

Catálogo General de Atenuadores Células de Atenuadores

Series M, X, ZFK, DS



TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

TROX do Brasil
Atención al Cliente
☎ +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 fabricación	3, 4	Cálculo acústico - Especificación - Serie M	6
Descripción - Serie M.....	5	Pesos - Series M, X	7

Células de atenuadores MK-XK-MXK

Construcción modular
Posibilidad de seleccionar la característica de atenuación
Para montar en mampostería o ductos de cualquier tamaño

Atenuador cilíndrico ZF-ZFK

Construcción cilíndrica con/sin núcleo
Pérdida de carga mínima
Para ventiladores y ductos circulares

Atenuadores MS-XS-MXS para ductos

Construcción rectangular con células
Facilidad de adaptación
Para instalaciones industriales y de confort

Serie ZFK - Codificación	8	Datos técnicos ZFK	9, 10
--------------------------------	---	--------------------------	-------

Utilización

- Para conexión a las boquillas de aspiración e insuflación de ventiladores axiales.
- Para conexión a la boquilla de aspiración de ventiladores centrífugos.
- Para instalación en ductos circulares.

Ejecución

Carcasa envolvente externa en chapa de acero galvanizado, internamente de chapa galvanizada perforada con velo de vidrio posterior. El espacio entre las carcasas se rellena con material acústico-absorbente e incombustible.
La conexión se realiza mediante collarines cortos con bridas.
La serie ZFK tiene un núcleo cilíndrico revestido de chapa perforada, relleno de material acústico-absorbente e incombustible.
La serie ZF es igual a la serie ZFK, pero sin núcleo.

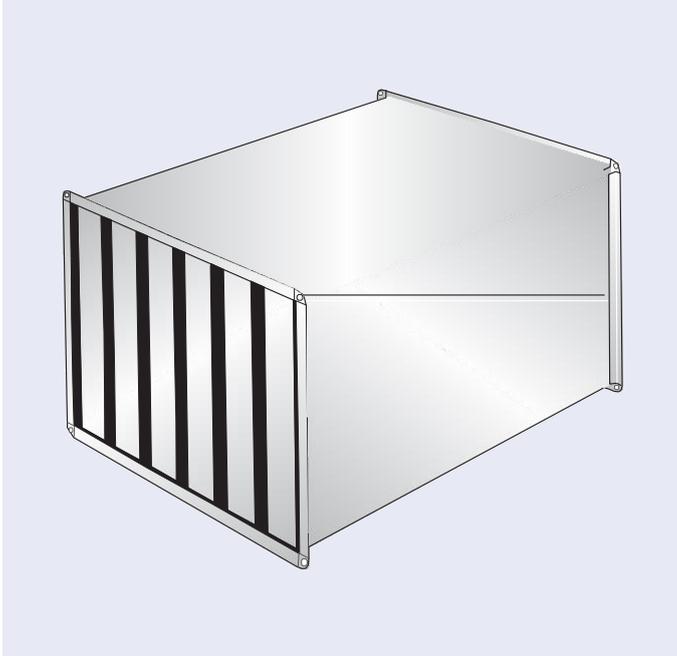
Características constructivas serie ZFK

Diámetros normalizados según normas DIN. Sus extremidades esféricas les confieren una forma aerodinámica que provoca poca pérdida de presión.
La relación entre el diámetro del núcleo y el diámetro exterior es de aproximadamente 0,63. La sección libre mínima del atenuador es del 60%.

Serie ZF

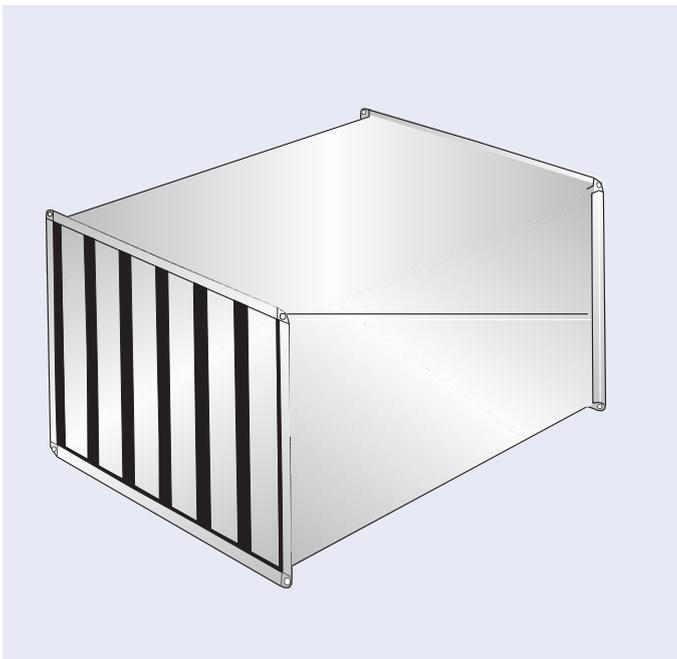
La pérdida de presión es insignificante.

Serie DS - Datos Técnicos y codificación.....	11
---	----



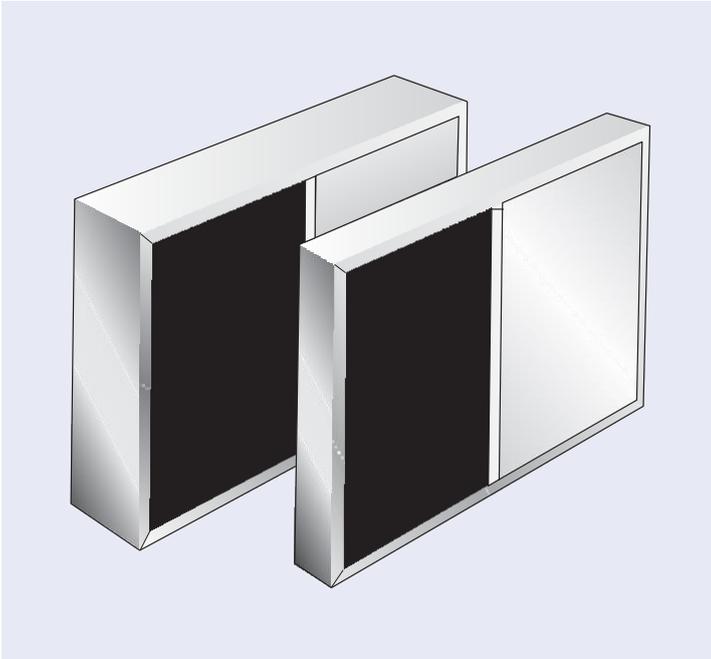
Atenuador serie MS

- Especialmente para instalaciones de climatización y ventilación
- Atenuación amplia en el rango crítico de los ventiladores de 250 a 1000Hz
- Rectangular, con células de la serie MK
- Carcasa en chapa de acero galvanizado, con bridas



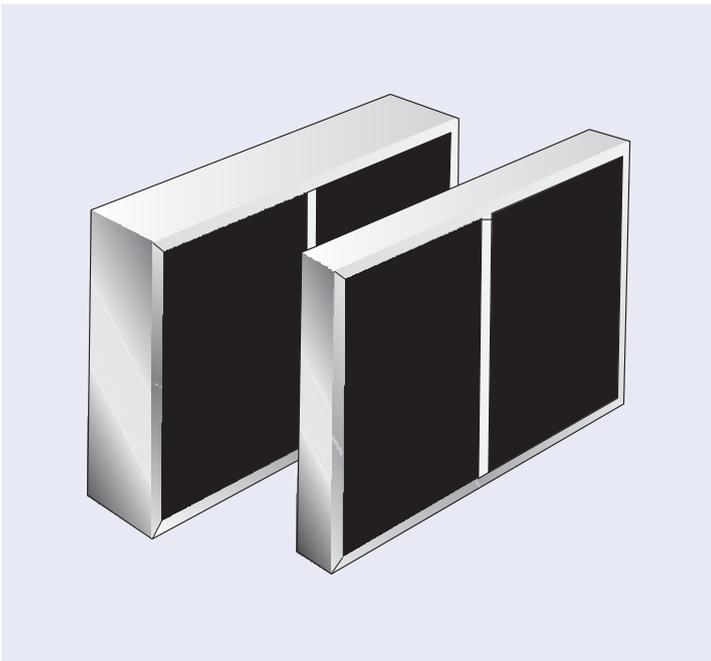
Atenuador serie XS

- Para industrias y casos especiales de climatización
- Atenuación máxima entre 500 y 4000 Hz
- Rectangular, con células de la serie XK
- Carcasa en chapa de acero galvanizado, con bridas



Células serie MK

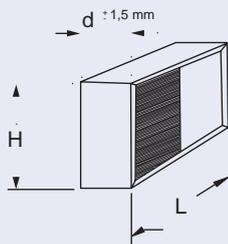
- Para montaje en mampostería o ductos de cualquier dimensión
- Características de construcción y atenuación, idénticas a las células del atenuador Serie MS
- Forma rectangular, parcialmente cubiertas con chapa de acero galvanizado
- Moldura en chapa galvanizada, con material acústico, absorbente protegido contra la abrasión



Células serie XK

- Células serie XK
- Para montaje en mampostería o ductos de cualquier dimensión
- Características de construcción y atenuación, idénticas a las células del atenuador Serie XS
- Forma rectangular
- Moldura y material acústico, absorbente, idéntico a la serie MK

Serie



C1 = Producto → PRODUCTO
MK-10 = MK-10
MK-20 = MK-20

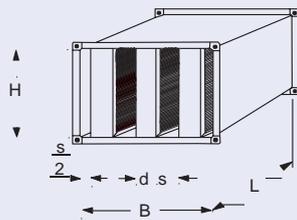
C2 = Ancho de la célula (Solo indicación) → B
Para MK-10 = 100mm
Para MK-20 = 200mm

C3 = Altura de la célula → H
Introduzca un tamaño entre 200 y 2400 mm.

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

C4 = Longitud de la célula → L
Introduzca un tamaño entre 300 y 2400 mm.

C5 = Accesorios → ACCESOR
0 = Sin accesorios.
1 = Chapa perforada.
2 = Chapa perforada + film plástico.



C1 = Producto → PRODUCTO
MS-10 = MS-10
MS-20 = MS-20

C2 = Ancho del atenuador → B
Para MS-10 = 200-2140mm
Para MS-20 = 300-2140mm

C3 = Altura del atenuador → H
Introduzca un tamaño entre 200 y 2400

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

C4 = Longitud del atenuador → L
Introduzca un tamaño entre 300 y 2400 mm.

C5 = Cant. de Células → CANT
Introduzca un número, compatible con el ancho del atenuador.

C6 = Espaciado entre células (mm) → ESPACIAD
Número en función del ancho y la cantidad de células del atenuador.

Dimensiones

Dimensiones Las dimensiones son dimensiones nominales

Célula MK 20

Altura H=300 a 1500 mm, en saltos de 300 mm
Longitud = 600 a 1800mm, en saltos de 300mm
H y L no son intercambiables; L en el sentido del flujo

Célula MK-10

Altura H=300, 600 y 900mm, en saltos de 300 mm
Longitud = 600 a 1800mm, en saltos de 300mm
H y L no son intercambiables; L en el sentido del flujo

Atenuador MS 20

Ancho B = 300 y 900 mm
Altura H=300 a 1800 mm
Longitud = 650 a 3050 mm, en saltos de 300mm

Atenuador MS 10

Ancho B = 200 a 1600 mm
Altura H=300, 600 y 900 mm
Longitud L = 650 a 3050 mm, en saltos de 300mm

Ejecuciones

Célula MK

Moldura en chapa de acero galvanizado. Material acústico - absorbente resistente a la humedad y a la abrasión hasta una velocidad de 20 m/s aproximadamente.
Laterales parcialmente cubiertas con chapa de acero galvanizado. Se pueden obtener dimensiones superiores a las indicadas, combinando varios módulos.

Atenuador MS

Carcasa en chapa de acero galvanizado y bridas en ambos lados, variables en función de la dimensión de la carcasa. Con altura H = 1200 mm, las células se pueden montar en posición horizontal.
Las células se montan en el interior de la carcasa en el mismo plano que la brida de un lado. En los atenuadores divididos en la medida L, las células se montan de forma que queden unidas en la dimensión L.

Contra-brida

En perfil de acero 40x4, perforada, se puede suministrar bajo consulta.

Ejecuciones especiales

Célula con protección en chapa perforada o lámina de plástico con chapa perforada.
Otras ejecuciones especiales, bajo consulta

Cálculo Acústico - Especificaciones

Serie M

Método de prueba

La atenuación D_E indicada en este folleto se obtuvo en el laboratorio de TROX de la siguiente manera: en la primera lectura, se mide el ruido de prueba producido por el altavoz a través del micrófono, colocado al final de un ducto vacío, en el que se inserta el atenuador para realizar la segunda lectura. La diferencia en el espectro sonoro entre las dos lecturas representa la atenuación D_E .

El ruido producido por el flujo de aire se determina con el mismo método, con la diferencia de que, en lugar de producir el ruido de prueba con el altavoz, es producido por el propio flujo dentro del atenuador.

El ajuste cuidadoso de la instalación de medición garantiza que los datos obtenidos una y otra vez estén dentro de una estrecha precisión.

Cálculo acústico

Las indicaciones y ejemplos de cálculo acústico exacto para la instalación de ventilación se encuentran en la lectura técnica especializada. A efectos de diseño de instalaciones, el cálculo a 250 Hz es casi siempre suficiente, ya que se trata del espectro más crítico en esta gama de frecuencias. Tanto el cálculo simplificado como el completo se pueden realizar con los datos de los atenuadores TROX.

Debido a la transmisión del ruido a través de las paredes de los ductos, las carcasas y las molduras de las células, es muy costoso conseguir una atenuación superior a 50 dB. Por lo tanto, en las tablas y diagramas se consideraron atenuaciones máximas de hasta 50 dB, que no se pueden superar, ni siquiera sumando valores individuales.

La pérdida de presión está relacionada con la posición de montaje.

Pérdida de presión

El ruido producido por el flujo de aire, al pasar entre las células del atenuador, debe ser al menos 7 dB menor que el espectro de sonido después del atenuador. También se debe considerar los ruidos producidos o atenuador por curvas, bifurcaciones, difusores, etc., en todo el sistema de ductos.

Ruido del flujo de aire

Especificación

Entre paréntesis(): para atenuadores con carcasa

Células (Atenuador formado por células) concebidas según el principio de absorción en cámaras. Moldura de las células de chapa de acero galvanizado; Material acústico, absorbente, resistente a la humedad y a la abrasión para velocidades de hasta 20 m/s; membrana de resonancia exterior de chapa de acero galvanizado. (Carcasa del atenuador en chapa de acero galvanizado, lados bridados) .

Flujo V en m³/s o m³/h :
Atenuación DE [dB] a 250 Hz:
Dimensiones (de conexión) [mm]: 8 x H x L = x x
Dimensiones de las células [mm]: H x L = x

Serie

MK20 (MS20)

Pesos

Series M-X

MS 20												MS 10							
		No. de células		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

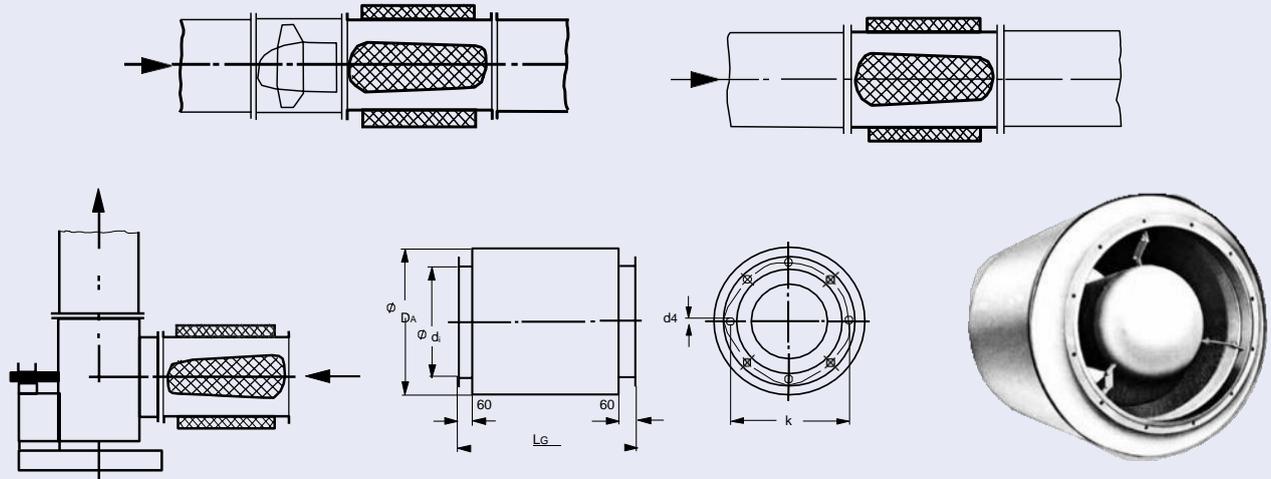
MK 10				
L (mm)	H (mm)	300	600	900
600		3,2	5,4	7,6
900		4,3	7,1	9,8
1200		5,4	8,7	12,1
1500		6,5	10,4	15,5
1800		7,7	12,1	17,8

Pesos Serie X = Pesos Serie M x 0,9

Pesos Serie M y X con protección de chapa perforada:

Atenuadores: Valor de la tabla+ 4 x n x H (m) x L (m).

Células: Valor de la tabla+ 4 x H (m) x L (m).



Atenuador ZF/ZFK

Catálogo nacional	Catálogo Alemania	Lista producto estándar	Diseño
e5002_zfk.pdf		LMEN049.PDF	E-S2-40080 / E-S2-40081

C1	C2	C3	C4
ZFK	- 250 /	00 /	ZN

C1 = Modelo → MODELO

ZF = Modelo ZF (sin núcleo)

ZFK = Modelo ZFK (con núcleo).

C2 = Diámetro nominal del atenuador →DN

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

C3 = Contra brida →ACCESOR

00 = Sin contra brida

CF = Con dos contra bridas

C4 = Acabado →ACABADO

ZN = Natural en chapa galvanizada

PS3 = Pintura líquida esmalte sintética blanco RAL 9002

PE4 = Pintura líquida epoxi blanco Munsell N 9,5

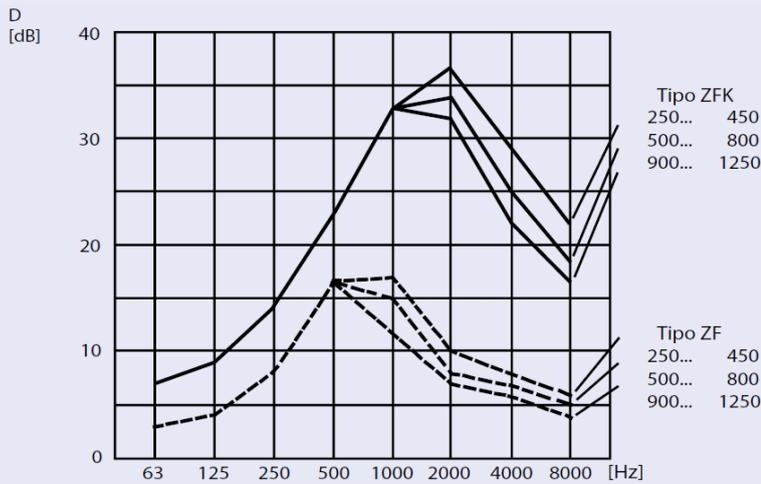
PP5 = Pintura líquida poliéster Aluminio RAL 9006

PE6 = Pintura líquida epoxi negro RAL 9005

PE7 = Pintura líquida epoxi blanco RAL 9010

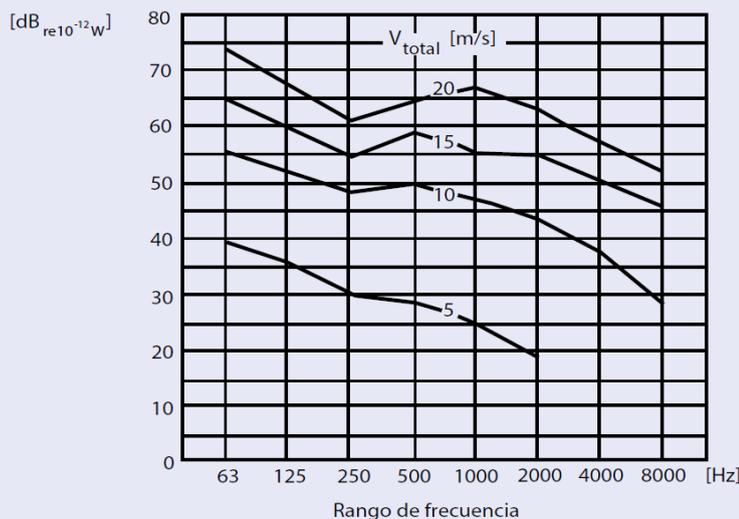
PE8 = Pintura líquida epoxi blanco RAL 9003

Características técnicas									
Tam.	Sección [m ²] A _{tot}	Ød _i	Carcasa [mm] L _G	Ød _A	Øk	Bridas [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



Atenuación

El gráfico del costado muestra la atenuación medida en un ducto en el laboratorio acústico de TROX: Un altavoz produce un ruido de prueba, de potencia sonora constante, que se transmite a través del ducto a una sala de resonancia. Primero se mide el nivel obtenido con el atenuador montado en el ducto y luego se repite la misma operación reemplazando el atenuador por un ducto recto del mismo diámetro. La diferencia entre las mediciones de los espectros sonoros es equivalente a la atenuación.



Ruido del flujo de aire circulante ZFK

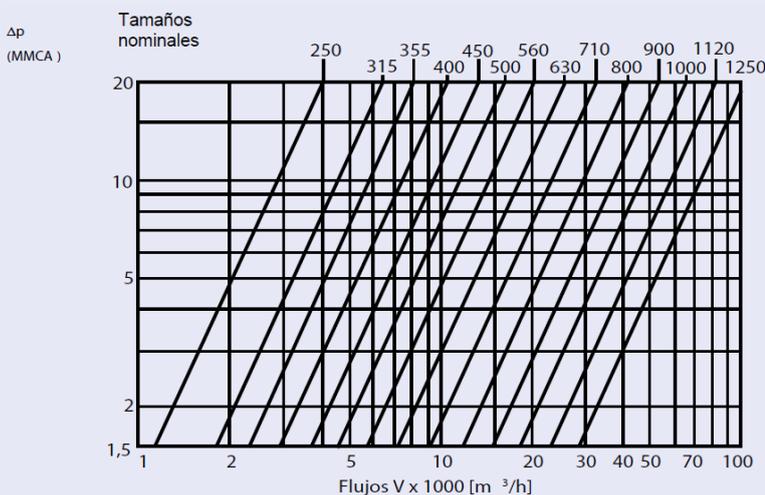
Indicamos en el gráfico el espectro de potencia sonora en cada rango, de los ruidos producidos por la circulación del flujo de aire a través del atenuador ZFK. Estos datos son válidos para el tamaño 630. Para los otros tamaños, se deben hacer las siguientes correcciones, en todos los rangos de frecuencia:

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

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

Para seleccionar un atenuador de ruido, se debe tener cuidado de que el ruido producido por la circulación del flujo de aire sea de 7 a 10 dB menor que el ruido resultante después del atenuador (considerando la

El ruido del flujo de aire, producido en el atenuador ZF, es equivalente al ruido producido en un conducto liso y recto.



Pérdida de presión

Las pérdidas de presión indicadas en el gráfico corresponden solo a la serie ZFK y se determinaron midiendo la diferencia de presiones en la entrada y salida del atenuador, montado en un ducto liso y recto. La pérdida de presión del atenuador ZF es mínima.

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

Detalles: Células con esquinas redondeadas con célula entera y media célula a los lados



MEDIA CÉLULA



CÉLULA

Atenuador de Ruido DS

Catálogo Nacional	Catálogo Alemania	Lista producto estándar	Diseño
			BR101638

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

C1 = Producto → PRODUCTO

DS-10 = DS-10

DS-20 = DS-20

C2 = Ancho del atenuador → B

Para DS-10 = 200-2960mm

Para DS-20 = 560-2960mm

C3 = Altura del atenuador → H

Introduzca un tamaño entre 200 y 2400 mm.

C4 = Longitud del atenuador → L

Introduzca un tamaño entre 300 y 3000 mm.

C5 = Cantidad Total de Células → CANT

Introduzca un número, compatible el ancho del atenuador.

C6 = Cantidad de Media Célula → CANT1

Para este atenuador esta cantidad es siempre 2.

C7 = Cantidad de Células Internas → CANT_DIF

Introduzca un número, compatible el ancho del atenuador.

C8 = Espaciado entre células → ESPACIAD

Número compatible con el ancho + cantidad de células del atenuador.

C9 = Accesorios → ACCESOR

0 = Sin accesorios.

1 = Chapa perforada.

2 = Chapa perforada + film plástico.