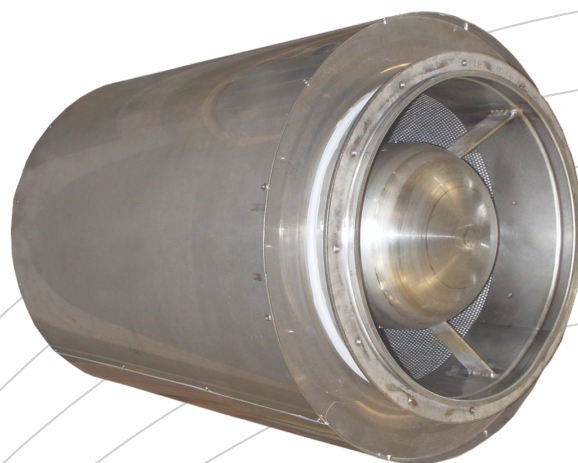


Catálogo Geral

Atenuadores

Células de Atenuadores

Séries M, X, ZFK, DS



TROX[®] TECHNIK

The art of handling air

TROX do Brasil
Atendimento aos Clientes
☎ +55 (11) 3037-3900
📞 +55 (11) 97395-1627

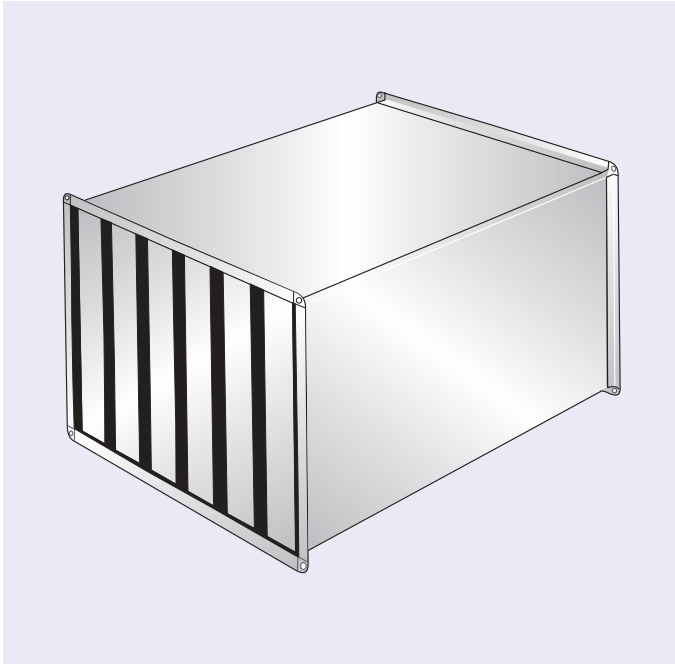
Rua Alvarenga, 2025 - Butantã
05509-005 - São Paulo - SP - Brasil
✉ trox-br@troxgroup.com
www.troxbrasil.com.br



TROX Social:

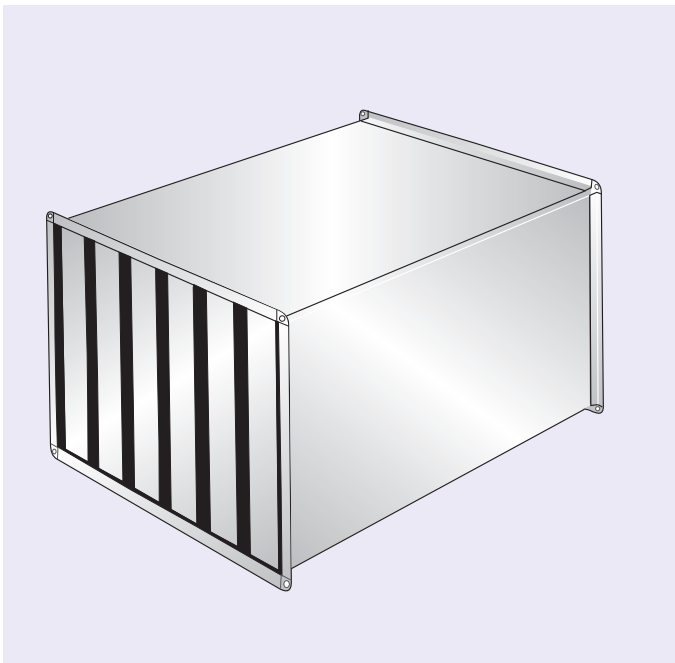


Índice - Programa de fabricação	3, 4	Cálculo acústico - Especificação-Série M.....	6
Descrição-Série M.....	5	Pesos-Séries M, X.....	7
<p>Células de atenuadores MK-XK-MXK Construção modular Possibilidade de selecionar a característica de atenuação Para montagem em alvenaria ou dutos de qualquer dimensão</p>		<p>Atenuador cilíndrico ZF-ZFK Construção cilíndrica com/sem núcleo Perda de carga mínima Para ventiladores e dutos circulares</p>	
<p>Atenuadores MS-XS-MXS para dutos Construção retangular com células Facilidade de adaptação Para instalação de conforto e industriais</p>			
Série ZFK - Codificação	8	Dados técnicos ZFK.....	9, 10
<p>Utilização - Para conexão nas bocas de aspiração e insuflamento de ventiladores axiais. - Para conexão na boca de aspiração de ventiladores centrífugos. - Para instalação em dutos circulares.</p> <p>Execução Carcaça envolvente exterior em chapa de aço galvanizada, internamente de chapa galvanizada perfurada com véu de vidro posterior. O espaço entre as carcaças é preenchido com material acústico-absorvente e incombustível. A conexão efetua-se mediante colarinhos curtos com flanges. A série ZFK tem um núcleo cilíndrico revestido com chapa perfurada, preenchido com material acústico-absorvente e incombustível. A série ZF é igual à série ZFK, porém, sem núcleo.</p>		<p>Características construtivas série ZFK Diâmetros normalizados conforme normas DIN. Devido as suas extremidades esféricas se conseguiu uma forma aerodinâmica que provoca pouca perda de pressão. A relação entre o diâmetro do núcleo e o diâmetro externo é de 0,63 aproximadamente. A secção livre mínima do atenuador é de 60 %.</p> <p>Série ZF A perda de pressão é desprezível.</p>	
Série DS - Dados Técnicos e codificação	11		



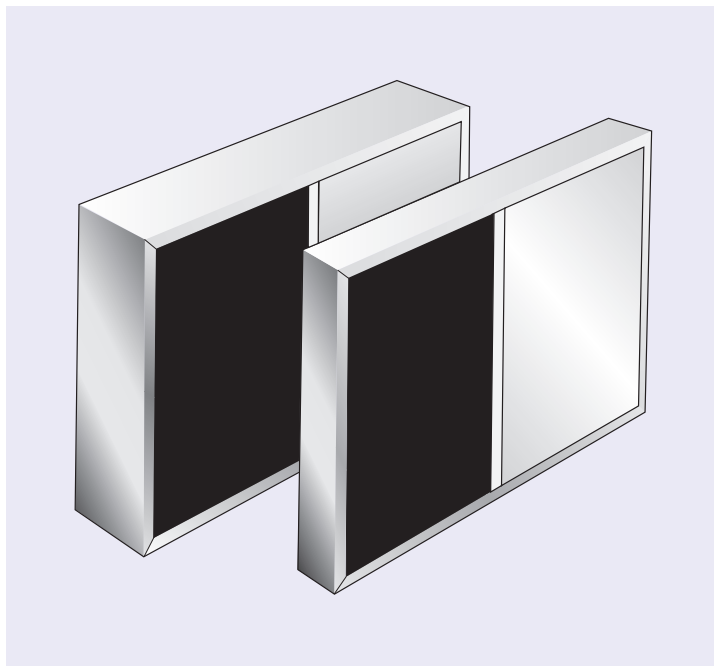
Atenuador série MS

- Especialmente para instalações de climatização e ventilação
- Atenuação ampla na faixa crítica dos ventiladores de 250 a 1000 Hz
- Retangular, com células da série MK
- Carcaça em chapa de aço galvanizada, com flanges



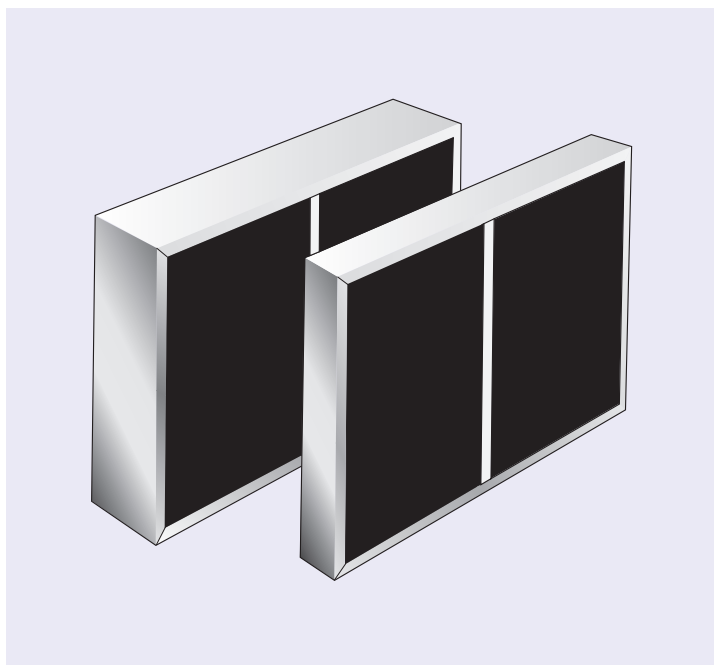
Atenuador série XS

- Para indústrias e casos especiais de climatização
- Atenuação máxima entre 500 e 4000 Hz
- Retangular, com células da série XK
- Carcaça em chapa de aço galvanizada, com flanges



Células série MK

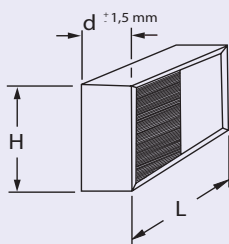
- Para montagem em alvenaria ou dutos de qualquer dimensão
- Características de construção e atenuação, idênticas às células do atenuador Série MS
- Forma retangular, parcialmente cobertas com chapa de aço galvanizada
- Moldura em chapa galvanizada, com material acústico – absorvente protegido contra a abrasão



Células série XK

- Para montagem em alvenaria ou dutos de qualquer dimensão
- Características de construção e atenuação, idênticas às células do atenuador série XS
- Forma retangular
- Moldura e material acústico – absorvente, idênticas a série MK

Séries



C1 = Produto → PRODUTO
 MK-10 = MK-10
 MK-20 = MK-20

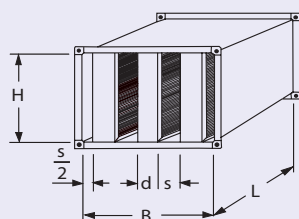
C2 = Largura da célula (Somente indicação) → B
 Para MK-10 = 100mm
 Para MK-20 = 200mm

C3 = Altura da célula → H
 Inserir um tamanho entre 200 e 2400mm.

C1	C2	C3	C4	C5
MK-20	/ 200 x	2200 x	1850 -	1

C4 = Comprimento da célula → L
 Inserir um tamanho entre 300 e 2400mm.

C5 = Acessórios → ACESSOR
 0 = Sem acessórios.
 1 = Chapa perfurada.
 2 = Chapa perfurada + filme plástico.



C1 = Produto → PRODUTO
 MS-10 = MS-10
 MS-20 = MS-20

C2 = Largura do atenuador → B
 Para MS-10 = 200-2140mm
 Para MS-20 = 300-2140mm

C3 = Altura do atenuador → H
 Inserir um tamanho entre 200 e 2400mm.

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
MS-20	/ 1680 x	2250 x	2100 -	5 -	236 -	2

C4 = Comprimento do atenuador → L
 Inserir um tamanho entre 300 e 2400mm.

C5 = Qtde de Células → QUANTID
 Inserir um número, compatível com a largura do atenuador.

C6 = Espaçamento entre células (mm) → ESPACAM
 Número em função da largura e a quantidade de células do atenuador.

Dimensões

As dimensões indicadas são dimensões nominais

Célula MK 20

Altura H = 300 a 1500 mm, em saltos de 300 mm
 Comprimento = 600 a 1800 mm, em saltos de 300 mm
 H e L não são intercambiáveis; L no sentido do fluxo

Célula MK-10

Altura H = 300, 600 e 900 mm
 Comprimento L = 600 a 1800 mm, em saltos de 300 mm
 H e L não são intercambiáveis; L no sentido do fluxo

Atenuador MS 20

Largura B = 300 a 3.000 mm
 Altura H = 300 a 1800 mm
 Comprimento L = 650 a 3050 mm, em saltos de 300 mm

Atenuador MS 10

Largura B = 200 a 1600 mm
 Altura H = 300, 600 e 900 mm
 Comprimento L = 650 a 3050 mm, em saltos de 300 mm

Execuções

Célula MK

Moldura em chapa de aço galvanizada. Material acústico-absorvente resistente à umidade e à abrasão até uma velocidade de 20 m/s aproximadamente. Laterais parcialmente cobertas com chapa de aço galvanizada. Podem obter-se dimensões superiores às indicadas, combinando-se vários módulos.

Atenuador MS

Carcaça em chapa de aço galvanizada e flanges em ambos lados, variáveis em função da dimensão da carcaça. Com altura H = 1200 mm, as células podem ser montadas em posição horizontal. As células são montadas no interior da carcaça no mesmo plano que a flange de um lado. Nos atenuadores divididos na medida L, as células se montam de forma que fiquem unidas na dimensão L.

Contra-flange

Em perfil de aço 40 x 4, perfurada, pode ser fornecida sob consulta.

Execuções especiais

Célula com proteção em chapa perfurada ou folha de plástico com chapa perfurada. Outras execuções especiais, sob consulta

Cálculo Acústico - Especificações

Série M

Método de teste

A atenuação D_E indicada no presente folheto foi obtida no laboratório da TROX da seguinte forma: na primeira leitura mede-se o ruído de teste, produzido pelo alto-falante mediante o microfone, colocado no final de um duto vazio, no qual se introduz o atenuador para efetuar a segunda leitura. A diferença do espectro sonoro entre as duas leituras representa a atenuação D_E .

O ruído produzido pelo fluxo de ar é determinado com o mesmo método, com a diferença que, ao invés de produzir o ruído de teste com o auto-falante, é produzido pelo próprio fluxo dentro do atenuador.

A ajustagem cuidadosa da instalação de medição garante que os dados obtidos em repetidas vezes estão dentro de uma estreita exatidão.

Cálculo acústico

Indicações e exemplos de cálculo acústico exato para instalação de ventilação são encontrados na leitura técnica especializada. Para efeitos de projeto de instalações, quase sempre é suficiente o cálculo a 250 Hz, por ser espectro mais crítico nesta faixa de frequência. Tanto o cálculo simplificado, como o completo, podem ser realizados com os dados dos atenuadores TROX.

Devido às transmissões de ruído através das paredes dos dutos, carcaças e molduras das células, fica muito oneroso conseguir uma atenuação superior a 50 dB. Portanto, nas tabelas e diagramas foram consideradas atenuações máxima até 50 dB, que não poderão ultrapassar-se, nem mesmo somando valores individuais.

Perda de pressão

A perda de pressão está relacionada com a posição de montagem.

Ruído do fluxo de ar

O ruído produzido pelo fluxo de ar, ao passar por entre as células do atenuador, deve ser no mínimo 7 dB menor do que o espectro sonoro após o atenuador. Ainda deverão ser considerados os ruídos produzidos ou atenuador por curvas, bifurcações, difusores, etc., em todo o sistema de dutos.

Especificação

Entre parêntesis (): para atenuadores com carcaça
Células (Atenuador formado por células) concebidas a partir do princípio de absorção em câmaras.
Moldura das células em chapa de aço galvanizada; Material acústico, absorvente, resistente à umidade e à abrasão para velocidade de até 20m/s; membrana de ressonância exterior em chapa de aço galvanizada.
(Carcaça do atenuador em chapa de aço galvanizada, laterais com flanges).

Vazão \dot{V} em m^3/s ou m^3/h :
Atenuação D_E [dB] a 250 Hz:
Dimensões (de conexão) [mm]: B x H x L = x x
Dimensões das células [mm]: H x L = x

Série

MK20 (MS20)

Pesos

Séries M-X

MS 20				MS 10														
Nº de células		MS 20								MS 10								
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
L	H	B	400	800	1200	1600	2000	2400	2700	3000	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
650	300		17	28	38	47	58				12	18	24	30	36			
	600		24	38	51	64	77	92	99	107	18	26	35	43	52	60	68	77
	900		31	48	64	81	98	113	124	135	25	36	46	56	67	78	88	98
	1200		38	59	77	98	117	136	150	164								
	1500				90	113	136	159	176	192								
1800				110	137	164	191	213	234									
950	300		22	36	50	63	77				16	24	32	40	48			
	600		31	49	66	84	102	120	130	140	25	35	46	56	68	79	90	101
	900		41	62	83	105	127	148	162	177	32	47	60	74	88	101	115	128
	1200		50	76	101	126	152	177	195	213								
	1500				118	147	177	206	227	249								
1800				143	178	214	250	278	305									
1250	300		26	44	60	78	96				19	29	40	49	60			
	600		38	60	82	104	126	148	161	173	30	43	56	71	84	97	112	125
	900		50	76	104	130	156	183	201	218	40	58	74	91	108	125	142	154
	1200		52	94	124	155	186	219	240	262								
	1500				146	182	218	254	280	306								
1800				177	220	264	309	342	377									
1550	300		31	52	72	94	114				23	35	47	59	72			
	600		46	72	98	124	150	177	192	207	35	52	67	84	100	116	132	149
	900		60	93	126	159	191	225	246	268	49	70	91	113	133	155	176	198
	1200		76	114	152	190	230	268	296	323								
	1500				178	222	267	311	345	378								
1800				216	270	326	380	423	467									
1850	300		36	61	84	110	134				26	40	54	68	83			
	600		53	84	113	144	174	206	224	240	41	59	78	97	116	134	154	173
	900		70	107	146	183	221	260	285	309	56	80	106	130	155	179	203	228
	1200		86	130	176	220	264	309	341	372								
	1500				204	256	308	359	396	435								
1800				250	312	376	438	489	538									
2150	300		43	72	101	142*	173*				30	48	65	83	100			
	600		62	100	137	189*	228*	268*	291*	314*	48	71	95	119	142	166	188*	212*
	900		83	130	174	236*	284*	332*	363*	394*	66	95	125	155	184	214	244*	272*
	1200		102	157	210	282*	339*	395*	435*	476*								
	1500				263*	328*	394*	459*	507*	556*								
1800				320*	399*	478*	558*	621*	683*									
2450	300		53*	88*	123*	158*	192*				38*	59*	79*	100*	120*			
	600		77*	121*	165*	208*	252*	297*	322*	347*	59*	86*	114*	140*	168*	195*	222*	250*
	900		100*	154*	208*	260*	314*	366*	401*	436*	80*	114*	148*	182*	216*	250*	283*	318*
	1200		124*	187*	251*	311*	374*	437*	480*	525*								
	1500				291*	363*	435*	507*	560*	612*								
1800				353*	441*	528*	617*	686*	755*									
2750	300		58*	96*	136*	173*	212*				41*	64*	86*	109*	130*			
	600		84*	133*	181*	228*	278*	326*	353*	381*	65*	95*	124*	154*	184*	214*	244*	274*
	900		110*	170*	230*	288*	349*	408*	447*	486*	89*	127*	166*	204*	241*	280*	318*	356*
	1200		137*	207*	278*	346*	417*	486*	536*	585*								
	1500				325*	404*	484*	565*	624*	684*								
1800				395*	491*	590*	689*	766*	844*									
3050	300		62*	106*	147*	188*	230*				44*	70*	94*	119*	143*			
	600		91*	144*	198*	249*	302*	354*	384*	414*	70*	102*	134*	168*	200*	233*	265*	298*
	900		121*	188*	254*	317*	383*	449*	492*	537*	92*	140*	182*	226*	268*	310*	353*	395*
	1200		150*	228*	306*	381*	459*	537*	591*	646*								
	1500				357*	444*	535*	623*	689*	756*								
1800				436*	542*	651*	760*	846*	934*									

(*) Atenuadores divididos na dimensão L

MK 20					
L (mm)	H (mm)				
	300	600	900	1200	1500
600	4,7	7,7	10,8	13,8	16,8
900	6,4	10,2	14,0	17,9	21,7
1200	8,0	12,7	17,3	21,9	26,5
1500	9,7	15,1	21,6	27,5	33,2
1800	11,4	17,6	25,0	31,5	38,2

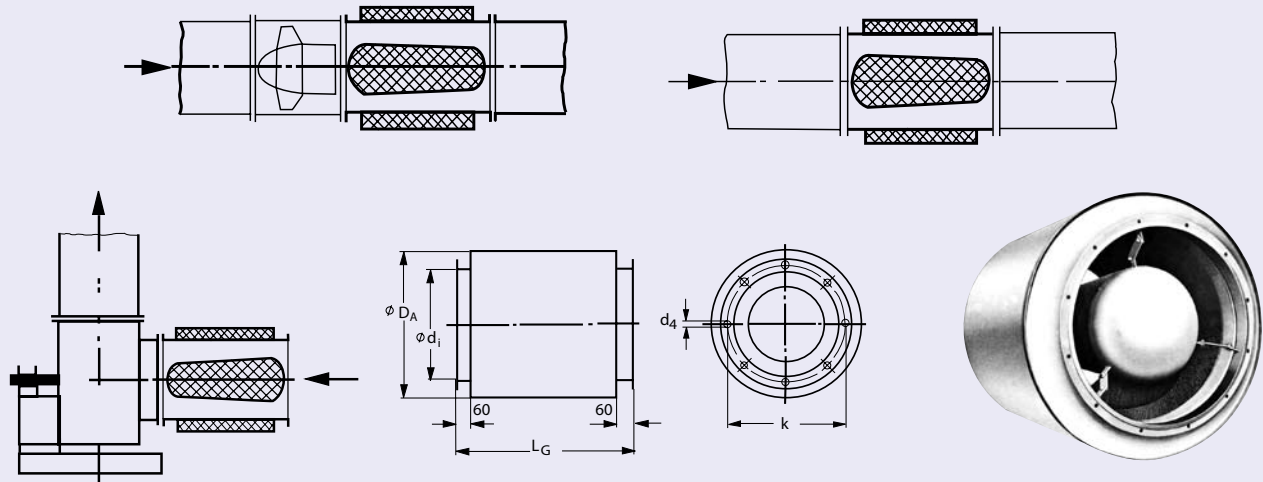
MK 10			
L (mm)	H (mm)		
	300	600	900
600	3,2	5,4	7,6
900	4,3	7,1	9,8
1200	5,4	8,7	12,1
1500	6,5	10,4	15,5
1800	7,7	12,1	17,8

Pesos Série X - Pesos série M x 0,9

Pesos Série M e X com proteção de chapa perfurada:

Atenuadores: Valor da tabela + 4 x n x H (m) x L (m).

Células: Valor da tabela + 4 x H (m) x L (m).



Atenuador ZF/ZFK

Catálogo nacional	Catálogo Alemanha	Lista produto padrão	Desenho
c5002_zfk.pdf		LMEN049.PDF	E-S2-40080 / E-S2-40081

C1	C2	C3	C4
ZFK	- 250	/ 00	/ ZN

C1 = Modelo → MODELO

ZF = Modelo ZF (Sem núcleo)

ZFK = Modelo ZFK (Com núcleo).

C2 = Diâmetro nominal do atenuador → DN

250	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

C3 = Contra flange → ACESSOR

00 = Sem contra flange

CF = Com duas contra flanges

C4 = Acabamento → ACABAMEN

ZN = Natural em chapa galvanizada

PS3 = Pintura líquida esmalte sintético branco RAL 9002

PE4 = Pintura líquida epóxi branco Munsell N 9,5

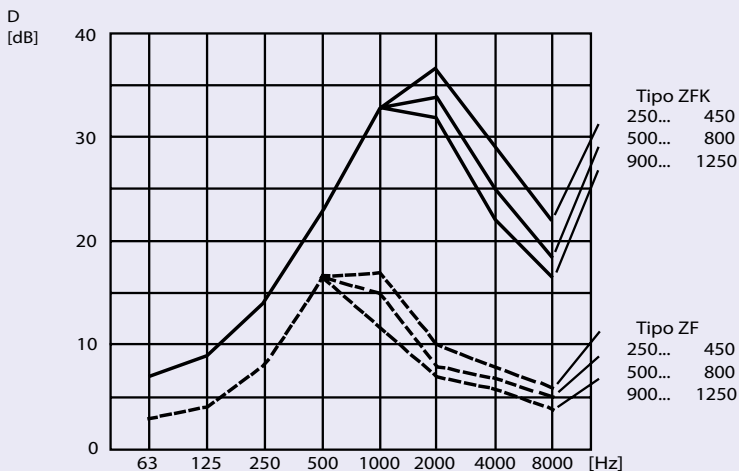
PP5 = Pintura líquida poliéster Alumínio RAL 9006

PE6 = Pintura líquida epóxi preto RAL 9005

PE7 = Pintura líquida epóxi branco RAL 9010

PE8 = Pintura líquida epóxi branco RAL 9003

Características técnicas									
Tam.	Secção [m ²] A _{tot}	Ød _i	Carçaça [mm] L _G	Ød _A	Øk	Flanges [mm] n x Ød ₄	b x s	Peso	
								Aprox. ZFK	kgs ZF
250	0,050	252	400	456	286	6 x 7,0	1" x 3/16"	14	11
315	0,079	318	500	523	356	8 x 9,5	1.1/4" x 3/16"	17	13
355	0,100	357	560	563	395	8 x 9,5	1.1/4" x 3/16"	22	17
400	0,126	400	630	603	438	12 x 9,5	1.1/4" x 3/16"	31	22
450	0,158	449	710	653	487	12 x 9,5	1.1/4" x 3/16"	40	31
500	0,199	503	800	708	541	12 x 9,5	1.1/4" x 3/16"	49	35
560	0,251	565	900	773	605	16 x 11,5	1.1/2" x 3/16"	60	42
630	0,316	634	1000	838	674	16 x 11,5	1.1/2" x 3/16"	70	50
710	0,397	711	1120	919	751	16 x 11,5	1.1/2" x 3/16"	82	58
800	0,499	797	1250	1004	861	24 x 14,0	2" x 1/4"	95	70
900	0,628	894	1400	1099	958	24 x 14,0	2" x 1/4"	110	82
1000	0,790	1003	1600	1209	1067	24 x 14,0	2" x 1/4"	130	95
1120	1,010	1126	1800	1355	1200	24 x 18,0	2.1/2" x 1/4"	150	110
1250	1,269	1263	1980	1468	1337	24 x 18,0	2.1/2" x 1/4"	175	130

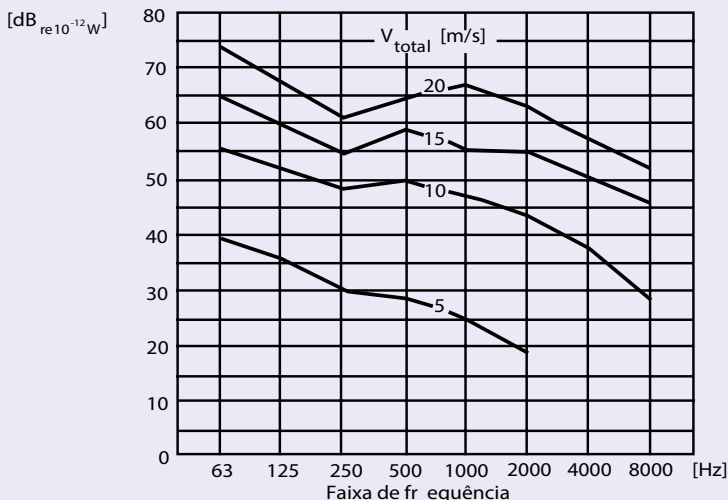


Atenuação

O gráfico ao lado mostra a atenuação medida num duto no laboratório acústico da TROX:

Um alto-falante produz um ruído de teste, de potência sonora constante, que se transmite através do duto para uma sala de ressonância.

Mede-se primeiro o nível obtido com o atenuador montado no duto e depois repete-se a mesma operação substituindo o atenuador por um duto reto do mesmo diâmetro. A diferença entre as medições dos espectros sonoros equivale à atenuação.



Ruído do fluxo de ar em circulação ZFK

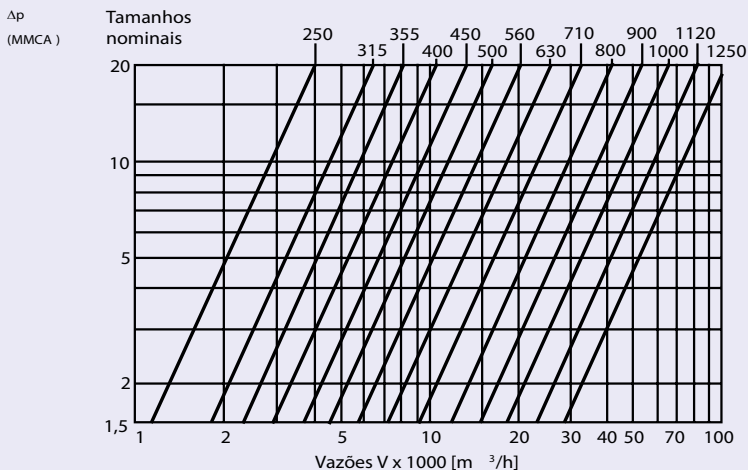
Indicamos no gráfico o espectro de potência sonora em cada faixa, dos ruídos produzidos pela circulação do fluxo de ar através do atenuador ZFK. Estes dados são válidos para o tamanho 630. Para os demais tamanhos deverão ser feitas as correções seguintes, em todas as faixas de frequência:

Tamanho Nominal	250	315	355	400	450	500	600
Correção [dB]	-8	-6	-5	-4	-3	-2	-1

Tamanho Nominal	630	710	800	900	1000	1120	1250
Correção [dB]	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6

Para seleção de um atenuador de ruído, deve-se tomar cuidado para que o ruído produzido pela circulação do fluxo de ar seja 7 a 10 dB inferior ao ruído resultante, após o atenuador (considerando o sentido do ar).

O ruído do fluxo de ar, produzido no atenuador ZF, equivale ao ruído produzido em um duto liso e reto.



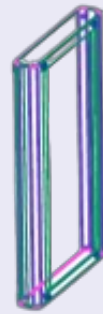
Perdas de pressão

As perdas de pressão indicadas no gráfico correspondem unicamente à série ZFK e foram determinadas, medindo-se a diferença das pressões na entrada e na saída do atenuador, montado num duto liso e reto.

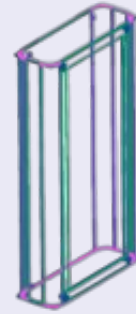
A perda de pressão do atenuador ZF é mínima.

Série DS
 DS - 10 (100mm)
 DS - 20 (200mm)
 DS - 30 (300mm)

Detalhes : Células com cantos arredondados com célula inteira e meia célula nas laterais



MEIA CÉLULA



CÉLULA

Atenuador de Ruído DS

Catálogo Nacional	Catálogo Alemanha	Lista produto padrão	Desenho
			BR101638

C1		C2		C3		C4		C5		C8		C9
DS-30	/	1850	X	1250	X	1500	-	4	-	162	-	2

C1 = Produto → PRODUTO

DS-10 = DS-10
 DS-20 = DS-20

C2 = Largura do atenuador → B

Para DS-10 = 200-2960mm
 Para DS-20 = 560-2960mm

C3 = Altura do atenuador → H

Inserir um tamanho entre 200 a 2400mm.

C4 = Comprimento do atenuador → L

Inserir um tamanho entre 300 e 3000mm.

C5 = Quantidade Total de Células → QUANTID

Inserir um número, compatível a largura do atenuador.

C6 = Quantidade de Meia Célula → QUANTID1

Para este atenuador esta quantidade é sempre 2.

C7 = Quantidade de Células Internas → QTD_DIF

Inserir um número, compatível a largura do atenuador.

C8 = Espaçamento entre células → ESPACAM

Número compatível à largura + quantidade de células do atenuador.

C9 = Acessórios → ACESSOR

0 = Sem acessórios.
 1 = Chapa perfurada.
 2 = Chapa perfurada + filme plástico.