



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra technických zařízení a budov

Příloha č. 4

Návrh rozměrů potrubí a výpočet tlakových ztrát

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

Trasa **Větev 1**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	140	0,039	3	0,013	128	0,8			200	0,031	1,24						0,10	0,1	0	0,0	0,1	5,1
1	spiro	140	0,039	3	0,013	128	4,1			200	0,031	1,24	0,15	0,00075	0,0061	16509	0,0286	0,13	0,5	1,89	1,7	2,3	7,4
2	spiro	280	0,078	3	0,026	182	1,69			200	0,031	2,48	0,15	0,00075	0,0033	33017	0,0249	0,46	0,8	1,16	4,3	5,0	12,4
3	spiro	490	0,136	3	0,045	240	8,74			200	0,031	4,33	0,15	0,00075	0,0020	57780	0,0228	1,28	11,2	1,13	12,7	24,0	36,3
4	čtyřhranné	1120	0,311	4	0,078	315	3,6	315	200	245	0,063	4,94	0,15	0,000613	0,0015	80564	0,0213	1,28	4,6	0,1	1,5	6,1	42,4
5	čtyřhranné	1610	0,447	5	0,089	337	28,25	350	200	255	0,070	6,39	0,15	0,000589	0,0012	108442	0,0205	1,97	55,7	1,628	39,9	95,5	137,9
6	čtyřhranné	2940	0,817	5	0,163333	456	10,2	400	300	343	0,120	6,81	0,15	0,000438	0,0009	155590	0,0190	1,54	15,7	0,54	15,0	30,7	168,6

Anemosat 5

celkem 168,6

dynamická viskozita (16°C)	2E-05	Pa*s
hustata vzduchu	1,2	kg/m3
kinematická viskozita	1E-05	m ² /s

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T-přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
1		1,47	0,416			1,89
2		1	0,16			1,16
3	0,58		0,52	0,03		1,13
4	0,07			0,03		0,10
5	0,24		1,35	0,04		1,63
6			0,54			0,54

Regulace potrubí na větvě č. 1 v 4.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	140	0,039	3	0,013	128	1,1			200	0,031	1,24						0,10	0,1	0	0,0	0,1	6,1
401	spiro	140	0,039	3	0,013	128	0,3			200	0,031	1,24	0,15	0,00075	0,0061	16509	0,0286	0,13	0,0	0,35	0,3	0,4	6,5

Anemosat 6

celkem 6,5

Nastavení distribučního prvku

1	Δp _z	7,4	Pa
401	Δp _z	6,5	Pa
Tlakový rozdíl		0,9	Pa

Závěr:

Anemosat s nastavením na 45° a jeho tlaková ztráta 6 Pa

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T-přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
401	0,35					0,35

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	210	0,058	3	0,019	157	0,5			200	0,031	1,86						0,40	0,2	0	0,0	0,2	12,2
402	spiro	210	0,058	3	0,019	157	0,3			200	0,031	1,86	0,15	0,00075	0,0043	24763	0,0263	0,27	0,1	0,6	1,2	1,3	13,5

č.u. Nastavení distribučního prvku

2	Δp _z	12,4 Pa
401	Δp _z	13,5 Pa
Tlakový rozdíl		-1,1 Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory				
	T-přímá	T-odbočka	koleno	redukce	Σ ξ
1		0,6			0,6

Anemostat 12
celkem 13,5

Regulace potrubí na větvy č. 1 vs větev č.3

Nastavení distribučního prvku

3	Δp _z	36,3 Pa
14	Δp _z	32,3 Pa
Tlakový rozdíl		4,1 Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat větev č.3

Regulace potrubí na větvy č. 1 vs větev č.5

Nastavení distribučního prvku

4	Δp _z	42,4 Pa
17	Δp _z	40,2 Pa
Tlakový rozdíl		2,2 Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat větev č.7

Regulace potrubí na větvy č. 1 vs větev č.2

Nastavení distribučního prvku

5	Δp _z	137,9 Pa
10	Δp _z	129,9 Pa
Tlakový rozdíl		8,1 Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat větev č.2

Poznámka : Regulační klapka při sklonu 0° má větší tlakovou ztrátu než 10 Pa.

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

Trasa **Větev 2**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	280	0,078	3	0,026	182	0,5			200	0,031	2,48						0,80	0,4	0	0,0	0,4	14,4
7	spiro	280	0,078	3	0,026	182	16,1			200	0,031	2,48	0,15	0,00075	0,0033	33017	0,0249	0,46	7,4	1,35	5,0	12,3	32,3
8	spiro	560	0,156	3	0,052	257	3,6			200	0,031	4,95	0,15	0,00075	0,0018	66035	0,0224	1,65	5,9	0,09	1,3	7,3	39,6
9	spiro	840	0,233	5	0,047	244	3,6			224	0,039	5,92	0,15	0,00067	0,0014	88439	0,0213	2,00	7,2	0,15	3,2	10,4	70,0
10	čtyřhranné	1330	0,369	4	0,092	343	6,45	250	225	237	0,056	6,57	0,15	0,000633	0,0012	103727	0,0208	2,27	14,6	1,75	45,3	59,9	129,9

Anemostat 14

dynamická viskozita (16°C)	2E-05	Pa*s
hustota vzduchu	1,2	kg/m ³
kinematická viskozita	1E-05	m ² /s

celkem 129,9

Regulace větve č.2

Anemostat	na úseku č.7	14	Pa	natočení klpaky	45°
Regulační klapka	na úseku č. 7	5,6	Pa	úhel natočení	30°
Regulační klapka	na úseku č.9	20	Pa	úhel natočení	25°

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
7	0,35		1			1,35
8	0,09					0,09
9	0,12			0,03		0,15
10		1,24	0,5	0,01		1,75

Regulace potrubí na větvy č. 2 v 3.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	280	0,078	3	0,026	182	0,5			200	0,031	2,48						0,80	0,4	0	0,0	0,4	11,4
304	spiro	280	0,078	3	0,026	182	12,5			200	0,031	2,48	0,15	0,00075	0,0033	33017	0,0249	0,46	5,7	4,13	15,2	20,9	32,3

Anemostat 11

celkem 32,3

Nastavení distribučního prvku

7	Δp _z	32,3	Pa
304	Δp _z	32,3	Pa
Tlakový rozdíl		0,0	Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
304		3,38	0,75			4,13

Regulace potrubí na větvy č. 2 v 2.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	w skut	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	280	0,078	3	0,026	182	0,5			200	0,031	2,48						0,80	0,4	0	0,0	0,4	11,4
203	spiro	280	0,078	3	0,026	182	12,5			200	0,031	2,48	0,15	0,00075	0,0033	33017	0,0249	0,46	5,7	5,64	20,7	26,5	37,9

Anemostat 11

celkem 37,9

Nastavení distribučního prvku

8	Δp _z	39,6	Pa
203	Δp _z	37,9	Pa
Tlakový rozdíl		1,7	Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek.

č.ú.	Vražené odpory					
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		Σ ξ
203		4,89	0,75			5,64

Regulace potrubí na větvy č. 2 vs větev č.7

Nastavení distribučního prvku

9	Δp _z	70,0	Pa
19	Δp _z	70,0	Pa
Tlakový rozdíl		-0,1	Pa

OK

Závěr:

Regulační klapka bude osazena na úseku č.9 z tlakovou ztrátou 20 Pa a nastavením klapky na 25°.

Tlakový rozdíl po zregulové -0,1 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 224

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

Trasa **Větev 3**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	70	0,019	3	0,006	91	0,6			160	0,020	0,97						0,10	0,1	0	0,0	0,1	6,1
11	spiro	70	0,019	3	0,006	91	1,6			160	0,020	0,97	0,15	0,000938	0,0092	10318	0,0321	0,11	0,2	0,35	0,2	0,4	6,4
12	spiro	140	0,039	3	0,013	128	0,9			160	0,020	1,93	0,15	0,000938	0,0050	20636	0,0277	0,39	0,3	0,09	0,2	0,6	7,0
13	spiro	210	0,058	3	0,019	157	4,8			160	0,020	2,90	0,15	0,000938	0,0035	30954	0,0257	0,81	3,9	1,43	7,2	11,1	18,1
14	spiro	630	0,175	3	0,058	273	0,9			250	0,049	3,57	0,15	0,0006	0,0020	59431	0,0222	0,68	0,6	1,78	13,6	14,2	32,3

Anemostat 6
celkem 32,3

dynamická viskozita (16°C)	2E-05	Pa*s
hustata vzduchu	1,2	kg/m3
kinematická viskozita	1E-05	m ² /s

Závěr:

Klapka na anemostatu bude nastavena na 45°.

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
11	0,35					0,35
12	0,09					0,09
13	1,4			0,03		1,43
14	1,75			0,03		1,78

Regulace potrubí na větvy č.3 v 3.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	70	0,019	3	0,006	91	0,5			160	0,020	0,97						0,10	0,1	0	0,0	0,1	5,1
301	spiro	70	0,019	3	0,006	91	1,7			160	0,020	0,97	0,15	0,000938	0,0092	10318	0,0321	0,11	0,2	3,38	1,9	2,1	7,1

Anemostat 5
celkem 7,1

Nastavení distribučního prvku

11	Δp _z	6,4	Pa
301	Δp _z	7,1	Pa
Tlakový rozdíl		-0,7	Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
401		3,38				3,38

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	70	0,019	3	0,006	91	0,5			160	0,020	0,97						0,10	0,1	0	0,0	0,1	5,1
302	spiro	70	0,019	3	0,006	91	0,3			160	0,020	0,97	0,15	0,000938	0,0092	10318	0,0321	0,11	0,0	4,51	2,5	2,6	7,6

Anemostat 5
celkem 7,6

Nastavení distribučního prvku

12	Δp _z	7,0	Pa
302	Δp _z	7,6	Pa

Tlakový rozdíl -0,6 Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory					
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		Σ ξ
401		4,51				4,51

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	420	0,117	3	0,039	223	0,5			250	0,049	2,38						0,50	0,3	0	0,0	0,3	14,3
303	spiro	420	0,117	3	0,039	223	1,5			250	0,049	2,38	0,15	0,0006	0,0028	39621	0,0237	0,32	0,5	0,93	3,2	3,6	17,9

Anemostat 14
celkem 17,9

Nastavení distribučního prvku

13	Δp _z	18,1	Pa
303	Δp _z	17,9	Pa

Tlakový rozdíl 0,2 Pa

Závěr:

Klapka na anemostatu bude nastavena na 45°.

č.ú.	Vražené odpory					
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		Σ ξ
401		0,68	0,25			0,93

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

Trasa **Větev 5** ve 2.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	140	0,039	3	0,013	128	0,8			200	0,031	1,24						0,10	0,1	0	0,0	0,1	5,1
15	spiro	140	0,039	3	0,013	128	4,1			200	0,031	1,24	0,15	0,00075	0,0061	16509	0,0286	0,13	0,5	1,886	1,7	2,3	7,4
16	spiro	280	0,078	3	0,026	182	1,69			200	0,031	2,48	0,15	0,00075	0,0033	33017	0,0249	0,46	0,8	1,16	4,3	5,0	12,4
17	spiro	490	0,136	3	0,045	240	5,1			200	0,031	4,33	0,15	0,00075	0,0020	57780	0,0228	1,28	6,6	1,89	21,3	27,8	40,2

Anemostat 5
celkem 40,2

dynamická viskozita (16°C)	1,8E-05 Pa*s
hustata vzduchu	1,2 kg/m ³
kinematická viskozita	1,5E-05 m ² /s

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
15		1,47	0,416			1,886
16		1	0,16			1,16
17		1,6	0,26	0,03		1,89

Regulace potrubí na větvy č. 5 v 2.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	140	0,039	3	0,013	128	1,1			200	0,031	1,24						0,10	0,1	0	0,0	0,1	6,1
201	spiro	140	0,039	3	0,013	128	0,3			200	0,031	1,24	0,15	0,00075	0,0061	16509	0,0286	0,13	0,0	0,35	0,3	0,4	6,5

Anemostat 6
celkem 6,5

č.ú. Nastavení distribučního prvku

15	Δp _z	7,4 Pa
201	Δp _z	6,5 Pa
Tlakový rozdíl		0,9 Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
401	0,35					0,35

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	PŘÍVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	210	0,058	3	0,019	157	0,5			200	0,031	1,86						0,40	0,2	0	0,0	0,2	12,2
402	spiro	210	0,058	3	0,019	157	0,3			200	0,031	1,86	0,15	0,00075	0,0043	24763	0,0263	0,27	0,1	0,6	1,2	1,3	13,5

Anemostat 12
celkem 13,5

č.ú. Nastavení distribučního prvku

16	Δp _z	12,4 Pa
202	Δp _z	13,5 Pa
Tlakový rozdíl		-1,1 Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat distribuční prvek

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
1		0,6				0,6

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

Trasa **Větev 7**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	140	0,039	3	0,013	128	1,5			160	0,020	1,93						0,50	0,8	0	0,0	0,8	22,8
18	spiro	140	0,039	3	0,013	128	8,45			160	0,020	1,93	0,15	0,000938	0,0050	20636	0,0277	0,39	3,3	2,66	6,0	9,2	32,0
19	spiro	490	0,136	5	0,027	186	1,7			224	0,039	3,45	0,15	0,00067	0,0023	51589	0,0229	0,73	1,2	5,14	36,8	38,0	70,0

distribuční prvek 22

celkem 70,0

dynamická viskozita (16°C)	2E-05	Pa*s
hustata vzduchu	1,2	kg/m ³
kinematická viskozita	1E-05	m ² /s

Závěr:

Klapka anemostatu bude nastavena na 45°.

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
18		2,66				2,66
19		5,11		0,03		5,14

Regulace potrubí na větvy č. 7 v 1.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	350	0,097	3	0,032	203	1			200	0,031	3,09						1,30	1,3	0	0,0	1,3	28,3
20	spiro	350	0,097	3	0,032	203	4,7			200	0,031	3,09	0,15	0,00075	0,0027	41272	0,0240	0,69	3,2	0,09	0,5	3,8	32,1

distribuční prvek 27

celkem 32,1

Nastavení distribučního prvku

18	Δp _z	32,0	Pa
20	Δp _z	32,1	Pa
Tlakový rozdíl		-0,1	Pa

Závěr:

Klapka anemostatu bude nastavena na 45°.

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
20	0,06			0,03		0,09

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

ODVODNÍ POTRUBÍ

Trasa: **Větev 1'**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V m ³ /h	V m ³ /s	w odhad m/s	S _{odhad} m ²	d odhad mm	L m	A mm	B mm	d _h mm	S m ²	w _{skut} m/s	k mm	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R Pa/m	R*L Pa	ξ	Δp _m Pa		Δp _z Pa
	ODVODNÍ	75	0,021	3	0,007	94	0,5			100	0,0079	2,65						1,5	0,8	0	0,0	0,8	30,75
1'	spiro	75	0,021	3	0,007	94	1,7			100	0,0079	2,65	0,15	0,0015	0,0058	17688	0,0296	1,251	2,1	1,63	6,9	9,0	39,8
2'	spiro	125	0,035	3	0,012	121	1,1			125	0,0123	2,83	0,15	0,0012	0,0045	23584	0,0275	1,058	1,2	0,63	3,0	4,2	43,9
3'	spiro	175	0,049	3	0,016	144	1,4			140	0,0154	3,16	0,15	0,0011	0,0037	29480	0,0262	1,121	1,6	0,57	3,4	5,0	48,9
4'	spiro	250	0,069	4	0,017	149	1,5			160	0,0201	3,45	0,15	0,0009	0,0030	36850	0,0250	1,117	1,7	-0,01	-0,1	1,6	50,5
5'a	spiro	615	0,171	4	0,043	233	2,5			250	0,0491	3,48	0,15	0,0006	0,0020	58016	0,0223	0,648	1,6	0,04	0,3	1,9	66,4
5'b	čtyřhranné	615	0,171	4	0,043	233	3,6	250	160	195	0,0400	4,27	0,15	0,0008	0,0021	55568	0,0230	1,290	4,6	2,54	2,7	32,4	98,9
6'	čtyřhranné	1245	0,346	5	0,069	297	3,6	315	200	245	0,0630	5,49	0,15	0,0006	0,0014	89556	0,0211	1,556	5,6	0,94	17,0	22,6	121,5
7'	čtyřhranné	1860	0,517	5	0,103	363	23,9	400	200	267	0,0800	6,46	0,15	0,0006	0,0011	114840	0,0202	1,899	45,4	2,39	59,8	105,2	226,7
8'	čtyřhranné	2940	0,817	5	0,163	456	10,6	400	300	343	0,12	6,81	0,15	0,0004	0,0009	155590	0,0190	1,538	16,3	1,42	39,5	55,8	282,4

talířový ventil 30

Celkem 282,4

dynamická viskozita (16°C)	1,8E-05	Pa*s
hustota vzduchu	1,2	kg/m ³
kinematická viskozita	1,5E-05	m ² /s

REGULACE NA HLAVNÍ VĚTVY

Jméno	úsek	tlaková ztráta	nastavení šroubu
TVOM 100	1'	30 Pa	10 mm
Jméno	úsek	tlaková ztráta	nastavení klapky
RKKM 250	5a'	14 Pa	15°

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T-přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
1'	1,28		0,25	0,1		1,63
2'		0,47	0,16			0,63
3'	0,53			0,04		0,57
4'		-0,17	0,16			-0,01
5'a				0,04		0,04
5'b	2,16		0,29	0,09		2,54
6'	0,9			0,04		0,94
7'	1,09		1,2	0,1		2,39
8'			1,42			1,42

Regulace na větvy č.1' ve 4.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V m ³ /h	V m ³ /s	w odhad m/s	S _{odhad} m ²	d odhad mm	L m	A mm	B mm	d _h mm	S m ²	w _{skut} m/s	k mm	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R Pa/m	R*L Pa	ξ	Δp _m Pa		Δp _z Pa
	ODVODNÍ	50	0,014	3	0,005	77	0,5			80	0,0050	2,76						1	0,5	0	0,0	0,5	0,5
401'	spiro	50	0,014	3	0,005	77	0,4			80	0,0050	2,76	0,15	0,0019	0,0068	14740	0,0313	1,794	0,7	0,15	0,7	1,4	1,9

talířový ventil 38,0

Celkem 39,9

č.ú.	Nastavení regulace	
1'	Δp _z	39,8 Pa
401'	Δp _z	1,9 Pa
	regulovat	37,9 Pa

Závěr:

Talířový ventil s nastavením šroubu 0 mm a tlakovou ztrátou 38 Pa tlakový rozdíl po zaregulování -0,1 Pa

Název: Talířový ventil TVOM 80

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T-přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
1		0,15				0,15

406'	spiro	210	0,058	3	0,019	157	1,5		160	0,0201	2,90	0,15	0,0009	0,0035	30954	0,0257	0,811	1,2	0	0,0	1,2	1,2
------	-------	-----	-------	---	-------	-----	-----	--	-----	--------	------	------	--------	--------	-------	--------	-------	-----	---	-----	-----	-----

č.u. Nastavení regulace		
404'	Δp_z	4,2 Pa
406'	Δp_z	1,2 Pa
regulovat		3,0 Pa

Závěr:
Není potřeba regulovat.

tlakový rozdíl bez regulace 3,0 Pa

č.ú.	Vražené odpory					$\Sigma \xi$
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
404'		0,35	0,16			0,51

Celkem 1,2

Regulace na větvy č.1' vs větvev č.3'

č.u. Nastavení regulace		
5b'	Δp_z	84,9 Pa
14'	Δp_z	98,4 Pa
regulovat		-13,5 Pa

Po zaregulování větve		
5b'	Δp_z	98,9 Pa
14'	Δp_z	98,4 Pa
regulovat		0,5 Pa

Regulační prvek:
Regulační klapka s natočením listů 15 °
tlakovou ztrátou na regulační klapce 14 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 0,5 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 250

Závěr:

Regulační klapka bude osazena na úseku č.5a'.

Poznámka : Regulační klapka bude osazena na úseku č.5a' z hlediska dostupnosti regulace.

Regulace na větvy č.1' vs větvev č.4'

č.u. Nastavení regulace		
6'	Δp_z	121,5 Pa
19'	Δp_z	81,0 Pa
regulovat		40,5 Pa

Po zaregulování větve		
6'	Δp_z	121,5 Pa
19'	Δp_z	121,0 Pa
regulovat		0,5 Pa

Regulační prvek:
Regulační klapka s natočením listů 40 °
tlakovou ztrátou na regulační klapce 40 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 0,5 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 250

Závěr:

Regulační klapka bude osazena na úseku č.19'.

Regulace na větvy č.1' vs větvev č.2'

č.u. Nastavení regulace		
7'	Δp_z	226,7 Pa
12'	Δp_z	89,7 Pa
regulovat		137,0 Pa

Po zaregulování větve		
7'	Δp_z	226,7 Pa
12'	Δp_z	224,7 Pa
regulovat		2,0 Pa

Regulační prvek:
Regulační klapka s natočením listů 40 °
tlakovou ztrátou na regulační klapce 135 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 2,0 Pa

Název: Regulační klapka RKM 250x225

Závěr:

Regulační klapka bude osazena na úseku č.12'.

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

ODVODNÍ POTRUBÍ

Trasa: **Větev 2'**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		ODVODNÍ	V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	w skut	k	ε=k/d	30/Re ^{0,873}	Re	λ	R	R*L	ξ		Δp _m
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
																							0
9'	spiro	155	0,043	3	0,014	135	6,5			150	0,0177	2,44	0,15	0,0010	0,0044	24370	0,0269	0,640	4,2	4,99		17,8	21,9
10'	spiro	435	0,121	3	0,040	226	3,6			200	0,0314	3,85	0,15	0,0008	0,0023	51295	0,0232	1,030	3,7	0,62		5,5	9,2
11'	spiro	590	0,164	3	0,055	264	3,6			200	0,0314	5,22	0,15	0,0008	0,0017	69572	0,0222	1,816	6,5	1,71		27,9	34,5
12'	čtyřhranné	1080	0,300	4	0,075	309	7	250	225	237	0,05625	5,33	0,15	0,0006	0,0015	84229	0,0213	1,534	10,7	0,78		13,3	24,1

2940

Regulační klapka 135

dynamická viskozita (16°C)	1,8E-05 Pa*s
hustota vzduchu	1,2 kg/m ³
kinematická viskozita	1,5E-05 m ² /s

celkem 224,7

REGULACE NA VĚTRVY Č. 2'

Jméno	úsek	tlaková ztráta	nastavení klapky
RKKM 250x225	12'	135 Pa	40°

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
9'	4,59		0,25	0,15		4,99
10'	0,62					0,62
11'	1,67			0,04		1,71
12'		0,14	0,54	0,1		0,78

Regulace na větvy č.2' ve 3.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		ODVODNÍ	V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	w skut	k	ε=k/d	30/Re ^{0,873}	Re	λ	R	R*L	ξ		Δp _m
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
20'	spiro	280	0,078	3	0,026	182	2,9			180	0,0254	3,06	0,15	0,0008	0,0030	36686	0,0247	0,769	2,2	1,15		6,4	8,7

č.ú. Nastavení regulace

9'	Δp _z	21,9 Pa
20'	Δp _z	8,7 Pa
	regulovat	13,3 Pa

Regulační prvek:

Regulační klapka s natočením listů 40 °
tlakovou ztrátou na regulační klapce 13 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 0,3 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 180

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
20'		1,15				1,15

Regulační klapka 13,0

Celkem 21,7

Závěr:

Regulační prvek bude osazen na na úseku č. 20'

Regulace na větvy č.2' ve 2.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	w _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
21'	spiro	155	0,043	3	0,014	135	2,9			125	0,0123	3,51	0,15	0,0012	0,0037	29244	0,0266	1,570	4,6	-2,3	-17,0	-12,4	-12,4

č.u. Nastavení regulace

10'	Δp _z	31,1	Pa
21'	Δp _z	-12,4	Pa
regulovat		43,6	Pa

Regulační prvek:

Regulační klapka s natočením listů 45 °
tlakovou ztrátou na regulační klapce 43 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 0,6 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 125

č.ú.	Vražené odpory					
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		Σ ξ
21'		-2,3				-2,3

Regulační klapka 43,0

Celkem 30,6

Závěr:

Regulační prvek bude osazen na na úseku č. 21'

Regulace na větvy č.2' vs větev č.5'

č.u. Nastavení regulace

11'	Δp _z	65,6	Pa
25'	Δp _z	65,2	Pa
regulovat		0,4	Pa

Regulační prvek:

Není potřeba regulovat.

tlakový rozdíl bez regulace 0,4 Pa

Závěr:

Větev byla zaregulována na přechozích prvcích tak aby nebylo potřeba vkládat další regulační prvek

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

ODVODNÍ POTRUBÍ

Trasa: **Větev 3'**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
		75	0,021	3	0,007	94	0,5			100	0,0079	2,65						1,5	0,8	0	0,0	0,8	30,8
9'	spiro	75	0,021	3	0,007	94	1,7			100	0,0079	2,65	0,15	0,0015	0,0058	17688	0,0296	1,251	2,1	1,63	6,9	9,0	39,8
10'	spiro	125	0,035	3	0,012	121	1,1			125	0,0123	2,83	0,15	0,0012	0,0045	23584	0,0275	1,058	1,2	0,63	3,0	4,2	43,9
11'	spiro	175	0,049	3	0,016	144	1,4			140	0,0154	3,16	0,15	0,0011	0,0037	29480	0,0262	1,121	1,6	0,57	3,4	5,0	48,9
12'	spiro	250	0,069	4	0,017	149	1,5			160	0,0201	3,45	0,15	0,0009	0,0030	36850	0,0250	1,117	1,7	0,66	4,7	6,4	55,3
13'	spiro	390	0,108	4	0,027	186	1,2			180	0,0254	4,26	0,15	0,0008	0,0023	51098	0,0235	1,418	1,7	0,64	7,0	8,7	64,0
14'	spiro	630	0,175	4	0,044	236	1,3			224	0,0394	4,44	0,15	0,0007	0,0018	66329	0,0221	1,168	1,5	2,78	32,9	34,4	98,4

Talířový ventil 30
celkem 98,4

dynamická viskozita (16°C)	1,8E-05 Pa*s
hustota vzduchu	1,2 kg/m ³
kinematická viskozita	1,5E-05 m ² /s

REGULACE NA VĚTRVY Č. 3'

Jméno	úsek	tlaková ztráta	nastavení šroubu
TVOM 100	15'	30 Pa	10 mm

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
9'	1,28		0,25	0,1		1,63
10'		0,47	0,16			0,63
11'	0,53			0,04		0,57
12'		0,5	0,16			0,66
13'	0,54			0,1		0,64
14'	2,6			0,18		2,78

Regulace na větvy č.3' 304' 305' 306'

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku		
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z	
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa		
																							0,0	0,0
304'	spiro	70	0,019	3	0,006	91	0,9			100	0,0079	2,48	0,15	0,0015	0,0061	16509	0,0300	1,104	1,0	1,06	3,9	4,9	4,9	
305'	spiro	140	0,039	3	0,013	128	4,4			125	0,0123	3,17	0,15	0,0012	0,0041	26414	0,0270	1,302	5,7	1,26	7,6	13,3	18,2	

Regulační klapka 38,0
Celkem 56,2

č.u. Nastavení regulace

12'	Δp _z	55,3 Pa
305'	Δp _z	18,2 Pa
regulovat		37,1 Pa

Regulační prvek:

Regulační klapka s natočením list 45 °
tlakovou ztrátou na regulační klap 38 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování -0,9 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 125

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
304'	0,96			0,102		1,062
305'	1,05			0,21		1,26

Závěr:

Regulační prvek bude osazen na na větvy č 305'.

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	w _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
306'	spiro	70	0,019	3	0,006	91	1,6			100	0,0079	2,48	0,15	0,0015	0,0061	16509	0,0300	1,10	1,8	0,47	1,7	3,5	3,5

č.u. Nastavení regulace

304'	Δp _z	4,9	Pa
306'	Δp _z	3,5	Pa
regulovat		1,4	Pa

Závěr:

Není potřeba regulovat.

tlakový rozdíl bez regulace 1,4 Pa

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
306'		0,31	0,16			0,47

Celkem 3,5

Regulace na větvy č.3' a 307'

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	d _h	S	w _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m	
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa
307'	spiro	240	0,067	3	0,022	168	1,6			160	0,0201	3,32	0,15	0,0009	0,0031	35376	0,0251	1,04	1,7	0,62	4,1	5,7

č.u. Nastavení regulace

13'	Δp _z	64,0	Pa
307'	Δp _z	5,7	Pa
regulovat		58,2	Pa

Regulační prvek:

Regulační klapka s natočením list 50 °
tlakovou ztrátou na regulační klap 58 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 0,2 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 160

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
307'		0,46	0,16			0,62

Regulační klapka 58,0

Celkem 63,7

Závěr:

Regulační prvek bude osazen na na větvy č 307'.

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

ODVODNÍ POTRUBÍ

Trasa: **Větev 4'**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
		75	0,021	3	0,007	94	0,5			100	0,0079	2,65						1,5	0,8	0	0,0	0,8	30,75
15'	spiro	75	0,021	3	0,007	94	1,7			100	0,0079	2,65	0,15	0,0015	0,0058	17688	0,0296	1,251	2,1	1,63	6,9	9,0	39,8
16'	spiro	125	0,035	3	0,012	121	1,1			125	0,0123	2,83	0,15	0,0012	0,0045	23584	0,0275	1,058	1,2	0,63	3,0	4,2	43,9
17'	spiro	175	0,049	3	0,016	144	1,4			140	0,0154	3,16	0,15	0,0011	0,0037	29480	0,0262	1,121	1,6	0,57	3,4	5,0	48,9
18'	spiro	250	0,069	4	0,017	149	1,5			160	0,0201	3,45	0,15	0,0009	0,0030	36850	0,0250	1,117	1,7	-0,01	-0,1	1,6	50,5
19'	spiro	615	0,171	4	0,043	233	2,5			250	0,0491	3,48	0,15	0,0006	0,0020	58016	0,0223	0,648	1,6	3,97	28,9	30,5	121,0

2940

Talířový ventil 30

dynamičká viskozita (16°C)	1,8E-05 Pa*s
hustata vzduchu	1,2 kg/m ³
kinematická viskozita	1,5E-05 m ² /s

celkem 121,0

REGULACE NA VĚTRVY Č. 4'

Jméno	úsek	tlaková ztráta	nastavení šroubu
TVOM 100	15'	30 Pa	10 mm

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
15'	1,28		0,25	0,1		1,63
16'		0,47	0,16			0,63
17'	0,53			0,04		0,57
18'	-0,17		0,16			-0,01
19'	3,79			0,18		3,97

Regulace na větvy č.4' ve 2.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
		50	0,014	3	0,005	77	0,5			80	0,0050	2,76						1	0,5	0	0,0	0,5	0,5
201'	spiro	50	0,014	3	0,005	77	0,4			80	0,0050	2,76	0,15	0,0019	0,0068	14740	0,0313	1,794	0,7	0,15	0,7	1,4	1,9

č.ú. Nastavení regulace

15'	Δp _z	39,8 Pa
201'	Δp _z	1,9 Pa
regulovat		37,9 Pa

Závěr:

**Talířový ventil s nastavením šroutu 0 mm
a tlakovou ztrátou 38 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování -0,1 Pa**

Název: Talířový ventil TVOM 80

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
201'		0,15				0,15

Talířový ventil 38,0

Celkem 39,9

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	W _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m		Δp _z
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
		50	0,014	3	0,005	77	0,5			80	0,0050	2,76						1	0,5	0	0,0	0,5	0,5
202'	spiro	50	0,014	3	0,005	77	0,4			80	0,0050	2,76	0,15	0,0019	0,0068	14740	0,0313	1,794	0,7	0,51	2,3	3,1	3,6

č.ú. Nastavení regulace

16'	Δp _z	43,9 Pa
302'	Δp _z	3,6 Pa

Závěr:

Talířový ventil s nastavením šroutu 0 mm

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
202'		0,16		0,35		0,51

talířový ventil 38,0

Celkem 41,6

regulovat	40,4 Pa
-----------	---------

a tlakovou ztrátou **38 Pa**
tlakový rozdíl po zaregulování
2,4 Pa
Název: Talířový ventil TVOM 80

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	dh	S	W skut	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m	
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa
		75	0,021	3	0,007	94	0,6			100	0,0079	2,65						1,5	0,9	0	0,0	0,9
203'	spiro	75	0,021	3	0,007	94	0,3			100	0,0079	2,65	0,15	0,0015	0,0058	17688	0,0296	1,251	0,4	-1,82	-7,7	-7,3

č.ú. Nastavení regulace

17'	Δp _z	48,9 Pa
203'	Δp _z	-6,4 Pa
regulovat		55,3 Pa

Závěr:
Talířový ventil s nastavením šroutu 3 mm
a tlakovou ztrátou 55 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 0,3 Pa
Název: Talířový ventil TVOM 100

č.ú. Vražené odpory

	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce	Σ ξ
203'		-1,82			-1,82

talířový ventil 55,0
Celkem 48,6

Regulace na větvi č.4' vs 204' 205' 206'

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	dh	S	W skut	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m	
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa
																						0,0
204'	spiro	155	0,043	3	0,014	135	1,1			140	0,0154	2,80	0,15	0,0011	0,0041	26111	0,0268	0,898	1,0	0,69	3,2	4,2
205'	spiro	365	0,101	3	0,034	207	0,9			200	0,0314	3,23	0,15	0,0008	0,0026	43040	0,0238	0,745	0,7	0	0,0	0,7

č.ú. Nastavení regulace

18'	Δp _z	50,5 Pa
205'	Δp _z	4,9 Pa
regulovat		45,6 Pa

Regulační prvek:
Regulační klapka s natočením list 50 °
tlakovou ztrátou na regulační klap 45 Pa
tlakový rozdíl po zaregulování 0,6 Pa
Název: Regulační klapka RKKM 200

č.ú. Vražené odpory

	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce	Σ ξ
204'	0,49			0,2	0,69
205'	0,22			0,1	

regulační klapka 45,0
Celkem 49,9

Závěr:

Regulační prvek bude osazen na na větvi č. 205'.

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku
		V	V	w odhad	S odhad	d odhad	L	A	B	dh	S	W skut	k	ε=k/d	30/Re ^{0,875}	Re	λ	R	R*L	ξ	Δp _m	
	ODVODNÍ	m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa
																						0,0
206'	spiro	210	0,058	3	0,019	157	1,5			160	0,0201	2,90	0,15	0,0009	0,0035	30954	0,0257	0,811	1,2	0	0,0	1,2

č.ú. Nastavení regulace

204'	Δp _z	4,2 Pa
206'	Δp _z	1,2 Pa
regulovat		3,0 Pa

Závěr:
Není potřeba regulovat.
tlakový rozdíl bez regulace 3,0 Pa

č.ú. Vražené odpory

	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce	Σ ξ
206'		0,35	0,16		0,51

Celkem 1,2

Návrh potrubí a výpočet tlakových ztrát

ODVODNÍ POTRUBÍ

Trasa: **Větev 5'**

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		ODVODNÍ	V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	w _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,87}	Re	λ	R	R*L	ξ		Δp _m
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
	flexi	75				0,5												1,5	0,8	0	0,0	0,8	41,0
23'	spiro	75	0,021	3	0,007	94	9,6			100	0,0079	2,65	0,15	0,0015	0,0058	17688	0,0296	1,25	12,0	1,06	4,5	16,5	57,5
24'	spiro	140	0,039	3	0,013	128	2,6			125	0,0123	3,17	0,15	0,0012	0,0041	26414	0,0270	1,30	3,4	-1,99	-12,0	-8,6	48,9
25'	spiro	490	0,136	3	0,045	240	1,2			200	0,0314	4,33	0,15	0,0008	0,0020	57780	0,0228	1,28	1,5	1,31	14,8	16,3	65,2

Talířový ventil 41

celkem 65,2

dynamická viskozita (16°C)	1,8E-05	Pa*s
hustata vzduchu	1,2	kg/m ³
kinematická viskozita	1,5E-05	m ² /s

REGULACE NA VĚTRVY Č. 5'

Jméno	úsek	tlaková ztráta	nastavení šroubu
TVOM 100	23'	41 Pa	8 mm

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
23'		0,81	0,25			1,06
24'		-1,99				-1,99
25'		1,28		0,03		1,31

Regulace na větvy č.5' v 1.NP

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		ODVODNÍ	V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	w _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,87}	Re	λ	R	R*L	ξ		Δp _m
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
26'	spiro	65	0,018	3	0,006	88	1			125	0,0123	1,47	0,15	0,0012	0,0079	12264	0,0313	0,326	0,3	2,51	3,3	3,6	0,0

Regulační klapka 53,0

Celkem 56,6

č.ú. Nastavení regulace

23'	Δp _z	57,5	Pa
26'	Δp _z	3,6	Pa
	regulovat	53,9	Pa

Regulační prvek:

Regulační klapka s natočením listí 60 °
 tlakovou ztrátou na regulační klap 53 Pa
 tlakový rozdíl po zaregulování 0,9 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 125

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
26'	2,51					2,51

Závěr:

Regulační prvek bude osazen na na úseku č. 26'

č.ú.	typ potrubí	Odhad rozměru potrubí					Návrh potrubí					Výpočet potrubí										Ztráta na konci úseku	
		ODVODNÍ	V	V	w odhad	S _{odhad}	d odhad	L	A	B	d _h	S	w _{skut}	k	ε=k/d	30/Re ^{0,87}	Re	λ	R	R*L	ξ		Δp _m
		m ³ /h	m ³ /s	m/s	m ²	mm	m	mm	mm	mm	m ²	m/s	mm	-	-	-	-	Pa/m	Pa	-	Pa	Pa	
22'	spiro	350	0,097	3	0,032	203	4,5			200	0,0314	3,09	0,15	0,0008	0,0027	41272	0,0240	0,690	3,1	0,37	2,1	5,2	0,0

Regulační klapka 43,0

Celkem 48,2

č.ú. Nastavení regulace

24'	Δp _z	48,9	Pa
22'	Δp _z	5,2	Pa
	regulovat	43,6	Pa

Regulační prvek:

Regulační klapka s natočením listí 45 °
 tlakovou ztrátou na regulační klap 43 Pa
 tlakový rozdíl po zaregulování 0,6 Pa

Název: Regulační klapka RKKM 200

č.ú.	Vražené odpory					Σ ξ
	T -přímá	T-odbočka	koleno	redukce		
22'	0,37					0,37

Závěr:

Regulační prvek bude osazen na na úseku č. 22'

MANDÍK[®]

REGULAČNÍ KLAPKA KRUHOVÁ RKKM



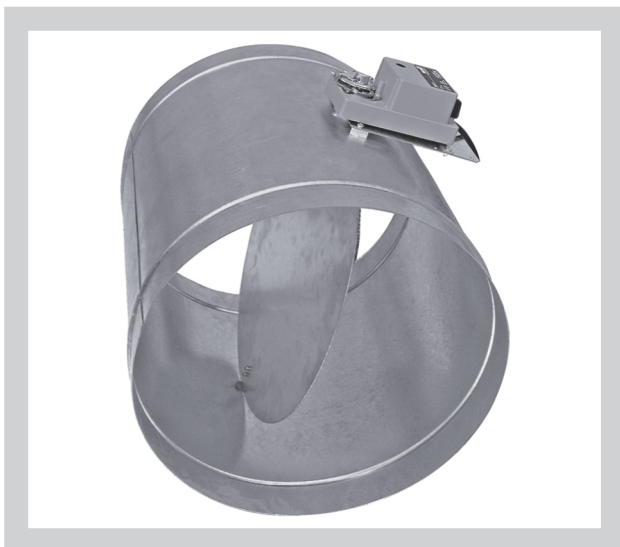
Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení "REGULAČNÍCH KLAPEK KRUHOVÝCH RKKM" (dále jen klapky). Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž, provoz a údržbu.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	2
1. Popis.....	2
2. Provedení.....	3
3. Rozměry a hmotnosti.....	3
4. Zabudování a umístění.....	5
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	6
5. Základní parametry.....	6
6. Elektrické prvky, schéma připojení.....	6
7. Tlakové ztráty.....	9
IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	9
8. Materiál.....	9
9. Povrchová úprava.....	9
V. KONTROLA, ZKOUŠENÍ	10
10. Kontrola.....	10
11. Zkoušení.....	10
VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	10
12. Logistické údaje.....	10
13. Záruka.....	10
VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	10
14. Montáž	10
VIII. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	11
15. Objednávkový klíč.....	11

II. VŠEOBECNĚ

Obr. 1 Klapka RKKTM na SPIRO potrubí se servopohonem



Obr. 2 Klapka RKKTM s ručním ovládáním a přírubou



1. Popis

- 1.1. Sestava klapky je tvořena tělesem, listem a ovládacím mechanismem. Slouží k regulaci průtoku vzduchu v potrubí škrčením průřezu.
- 1.2. Klapky nejsou těsné přes list. Těsnost přes těleso dle EN 1751, třída C .
- 1.3. Klapky jsou určeny pro maximální rychlosti proudění $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- 1.4. Klapky jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.5. Klapky jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepidých příměsí.
- 1.6. Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do $+80$ °C. V případě osazení klapky elektrickými prvky je rozsah teplot zúžen dle rozsahu teplot použitých elektrických prvků.
- 1.7. Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

- 2.1. Provedení klapky z hlediska ovládání je uvedeno v tabulce Tab. 15.1.1. (Str.12). Označuje se doplňkovým dvojčíslem za tečkou v objednávkovém klíči.
- 2.2. Dle způsobu připojení:
- na kruhové potrubí s přírubami dle EN 12 220
 - na spiro potrubí
 - na spiro potrubí s břitovým těsněním

3. Rozměry a hmotnosti

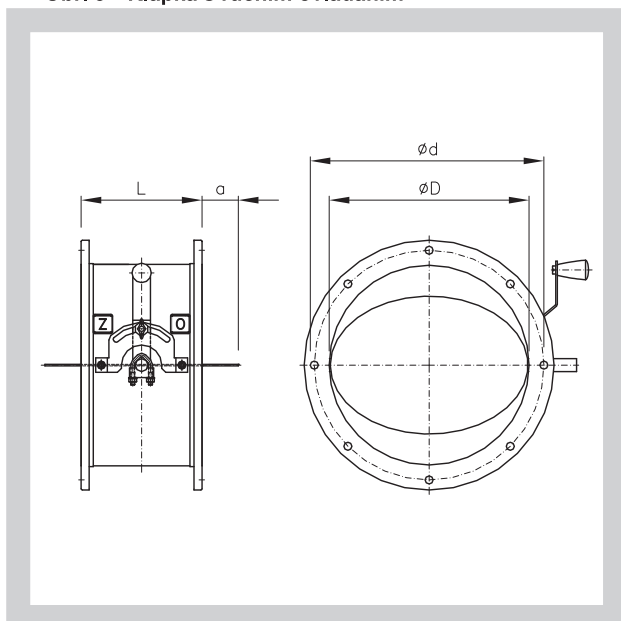
- 3.1. Klapky pro napojení na kruhové potrubí.

Tab. 3.1.1. Rozměry, hmotnosti a efektivní plocha

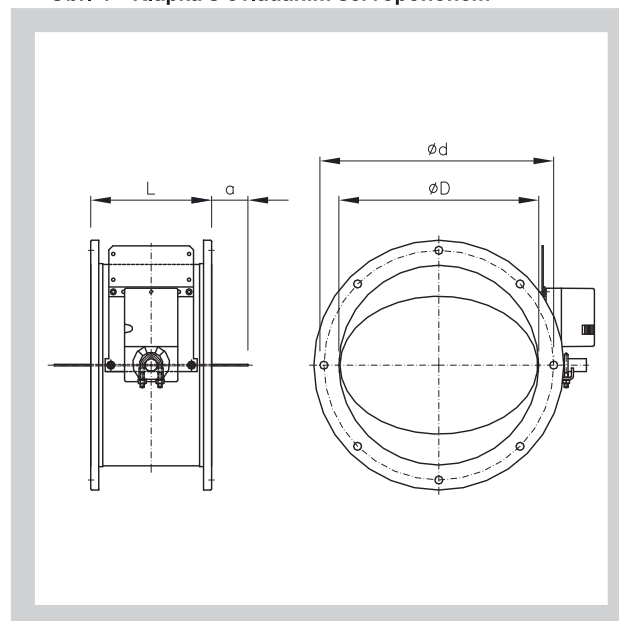
Jm. rozměr øD	Rozměry			Počet otvorů n	Efektivní plocha S _{ef} [m ²]	Hmotnost [kg]
	L	a	ød			
80	150	-	110	4	0,0047	0,92
100	150	-	130	4	0,0074	1,07
110	150	-	140	4	0,0090	1,22
125	150	-	155	8	0,0117	1,39
140	150	-	170	8	0,0147	1,54
160	150	-	195	8	0,0194	1,88
180	150	10	215	8	0,0246	2,23
200	150	20	235	8	0,0305	2,51
225	150	32,5	260	8	0,0387	2,86
250	150	45	285	8	0,0479	3,23
280	150	60	315	8	0,0603	3,66
300	150	70	335	12	0,0693	4,01
315	150	77,5	350	12	0,0765	4,27
355	150	97,5	390	12	0,0973	4,95
400	200	95	445	12	0,1238	6,75
450	200	120	495	12	0,1569	7,80
500	200	145	545	16	0,1940	9,00
560	200	175	605	16	0,2437	10,40
630	200	210	680	16	0,3088	12,80

Klapky pro napojení na kruhové potrubí jsou vyráběny s přírubami dle EN 12 220

Obr. 3 Klapka s ručním ovládáním



Obr. 4 Klapka s ovládáním servopohonem

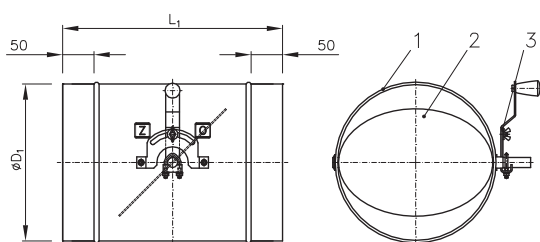


3.2. Klapka k napojení na spiro.

Tab. 3.2.1. Rozměry, hmotnosti a efektivní plocha

Jm. rozměr $\varnothing D$	Rozměry			Efektivní plocha S_{ef} [m ²]	Hmotnost [kg]
	$\varnothing D_1$	L_1	a		
80	79	240	-	0,0047	0,80
100	99	240	-	0,0074	0,95
110	109	240	-	0,0090	1,10
125	124	240	-	0,0117	1,20
140	139	240	-	0,0147	1,35
150	149	240	-	0,0170	1,45
160	159	240	-	0,0194	1,55
180	179	240	-	0,0246	1,80
200	199	240	-	0,0305	2,05
225	224	240	-	0,0387	2,30
250	249	240	-	0,0479	2,60
280	279	240	15	0,0603	3,90
300	299	240	25	0,0693	4,20
310	309	240	30	0,0740	4,40
315	314	240	32	0,0765	4,50
355	354	240	52	0,0973	5,20
400	399	300	45	0,1238	8,60
450	449	300	70	0,1569	9,90
500	499	300	95	0,1940	11,30
560	559	300	125	0,2437	13,00
630	629	300	160	0,3088	15,20

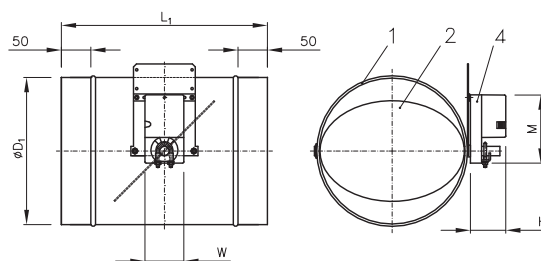
Obr. 5 Klapka s ručním ovládáním



Pozice:

1. těleso regulační klapky
2. list klapky
3. páka ovládání
4. servopohon

Obr. 6 Klapka s ovládáním servopohonem



Pozice:

1. těleso regulační klapky
2. list klapky
3. páka ovládání
4. servopohon

Klapky pro osazení servopohonu jsou osazeny čtyřhranným čepem 10 mm.

- 3.3.** Efektivní plocha v Tab. 3.1.1. a 3.2.1. platí pro plně otevřenou klapku S_{ef} [m²]. Otevřený list přesahuje těleso klapky na obou stranách o hodnotu "a". Uvedené hmotnosti platí u regulačních klapek s ovládáním ručním a u klapek pro osazení servopohonu. U regulačních klapek ovládaných servopohonem je třeba připočítat jeho hmotnost - viz Tab. 6.1.1. Atypické rozměry regulační klapky kruhové se nevrábí.

4. Zabudování a umístění

- 4.1.** Klapky jsou určeny pro instalaci do vzduchotechnického potrubí. Provozní poloha je libovolná.
- 4.2.** Minimální prostor pro ovládací zařízení je 250 mm.
- 4.3.** Při umístění klapky do potrubí je nutné respektovat hodnotu "a" (přesah otevřeného listu). Hodnota "a" je uvedena v Tab. 3.1.1. a 3.2.1.

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Základní parametry

5.1. Maximální tlakový rozdíl a rychlost proudění vzduchu v regulačních klapkách.

Tab. 5.1.1 Maximální tlakový rozdíl a rychlost proudění vzduchu v regulačních klapkách.

Jm. rozměr	Maximální tlakový rozdíl Δp [Pa]	Maximální rychlost proudění vzduchu w_{max} [m.s ⁻¹]
80	2000	18
100	2000	18
110	2000	18
125	2000	18
140	2000	18
150*	2000	18
160	2000	18
180	2000	18
200	2000	18
225	2000	18
250	2000	15
280	2000	15
300	2000	15
310*	2000	15
315	2000	15
355	2000	15
400	1500	12
450	1500	12
500	1500	12
560	1200	12
630	1200	12

* vyrábí se pouze provedení na spiro potrubí

6. Elektrické prvky, schéma připojení

6.1. Typy a hmotnosti servopohonů pro ovládání klapek.

Tab. 6.1.1. Typy a hmotnosti servopohonů

Klapky	Typ servopohonu	Signalizace polohy	Krouticí moment	Hmotnost servopohonu [kg]	Rozměry M x H x W
do velikosti 315	Belimo LM 230A-S (.46)	ANO	5 Nm	0,60	116 x 64 x 88
	Belimo LM 230A (.45)	NE		0,50	
	Belimo LM 24A-S (.56)	ANO		0,60	
	Belimo LM 24A (.55)	NE		0,50	
	Belimo LM 24A-SR (.57)	ANO		0,50	
od velikosti 355 do 500	Belimo NM 230A-S (.46)	ANO	10 Nm	0,85	124 x 62 x 80
	Belimo NM 230A (.45)	NE		0,80	
	Belimo NM 24A-S (.56)	ANO		0,85	
	Belimo NM 24A (.55)	NE		0,75	
	Belimo NM 24A-SR (.57)	ANO		0,80	
od velikosti 560 do 630	Belimo SM 230A-S (.46)	ANO	20 Nm	1,10	139 x 64 x 88
	Belimo SM 230A (.45)	NE		1,05	
	Belimo SM 24A-S (.56)	ANO		1,05	
	Belimo SM 24A (.55)	NE		1,00	
	Belimo SM 24A-SR (.57)	ANO		1,05	

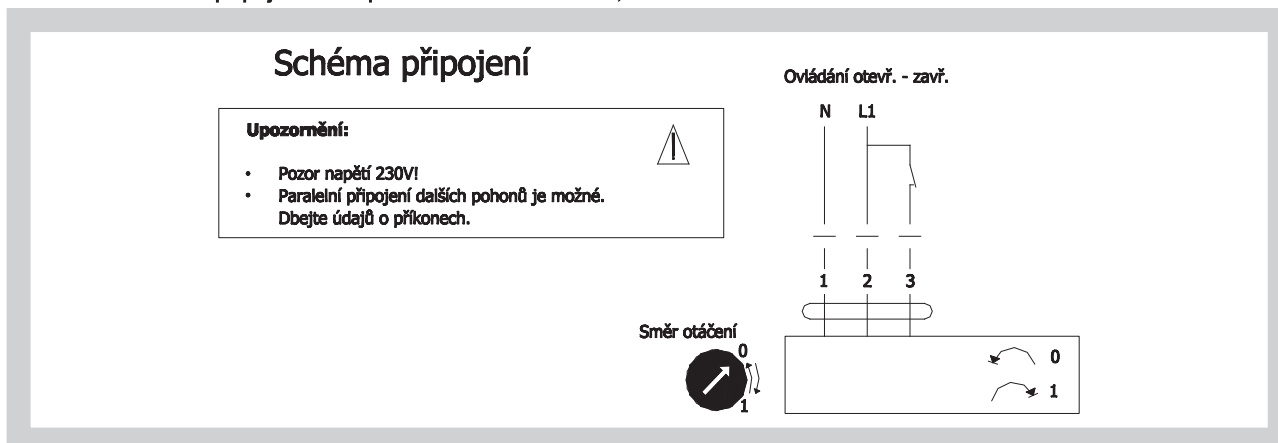
6.2. Elektrická data

Tab. 6.2.1. Napájecí napětí a příkony

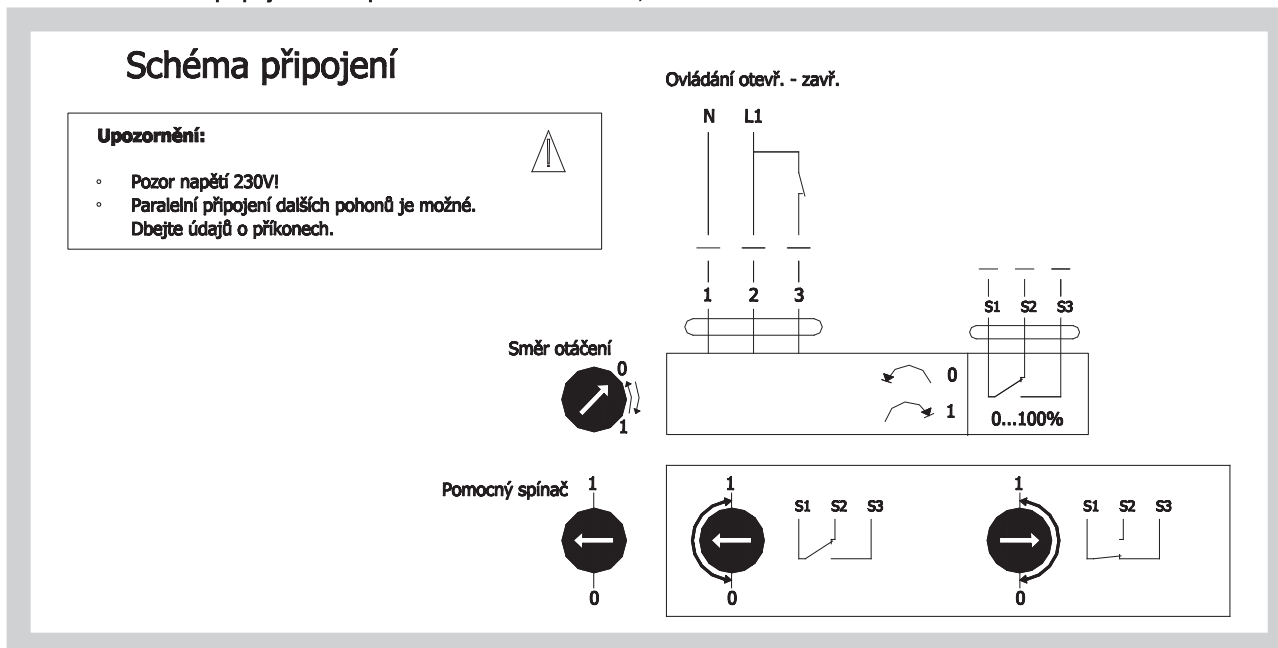
Typ servopohonu	Napájecí napětí	Příkon		
		provoz	klidová poloha	dimenzování
LM 230A, LM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	1,5 W	0,4 W	4 VA
LM 24A, LM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1,0 W	0,2 W	2 VA
LM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1,0 W	0,4 W	2 VA
NM 230A, NM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	2,5 W	0,6 W	6 VA
NM 24A, 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	2,0 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	2,0 W	0,2 W	4 VA
SM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	2,0 W	0,4 W	4 VA

6.3. Elektrická schémata

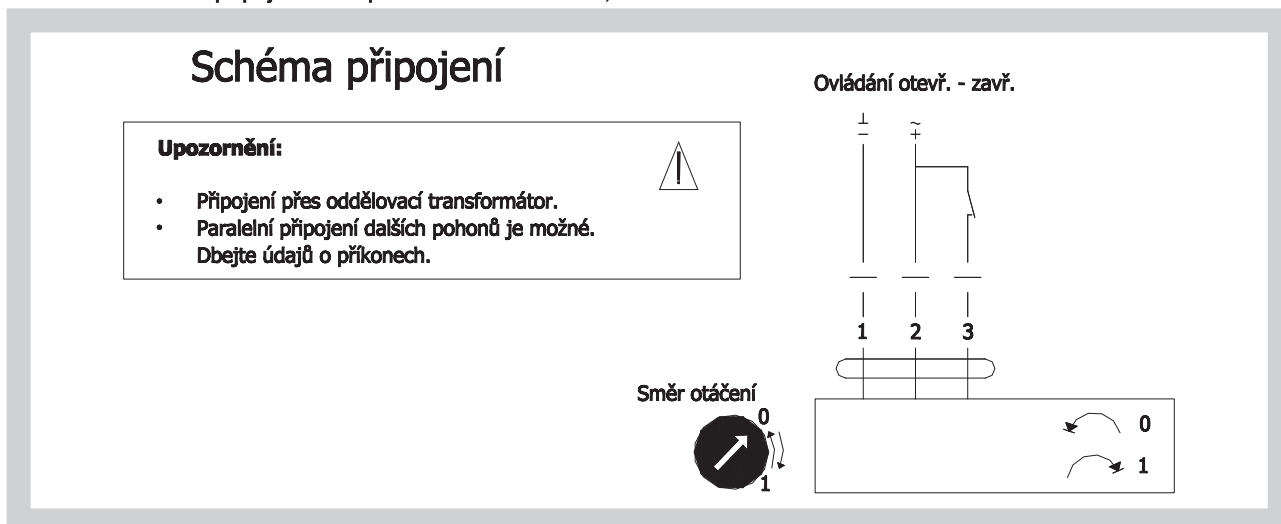
Obr. 7 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 230A, NM 230A a SM 230A



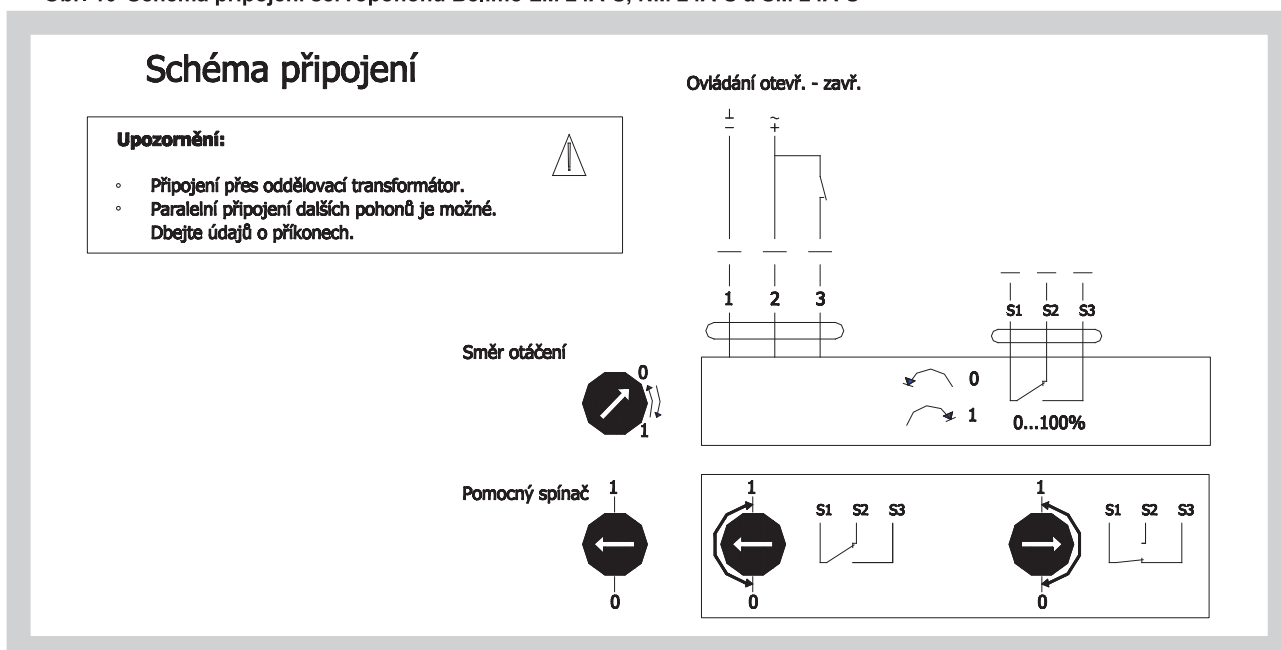
Obr. 8 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 230A-S, NM 230A-S a SM 230A-S



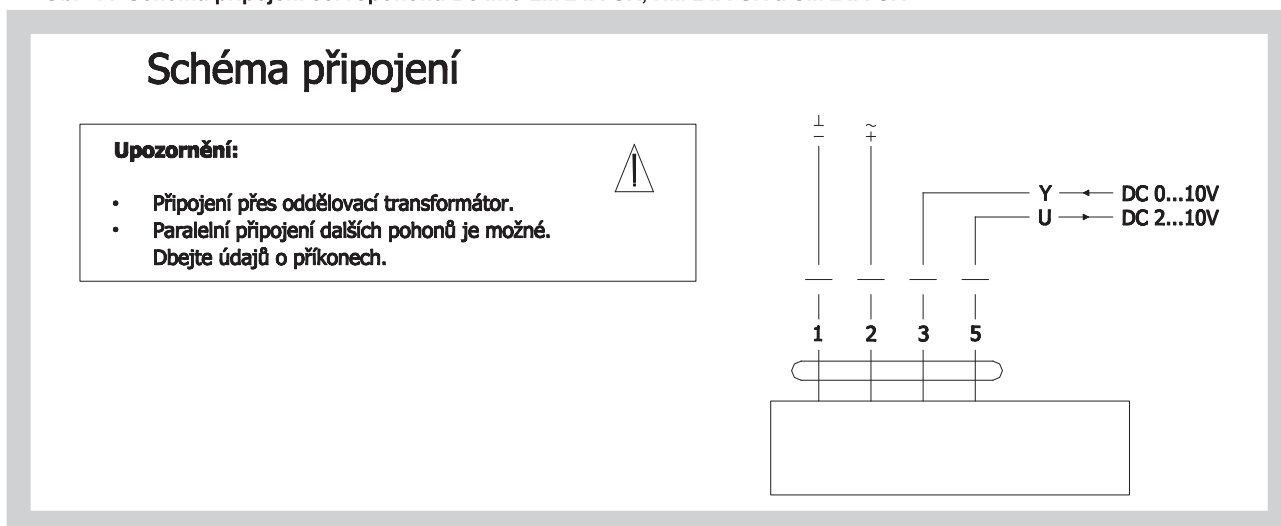
Obr. 9 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A, NM 24A a SM 24A



Obr. 10 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A-S, NM 24A-S a SM 24A-S



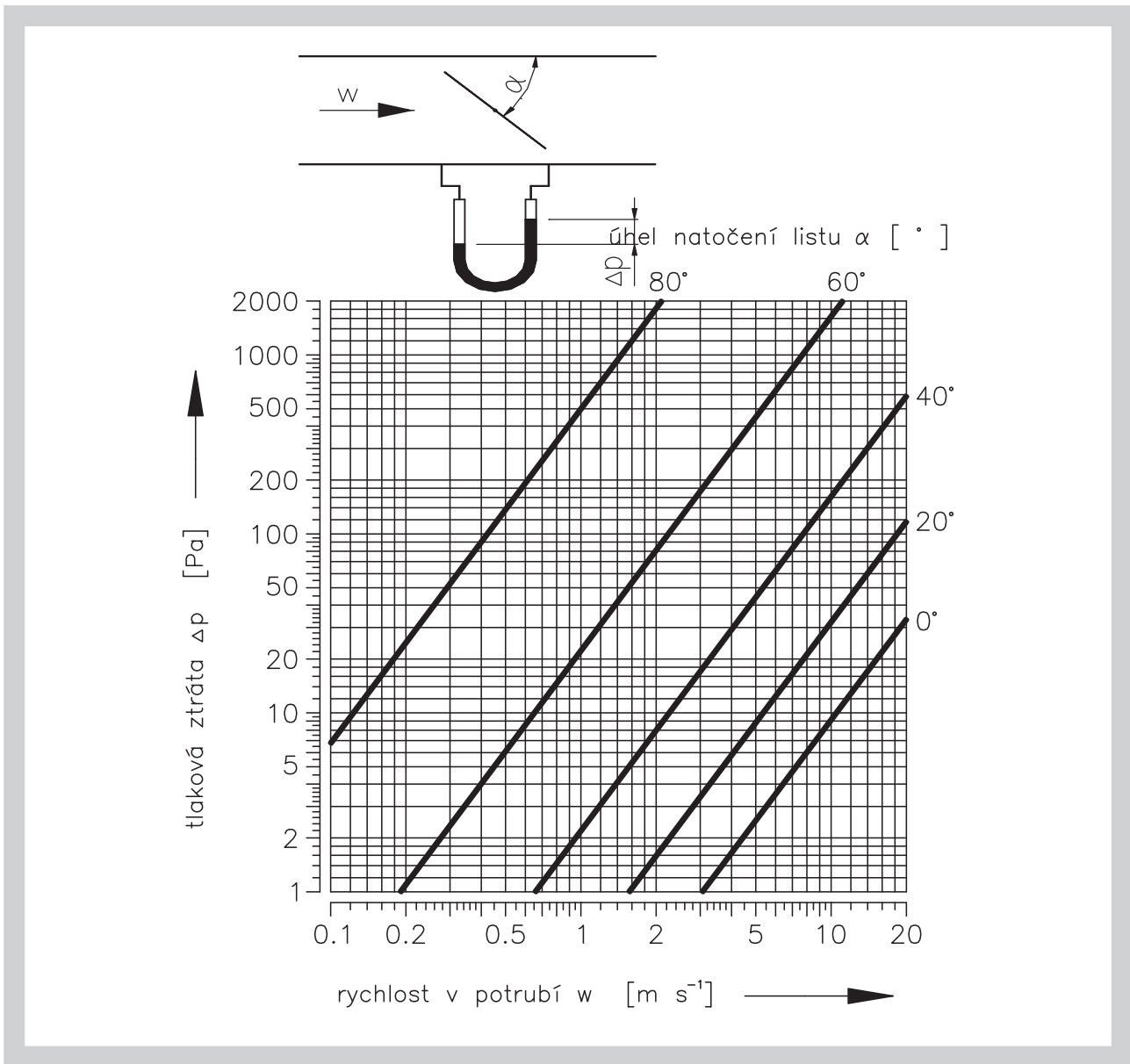
Obr. 11 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A-SR, NM 24A-SR a SM 24A-SR



7. Tlakové ztráty

7.1. Tlakové ztráty

Diagram 7.1.1. Tlakové ztráty v závislosti na natočení listu klapky



\dot{V}	[m ³ .h ⁻¹]	objemový průtok vzduchu	Δp	[Pa]	tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
w	[m.s ⁻¹]	rychlost proudění	α	[°]	úhel natočení listu

IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA

8. Materiál

8.1. Těleso klapky i list jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu, čepy listu jsou ocelové. Provedení na spiro potrubí může být bez nebo s břitvým gumovým těsněním.

9. Povrchová úprava

9.1. Klapka je dodávána bez další povrchové úpravy.

V. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

10. Kontrola

- 10.1. Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměrů používané ve vzduchotechnice.
- 10.2. Provádí se mezioperační kontroly dílů a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

11. Zkoušení

- 11.1. Po dílenské montáži je provedena kontrola funkčnosti uzavíracího zařízení a elektrických prvků.

VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

12. Logistické údaje

- 12.1. Klapky se přepravují volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné klapky přepravovat na paletách. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být klapky chráněny proti mechanickému poškození. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně klapky.
- 12.2. Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání klapek dopravci.
- 12.3. Klapky musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.
- 12.4. V rozsahu dodávky je kompletní klapka v provedení dle objednávky.

13. Záruka

- 13.1. Výrobce poskytuje na klapky záruku 24 měsíců od data expedice.
- 13.2. Záruka zaniká při použití klapek pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 13.3. Při poškození klapek dopravou je nutné sepsat při přejímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

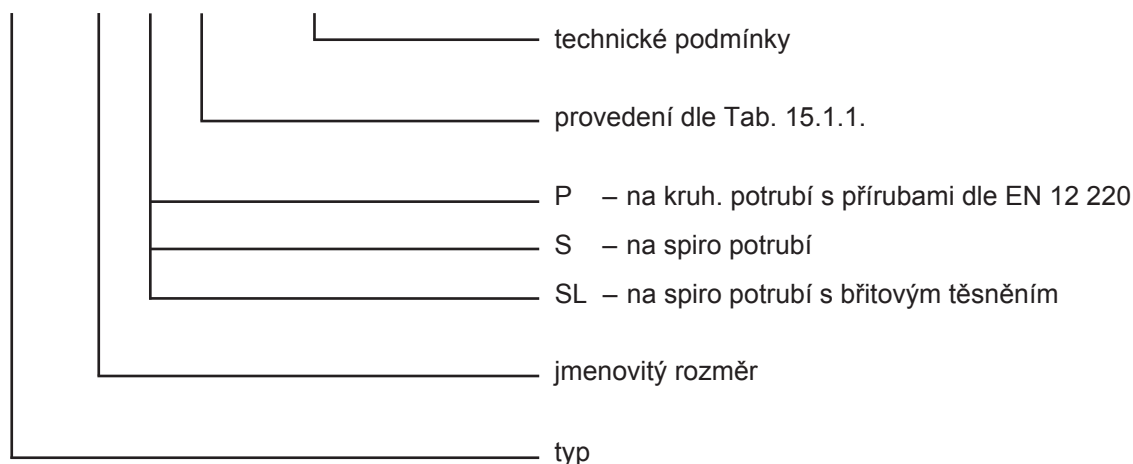
14. Montáž

- 14.1. Montáž spočívá v instalaci klapky do vzduchotechnického rozvodu, případně v připojení servopohonu na elektrickou síť. Připojení servopohonu na elektrickou síť smí provést pouze osoba znalá vyhl. ČÚBP č.50/78 Sb., zm. 98/82 v úplném znění.

VIII. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

15. Objednávkový klíč

RKKM 100 P - .56 TPM 030/03



Požadavky na provedení s jiným typem servopohonu je nutné předem projednat s výrobcem.

Tab. 15.1.1. Provedení klapky

Provedení klapky - typ ovládání	Doplňkové dvojčíslí
S ovládáním ručním	.01
Příprava pro osazení servopohonu	.09
Servopohon s havarijní funkcí 230V	.43*
Dvoupolohové ovládání servopohonem 230V - bez signalizace polohy.	.45
Dvoupolohové ovládání servopohonem 230V - se signalizací jedné polohy.	.46
Servopohon s havarijní funkcí 230V + signalizace polohy	.48*
Servopohon s havarijní funkcí 24V	.53*
Dvoupolohové ovládání servopohonem 24V - bez signalizace polohy	.55
Dvoupolohové ovládání servopohonem 24V - se signalizací jedné polohy.	.56
Ovládání servopohonem 24V SR s plynulou regulací polohy.	.57
Servopohon s havarijní funkcí 24V + signalizace polohy	.58*

* provedení je dostupné na poptání, je nutné specifikovat polohu listů klapky (otevřeno, zavřeno) bez napětí.

MANDÍK, a.s.
 Dobříšská 550
 26724 Hostomice
 Česká republika
 Tel.: +420 311 706 706
 Fax: +420 311 584 810, 311 584 382
 E-Mail: mandik@mandik.cz
 www.mandik.cz

Výrobce si vyhrazuje právo na změny výrobku. Aktuální informace o výrobku jsou uvedeny na www.mandik.cz

MANDÍK[®]

REGULAČNÍ KLAPKA RKM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení "REGULAČNÍCH KLAPEK RKM" (dále jen klapky). Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž, provoz a údržbu.

I. OBSAH

II. VŠEOBECNĚ	2
1. Popis.....	2
2. Provedení.....	2
3. Rozměry a hmotnosti.....	3
4. Zabudování a umístění.....	5
III. TECHNICKÉ ÚDAJE	6
5. Základní parametry.....	6
6. Elektrické prvky, schéma připojení.....	6
7. Tlakové ztráty, průtočná charakteristika.....	12
IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU	13
8. Objednávkový klíč.....	13
V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA	13
9. Materiál.....	13
VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ	13
10. Kontrola.....	13
11. Zkoušení.....	13
VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA	13
12. Logistické údaje.....	13
13. Záruka.....	13
VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI	14
14. Montáž.....	14

II. VŠEOBECNĚ

1. Popis

- 1.1. Sestava klapky je tvořena rámem, listy a ovládacím mechanismem. Slouží k regulaci průtoku vzduchu škrcením průřezu.
- 1.2. Klapky nejsou těsné přes list. Těsnost přes těleso dle EN 1751, třída C .
- 1.3. Klapky jsou určené pro maximální rychlosti proudění 12 m.s⁻¹.
- 1.4. Klapky jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.5. Klapky jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepidlivých příměsí. Jejich teplota musí být v rozsahu -20 až +80 °C. V případě osazení klapky elektrickými prvky je rozsah teplot zúžen dle rozsahu teplot použitých elektrických prvků.
- 1.6. Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

2. Provedení

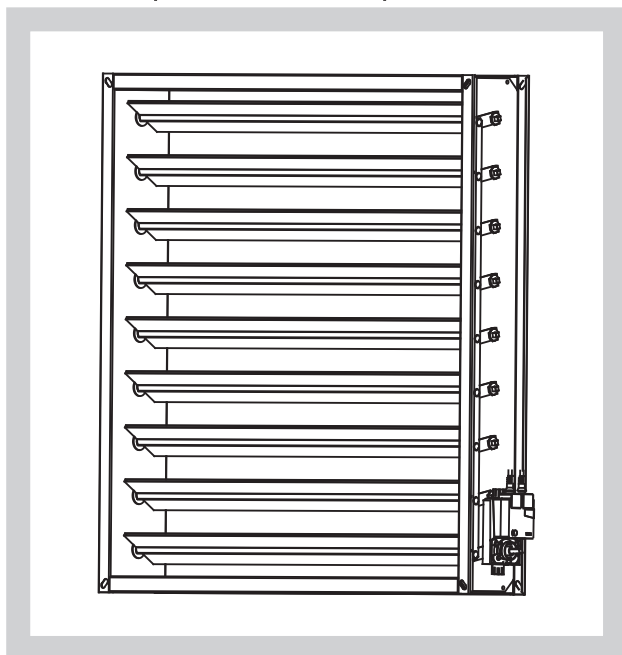
- 2.1. Provedení klapky z hlediska ovládání je uvedeno v tabulce Tab. 2.1.1. Označuje se doplňkovým dvojčíslím za tečkou v objednávkovém klíči.

Tab. 2.1.1. Provedení klapky

Provedení klapky - typ ovládání	Doplňkové dvojčíslí
S ovládáním ručním	.01
Příprava pro osazení servopohonu	.09
Servopohon s havarijní funkcí 230V	.43*
Dvoupolohové ovládání servopohonem 230V - bez signalizace polohy.	.45
Dvoupolohové ovládání servopohonem 230V - se signalizací jedné polohy.	.46
Servopohon s havarijní funkcí 230V + signalizace polohy	.48*
Servopohon s havarijní funkcí 24V	.53*
Dvoupolohové ovládání servopohonem 24V - bez signalizace polohy	.55
Dvoupolohové ovládání servopohonem 24V - se signalizací jedné polohy.	.56
Ovládání servopohonem 24V SR s plynulou regulací polohy.	.57
Servopohon s havarijní funkcí 24V + signalizace polohy	.58*

* provedení je dostupné na poptání, je nutné specifikovat polohu listů klapky (otevřeno, zavřeno) bez napětí.

Obr. 1 Klapka s ovládáním servopohonem



3. Rozměry a hmotnosti

3.1. Rozměrová řada, hmotnosti, průtočné (efektivní) plochy

Tab. 3.1.1. Rozměrová řada, hmotnosti, průtočné (efektivní) plochy

A x B	Počet listů	Sef [m ²]	Hmotnost klapky [kg]	A x B	Počet listů	Sef [m ²]	Hmotnost klapky [kg]
200 x 200	2	0,036	2,9	500 x 400	4	0,180	7,4
250	2	0,036	3,4	500	5	0,225	8,5
315	3	0,054	3,9	630	6	0,270	10,3
400	4	0,072	4,5	800	8	0,360	12,3
500	5	0,090	5,3	1000	10	0,450	14,7
250 x 200	2	0,045	3,3	1250	12	0,540	18,0
250	2	0,045	3,9	630 x 200	2	0,113	6,2
315	3	0,068	4,3	250	2	0,113	7,1
400	4	0,090	5,0	315	3	0,170	7,8
500	5	0,113	5,8	400	4	0,227	8,6
630	6	0,135	7,0	500	5	0,284	10,0
315 x 200	2	0,057	3,7	630	6	0,340	12,0
250	2	0,057	4,4	800	8	0,454	14,3
315	3	0,085	4,9	1000	10	0,567	17,0
400	4	0,113	5,6	1250	12	0,680	21,0
500	5	0,142	6,5	1400	14	0,794	23,0
630	6	0,170	7,9	800 x 200	2	0,144	8,2
800	8	0,227	9,6	250	2	0,144	9,0
400 x 200	2	0,072	4,3	315	3	0,216	9,6
250	2	0,072	5,1	400	4	0,288	10,6
315	3	0,108	5,7	500	5	0,360	12,2
400	4	0,144	6,4	630	6	0,432	14,6
500	5	0,180	7,4	800	8	0,576	17,0
630	6	0,216	9,0	1000	10	0,720	20,0
800	8	0,288	10,8	1250	12	0,864	24,5
1000	10	0,360	13,0	1400	14	1,008	27,0
500 x 200	2	0,090	5,0	1600	16	1,152	30,0
250	2	0,090	6,0	1800	18	1,296	33,0
315	3	0,135	6,6	2000	20	1,440	36,0

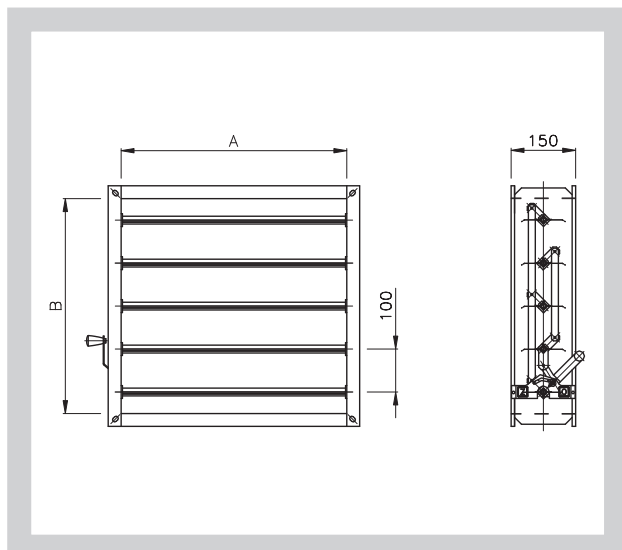
A x B	Počet listů	S _{ef} [m ²]	Hmotnost klapky [kg]	A x B	Počet listů	S _{ef} [m ²]	Hmotnost klapky [kg]
1000 x 200	2	0,180	9,8	1400 x 1400	14	1,714	46,0
250	2	0,180	11,0	1600	16	1,958	51,5
315	3	0,270	11,7	1800	18	2,203	57,0
400	4	0,360	12,5	2000	20	2,448	62,5
500	5	0,450	14,3	1600 x 630	6	0,842	28,5
630	6	0,540	17,5	800	8	1,123	33,0
800	8	0,720	20,0	1000	10	1,404	39,0
1000	10	0,900	23,5	1250	12	1,685	47,5
1250	12	1,080	29,0	1400	14	1,966	51,0
1400	14	1,260	31,5	1600	16	2,246	57,0
1600	16	1,440	35,0	1800	18	2,527	63,0
1800	18	1,620	38,5	2000	20	2,808	69,0
2000	20	1,800	42,0	1800 x 630	6	0,950	31,0
1250 x 400	4	0,450	15,0	800	8	1,267	35,5
500	5	0,563	17,0	1000	10	1,584	42,0
630	6	0,675	20,5	1250	12	1,901	51,5
800	8	0,900	23,5	1400	14	2,218	55,0
1000	10	1,125	27,5	1600	16	2,534	61,5
1250	12	1,350	34,0	1800	18	2,851	68,0
1400	14	1,575	37,0	2000	20	3,168	74,5
1600	16	1,800	41,0	2000 x 800	8	1,411	39,0
1800	18	2,025	45,0	1000	10	1,764	46,0
2000	20	2,250	49,0	1250	12	2,117	55,0
1400 x 500	5	0,612	21,5	1400	14	2,470	60,0
630	6	0,734	26,0	1600	16	2,822	67,0
800	8	0,965	29,5	1800	18	3,175	74,0
1000	10	1,224	35,0	2000	20	3,528	81,0
1250	12	1,469	43,0				

S_{ef} - efektivní plocha pro plně otevřenou klapku

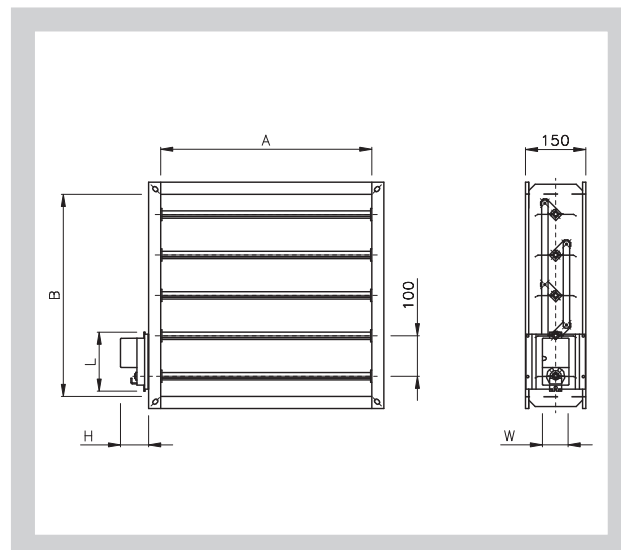
Uvedené hmotnosti platí u regulačních klapek s ovládáním ručním a u klapek pro osazení servopohonu.

U regulačních klapek ovládaných servopohonem je třeba připočítat jeho hmotnost - viz. Tab. 6.1.1.

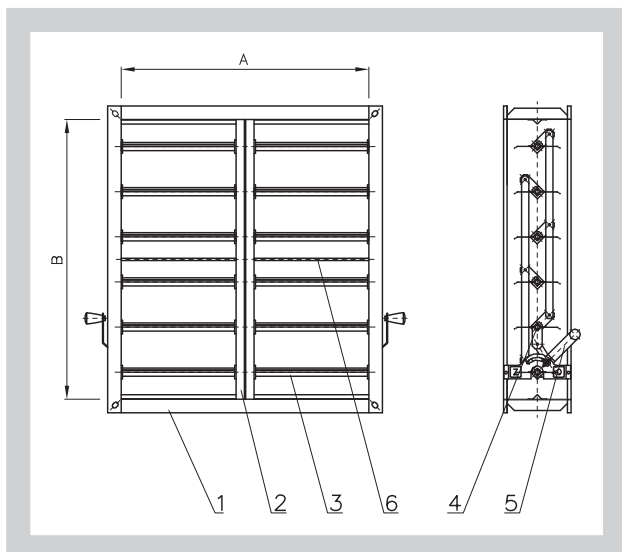
Obr. 2 Klapka s ovládáním ručním
bez dělicí příčky (pro A < 1300)
bez ztužujícího svorníku (pro B < 1200)



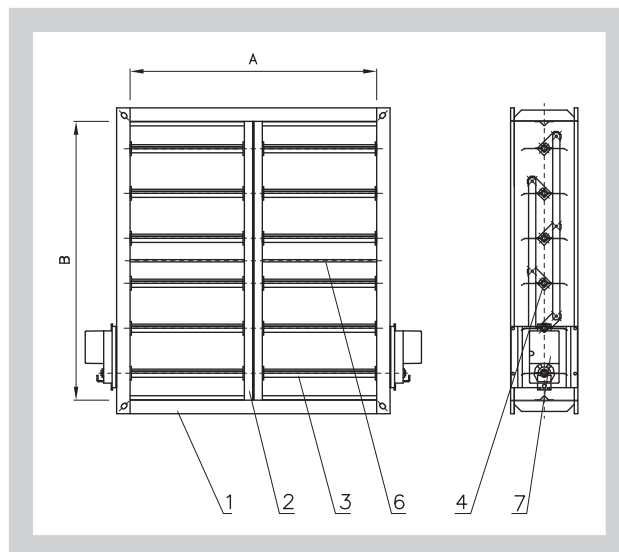
Obr. 3 Klapka s ovládáním servopohonem
bez dělicí příčky (pro A < 1300)
bez ztužujícího svorníku (pro B < 1200)



Obr. 4 Klapka s ovládáním ručním s dělicí příčkou (pro $A \geq 1300$) se ztužujícím svorníkem (pro $B \geq 1200$)



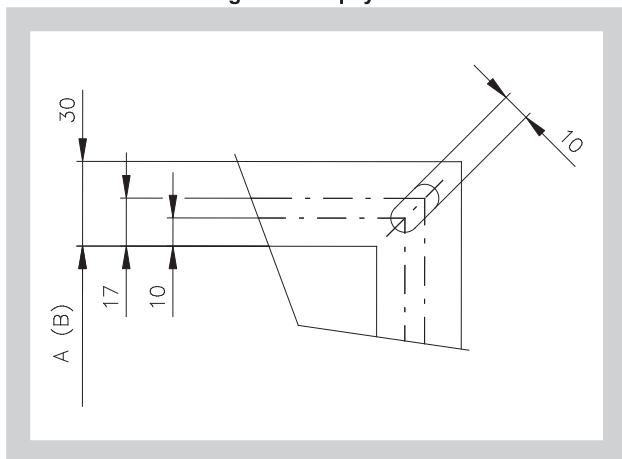
Obr. 5 Klapka s ovládáním servopohonem s dělicí příčkou (pro $A \geq 1300$) se ztužujícím svorníkem (pro $B \geq 1200$)



Pozice:

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1. Tělo regulační klapky | 4. Ovládací mechanismus | 7. Servopohon |
| 2. Dělicí příčka (pouze u klapek s rozměrem $A \geq 1300$) | 5. Páka ovládní | |
| 3. List klapky | 6. Ztužující svorník (pouze u klapek s rozměrem $B \geq 1200$) | |

Obr. 6 Příruba regulační klapky



3.2. Atypické rozměry regulační klapky je třeba předem projednat s výrobcem.

3.3. Klapky pro osazení servopohonu jsou opatřeny čtvercovým čepem o průřezu 8x8 mm, na který se servopohon připevňuje přímo nebo za pomoci přechodky. Čep přesahuje přírubu klapky o 60 mm.

4. Zabudování a umístění

4.1. Klapky jsou určeny pro instalaci do vzduchotechnického potrubí. Provozní poloha je libovolná.

4.2. Minimální prostor pro ovládací zařízení je 250 mm.

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Základní parametry

5.1. Maximální tlakový rozdíl na regulačních klapkách.

Tab. 5.1.1. Maximální tlakový rozdíl

Maximální tlakový rozdíl Δp [Pa]													
A/B	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1400	1600	1800	2000
200	1500	1500	1500	1500	1500	x	x	x	x	x	x	x	x
250	1500	1500	1500	1500	1500	1500	x	x	x	x	x	x	x
315	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	x	x	x	x	x	x
400	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	x	x	x	x	x
500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	x	x	x	x
630	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	x	x	x
800	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1200	1200
1000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1200	1200	1200	1200
1250	x	x	x	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
1400	x	x	x	x	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
1600	x	x	x	x	x	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
1800	x	x	x	x	x	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
2000	x	x	x	x	x	x	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

6. Elektrické prvky, schéma připojení

6.1. Typy a hmotnosti servopohonů pro ovládání klapek.

Tab. 6.1.1. Přřazení servopohonů klapkám

Typ servopohonu	Signalizace polohy	Havarijní funkce	Krouticí moment	Hmotnost servopohonu [kg]	Rozměry L x H x W
Belimo LM 230A-S (.46)	ANO	NE	5 Nm	0,6	116 x 61 x 66
Belimo LM 230A (.45)	NE	NE		0,5	
Belimo LM 24A-S (.56)	ANO	NE		0,6	
Belimo LM 24A (.55)	NE	NE		0,5	
Belimo LM 24A-SR (.57)	ANO	NE		0,5	
Belimo NM 230A-S (.46)	ANO	NE	10 Nm	0,85	124 x 62 x 80
Belimo NM 230A (.45)	NE	NE		0,8	
Belimo NM 24A-S (.56)	ANO	NE		0,85	
Belimo NM 24A (.55)	NE	NE		0,75	
Belimo NM 24A-SR (.57)	ANO	NE		0,8	
Belimo SM 230A-S (.46)	ANO	NE	20 Nm	1,1	139 x 64 x 88
Belimo SM 230A (.45)	NE	NE		1,05	
Belimo SM 24A-S (.56)	ANO	NE		1,05	
Belimo SM 24A (.55)	NE	NE		1	
Belimo SM 24A-SR (.57)	ANO	NE		1,05	
Belimo LF 230A (.43)	NE	ANO	5 Nm	1,7	130 x 82 x 98
Belimo LF 230A-S (.48)	ANO	ANO		1,8	
Belimo LF 24A (.53)	NE	ANO		1,5	
Belimo LF 24A-S (.58)	ANO	ANO		1,6	
Belimo NFA (.43)	NE	ANO	10 Nm	1,8	182 x 93 x 98
Belimo NFA-S2 (.48)	ANO	ANO		1,9	
Belimo NF 24A (.53)	NE	ANO		2,1	
Belimo NF 24A-S2 (.58)	ANO	ANO		2,3	
Belimo SFA (.43)	NE	ANO	20 Nm	1,7	182 x 93 x 98
Belimo SFA-S2 (.48)	ANO	ANO		2	
Belimo SF 24A (.53)	NE	ANO		2,3	
Belimo SF 24A-S2 (.58)	ANO	ANO		2,4	

Tab. 6.1.2. Typ a počet servopohonů pro rozměr klapky - klasické servo / servopohon s havarijní funkcí

RKM	A													
	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1400	1600	1800	2000	
B	200	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	x	x	x	x	x
	250	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	x	x	x	x	x
	315	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/NF	LM/NF	x	x	x	x	x
	400	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/LF	LM/NF	LM/NF	LM/NF	NM/NF	x	x	x	x
	500	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	2xNM/ 2xNF	x	x	x
	630	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	2xNM/ 2xNF	2xNM/ 2xNF	2xNM/ 2xNF	x
	800	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	NM/NF	SM/SF	2xNM/ 2xSF	2xNM/ 2xSF	2xNM/ 2xSF	2xNM/ 2xSF
	1000	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF
	1250	x	x	x	x	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF
	1400	x	x	x	x	x	SM/SF	SM/SF	SM/SF	SM/SF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF
	1600	x	x	x	x	x	x	SM/SF	SM/SF	SM/SF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF
	1800	x	x	x	x	x	x	SM/SF	SM/SF	SM/SF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF
2000	x	x	x	x	x	x	SM/SF	SM/SF	SM/SF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	2xSM/ 2xSF	

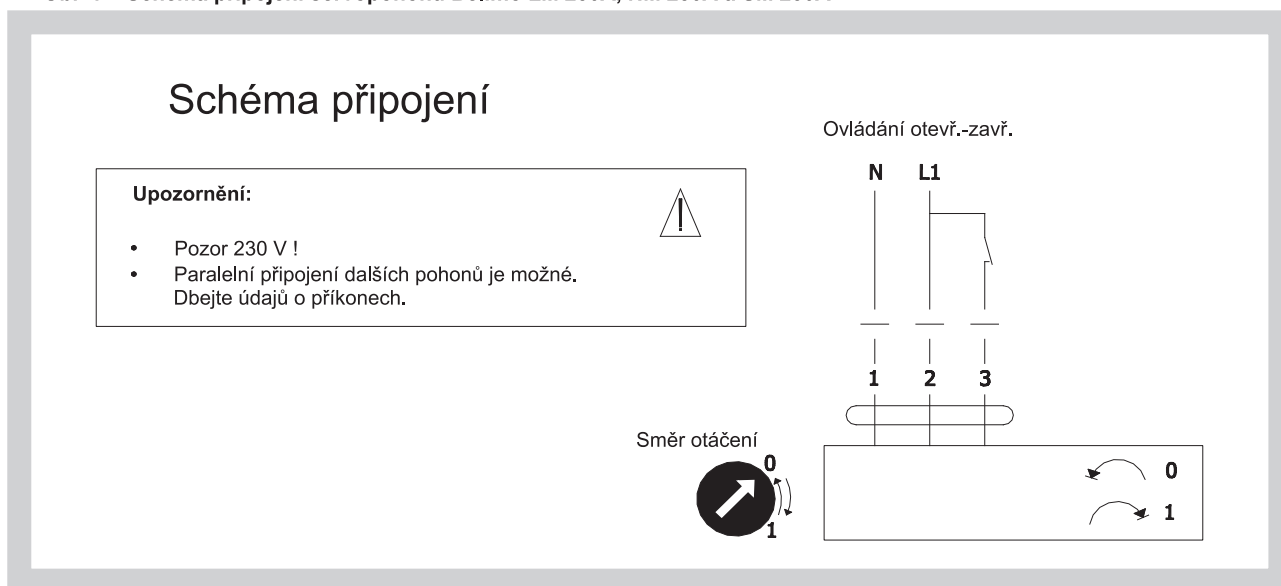
6.2. Napájecí napětí a příkony.

Tab. 6.2.1. Napájecí napětí a příkony

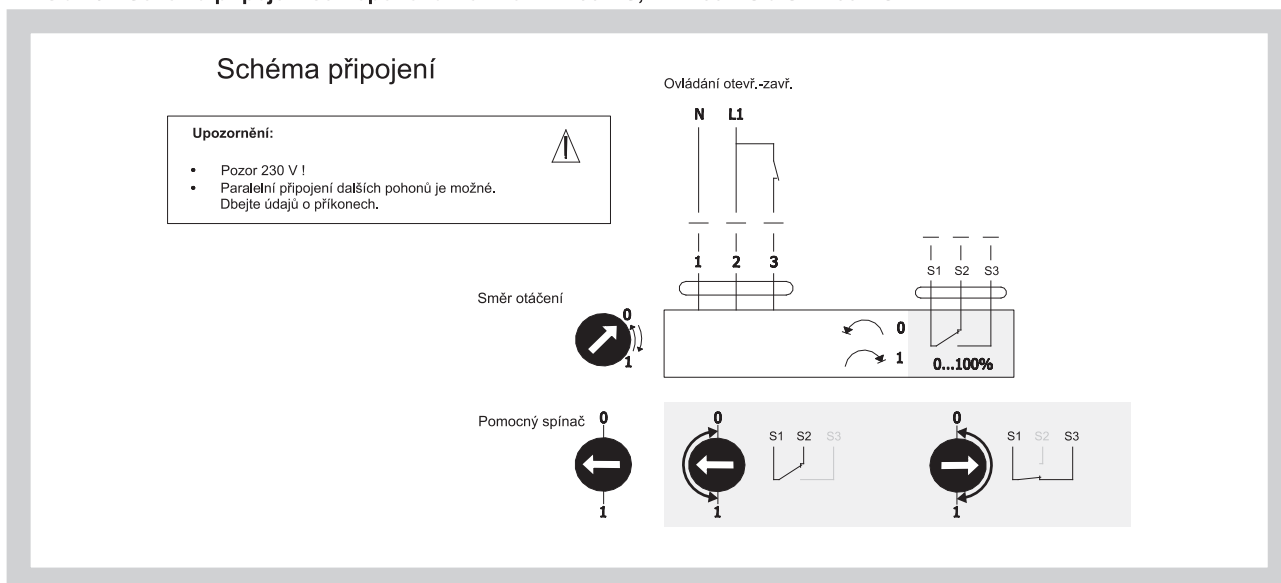
Typ servopohonu	Napájecí napětí	Příkon		
		provoz	klidová poloha	dimenzování
LM 230A, LM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	1,5 W	0,4 W	4 VA
LM 24A, LM 24A-S	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1 W	0,2 W	2 VA
LM 24A-SR	AC 24 V, 50/60 Hz; DC 24 V	1 W	0,4 W	2 VA
NM 230A, NM 230A-S	AC 100 ... 240 V, 50/60 Hz	2,5 W	0,6 W	6 VA
NM 24A, 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
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

6.3. Schémata připojení servopohonů Belimo

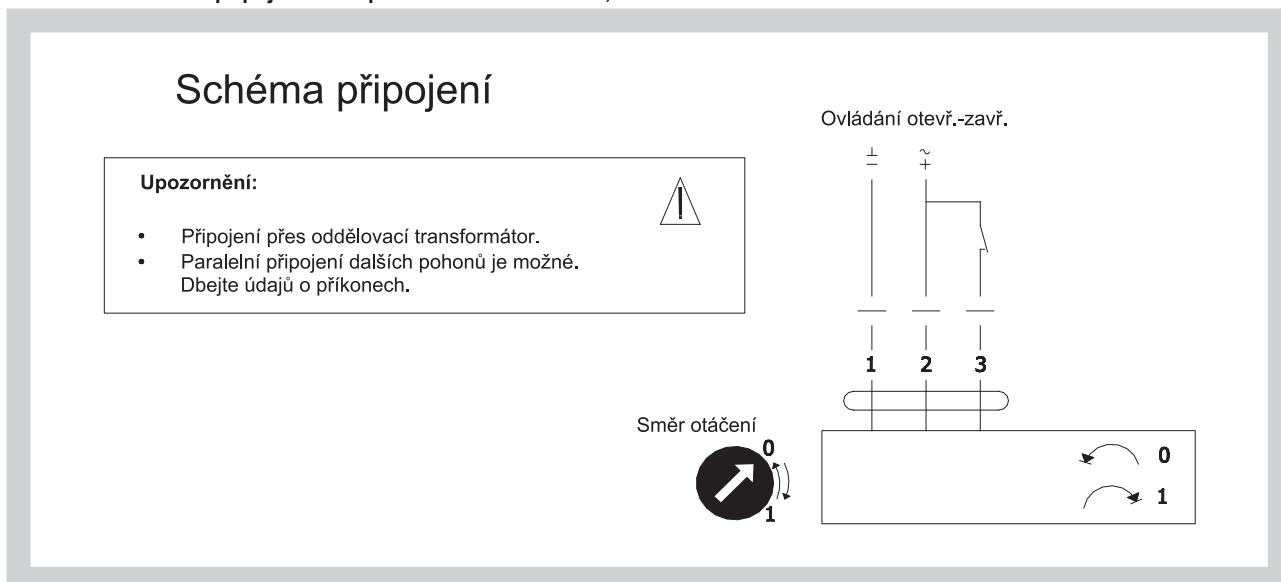
Obr. 7 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 230A, NM 230A a SM 230A



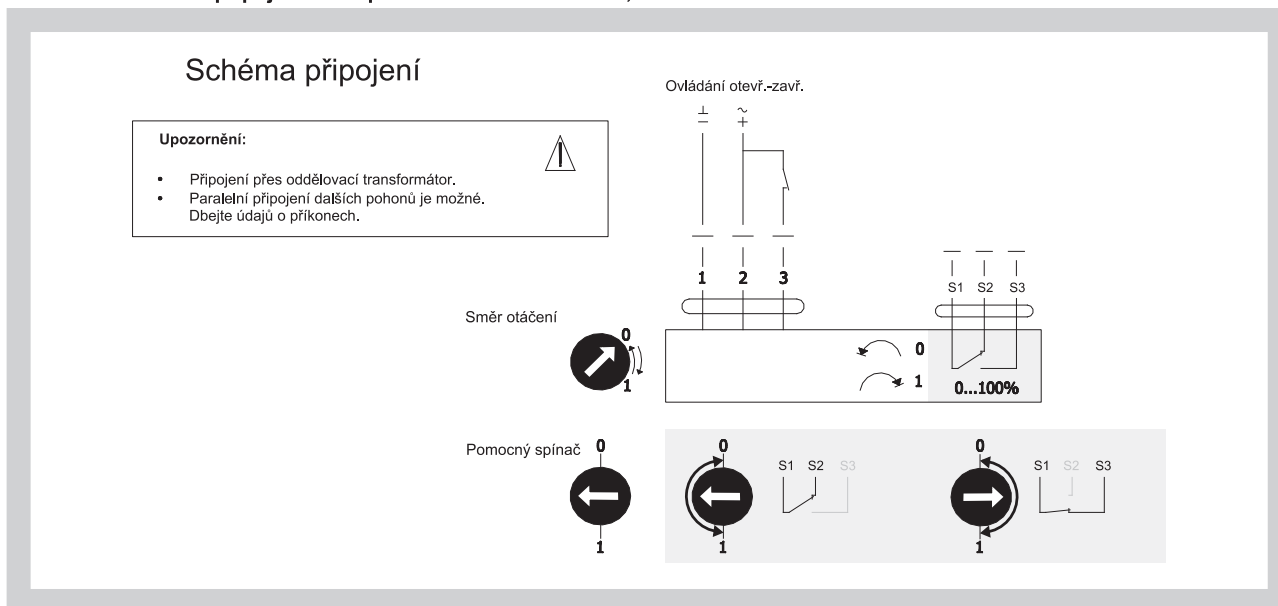
Obr. 8 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 230A-S, NM 230A-S a SM 230A-S



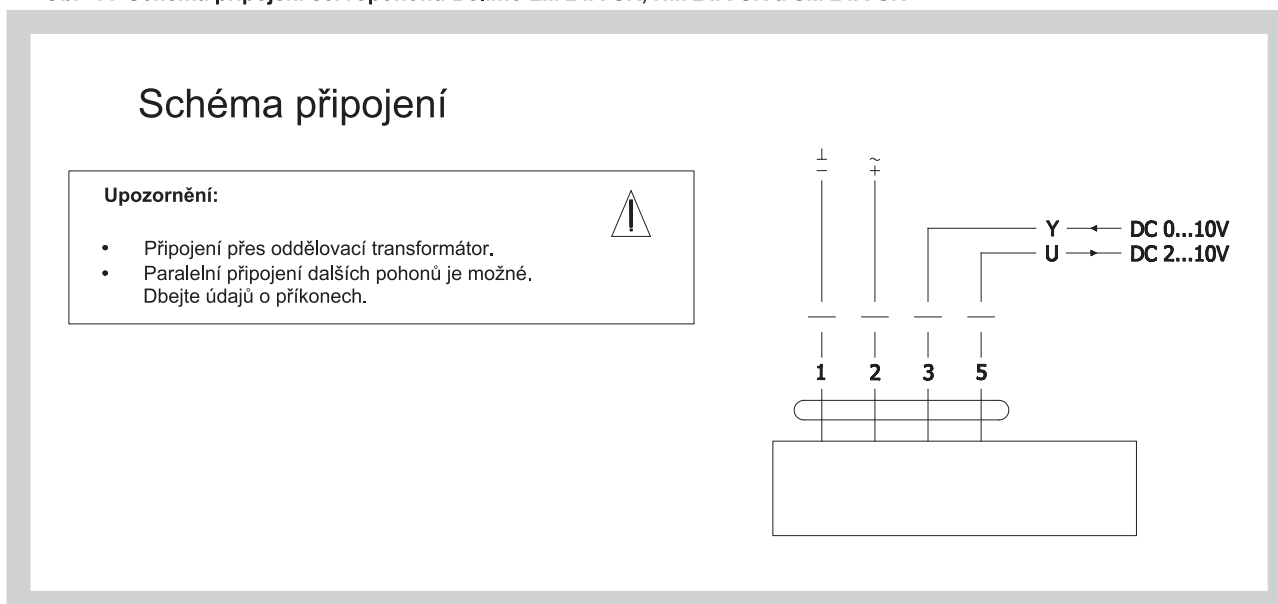
Obr. 9 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A, NM 24A a SM 24A



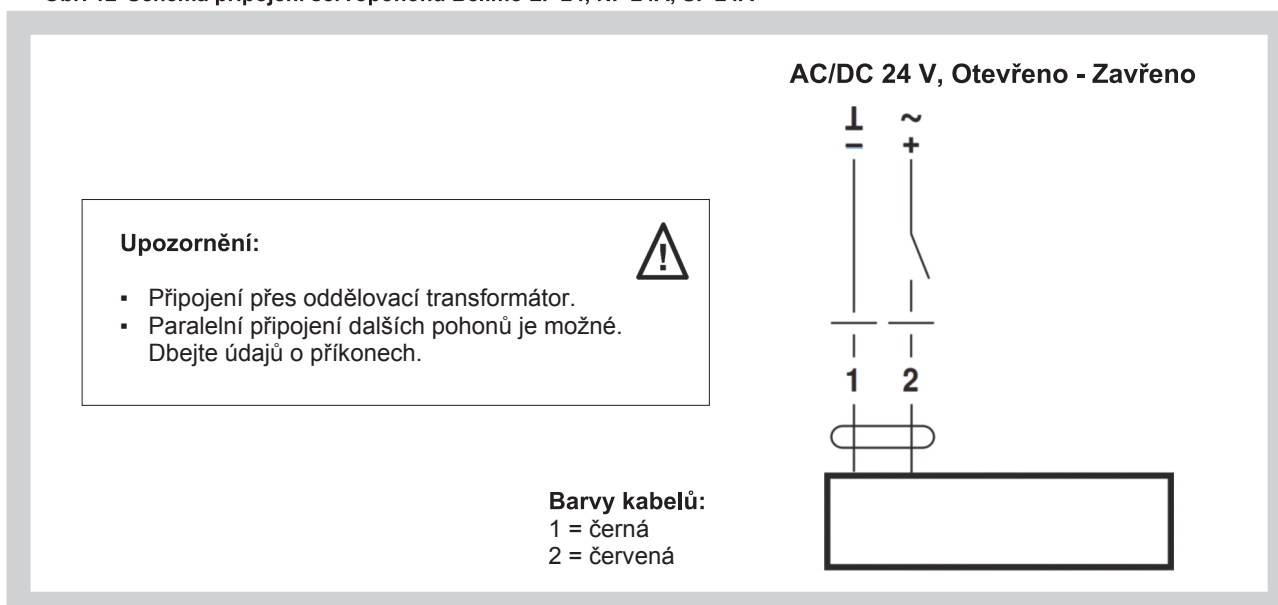
Obr. 10 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A-S, NM 24A-S a SM 24A-S



Obr. 11 Schéma připojení servopohonů Belimo LM 24A-SR, NM 24A-SR a SM 24A-SR



Obr. 12 Schéma připojení servopohonů Belimo LF 24, NF 24A, SF 24A



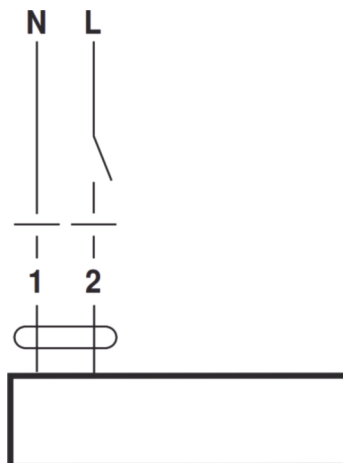
Obr. 13 Schéma připojení servopohonů Belimo LF 230

Upozornění:

- Pozor: Síťové napětí!
- Paralelní připojení dalších pohonů je možné. Dbejte údajů o příkonech.

Barvy kabelů:

- 1 = modrá
- 2 = hnědá

AC 230 V, Otevřeno - Zavřeno

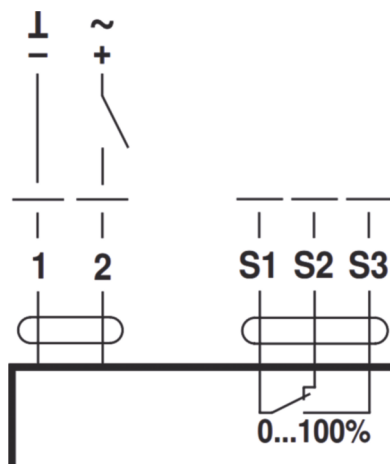
Obr. 14 Schéma připojení servopohonů Belimo LF 24-S

Upozornění:

- Připojení přes oddělovací transformátor.
- Paralelní připojení dalších pohonů je možné. Dbejte údajů o příkonech.

Barvy kabelů:

- 1 = černá
- 2 = červená
- S1 = bílá
- S2 = bílá
- S3 = bílá

AC/DC 24 V, Otevřeno - Zavřeno

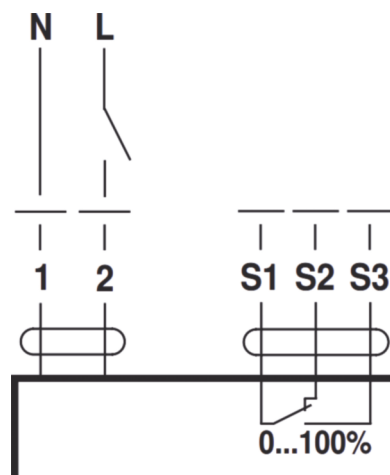
Obr. 15 Schéma připojení servopohonů Belimo LF 230-S

Upozornění:

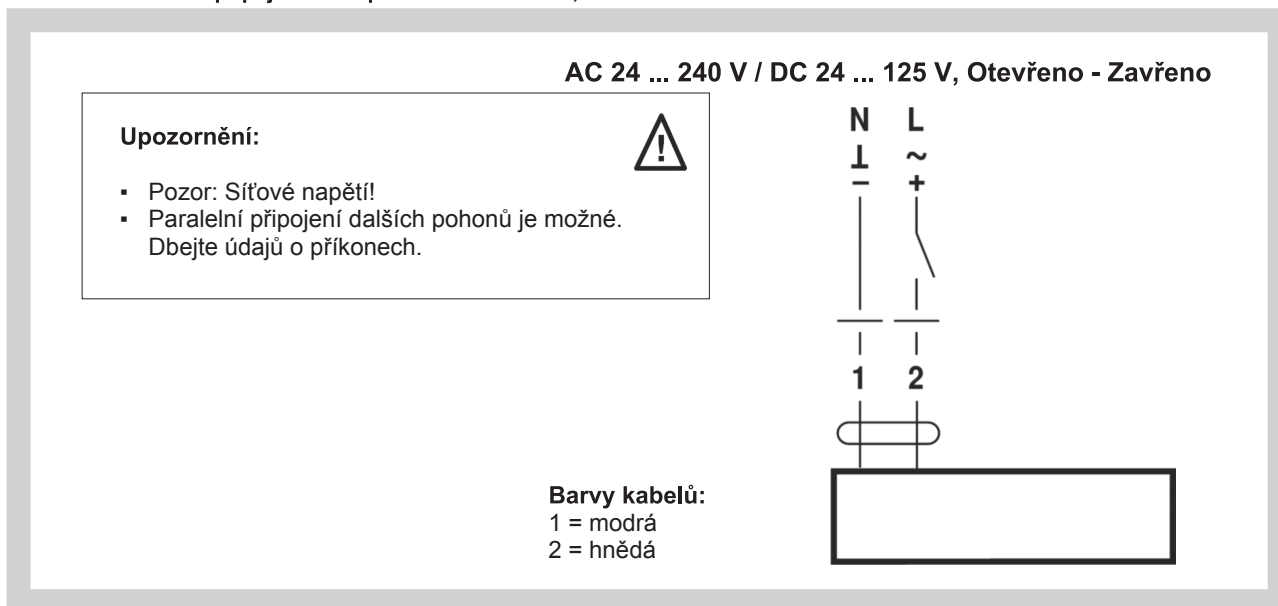
- Pozor: Síťové napětí!
- Paralelní připojení dalších pohonů je možné. Dbejte údajů o příkonech.

Barvy kabelů:

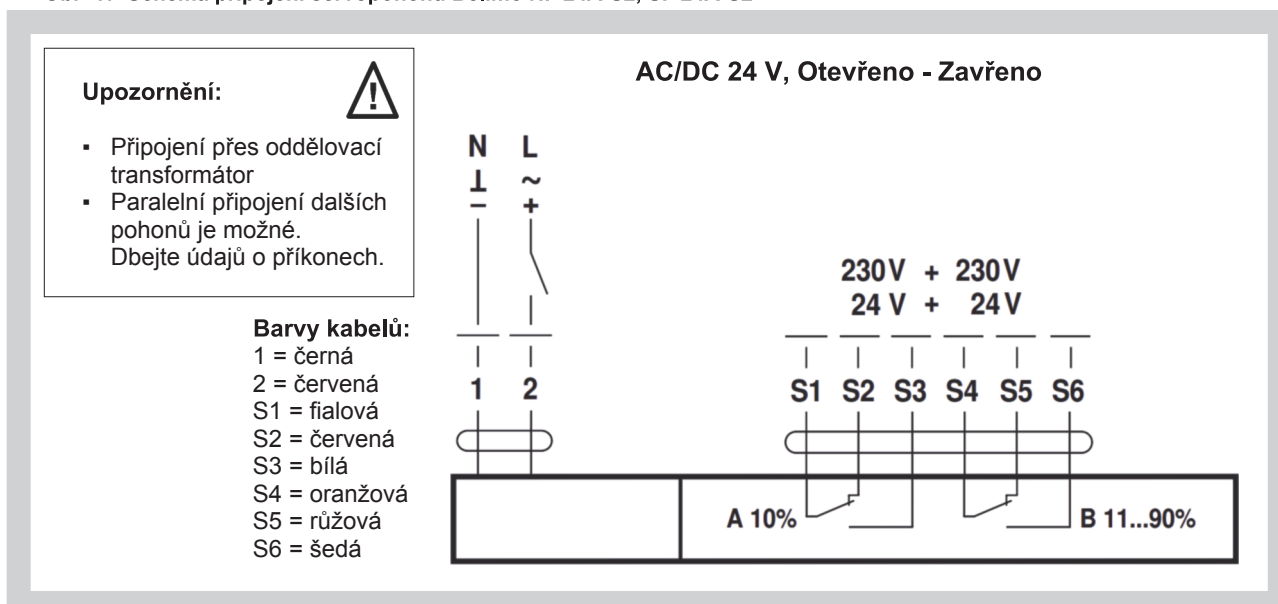
- 1 = modrá
- 2 = hnědá
- S1 = bílá
- S2 = bílá
- S3 = bílá

AC 230 V, Otevřeno - Zavřeno

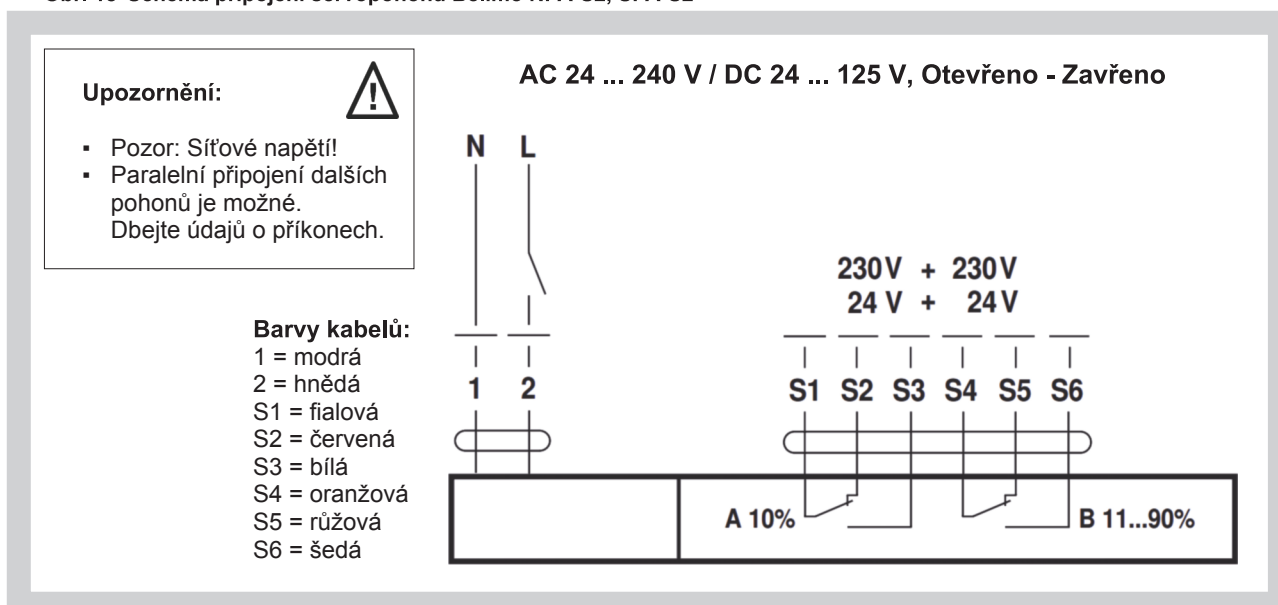
Obr. 16 Schéma připojení servopohonů Belimo NFA, SFA



Obr. 17 Schéma připojení servopohonů Belimo NF 24A-S2, SF 24A-S2



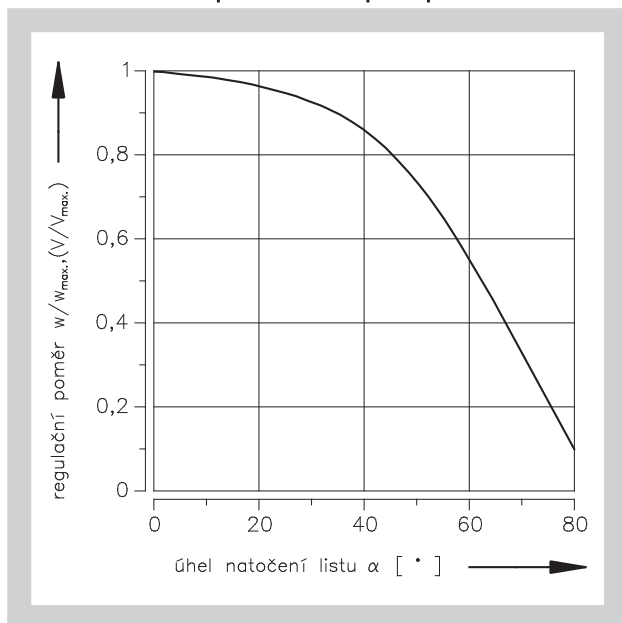
Obr. 18 Schéma připojení servopohonů Belimo NFA-S2, SFA-S2



7. Tlakové ztráty, průtočná charakteristika

7.1. Průtočná charakteristika

Diagram 7.1.1. Průtočná charakteristika při stálém přetlaku na klapce $\Delta p = \text{konst.} = 40 \text{ Pa}$



7.2. Tlakové ztráty v závislosti na natočení listu klapky

Diagram 7.2.1. Regulační klapka v potrubí

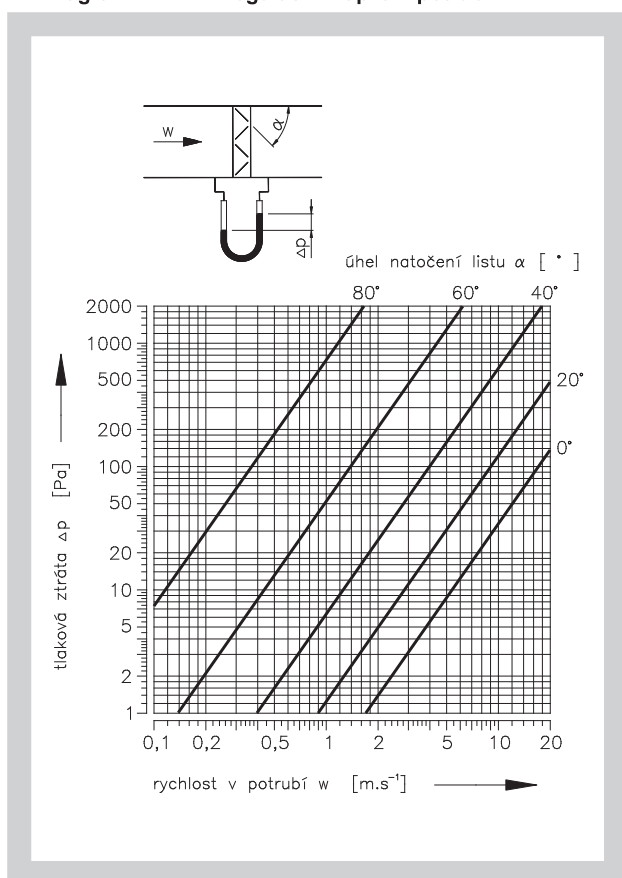
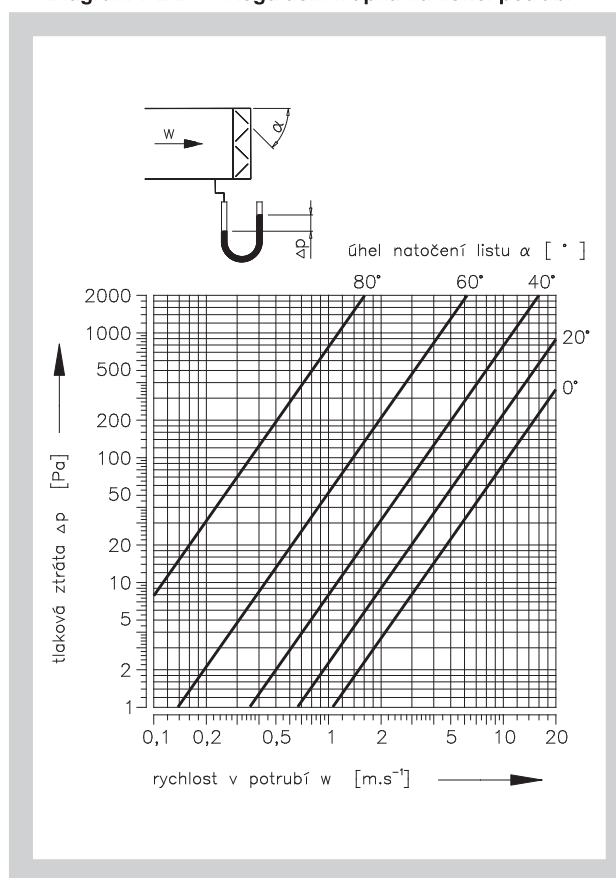


Diagram 7.2.2. Regulační klapka na konci potrubí

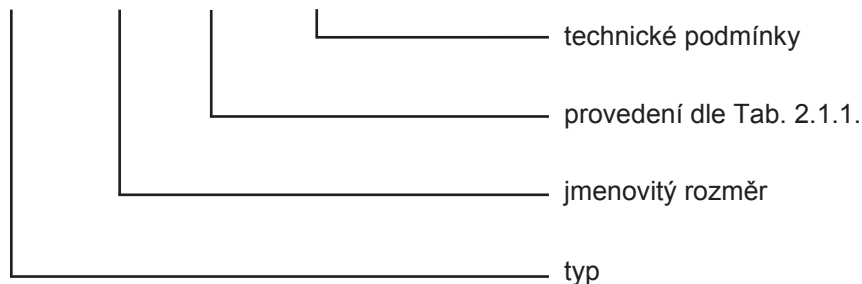


\dot{V}	[m ³ .h ⁻¹]	objemový průtok vzduchu	Δp	[Pa]	tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$
w	[m.s ⁻¹]	rychlost proudění vzduchu	α	[°]	úhel natočení listu

IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

8. Objednávkový klíč

RKM 500x400 - .45 TPM 009/00



V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA

9. Materiál

- 9.1. Rám klapky, listy i ovládací mechanismus jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu, čepy listů jsou plastové.
- 9.2. Klapka je dodávána bez další povrchové úpravy.

VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

10. Kontrola

- 10.1. Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměrů používané ve vzduchotechnice.
- 10.2. Provádí se mezioperační kontroly dílů a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

11. Zkoušení

- 11.1. Po dílenské montáži je provedena kontrola funkčnosti uzavíracího zařízení a elektrických prvků.

VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA

12. Logistické údaje

- 12.1. V rozsahu dodávky je kompletní klapka s ovládáním.
- 12.2. Klapky se přepravují volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné klapky přepravovat na paletách nebo v latěni. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být klapky chráněny proti mechanickému poškození a povětrnostním vlivům. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně klapky. Obaly zpoplatňuje výrobce ve shodě s požadavky zákona 477/2001 Sb.
- 12.3. Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání klapek dopravci.
- 12.4. Klapky musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.

13. Záruka

- 13.1. Výrobce poskytuje na klapky záruku 24 měsíců od data expedice.
- 13.2. Záruka zaniká při použití klapek pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 13.3. Při poškození klapek dopravou je nutné sepsat při přejímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI**14. Montáž**

- 14.1.** Montáž spočívá v instalaci klapky do vzduchotechnického rozvodu, případně v připojení servopohonu na elektrickou síť. Připojení servopohonu na elektrickou síť smí provést pouze osoba znalá Vyhl.č.50/78 Sb., zm. 98/82 v úplném znění.

MANDÍK, a.s.
Dobříšská 550
26724 Hostomice
Česká republika
Tel.: +420 311 706 706
Fax: +420 311 584 810, 311 584 382
E-Mail: mandik@mandik.cz
www.mandik.cz

