
1 = blau
2 = braun
S1 = violett
S2 = rot
S3 = weiss
S4 = orange
S5 = rosa
S6 = grau

IV. MATERIAL, OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

8. Material

8.1. Standardausführung

Der Stahlkörper und die Blätter sind aus dem verzinkten Blech DX51+Z275, die Klappe wird ohne weitere Oberflächenbehandlung geliefert. Die Deckel aus dem UV-stabilisierten Verbundwerkstoff PA6+Glasfasern mit der unterdrückten Brennbarkeit V-0 nach UL-94 (halogenfreie Additive), Bolzen der Blätter aus dem Kohlenstoffstahl ohne Bleigehalt mit Gleitlagern aus dem Verbundwerkstoff. Die Blätter sind mit der EPDM-Dichtung, die Deckel der Blätter mit der EPDM-Schaumdichtung mit geschlossenen Poren mit der Gleitschicht aus PA6 versehen.

8.2. Hochwertige Ausführung

Je nach Wunsch des Abnehmers kann die Klappe aus dem rostfreien Material geliefert werden.

Spezifikation der Ausführung aus dem rostfreien Material – Klassifizierung des rostfreien Materials:

- Klasse A2 – rostfreies Material für die Nahrungsmittelindustrie (AISI 304 – ČSN 17240)
- Klasse A4 – für chemische Industrie (AISI 316L – ČSN 17346, 17349)

Alles aus Metall, was sich auf der Klappe befindet, ist aus dem rostfreien Material, außer dem Servoantrieb und eventuell der Reduktion zum Servoantrieb.

Auf Sonderwunsch des Kunden ist es möglich, die Bolzen der Blätter und den Betätigungsbolzen in der Ganzmetallausführung aus dem rostfreien Stahl (M-Ausführung) zu liefern.

Die Dichtungen, Füllmassen, Reduktionen für den Servoantrieb, der Servoantrieb, die Endschalter sind für alle Materialausführungen der Klappen identisch.

Manche Typen von Verbindungsmaterialien und -teilen sind nur aus einem Typ vom rostfreien Material verfügbar, dieser Typ wird in allen Ausführungen aus dem rostfreien Material verwendet.

Andere Sonderanforderungen an das Material oder die Oberflächenbehandlung werden als atypische Anforderungen individuell gelöst.

V. KONTROLLE, PRÜFEN

9. Kontrolle

9.1. Die Abmessungen werden mit üblichen Messmitteln nach der in der Lufttechnik anzuwendenden Norm der Maße ohne Toleranzangaben kontrolliert.

9.2. Es werden zwischen einzelnen Operationen die Kontrollen der Teile und Hauptmaße nach der Zeichnungsdokumentation durchgeführt.

10. Prüfung

10.1. Nach der Werkstattmontage wird die Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Schließmechanismus und der elektrischen Elemente durchgeführt.

VI. VERPACKUNG, BEFÖRDERUNG, ABNAHME, LAGERUNG, GARANTIE

11. Logistische Daten

11.1. Im Lieferumfang ist die komplette Klappe in der Ausführung nach der Bestellung.

11.2. Die Klappen werden im lose verladenen Zustand mit gedeckten Transportmitteln befördert. Nach Vereinbarung mit dem Lieferanten ist es möglich, die Klappen auf Paletten oder im Lattenverschlag zu befördern. Bei der Manipulation während der Beförderung und Lagerung müssen die Klappen gegen mechanische Beschädigung und Witterungseinflüsse geschützt werden.

Im Falle der Verwendung der Verpackungen werden Einwegverpackungen verwendet und ihr Preis ist im Preis für die Klappe nicht eingeschlossen. Die Verpackungen werden vom Hersteller im Einklang mit Anforderungen des Gesetzes 477/2001 GBl. mit einer Gebühr belegt.

11.3. Wenn in der Bestellung die Art der Abnahme nicht festgelegt wird, so wird die Übergabe der Klappen dem Verfrachter für die Abnahme gehalten.

11.4. Die Klappen müssen in überdachten Objekten, in der Umgebung ohne aggressive Dämpfe, Gase und ohne Staub gelagert werden. In Objekten muss die Temperatur im Bereich von -5°C bis +40°C und die relative Feuchtigkeit von max. 80% gehalten werden.

VII. ANGABEN FÜR DIE BESTELLUNG

12. Bestellschlüssel

1	2	3	4		5
RDTM	800x630	.45	Q30	-	ZN

BEISPIEL:
RDTM 800x630 .45 Q30-ZN
Regelklappe RDTM, Abmessung 800x630 mm, Zweipositionsbedienung durch den Servoantrieb 230V – ohne Signalisierung der Position, Flanschbreite 30 mm, Ausführung aus verzinktem Material.

1| Regelklappentyp - RDTM

2| Abmessungen der Klappe B x H → siehe Seite 5
„B“ ist die Breite der Klappe
„H“ ist die Höhe der Klappe

3|Klappenausführungen

.01	Mit der Handbedienung
.09	Vorbereitung für die Bestückung des Servoantriebes
.43	Servoantrieb mit der Havariefunktion 230V - ohne Strom geschlossen
.45	Zweipositionsbedienung durch den Servoantrieb 230V - ohne Signalisierung der Position
.46	Zweipositionsbedienung durch den Servoantrieb 230V - mit der Signalisierung einer Position
.48	Servoantrieb mit der Havariefunktion 230V + Signalisierung der Position (2 Positionen) - ohne Strom geschlossen
.53	Servoantrieb mit der Havariefunktion 24V - ohne Strom geschlossen
.55	Zweipositionsbedienung durch den Servoantrieb 24V - ohne Signalisierung der Position
.56	Zweipositionsbedienung durch den Servoantrieb 24V - mit der Signalisierung einer Position
.57	Betätigung durch den Servoantrieb 24V SR mit der kontinuierlichen Regelung der Position
.58	Servoantrieb mit der Havariefunktion 24V + Signalisierung der Position (2 Positionen)

4| Flanschmaß

Q20	Flanschbreite 20 mm
Q30	Flanschbreite 30 mm

5| Material und weitere Ausführungsmöglichkeiten

ZN	Verzinkt
A2	Edelstahl 1.4301 (AISI 304)
A4	Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)

Der Hersteller behält sich das Recht vor, weitere Änderungen an Produkten und Zusatzgeräten vorzunehmen.
Aktuelle Informationen stehen unter www.mandik.de zur Verfügung.

MANDÍK®

www.mandik.de

MANDÍK, a.s. • Dobříšská 550 • 267 24 Hostomice • Tschechische Republik • Tel.: +420 311 706 742 • E-Mail: mandik@mandik.cz
MANDÍK GmbH • Veit-Stoß-Straße 12 • 92637 Weiden • Deutschland • Tel.: +49(0) 961-6702030 • E-Mail: anfragen@mandik.de