

ATENUADORES DE SOM

ATENUAÇÃO ACÚSTICA EM SISTEMAS CENTRALIZADOS DE AVAC

CASA DA MÚSICA - Porto (*)

A IMPORTÂNCIA DO SILÊNCIO



- ATENUADORES CIRCULARES
- ATENUADORES RECTANGULARES
- GRELHAS ACÚSTICAS
- ESTUDO, ANÁLISE e SELECÇÃO
- CRITÉRIOS e MÉTODOS de AVALIAÇÃO

(*) Equipada com atenuadores de som TROX Technik



CASA DA MÚSICA - Porto (*)
A IMPORTÂNCIA DO SILÊNCIO

Atenuação acústica em sistemas AVAC

PREÂMBULO

Bem estar interior significa, também: **nível de ruído** adequado.

Em sistemas de ventilação, o ruído é gerado em diversos componentes tais como ventiladores e registos de vários tipos, entre outros.

Para evitar níveis de ruído superiores aos exigidos pelos regulamentos em vigor é necessário introduzir atenuadores de som em locais estratégicos da rede de condutas.

Os atenuadores de som devem ter adequadas características de atenuação com o menor tamanho possível e introduzir uma baixa perda de carga.

Com a entrada em vigor da norma VDI 6022 foi pela primeira vez exigido que fossem observados requisitos higiénicos nas instalações de AVAC.

A TROX, como uma das empresas pioneiras no desenvolvimento de atenuadores de som há longas décadas, apresenta hoje ao mercado **atenuadores do tipo septos**, certificados de acordo com VDI 6022 Partes 1 e 3, DIN 1946 Partes 2 e 4 e VDI 3803, para utilização em sistemas centralizados de AVAC.

A experiência teórico-prática adquirida ao longo dos anos pela Trox nas suas câmaras de reverberação - certificadas por entidades oficiais competentes - e a sua responsabilidade no mercado mundial nesta área técnica conferem-lhe a idoneidade que os profissionais do sector AVAC necessitam para confiarem nos dados técnicos presentes nos folhetos particulares e nos seus programas de selecção.

A Trox disponibiliza actualmente, em tempo real, o programa de selecção dos seus atenuadores de som assim como um programa de análise acústica (segundo a norma VDI2081) de um sistema AVAC desde o ventilador até aos espaços ambiente permitindo, de uma forma rápida e credível, avaliar da necessidade de uma atenuação sonora extra.

Lisboa, 30 de Agosto de 2010

António Sampaio

(*) Equipada com atenuadores de som TROX Technik

ÍNDICE

Programa de fornecimento	2
Atenuadores de som rectangulares - características dos septos	3
Programa de selecção Easy Product Finder.	5
Tabelas de atenuação acústica - Atenuadores circulares	6
Tabelas de atenuação acústica - Atenuadores rectangulares	10
Atenuadores de som circulares	
Série CS rígido e Série CF flexível	12
Série CA e Série CB com núcleo central	14
Série CAK construção em plástico.	16
Atenuadores de som rectangulares MSA	18
Série MSA 100-PF com septos série MKA 100-F.	19
Série MSA 200-PF com septos série MKA 200-F.	20
Série MSA 100-PL com septos série MKA 100-L - com chapa perfurada.	21
Série MSA 200-PL com septos série MKA 200-L - com chapa perfurada.	22
Atenuadores de som rectangulares XSA	23
Série XSA 100-PF com septos série XKA 100-F.	24
Série XSA 100-PL com septos série XKA 100-L - com chapa perfurada	25
Série XSA 200-PF com septos série XKA 200-F.	26
Série XSA 200-PL com septos série XKA 200-L - com chapa perfurada	27
Série XSA 300-PF com septos série XKA 300-F.	28
Série XSA 300-PL com septos série XKA 300-L - com chapa perfurada	29
Septos - Série MKA	30
Septos - Série XKA	32
Disposição e pesos dos septos	34
Montagem - Séries MSA e XSA	37
Poupança energética - Exemplo de quanto se pode poupar com os atenuadores de som TROX Technik.	38
Comparação de vários atenuadores de som rectangulares e circulares.	39
Série NL grelhas acústicas para exterior.	40
Estudo acústico numa instalação AVAC.	42
Análise acústica de uma instalação AVAC segundo a norma VDI 2081	44
Exemplo de aplicação - fazendo uso do programa de selecção Easy Product Finder	47
Critérios de avaliação do ruído em espaços servidos por um equipamento de AVAC	52
Métodos de avaliação do ruído ambiente	53
Especificações técnicas	55

PROGRAMA DE FORNECIMENTO

	<p>Série CS Rígido</p> <p>Série CF Flexível</p> <p>Corpo flexível (modelo CF) ou rígido (modelo CS) de construção adaptável a espaços exíguos.</p> <p>Nível de atenuação acústica de acordo com a norma DIN EN ISO 7235.</p>	<p>pág. 12</p>
	<p>Série CA</p> <p>Série CB Com núcleo central</p> <p>Corpo circular rígido, a série CB inclui núcleo central o que confere um nível de atenuação acústica superior.</p> <p>Grau de atenuação acústica de acordo com a norma DN EN ISO 7235.</p>	<p>pág. 14</p>
	<p>Série CAK Construção em plástico</p> <p>Ambiente laboratorial (extracção de ar com contaminantes agressivos)</p> <p>Ligações adaptadas a condutas PPs (plástico) (com ou sem flange) de acordo com a norma DIN 8077/8078.</p> <p>Estanquidade da caixa de acordo com a norma DIN EN 1751, classe C.</p> <p>Nível de atenuação acústica de acordo com a norma DIN EN ISO 7235.</p>	<p>pág. 16</p>
	<p>Série MSA</p> <p>Altura de 300 a 1800 mm</p> <p>Largura de 140 a 2400 mm</p> <p>Comprimento de 500 a 1500 mm</p> <p>Série XSA (Princípio de absorção)</p> <p>Altura de 300 a 1200 mm</p> <p>Largura de 140 a 2400 mm</p> <p>Comprimento de 500 a 1500 mm</p> <p>Atenuador de som rectangular do tipo septos verticais próprio para ser usado em instalações de ventilação ou ar-condicionado.</p> <p>Eficiência de atenuação obtida segundo o princípio da câmara de absorção.</p> <p>Septos com perfil aerodinâmico, com baixa perda de carga (menos 30% em relação aos perfis normais).</p> <p>Certificação higiénica segundo ensaios de acordo com a norma VDI 6022.</p>	<p>pág. 18</p> <p>pág. 23</p>
	<p>Série NL Grelhas acústicas para exterior</p>	<p>pág. 40</p>

ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES - CARACTERÍSTICAS DOS SEPTOS

COMPOSIÇÃO

Atenuador completo MSA ou XSA

SEPTOS execução STANDARD

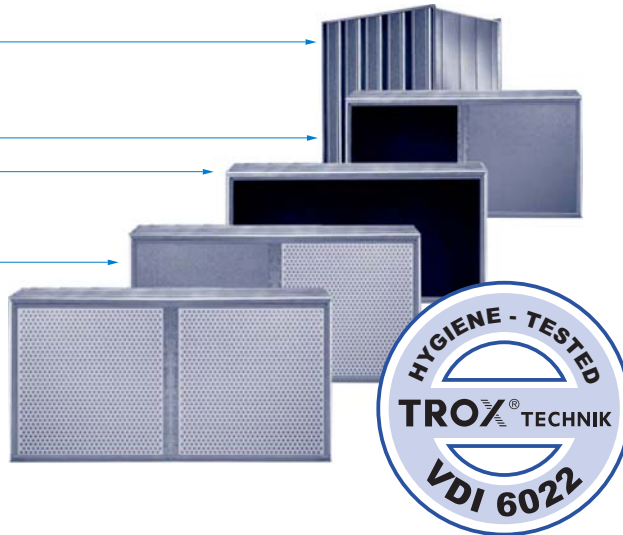
MKA100-F MKA200-F

XKA100-F XKA200-F XKA300-F

SEPTOS execução COM CHAPA PERFURADA

MKA100-L MKA200-L

XKA100-L XKA200-L XKA300-L



MATERIAL DE ABSORÇÃO SONORA

Lã mineral biodegradável, sem riscos para a saúde e o meio ambiente.

REVESTIMENTO

Manta em fibra de vidro laminada - superfície lisa.

Resistente à abrasão do ar - velocidade de passagem até 20 m/s.

Inerte quanto ao desenvolvimento de micro-organismos.

Contém agentes que repelem a água e evitam a sua decomposição.

SUPERFÍCIE ONDEADA

Reforça mecanicamente cada elemento o que lhe confere maior estabilidade em todo o espectro do ruído e para qualquer velocidade do ar (<20m/s).

ESQUINA ARREDONDADA

Confere um perfil aerodinâmico ao atenuador de som. Em consequência reduz fortemente a perda de carga - cerca de 30% quando comparada com esquinas a 90°.



RAIO DA CURVATURA ≥ 15 mm

APROVAÇÕES

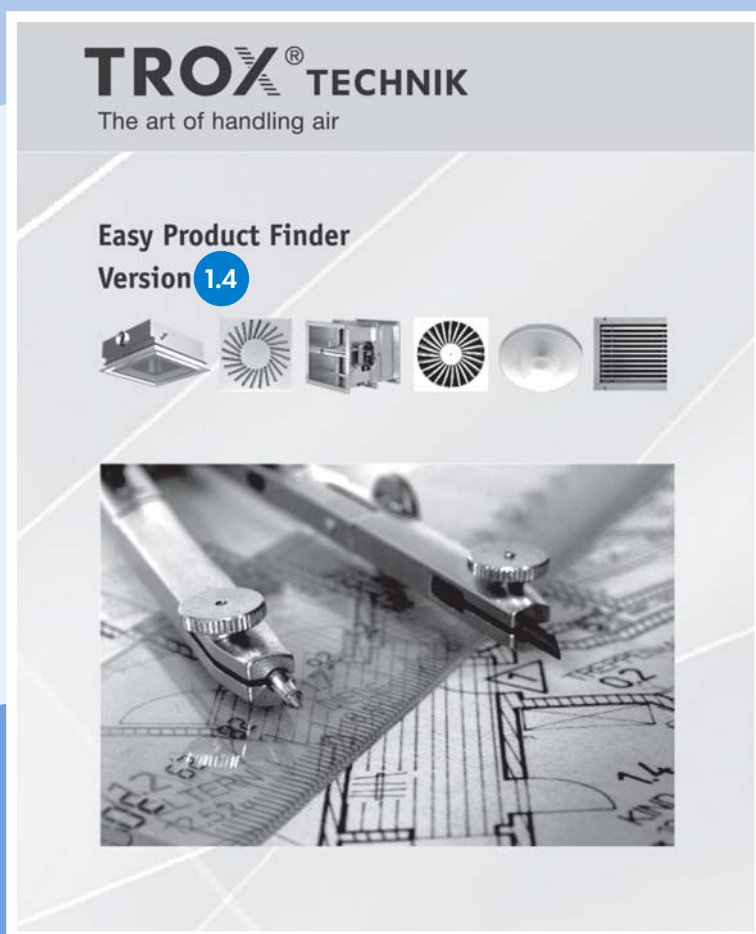
Preenche todos os requisitos higiénicos atestados por vários institutos europeus tais como:

VDI 6022 part 1 e part 3

VDI 3803 (10/02)

DIN 1946, part 4 (3/99)

DIN EN 13779 (05/05)



"Easy Product Finder"

PROGRAMA DE SELECÇÃO PERMITE
EFFECTUAR SELECÇÕES RÁPIDAS DE:
GRELHAS, DIFUSORES, REGISTOS CORTA-FOGO,
VIGAS ACTIVAS ARREFECIDAS,
REGULADORES DE CAUDAL E
ATENUADORES DE SOM

Seleção por sala, ou elemento a elemento.

Permite guardar e continuar o projecto.

Facilidade de impressão de relatórios com dados de conforto
(velocidades do ar, etc.)

Actualizável através de ligação à internet.

PROGRAMA DE SELECÇÃO Easy Product Finder

A TROX Technik disponibiliza, através da internet, o software Easy Product Finder que permite efectuar a selecção e dimensionamento rápidos de grelhas, difusores, vigas arrefecidas, registos corta-fogo e **atenuadores de som de toda a gama de fornecimento tanto rectangulares como circulares.**

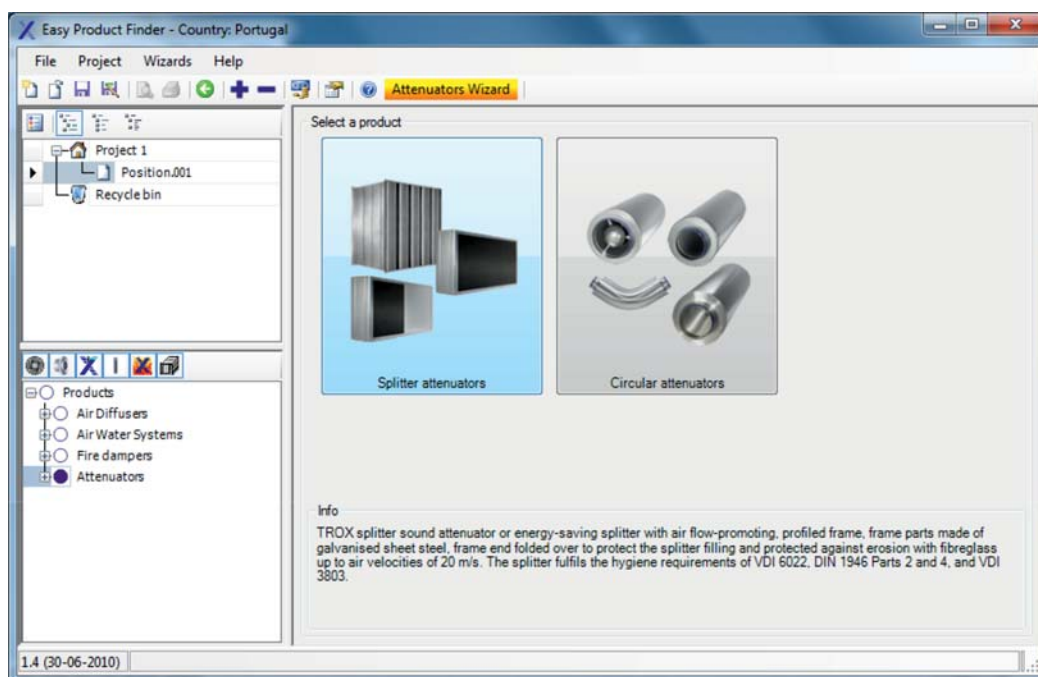
A actualização e expansão permanentes deste software são uma garantia de estar sempre a trabalhar com os instrumentos e produtos mais recentes.

Queremos salientar que este programa é um bom auxiliar de trabalho dado a rapidez e segurança como apresenta as várias opções de acordo com a norma VDI 2081 - aconselha-se no entanto uma análise por parte de um especialista para se obter uma "visão" global de toda a problemática acústica da instalação.

Será um prazer receber a sua consulta específica para o ajudarmos a confirmar ou sugerir uma solução para o seu projecto.

Julho 2010

A.Sampaio (Director técnico de Contimetra)



(Todos os pormenores na página 49)

TABELAS DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Séries CF e CS

Nas tabelas abaixo encontra o nível de atenuação acústica espectral destas duas séries de atenuadores circulares de acordo com:

Tamanho nominal (mm) Ø 80 a Ø 400

Comprimento (mm) L=500,1000,1500 e 2000

Espessura do isolamento acústico (mm) 25 ou 50

Os ensaios foram levados a cabo nos laboratórios da TROX Technik utilizando o método câmara de reverberação/conduto de acordo com as condições descritas na norma DIN EN ISO 7235. De acordo com a boa prática níveis de actuação superiores a 50dB não são considerados (por não serem credíveis utilizando os elementos de absorção nesta configuração).

As perdas de carga não foram consideradas uma vez que estas são equivalentes às que se observam em troços de conduta normais com o mesmo tamanho (diâmetro x comprimento).

Nível de atenuação acústica D_e /oitava em dB																	
MODELO CF025.../CS025, espessura do isolamento 25 mm									MODELO CF050.../CS050, espessura do isolamento 50 mm								
Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f_m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f_m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
80	1	2	4	9	20	16	15	10	80	4	5	11	20	30	27	16	12
100	1	1	4	8	17	14	12	9	100	3	4	9	17	24	21	12	10
125	1	1	3	8	15	11	9	7	125	2	3	7	14	20	16	11	9
160	1	1	2	5	14	10	8	6	160	2	2	6	12	17	14	8	6
200	1	1	2	5	14	9	6	5	200	1	2	5	12	16	11	6	5
250	0	1	2	5	13	8	5	4	250	1	2	4	12	15	8	5	4
315	0	1	1	4	9	7	4	3	315	1	1	3	9	12	6	4	3
400	0	0	1	3	6	5	3	3	400	1	1	3	7	9	6	4	3
Tamanho nominal	Comprimento L=1000mm f_m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=1000mm f_m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
80	3	5	10	21	44	46	37	23	80	8	14	23	47	50	50	44	27
100	2	3	8	17	44	34	28	21	100	7	10	21	38	50	50	29	22
125	2	3	7	17	43	30	24	17	125	5	7	16	32	50	42	25	22
160	1	1	4	12	40	27	20	16	160	4	5	12	26	47	34	20	16
200	1	1	3	11	35	22	16	13	200	3	5	11	25	45	26	16	13
250	1	1	3	11	30	19	12	10	250	2	4	9	25	40	19	12	10
315	0	1	3	9	21	10	12	8	315	1	4	8	22	28	13	12	8
400	0	1	3	8	16	8	8	7	400	0	4	8	18	23	11	10	7
Tamanho nominal	Comprimento L=1500mm f_m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=1500mm f_m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
80	3	5	13	28	47	48	44	31	80	11	14	33	48	50	50	47	37
100	2	4	12	24	47	41	34	26	100	10	11	27	44	50	50	37	30
125	2	3	10	22	45	34	28	20	125	7	9	21	41	50	46	33	27
160	2	2	6	26	42	30	25	19	160	5	7	17	37	48	42	24	19
200	2	2	5	25	42	27	29	15	200	4	6	14	37	48	34	18	15
250	1	2	5	25	38	25	24	11	250	3	5	11	35	45	25	14	11
315	1	2	4	12	27	19	13	10	315	2	4	10	26	35	19	12	10
400	1	1	4	10	23	17	11	8	400	2	4	9	20	26	17	11	8
Tamanho nominal	Comprimento L=2000mm (apenas mod.CF) f_m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=2000mm (apenas mod.CF) f_m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
80	3	6	15	35	50	50	50	39	80	15	15	42	50	50	50	50	47
100	2	5	15	30	50	49	41	31	100	12	12	34	50	50	50	46	37
125	2	4	12	28	48	37	32	23	125	9	11	27	50	50	50	40	31
160	2	3	8	20	47	34	28	21	160	6	9	22	48	50	50	29	21
200	1	3	7	19	47	32	20	16	200	5	8	18	47	50	42	22	18
250	1	3	6	17	43	30	15	13	250	4	6	15	45	50	30	16	13
315	1	2	6	14	32	27	13	11	315	3	4	12	33	41	27	14	11
400	1	2	4	10	23	22	11	9	400	3	3	9	22	29	22	11	9



IMPORTANTE:

A TROX Technik disponibiliza o software necessário para seleccionar com rigor o atenuador de som que melhor se adapta ao seu projecto. Programa de estudo acústico disponível em: www.troxtechnik.com → products → selection programs → acoustic calculation (ver pág.44)
 Selecção de atenuadores de som: www.troxtechnik.com → products → selection programs → Easy Product Finder (ver pág.49)

TABELAS DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Séries CA

Nas tabelas abaixo encontra o nível de atenuação acústica espectral desta série de atenuadores circulares de acordo com:

Tamanho nominal (mm) Ø 100 a Ø 800 mm

Comprimento (mm) L=500, 1000 e 1500 mm

Espessura do isolamento acústico (mm) . 50 ou 100 mm

Os ensaios foram levados a cabo nos laboratórios da TROX Technik utilizando o método câmara de reverberação/conduto de acordo com as condições descritas na norma DIN EN ISO 7235. De acordo com a boa prática níveis de actuação superiores a 50dB não são considerados (por não serem credíveis utilizando os elementos de absorção nesta configuração).

As perdas de carga não foram consideradas uma vez que estas são equivalentes às que se observam em troços de conduta normais com o mesmo tamanho (diâmetro x comprimento).

Nível de atenuação acústica D _e /oitava em dB																	
MODELO CA050, espessura do isolamento 50 mm									MODELO CA100, espessura do isolamento 100 mm								
Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f _m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f _m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	3	5	8	14	23	30	18	13	100	4	9	12	18	35	33	26	14
125	3	4	7	12	21	23	12	10	125	4	7	10	17	31	26	19	11
160	2	3	6	10	18	17	8	8	160	3	6	9	15	28	20	13	8
200	1	2	5	9	16	13	5	6	200	3	5	8	15	25	16	9	7
250	1	2	4	8	14	10	3	4	250	2	4	7	14	21	13	6	5
315	1	1	3	7	12	7	2	3	315	2	3	6	13	18	10	4	4
400	1	1	3	6	11	6	1	2	400	1	3	6	12	17	8	3	3
Tamanho nominal	Comprimento L=1000mm f _m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=1000mm f _m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	4	9	15	27	42	50	43	25	100	5	17	24	35	50	50	47	25
125	4	7	12	23	38	42	29	20	125	5	14	21	32	48	44	33	20
160	3	5	9	19	34	30	18	15	160	5	11	18	30	42	33	22	15
200	2	4	8	16	31	22	12	11	200	4	9	16	28	38	26	16	12
250	2	3	6	14	28	17	8	9	250	3	8	14	26	33	21	11	9
315	1	2	5	12	25	13	5	6	315	3	6	12	24	29	16	8	7
400	1	2	4	10	22	10	3	5	400	2	5	11	23	25	12	5	5
									450	2	5	10	22	23	11	4	5
									500	2	4	10	21	22	10	4	4
Tamanho nominal	Comprimento L=1500mm f _m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=1500mm f _m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
250	2	4	8	19	39	23	13	12	250	4	11	21	37	41	27	15	12
315	2	3	7	17	35	17	9	9	315	3	9	18	34	35	21	10	9
400	1	2	6	14	31	13	6	7	400	3	7	16	32	31	16	7	7
									450	2	6	15	31	29	14	6	6
									500	2	6	14	30	27	13	5	6
									560	2	5	13	29	25	11	4	5
									630	2	5	12	28	23	10	4	4
									710	2	5	11	27	22	9	3	4
									800	2	4	11	26	20	8	2	3



IMPORTANTE:

A TROX Technik disponibiliza o software necessário para seleccionar com rigor o atenuador de som que melhor se adapta ao seu projecto. Programa de estudo acústico disponível em: www.troxtechnik.com → products → selection programs → acoustic calculation (ver pág.44)
 Selecção de atenuadores de som: www.troxtechnik.com → products → selection programs → Easy Product Finder (ver pág.49)

No nosso site

www.contimetra.com

encontra

Folhetos técnico/comerciais e especificações técnicas para projecto em formato Word

TABELAS DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Séries CAK (AMBIENTE LABORATORIAL)

Nas tabelas abaixo encontra o nível de atenuação acústica espectral desta série de atenuadores circulares de acordo com:

Tamanho nominal (mm) Ø 110 a Ø 400

Comprimento (mm) L=500, 1000 e 1500

Espessura do isolamento acústico (mm) 50

Os ensaios foram levados a cabo nos laboratórios da TROX Technik utilizando o método câmara de reverberação/conduta de acordo com as condições descritas na norma DIN EN ISO 7235. De acordo com a boa prática níveis de actuação superiores a 50dB não são considerados (por não serem credíveis utilizando os elementos de absorção nesta configuração).

As perdas de carga não foram consideradas uma vez que estas são equivalentes às que se observam em troços de conduta normais com o mesmo tamanho (diâmetro x comprimento).

Nível de atenuação acústica D_e /oitava em dB								
MODELO CAK, espessura do isolamento 50 mm								
Tamanho nominal	Comprimento L=500mm				f_m em Hz			
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
110	1	6	7	14	26	27	16	12
125	1	6	7	14	25	23	14	12
160	0	3	5	11	22	21	12	10
200	0	2	4	10	21	17	10	8
250	0	2	4	9	19	13	9	8
315	0	2	3	8	18	12	7	6
400	0	2	3	6	14	8	6	4

Tamanho nominal	Comprimento L=1000mm				f_m em Hz			
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
110	2	9	14	23	34	38	26	16
125	2	9	13	22	34	35	24	16
160	1	4	9	18	30	31	19	13
200	1	4	9	15	29	25	16	11
250	0	4	8	14	26	22	15	11
315	0	4	6	14	26	17	11	8
400	0	3	6	11	25	13	10	7

Tamanho nominal	Comprimento L=1500mm				f_m em Hz			
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
110	3	12	20	32	44	44	34	21
125	3	12	19	31	42	43	33	20
160	2	7	13	25	38	41	27	17
200	1	6	12	21	36	33	20	14
250	1	6	11	20	35	30	20	15
315	1	6	9	19	34	23	15	10
400	1	4	8	16	29	15	11	8

i

IMPORTANTE:
 A TROX Technik disponibiliza o software necessário para seleccionar com rigor o atenuador de som que melhor se adapta ao seu projecto.
 Programa de estudo acústico disponível em:
www.troxtechnik.com
 → products
 → selection programs
 → acoustic calculation
 (ver pág. 44)

Seleccção de atenuadores de som:
www.troxtechnik.com
 → products
 → selection programs
 → Easy Product Finder
 (ver pág. 49)

No nosso site

www.contimetra.com

encontra

Catálogo TROX em STOCK



TABELAS DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Séries CB COM NÚCLEO CENTRAL

Nas tabelas abaixo encontra o nível de atenuação acústica espectral desta série de atenuadores circulares de acordo com:

Tamanho nominal (mm) Ø 250 a Ø 1000

Comprimento (mm) L=500, 1000 e 1500

Espessura do isolamento acústico (mm) 50 ou 100

Os ensaios foram levados a cabo nos laboratórios da TROX Technik utilizando o método câmara de reverberação/conduta de acordo com as condições descritas na norma DIN EN ISO 7235. De acordo com a boa prática níveis de actuação superiores a 50dB não são considerados (por não serem credíveis utilizando os elementos de absorção nesta configuração)..

Nível de atenuação acústica D _e /oitava em dB																	
MODELO CB050, espessura do isolamento 50 mm									MODELO CB100, espessura do isolamento 100 mm								
Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f _m em Hz								Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f _m em Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
250	1	3	6	11	17	20	23	23	250	2	5	10	17	24	23	26	24
315	1	3	5	10	15	17	18	18	315	2	5	9	16	21	20	21	18
400	1	2	5	8	13	15	14	13	400	1	4	8	14	18	17	16	14
Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f _m em Hz								450	1	4	7	14	16	16	14	12
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	500	1	3	7	13	16	15	13	11
250	3	5	9	18	42	48	47	35	560	1	3	6	13	15	14	11	10
315	2	5	8	15	40	42	36	27	630	1	3	6	12	15	13	10	9
400	2	4	6	12	38	35	28	30	710	1	3	6	12	14	12	9	8
Tamanho nominal	Comprimento L=500mm f _m em Hz								800	1	2	5	11	13	11	8	7
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	900	1	2	5	10	13	10	7	6
250	5	7	10	23	50	50	50	44	1000	1	2	5	10	12	10	6	5
315	5	6	8	19	50	50	50	34	Tamanho nominal	Comprimento L=1000mm f _m em Hz							
400	5	5	9	25	50	50	39	25		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
									250	5	10	17	30	47	50	50	36
									315	4	9	15	27	44	45	39	27
									400	3	7	13	25	40	38	29	21
									450	3	7	12	24	39	35	26	18
									500	2	6	12	23	38	33	24	17
									560	2	6	11	22	36	31	21	15
									630	2	5	11	21	34	29	19	13
									710	2	5	10	20	33	27	17	12
									800	2	5	9	19	31	25	14	10
									900	2	4	9	18	30	23	13	9
									1000	2	4	8	17	29	22	12	8
									Tamanho nominal	Comprimento L=1500mm f _m em Hz							
										63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
									250	7	14	22	41	50	50	50	44
									315	7	12	20	37	50	50	50	34
									400	6	10	17	33	50	50	40	26
									450	5	9	16	31	50	50	36	23
									500	5	9	16	30	50	50	33	21
									560	4	8	15	30	50	48	29	19
									630	4	8	14	29	50	44	26	16
									710	4	7	13	28	50	41	23	14
									800	3	6	13	26	49	37	20	12
									900	3	6	12	24	47	34	17	11
									1000	3	6	11	23	45	33	16	10

PERDA DE CARGA		
Caudal máximo recomendado considerando uma perda de carga de aprox. 50 Pa ⁽¹⁾		
Tamanho nominal	Velocidade ⁽¹⁾ m/s	Caudal m ³ /h
250	6,5	1100
315	7	1900
400	7	3200
450	7,2	4000
500	7,5	4900
560	7,8	7000
630	8	8800
710	8	11300
800	8	14400
900	8,2	18500
1000	8,5	22600

(1) Este valor varia entre 45 a 66 Pa para os caudais indicados considerando os comprimentos 500, 1000 e 1500.

i **IMPORTANTE:**
 A TROX Technik disponibiliza o software necessário para seleccionar com rigor o atenuador de som que melhor se adapta ao seu projecto. Programa de estudo acústico disponível em: www.troxtechnik.com → products → selection programs → acoustic calculation (ver pág.44)
 Selecção de atenuadores de som: www.troxtechnik.com → products → selection programs → Easy Product Finder (ver pág.49)

TABELAS DE SELECÇÃO RÁPIDA

ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série XSA200

Recomendado para caudais de ar entre 1000 e 65000 m³/h

Série XSA300

Recomendado para caudais de ar entre 1800 e 60000 m³/h

Caudal de ar \dot{V} (m³/h) máx. para uma perda de carga 50 Pa								Caudal de ar \dot{V} (m³/h) máx. para uma perda de carga 50 Pa									
n (nº de septos)	Atenuador		Atenuação D_e em dB à frequência de 250 Hz						n (nº de septos)	Atenuador		Atenuação D_e em dB à frequência de 250 Hz					
			9	15	21	28	33	39				11	18	25	32	39	47
	Largura B (mm)	Altura H* (mm)	Comprimento L em mm							Largura B (mm)	Altura H* (mm)	Comprimento L em mm					
			500	1000	1500	2000	2500	3000				500	1000	1500	2000	2500	3000
Caudal de ar \dot{V} em m³/h								Caudal de ar \dot{V} em m³/h									
1	300	300	1354	1255	1175	1109	1052	1004	1	450	300	1989	1960	1933	1906	1881	1856
		600	2736	2555	2406	2281	2173	2079			600	3988	3940	3893	3848	3804	3762
		900	4118	3856	3639	3454	3296	3157			900	5987	5919	5853	5789	5727	5668
2	600	300	2707	2510	2350	2217	2105	2008	2	900	300	3978	3921	3865	3812	3762	3713
		600	5471	5110	4812	4561	4346	4158			600	7977	7879	7786	7695	7608	7523
		900	8235	7712	7277	6909	6591	6314			900	11975	11838	11706	11578	11455	11335
		1200	11000	10315	9743	9258	8838	8471			1200	15966	15784	15608	15438	15273	15113
		1500	13764	12917	12210	11607	11085	10628			1500	19971	19756	19548	19345	19150	18960
		1800	16529	15520	14676	13956	13333	12786			1800	23970	23715	23468	23229	22997	22772
3	900	300	4061	3765	3525	3326	3157	3011	3	1350	300	5968	5881	5798	5719	5642	5569
		600	8207	7665	72180	6842	6518	6237			600	11695	11819	11678	11543	11412	11285
		900	12353	11568	10916	10363	9887	9470			900	17962	17757	17559	17368	17182	17003
		1200	16499	15472	14615	13887	13257	12706			1200	23950	23676	23412	23157	22910	22670
		1500	20646	19376	18314	17410	16628	15943			1500	29957	29634	29321	29018	28724	28439
		1800	24793	23280	22014	20934	20000	19180			1800	35954	35572	35202	34844	34496	34158
4	1200	300	5415	5019	4700	4434	4209	4015	4	1800	300	7957	7841	7731	7625	7523	7426
		600	10942	10220	9625	9122	8691	8316			600	15953	15797	15571	15390	15216	15047
		900	16471	15424	14555	13818	13182	12627			900	23950	23676	23412	23157	22910	22670
		1200	21999	20629	19478	18515	17676	16941			1200	31933	31569	31217	30876	30546	30227
		1500	27528	25834	24419	23214	22171	21257			1500	39943	39512	39095	38691	38299	37919
		1800	33057	31040	29352	27913	26666	25573			1800	47939	47430	46936	46458	45994	45544
5	1500	300	6768	6274	5875	5543	5261	5019	5	2250	300	9946	9802	9664	9531	9404	9282
		600	13678	12775	12031	11403	10864	10395			600	19942	19698	19464	19238	19019	18808
		900	20588	19280	18194	17272	16478	15784			900	29937	29596	29265	28946	28637	28338
	1800	1200	27499	25786	24359	23144	22095	21177		1200	39916	39461	39021	38595	38183	37784	
		1500	34410	32293	30524	29017	27713	26571		1500	49928	49390	48869	48364	47874	47399	
		1800	41321	38800	36690	34891	33333	31966		1800	59924	59287	58671	58073	57493	56930	
6	1800	300	8122	7529	7049	6651	6314	6023	v_s (aprox.) m/s		12,3	12,2	12,1	11,9	11,8	11,7	
		600	16413	15330	14437	13683	13037	12474	<p>Legenda: v_s - Velocidade do ar entre septos (m/s) n - Número de septos (*) - Disponíveis em alturas com passos de 500 mm</p>								
		900	24706	23136	21832	20727	19774	18941	<p>i IMPORTANTE: A TROX Technik disponibiliza o software necessário para seleccionar com rigor o atenuador de som que melhor se adapta ao seu projecto. Programa de estudo acústico disponível em: www.troxtechnik.com → products → selection programs → acoustic calculation (ver pág. 44) Seleccção de atenuadores de som: www.troxtechnik.com → products → selection programs → Easy Product Finder (ver pág. 49)</p>								
		1200	32999	30944	29230	27773	26514	25412									
		1500	41292	38752	36629	34821	33256	31885									
		1800	49586	46560	44028	41869	39999	38359									
7	2100	300	9476	8784	8224	7760	7366	7027									
		600	19149	17885	16843	15964	15210	14553									
		900	28823	26992	25471	24181	23069	22098									
		1200	38499	36101	34102	32402	30933	29648									
		1500	48174	45210	42734	40624	38799	37199									
		1800	57850	54320	51366	48847	46666	44752									
8	2400	300	10829	10039	9399	8868	84718	8030									
		600	21884	20440	19249	18245	17382	16632									
		900	32941	30848	29110	27636	26365	25255									
		1200	43999	41258	38974	37031	35352	33883									
		1500	55056	51669	48839	46427	44342	42514									
		1800	66114	62080	58704	55825	53332	51146									
v_s (aprox.) m/s		12,8	12	11,3	10,8	10,3	9,9										

TABELAS DE SELECÇÃO RÁPIDA

ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série MSA100

Recomendado para caudais de ar entre 400 e 17000 m³/h

Série MSA200

Recomendado para caudais de ar entre 1000 e 65000 m³/h

Caudal de ar \dot{V} (m³/h) máx. para uma perda de carga 50 Pa									Caudal de ar \dot{V} (m³/h) máx. para uma perda de carga 50 Pa								
n (nº de septos)	Atenuador		Atenuação D_e em dB à frequência de 250 Hz						n (nº de septos)	Atenuador		Atenuação D_e em dB à frequência de 250 Hz					
			10	18	26	34	43	50				12	22	31	41	49	50
	Largura B (mm)	Altura H* (mm)	Comprimento L em mm							Largura B (mm)	Altura H* (mm)	Comprimento L em mm					
			500	1000	1500	2000	2500	3000				500	1000	1500	2000	2500	3000
Caudal de ar \dot{V} em m³/h									Caudal de ar \dot{V} em m³/h								
1	150	300	696	610	549	504	468	439	1	300	300	1354	1255	1175	1109	1052	1004
		600	1408	1241	1122	1032	960	902			600	2736	2555	2406	2281	2173	2079
		900	2120	1872	1695	1560	1453	1365			900	4118	3856	3639	3454	3296	3157
2	300	300	1393	1220	1099	1008	936	878	2	600	300	2707	2510	2350	2217	2105	2008
		600	2816	2482	2244	2063	1920	1803			600	5471	5110	4812	4561	4346	4158
		900	4240	3744	3389	3119	2905	2730			900	8235	7712	7277	6909	6591	6314
3	450	300	2089	1830	1648	1512	1404	1317	3	900	300	4061	3765	3525	3326	3157	3011
		600	4224	3722	3365	3095	2880	2705			600	8207	7665	72180	6842	6518	6237
		900	6360	5616	5084	4679	4358	4095			900	12353	11568	10916	10363	9887	9470
4	600	300	2785	2440	2198	2016	1872	1756	4	1200	300	5415	5019	4700	4434	4209	4015
		600	5632	4963	4487	4126	3840	3606			600	10942	10220	9625	9122	8691	8316
		900	8479	7488	6778	6239	5810	5459			900	16471	15424	14555	13818	13182	12627
5	750	300	3482	3050	2747	2520	2341	2195	5	1500	300	6768	6274	5875	5543	5261	5019
		600	7040	6204	5609	5158	4800	4508			600	13678	12775	12031	11403	10864	10395
		900	10599	9360	8473	7798	7263	6824			900	20588	19280	18194	17272	16478	15784
6	900	300	4178	3660	3297	3024	2809	2634	6	1800	300	8122	7529	7049	6651	6314	6023
		600	8448	7445	6731	6189	5760	5410			600	16413	15330	14437	13683	13037	12474
		900	12719	11232	10167	9358	8715	8189			900	24706	23136	21832	20727	19774	18941
7	1050	300	4874	4270	3846	3527	3277	3073	7	2100	300	9476	8784	8224	7760	7366	7027
		600	9856	8685	7852	7221	6720	6311			600	19149	17885	16843	15964	15210	14553
		900	14839	13103	11862	10918	10168	9554			900	28823	26992	25471	24181	23069	22098
8	1200	300	5571	4880	4395	4031	3745	3512	8	2400	300	10829	10039	9399	8868	84718	8030
		600	11264	9926	8974	8252	7680	7213			600	21884	20440	19249	18245	17382	16632
		900	16959	14975	13557	12477	11620	10919			900	32941	30848	29110	27636	26365	25255
v_s (aprox.) m/s			13,0	11,5	10,4	9,6	8,9	8,3	v_s (aprox.) m/s			12,8	12	11,3	10,8	10,3	9,9

Legenda: v_s - Velocidade do ar entre septos (m/s)
 n - Número de septos
 (*) - Disponíveis em alturas com passos de 100 mm

i **IMPORTANTE:**
 A TROX Technik disponibiliza o software necessário para seleccionar com rigor o atenuador de som que melhor se adapta ao seu projecto.
 Programa de estudo acústico disponível em:
www.troxtechnik.com
 → products
 → selection programs
 → acoustic calculation
 (ver pág. 44)
 Selecção de atenuadores de som:
www.troxtechnik.com
 → products
 → selection programs
 → Easy Product Finder
 (ver pág. 49)

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Série CS RÍGIDO e Série CF FLEXÍVEL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/9/EN/2 - Disponível em www.troxtechnik.com

Atenuador de som circular próprio para inserir na rede eólica de sistemas AVAC - conforto, para compensar ruídos provocados por unidades de regulação terminais - ex, registos, registos corta-fogo, reguladores de caudal de ar dinâmicos - e evitar pontes acústicas entre salas "cross talk silencer".

Corpo flexível (modelo CF) ou rígido (modelo CS) de construção adaptável a espaços exíguos.

Ligações adaptadas a tubo spiro de acordo com normas DIN EN 1506 e DIN EN 13180.

Estanquidade da caixa de acordo com a norma DIN EN 1751, classe A.

Nível de atenuação acústica de acordo com a norma DIN EN ISO 7235.

Pode ser montado em qualquer posição.

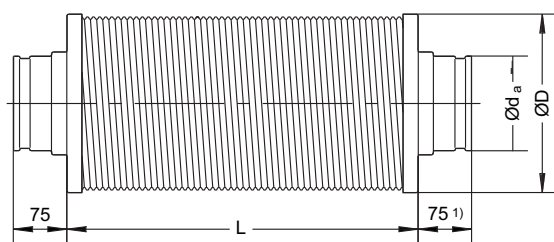
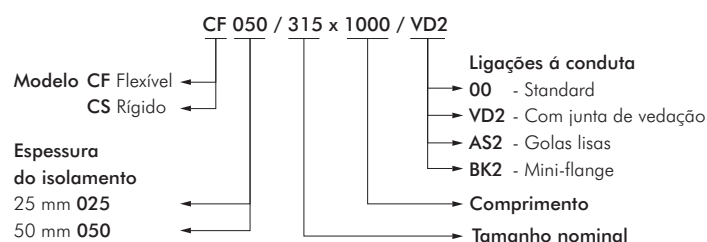
MATERIAIS:

Material de absorção de som em lã mineral não combustível de acordo com a norma DIN 4102 A2, biodegradável conforme directiva europeia 97/69/EG, revestida por uma manta de fibra de vidro e protegida por uma superfície em chapa de alumínio perfurada. Estável para velocidades do ar até 20 m/s.

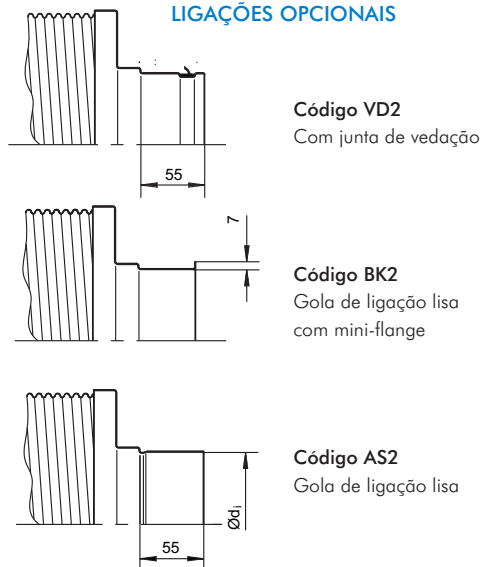
Caixa e ligações em alumínio.



CÓDIGO DE ENCOMENDA



LIGAÇÕES OPCIONAIS



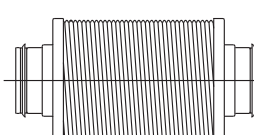
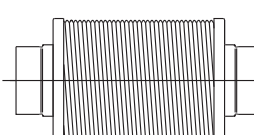
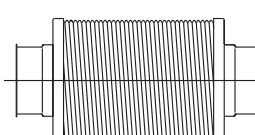
Tamanho nominal	DIMENSÕES (mm)				PESO (Kg)													
	Øda mm	Ødi mm	ØD Espessura do isolamento		Modelo CF025 L em mm				Modelo CF050 L em mm				Modelo CS025 L em mm			Modelo CS050 L em mm		
			25 mm	50 mm	500	1000	1500	2000	500	1000	1500	2000	500	1000	1500	500	1000	1500
80	79	80	135	191	0,6	1,0	1,5	1,9	0,9	1,5	2,2	2,8	1,0	1,8	2,6	1,4	2,6	3,7
100	89	100	160	211	0,8	1,3	1,7	2,2	1,1	1,8	2,5	3,2	1,2	2,1	3,1	1,6	2,9	4,2
125	124	125	191	235	0,9	1,5	2,1	2,7	1,2	2,0	2,9	3,7	1,4	2,5	3,7	1,9	3,3	4,7
160	159	160	221	271	1,1	1,8	2,5	3,2	1,4	2,4	3,3	4,3	1,6	2,9	4,2	2,1	3,8	5,4
200	199	200	261	311	1,3	3,3	3,0	3,9	1,7	2,9	4,0	5,1	2,0	3,6	5,2	2,6	4,6	6,5
250	249	250	311	366	1,6	2,7	3,7	4,7	2,1	3,5	4,8	6,2	2,5	4,4	6,2	3,1	5,5	7,8
315	314	315	376	426	1,9	3,2	4,5	5,7	2,4	4,0	5,6	7,2	2,9	5,2	7,5	3,5	6,2	8,9
400	399	400	461	511	2,5	4,1	5,6	7,2	3,1	5,1	7,1	9,1	3,7	6,6	9,4	4,5	7,9	11,3

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Série CS RÍGIDO e Série CF FLEXÍVEL

Diâmetro nominal	CF025 - Espessura isolamento 25 mm				CF050 - Espessura isolamento 50 mm			
	L (mm)				L (mm)			
	500	1000	1500	2000	500	1000	1500	2000
	PREÇO €				PREÇO €			
80	51,00	63,00	72,00	84,00	51,00	67,00	80,00	93,00
100	55,00	72,00	80,00	93,00	59,00	76,00	93,00	109,00
125	63,00	80,00	93,00	105,00	63,00	88,00	101,00	122,00
160	72,00	97,00	109,00	130,00	76,00	105,00	122,00	143,00
200	88,00	113,00	130,00	151,00	93,00	122,00	143,00	168,00
250	101,00	134,00	155,00	180,00	105,00	143,00	168,00	201,00
315	113,00	151,00	180,00	210,00	118,00	164,00	197,00	231,00
400	130,00	180,00	222,00	264,00	139,00	185,00	235,00	289,00

Diâmetro nominal	CS025 - Espessura isolamento 25 mm			CS050 - Espessura isolamento 50 mm		
	L (mm)			L (mm)		
	500	1000	1500	500	1000	1500
	PREÇO €			PREÇO €		
80	84,00	113,00	147,00	93,00	126,00	164,00
100	93,00	122,00	159,00	101,00	134,00	176,00
125	101,00	134,00	176,00	109,00	147,00	193,00
160	109,00	147,00	193,00	118,00	159,00	210,00
200	126,00	168,00	222,00	134,00	180,00	239,00
250	143,00	197,00	251,00	151,00	214,00	272,00
315	159,00	222,00	289,00	168,00	239,00	314,00
400	180,00	256,00	339,00	189,00	272,00	364,00

Diâmetro nominal	Ligações OPCIONAIS		
	Junta de vedação nas duas extremidades VD2	Golas lisas nas duas extremidades AS2	Golas lisas com mini-flanges nas duas extremidades BK2
	PREÇO €		
80	17,00	9,00	9,00
100	17,00	9,00	9,00
125	17,00	13,00	13,00
160	17,00	13,00	13,00
200	17,00	13,00	13,00
250	17,00	13,00	13,00
315	21,00	17,00	17,00
400	26,00	17,00	17,00

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Série CA e Série CB COM NÚCLEO CENTRAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/9/EN/2 - Disponível em www.troxtechnik.com

Atenuador de som circular próprio para inserir na rede eólica de sistemas AVAC - conforto, para compensar o ruído provocado pelo ventilador.

Grau de atenuação acústica de acordo com a norma DN EN ISO 7235.

Corpo circular rígido, a série CB inclui núcleo central o que confere um nível de atenuação acústica superior.

Ligações adaptadas a tubo spiro de acordo com as normas DIN EN 1506 e DIN EN 13180 - como opção podem ser flangeadas.

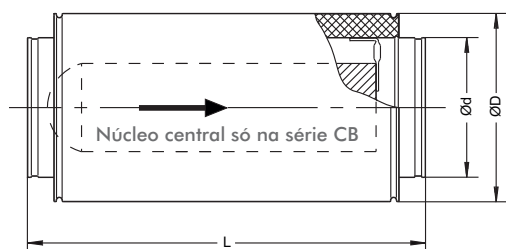
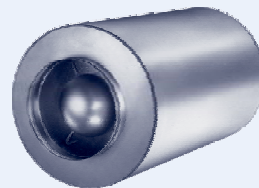
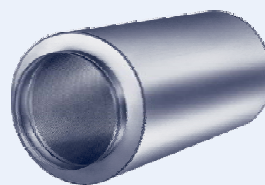
Estanquidade da caixa de acordo com a norma DIN EN 1751, classe A.

Pode ser montado em qualquer posição.

MATERIAIS:

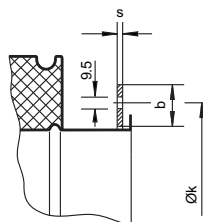
Material absorção de som em lã mineral não combustível de acordo com a norma DIN 4102 A2 biodegradável conforme directiva europeia 97/69/EG, revestida por uma manta de fibra de vidro e protegida por uma superfície em chapa de aço galvanizada perfurada. Estável para velocidades do ar até 20 m/s.

Caixa e ligações em chapa de aço galvanizada.

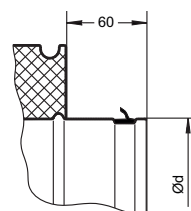


Espessura do isolamento 50 mm: $\text{ØD} = \text{Ød} + 100 \text{ mm}$
 Espessura do isolamento 100 mm: $\text{ØD} = \text{Ød} + 200 \text{ mm}$

LIGAÇÕES OPCIONAIS



Código VF Com flange



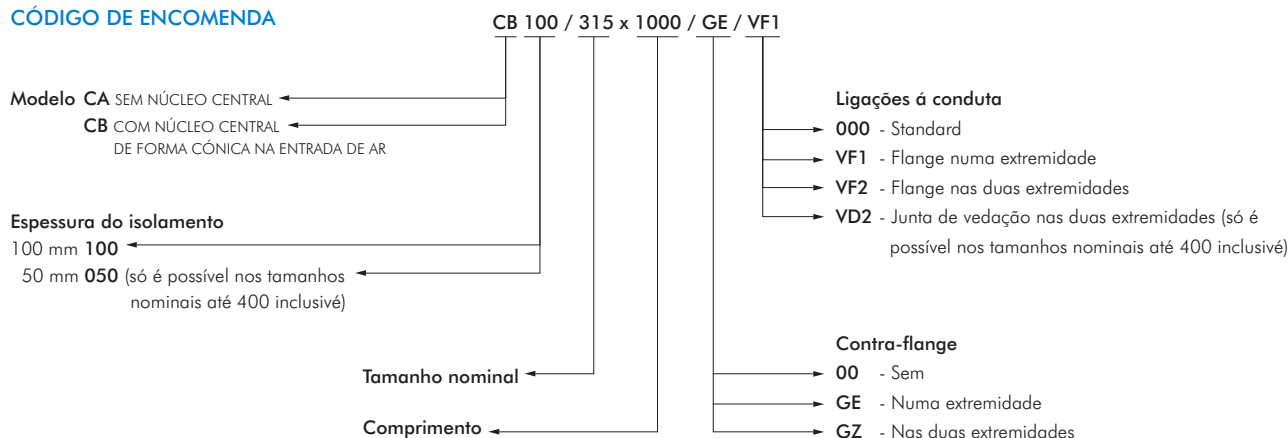
Código VD2
Com junta de vedação

Tamanho nominal	DIMENSÕES (mm)				PESO (Kg)											
	Flange direita de acordo com DIN EN 12220				Modelo CA050 L em mm			Modelo CA100 L em mm			Modelo CB050 L em mm			Modelo CB100 L em mm		
	Ød mm	Øk mm	b x s mm	Nº de orifícios	500	1000	1500	500	1000	1500	500	1000	1500	500	1000	1500
100	99	132	25 x 3	4	4	7	-	6	11	-	-	-	-	-	-	-
125	124	157	25 x 3	4	5	9	-	7	13	-	-	-	-	-	-	-
160	159	192	25 x 4	6	7	12	-	9	16	-	-	-	-	-	-	-
200	199	233	25 x 4	6	7	13	-	9	17	-	-	-	-	-	-	-
250	249	283	25 x 4	6	9	16	22	11	20	29	10	17	24	12	21	31
315	314	352	30 x 4	8	12	20	28	14	25	35	13	21	30	15	26	37
400	399	438	30 x 4	8	15	25	34	18	30	42	16	27	38	19	32	46
450	448	488	30 x 4	8	-	-	-	-	-	46	-	-	-	21	35	50
500	498	538	30 x 4	8	-	-	-	-	-	52	-	-	-	22	38	56
560	558	600	35 x 4	12	-	-	-	-	-	55	-	-	-	26	44	62
630	628	670	35 x 4	12	-	-	-	-	-	62	-	-	-	30	49	69
710	708	750	35 x 4	12	-	-	-	-	-	68	-	-	-	33	55	77
800	798	840	35 x 4	16	-	-	-	-	-	76	-	-	-	37	61	86
900	898	940	35 x 4	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	68	95
1000	998	1041	35 x 4	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	75	106

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Série CA e Série CB COM NÚCLEO CENTRAL

Diâmetro nominal	CA050 e CA100 Espessuras do isolamento 50 e 100 mm			CB050 e CB100 Espessuras do isolamento 50 e 100 mm			LIGAÇÕES OPCIONAIS				
	L (mm)			L (mm)			Flanges		Contra-flanges		Junta de vedação
	500	1000	1500	500	1000	1500	VF1 NUMA EXTREMIDADE	VF2 NAS DUAS EXTREMIDADES	GE NUMA EXTREMIDADE	GZ NAS DUAS EXTREMIDADES	VD2 NAS DUAS EXTREMIDADES
	PREÇO €										
100	109,00	147,00					21,00	42,00			17,00
125	113,00	159,00					21,00	42,00			17,00
160	130,00	180,00					21,00	42,00			17,00
200	143,00	197,00					26,00	51,00			17,00
250	151,00	214,00	272,00	272,00	356,00	448,00	30,00	59,00			17,00
315	172,00	235,00	310,00	306,00	402,00	502,00	30,00	59,00			21,00
400	201,00	281,00	369,00	356,00	469,00	595,00	38,00	76,00			26,00
450		306,00	398,00	385,00	511,00	645,00			38,00	34,00	
500		331,00	427,00	415,00	549,00	695,00			42,00	84,00	
560			469,00	456,00	607,00	770,00			51,00	101,00	
630			519,00	498,00	666,00	841,00			55,00	109,00	
710			565,00	544,00	724,00	921,00			59,00	118,00	
800			628,00	603,00	808,00	1.030,00			67,00	134,00	
900				661,00	892,00	1.143,00			76,00	147,00	
1000				724,00	979,00	1.255,00			80,00	159,00	

CÓDIGO DE ENCOMENDA



DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11

Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Série CAK CONSTRUÇÃO EM PLÁSTICO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/5.1/EN/1 - Disponível em www.troxtechnik.com

Atenuador de som circular próprio para inserir na rede eólica de sistemas AVAC- Ambiente laboratorial (extração de ar com contaminantes agressivos) para compensar ruídos gerados tanto em ventiladores como reguladores de caudal.

Espessura do isolamento 50 mm.

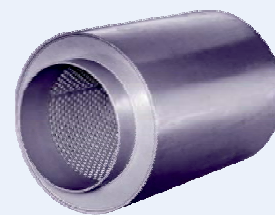
Corpo circular rígido.

Ligações adaptadas a condutas PPs (plástico) (com ou sem flange) de acordo com a norma DIN 8077/8078.

Estanquidade da caixa de acordo com a norma DIN EN 1751, classe C.

Nível de atenuação acústica de acordo com a norma DIN EN ISO 7235.

Pode ser montado em qualquer posição.

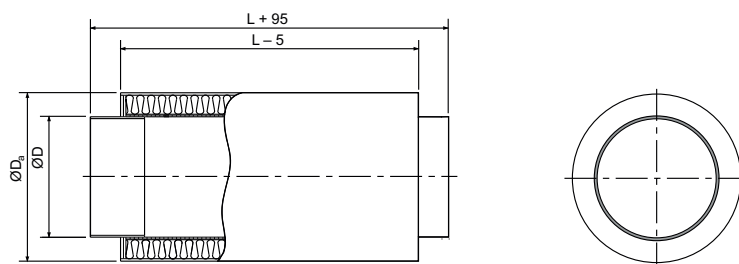


MATERIAIS:

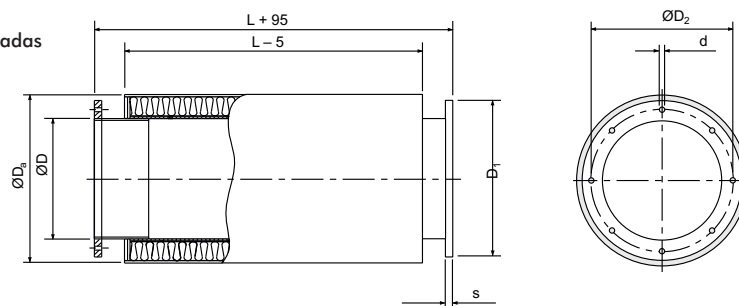
Material de absorção de som em lã mineral não combustível de acordo com a norma DIN 4102 A2, biodegradável conforme directiva europeia 97/69/EG, revestida por uma manta de fibra de vidro e protegida por uma superfície em plástico (PPs) perfurado. Estável para velocidades do ar até 20 m/s.

Caixa de ligações em polipropileno (PPs) com classe B1 de resistência ao fogo.

Versão com ligações lisas



Versão com ligações flangeadas

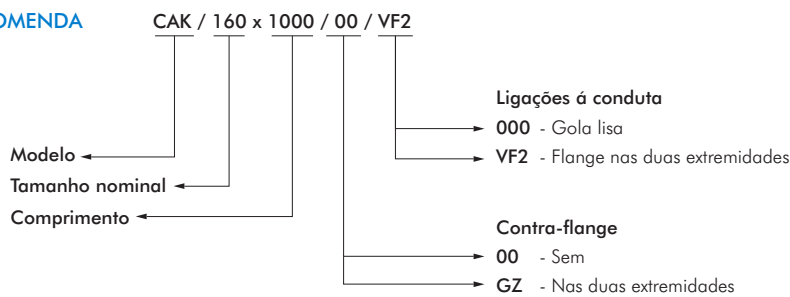


Tamanho nominal	DIMENSÕES (mm)							PESO (Kg)			
	ØD	ØD _a	Execução com flanges				nº orifícios na flange	Comprimento L em mm			Flange nas duas extremidades
			ØD ₁	ØD ₂	s	Ød		500	1000	1500	
110	110	200	170	145	12	9,0	6	1,8	3,3	4,7	0,3
125	125	225	185	160	12	9,0	6	2,2	4,1	5,9	0,3
160	160	250	220	195	12	9,0	8	2,6	4,7	6,8	0,4
200	200	280	260	235	12	9,0	10	3,2	5,8	8,5	0,4
250	250	355	310	285	15	9,0	10	4,3	7,6	10,9	0,6
315	315	415	375	350	15	9,0	12	4,6	8,6	12,5	0,7

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES - Série CAK CONSTRUÇÃO EM PLÁSTICO

Diâmetro nominal	CAK			LIGAÇÕES OPCIONAIS	
	L (mm)			GZ	VF2
	500	1000	1500	Contra-flanges NAS DUAS EXTREMIDADES	Fanges NAS DUAS EXTREMIDADES
PREÇO €					
110	563,00	654,00	673,00	107,00	107,00
125	627,00	658,00	798,00	114,00	114,00
160	692,00	821,00	909,00	126,00	126,00
200	768,00	939,00	1.042,00	133,00	133,00
250	916,00	1.148,00	1.273,00	164,00	164,00
315	1.000,00	1.220,00	1.433,00	182,00	182,00

CÓDIGO DE ENCOMENDA

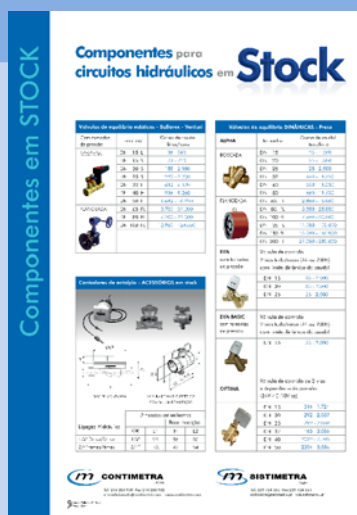


DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver página 8.

Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)

no nosso site
www.contimetra.com



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES - Série MSA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/9/EN/2 - Disponível em www.troxtechnik.com

Atenuador de som rectangular do tipo septos verticais próprio para ser usado em instalações de ventilação ou ar-condicionado.

Eficiência de atenuação obtida segundo o princípio da câmara de absorção.

Septos com perfil aerodinâmico, com baixa perda de carga (menos 30% em relação aos perfis normais).

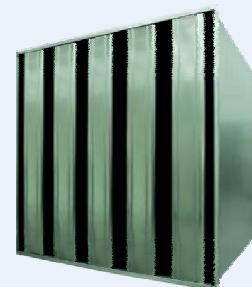
Material de absorção biodegradável protegido com manta anti-abrasão, não corruptível, à prova de água e não combustível (de acordo com DIN 4102 A2).

Para velocidades do ar até 20 m/s não há desagregação de qualquer partícula - **não necessita de filtro a jusante.**

Certificação higiénica segundo ensaios de acordo com a norma VDI 6022.

Temperatura máxima de operação: 100°C.

Ligação mecânica à conduta: flange de 30 mm.



MATERIAIS:

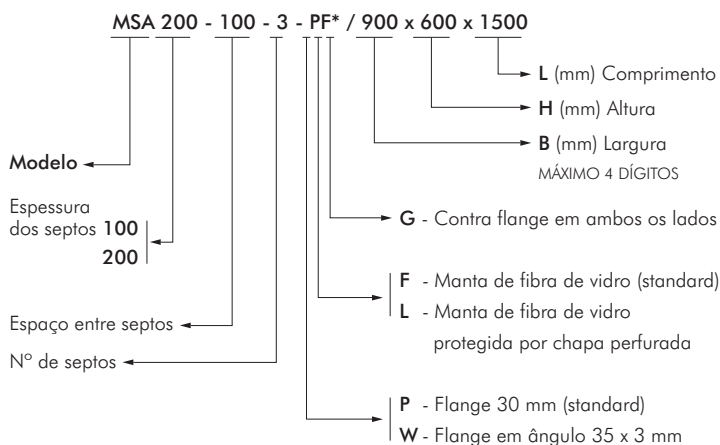
Caixa em chapa de aço galvanizada reforçada por efeito da superfície "ondulada".

Caixa dos septos e painéis interiores em chapa de aço galvanizada.

Material de absorção em lã mineral com peso específico superior a 30 Kg/m³, biodegradável e sem risco para a saúde - certificação segundo VDI 6022.

Revestimento do material de absorção em manta de fibra de vidro laminada.

CÓDIGO DE ENCOMENDA

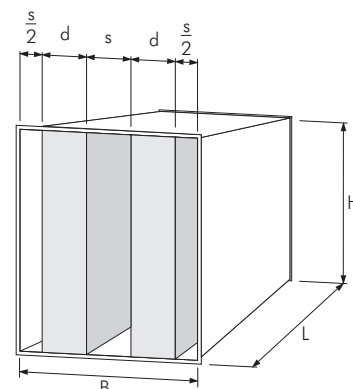


NOTA: No caso de atenuadores de som com comprimento L > 1500 (até 3000) ou altura H > 1800 (até 3600) os septos são subdivididos em dois. O preço a considerar será a soma dos dois em separado.



PESO Consultar página 35

MONTAGEM Consultar página 37



Modelo	DIMENSÕES (mm)					
	d ESPESSURA DOS SEPTOS	s ESPAÇAMENTO ENTRE SEPTOS	n Nº DE SEPTOS	H ALTURA EM PASSOS DE 50 mm	B LARGURA	L COMPRIMENTO EM PASSOS DE 250 mm
MSA100	100	de 40 a 100	até 8	de 300 a 1800	de 140 a 1600	de 500 a 1500
MSA200	200	de 60 a 200			de 260 a 2400	

ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série MSA 100-PF COM SEPTOS SÉRIE MKA 100-F



COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)								COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)							
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
		Largura B (mm)										Largura B (mm)							
		140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600			140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600
PREÇO €																			
500	300	58,50	94,50	130,00	166,00	202,00	254,50	292,00	329,50	1250	300	103,00	175,00	239,50	304,50	369,00	434,00	498,50	563,00
	400	71,50	107,50	147,50	187,00	227,00	284,50	326,00	367,00		400,50	469,00	538,00	606,50					
	500	80,50	120,50	164,50	208,50	252,50	314,50	360,00	405,00		454,50	531,50	608,50	686,00					
	600	90,50	135,00	183,00	231,50	280,00	347,50	397,00	447,00		508,00	594,00	679,50	765,00					
	700	99,50	148,00	200,50	253,00	305,00	377,50	431,00	485,00		559,50	653,00	747,00	840,50					
	800	105,00	153,00	205,50	258,00	310,50	383,00	437,00	491,00		636,00	742,50	849,00	956,00					
	900	114,00	166,50	223,00	279,00	335,50	413,00	471,00	529,00		687,00	802,00	916,50	1.031,00					
	1000	123,50	180,50	241,50	302,50	363,00	446,00	508,50	571,00		741,00	864,00	987,50	1.110,50					
	1100	133,00	194,00	258,50	323,50	388,50	476,00	542,50	609,00		795,00	926,50	1.058,00	1.190,00					
	1200	142,00	224,50	295,00	365,00	435,50	506,00	576,50	647,00		846,00	986,00	1.125,50	1.265,00					
	1300	151,50	239,50	314,50	389,00	464,00	539,00	614,00	689,00		900,00	1.048,00	1.196,50	1.344,50					
	1400	161,00	253,50	332,00	411,00	490,00	569,00	648,00	727,00		931,50	1.083,50	1.235,50	1.388,00					
	1500	170,00	267,50	350,00	433,00	516,00	599,00	682,00	765,00		985,00	1.146,00	1.306,50	1.467,00					
	1600	183,50	290,00	381,50	473,00	564,50	656,00	747,50	839,00		1.081,50	1.259,00	1.437,00	1.614,50					
	1700	201,50	321,00	425,00	529,00	633,00	737,00	841,00	945,00		1.155,50	1.345,50	1.535,50	1.726,00					
	1800	215,00	344,00	456,50	569,00	681,50	794,00	906,50	1.019,00		1.249,00	1.456,00	1.662,50	1.869,00					
750	300	74,50	125,00	170,00	215,00	260,00	305,00	350,00	395,00	1500	300	115,00	195,50	268,00	340,00	412,50	484,50	557,00	629,00
	400	90,00	150,00	203,50	257,00	310,50	364,00	417,50	471,00		468,00	548,50	629,50	710,00					
	500	100,50	165,50	223,00	280,50	338,00	395,50	453,00	511,00		523,50	613,00	702,00	791,50					
	600	111,50	181,50	243,00	304,50	366,00	427,50	489,00	550,50		576,50	674,00	771,00	868,50					
	700	122,50	198,00	264,00	330,00	396,00	462,00	528,50	594,50		655,00	765,00	875,50	985,50					
	800	133,50	214,00	284,00	354,00	424,00	494,00	564,00	634,00		708,00	826,00	944,50	1.062,50					
	900	144,00	229,50	303,50	377,50	451,50	526,00	600,00	674,00		783,50	914,50	1.045,00	1.176,00					
	1000	159,50	254,50	337,00	419,50	502,00	584,50	667,00	749,50		839,00	978,50	1.117,50	1.257,00					
	1100	170,50	270,00	356,50	443,00	530,00	616,50	703,00	789,50		915,00	1.066,50	1.218,50	1.370,00					
	1200	185,50	295,00	390,00	485,00	580,00	675,00	770,00	865,00		1.010,00	1.130,50	1.291,00	1.451,50					
	1300	197,00	311,50	411,00	511,00	610,50	710,00	809,50	909,00		1.023,50	1.192,00	1.360,00	1.528,50					
	1400	207,50	327,50	431,00	534,50	638,00	741,50	845,00	948,50		1.079,00	1.256,00	1.433,00	1.609,50					
	1500	218,50	343,00	451,00	558,50	666,00	773,50	881,00	988,50		1.135,00	1.320,00	1.505,50	1.690,50					
	1600	238,00	376,00	496,00	616,00	736,00	856,00	976,00	1.096,00		1.230,50	1.432,50	1.634,00	1.836,00					
	1700	257,00	409,00	541,50	674,00	806,50	939,00	1.071,50	1.204,00		1.348,50	1.571,50	1.794,00	2.017,00					
	1800	276,50	441,50	586,50	731,50	876,50	1.021,50	1.166,50	1.311,50		1.444,50	1.683,50	1.923,00	2.162,00					
1000	300	91,00	154,50	211,50	269,00	326,00	383,00	440,00	497,00										
	400	103,50	172,00	233,00	294,50	355,50	416,50	477,50	538,50										
	500	116,00	189,50	255,00	320,00	385,00	450,00	515,00	580,50										
	600	133,00	216,00	290,00	363,50	437,00	510,50	584,00	658,00										
	700	145,00	234,00	311,50	389,00	466,50	544,00	622,00	699,50										
	800	162,00	260,50	346,50	432,50	518,50	604,50	691,00	777,00										
	900	174,50	278,00	368,00	458,00	548,00	638,50	728,50	818,50										
	1000	191,50	304,50	403,00	501,50	600,00	699,00	797,50	896,00										
	1100	208,50	331,00	438,00	545,00	652,50	759,50	866,50	973,50										
	1200	225,00	357,50	473,00	588,50	704,50	820,00	935,50	1.051,00										
	1300	241,50	383,00	506,50	630,50	754,00	877,50	1.001,00	1.124,50										
	1400	254,50	401,50	529,50	658,00	786,00	914,00	1.042,00	1.170,50										
	1500	271,00	427,00	563,50	699,50	835,50	971,50	1.107,50	1.244,00										
	1600	292,00	461,50	610,50	759,00	907,50	1.056,00	1.205,00	1.353,50										
	1700	313,00	496,50	657,50	818,50	979,50	1.140,50	1.302,00	1.463,00										
	1800	334,00	532,00	706,00	880,00	1.054,00	1.228,50	1.402,50	1.576,50										



DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
 Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série MSA 200-PF COM SEPTOS SÉRIE MKA 200-F

COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)								COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)							
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
		Largura B (mm)										Largura B (mm)							
		260 a 400	520 a 800	780 a 1200	1040 a 1600	1300 a 2000	1560 a 2400	1820 a 2400	2080 a 2400			260 a 400	520 a 800	780 a 1200	1040 a 1600	1300 a 2000	1560 a 2400	1820 a 2400	2080 a 2400
		PREÇO €										PREÇO €							
500	300	77,00	131,00	202,00	259,50	316,50	374,00	407,50	441,00	1250	300	149,50	253,50	357,50	461,00	565,00	669,00	727,50	786,00
	400	90,50	153,00	233,50	299,00	365,00	431,00	473,00	515,00		400	173,50	290,00	406,00	522,50	639,00	755,00	826,00	897,00
	500	99,50	166,50	251,50	321,00	391,00	461,00	507,00	553,00		500	197,50	327,00	456,50	586,00	715,00	844,50	928,50	1.012,50
	600	109,50	180,50	271,00	345,00	419,50	494,00	544,50	595,00		600	217,00	354,50	492,00	629,00	766,50	904,00	996,00	1.088,00
	700	122,50	202,00	301,00	383,00	465,50	548,00	606,50	665,00		700	245,50	400,00	554,00	708,50	863,00	1.017,00	1.126,00	1.235,00
	800	132,00	216,00	320,00	407,00	494,00	581,00	644,00	707,00		800	269,50	436,00	603,00	770,00	936,50	1.103,50	1.225,00	1.346,50
	900	141,50	229,00	338,00	429,00	520,00	611,00	678,00	745,00		900	293,00	472,50	652,00	831,00	1.010,50	1.190,00	1.324,00	1.458,00
	1000	155,00	251,50	369,50	469,00	568,50	668,00	743,50	819,00		1000	317,00	509,00	700,50	892,50	1.084,50	1.276,00	1.422,50	1.569,00
	1100	169,00	273,50	401,00	509,00	617,00	725,00	809,00	893,00		1100	341,00	545,00	749,50	954,00	1.158,00	1.362,50	1.521,50	1.680,50
	1200	195,50	307,00	419,00	531,00	643,00	755,00	843,00	931,00		1200	360,50	573,50	786,50	999,00	1.212,00	1.425,00	1.592,50	1.760,00
	1300	210,00	330,00	450,50	571,00	691,50	812,00	908,50	1.005,00		1300	384,50	610,00	835,00	1.060,50	1.286,00	1.511,50	1.691,50	1.871,50
	1400	220,00	344,00	468,50	593,00	717,50	842,00	942,50	1.043,00		1400	408,50	646,00	884,00	1.122,00	1.359,50	1.597,50	1.790,00	1.982,50
	1500	234,50	367,00	500,00	633,00	766,00	899,00	1.008,00	1.117,00		1500	432,00	682,50	933,00	1.183,00	1.433,50	1.684,00	1.889,00	2.094,00
	1600	248,00	389,00	530,00	671,00	812,00	953,00	1.070,00	1.187,00		1600	468,50	744,00	1.019,00	1.294,50	1.570,00	1.845,50	2.075,50	2.305,50
1700	266,50	420,00	573,50	727,00	880,50	1.034,00	1.163,50	1.293,00	1700	501,00	797,00	1.093,50	1.390,00	1.686,50	1.982,50	2.233,50	2.484,50		
1800	285,00	451,00	617,00	783,00	949,00	1.114,50	1.256,50	1.398,50	1800	532,50	849,50	1.166,50	1.483,00	1.800,00	2.117,00	2.388,50	2.660,00		
750	300	108,00	181,00	254,00	327,00	400,50	473,50	515,50	557,50	1500	300	170,50	290,00	409,50	529,00	648,50	768,00	835,00	902,00
	400	124,50	206,00	287,50	369,00	450,50	532,00	582,50	633,00		400	196,00	328,00	460,00	592,00	724,00	856,50	936,00	1.015,50
	500	140,00	229,50	319,00	409,00	498,50	588,00	646,50	705,00		500	222,00	366,50	511,00	655,50	800,00	944,50	1.036,50	1.128,50
	600	156,50	254,50	352,50	450,50	548,50	646,50	713,50	780,50		600	252,00	413,50	575,00	736,50	898,00	1.059,50	1.168,50	1.277,50
	700	168,00	270,00	372,00	474,50	576,50	678,50	749,50	820,50		700	281,50	459,50	637,50	815,50	993,50	1.171,50	1.297,00	1.422,50
	800	184,50	295,00	405,50	516,00	626,50	737,00	816,50	896,00		800	311,00	505,50	700,00	894,50	1.089,50	1.284,00	1.426,00	1.568,00
	900	200,50	319,50	439,00	558,00	677,00	796,00	884,00	972,00		900	337,50	545,00	752,50	960,00	1.167,50	1.375,00	1.530,00	1.685,00
	1000	217,00	344,50	472,00	599,50	727,00	854,50	951,00	1.047,50		1000	363,00	583,00	803,00	1.023,00	1.243,00	1.463,00	1.630,50	1.798,00
	1100	237,00	377,00	517,50	657,50	797,50	937,50	1.046,50	1.155,50		1100	392,50	629,00	865,50	1.102,00	1.338,50	1.575,00	1.759,00	1.943,00
	1200	253,00	401,00	549,00	697,00	845,00	993,00	1.110,00	1.227,00		1200	418,00	667,00	916,00	1.165,50	1.414,50	1.663,50	1.860,00	2.056,50
	1300	269,00	426,00	582,50	739,00	895,50	1.052,00	1.177,50	1.303,00		1300	448,00	713,50	979,00	1.244,50	1.510,00	1.775,50	1.988,50	2.201,50
	1400	281,00	441,50	602,00	762,50	923,00	1.084,00	1.213,50	1.343,00		1400	474,00	752,50	1.031,00	1.309,50	1.588,00	1.866,50	2.092,50	2.318,50
	1500	297,00	466,50	635,50	804,50	973,50	1.142,50	1.280,50	1.418,50		1500	499,50	790,50	1.081,50	1.372,50	1.663,50	1.954,50	2.193,00	2.431,50
	1600	322,00	508,00	694,00	880,00	1.066,00	1.252,50	1.407,50	1.562,50		1600	537,50	853,50	1.170,00	1.486,00	1.802,00	2.118,00	2.381,50	2.645,00
1700	346,50	549,00	751,50	954,00	1.156,50	1.359,00	1.530,50	1.702,00	1700	580,00	925,00	1.270,00	1.615,00	1.960,00	2.305,00	2.597,50	2.890,00		
1800	366,50	581,50	796,50	1.011,50	1.227,00	1.442,00	1.626,00	1.810,00	1800	618,00	988,00	1.358,00	1.728,00	2.098,00	2.468,00	2.785,50	3.103,00		
1000	300	129,00	218,00	306,50	395,00	484,00	572,50	623,00	673,50										
	400	151,00	252,50	353,50	454,50	556,00	657,00	720,00	783,00										
	500	168,50	278,00	387,00	496,50	605,50	714,50	785,50	856,50										
	600	186,50	304,50	422,00	540,00	657,50	775,50	855,00	934,50										
	700	205,00	331,00	457,00	583,50	709,50	836,00	924,00	1.012,00										
	800	227,00	365,50	504,00	643,00	781,50	920,50	1.021,00	1.121,50										
	900	245,00	392,00	539,50	686,50	833,50	981,00	1.090,00	1.199,00										
	1000	267,00	426,50	586,50	746,00	906,00	1.065,50	1.187,00	1.308,50										
	1100	289,00	461,00	633,50	805,50	978,00	1.150,00	1.284,00	1.418,00										
	1200	306,50	486,50	667,00	847,00	1.027,50	1.207,50	1.349,50	1.491,50										
	1300	329,00	522,50	715,50	908,50	1.102,00	1.295,00	1.450,00	1.605,00										
	1400	346,50	548,00	749,00	950,50	1.151,50	1.352,50	1.515,50	1.678,50										
	1500	364,50	574,50	784,00	994,00	1.203,50	1.413,00	1.584,50	1.756,00										
	1600	395,00	626,00	856,50	1.087,50	1.318,00	1.549,00	1.741,50	1.934,00										
1700	421,50	668,50	915,50	1.163,00	1.410,00	1.657,50	1.866,50	2.075,50											
1800	452,00	720,00	988,50	1.256,50	1.524,50	1.793,00	2.023,00	2.253,00											


 **DIMENSIONAMENTO:**

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11

Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série MSA 100-PL COM SEPTOS SÉRIE MKA 100-L - COM CHAPA PERFURADA

COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)								COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)									
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Largura B (mm)										Largura B (mm)									
		140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600			140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600		
PREÇO €																					
500	300	66,00	109,50	152,50	196,00	239,50	299,50	344,50	389,50	1250	300	115,00	199,00	275,50	352,50	429,00	506,00	582,50	659,00		
	400	79,50	123,50	171,50	219,00	267,00	332,50	382,00	431,00		400	133,50	227,50	312,50	398,00	483,00	568,00	653,50	738,50		
	500	88,50	136,50	188,50	240,50	292,50	362,50	416,00	469,00		500	156,00	263,50	361,50	459,00	557,00	654,50	752,00	850,00		
	600	98,50	151,00	207,00	263,50	320,00	395,50	453,00	511,00		600	174,50	292,00	398,50	504,50	610,50	717,00	823,00	929,00		
	700	107,50	164,00	224,50	285,00	345,00	425,50	487,00	549,00		700	201,00	336,50	459,00	582,00	704,50	827,00	950,00	1.072,50		
	800	121,50	186,00	255,00	324,00	393,00	482,00	552,50	623,00		800	219,50	365,00	496,00	627,00	758,50	889,50	1.020,50	1.152,00		
	900	130,50	199,50	272,50	345,00	418,00	512,00	586,50	661,00		900	242,50	401,00	545,00	688,50	832,00	976,00	1.119,50	1.263,00		
	1000	139,50	212,50	289,50	366,50	443,00	542,00	620,50	699,00		1000	265,00	437,50	593,50	750,00	906,00	1.062,00	1.218,50	1.374,50		
	1100	149,50	227,00	308,00	389,50	471,00	575,00	658,00	741,00		1100	283,50	466,00	630,50	795,00	960,00	1.124,50	1.289,00	1.454,00		
	1200	162,50	265,50	356,50	447,00	538,00	629,00	720,00	811,00		1200	306,00	502,00	679,50	856,50	1.033,50	1.211,00	1.388,00	1.565,00		
	1300	172,00	280,50	376,00	471,00	566,50	622,00	757,50	853,00		1300	324,50	530,50	716,00	902,00	1.087,50	1.273,00	1.459,00	1.644,50		
	1400	181,50	294,50	393,50	493,00	592,50	692,00	791,50	891,00		1400	347,00	567,00	765,00	963,00	1.161,50	1.359,50	1.557,50	1.756,00		
	1500	195,00	317,50	425,00	533,00	641,00	749,00	857,00	965,00		1500	369,50	603,00	814,00	1.024,50	1.235,00	1.446,00	1.656,50	1.867,00		
	1600	212,50	348,00	468,50	589,00	709,50	830,00	950,50	1.071,00		1600	400,50	656,50	888,00	1.120,00	1.351,50	1.583,00	1.815,00	2.046,50		
	1700	230,50	379,00	512,00	645,00	778,00	911,00	1.044,00	1.177,00		1700	427,00	701,00	949,00	1.197,00	1.445,50	1.693,50	1.941,50	2.190,00		
	1800	248,00	410,00	555,50	701,00	846,50	992,00	1.137,50	1.283,00		1800	458,00	754,00	1.023,50	1.292,50	1.561,50	1.831,00	2.100,00	2.369,00		
	750	300	82,50	141,00	194,00	247,00	300,00	353,00	406,00		459,00	1500	300	131,50	228,50	317,50	406,00	495,00	583,50	672,50	761,00
		400	98,00	166,00	227,50	289,00	350,50	412,00	473,50		535,00		400	152,00	258,50	356,00	453,00	550,50	647,50	745,00	842,00
500		112,50	189,50	259,00	328,50	398,00	467,50	537,00	607,00	500	176,00		297,00	406,50	516,50	626,00	736,00	845,50	955,50		
600		124,00	206,50	280,50	354,50	428,50	502,50	576,50	650,50	600	200,00		335,00	457,00	579,50	701,50	824,00	946,00	1.068,50		
700		138,50	230,00	312,00	394,00	476,00	558,00	640,50	722,50	700	228,50		381,00	520,00	658,50	797,50	936,00	1.075,00	1.213,50		
800		150,00	247,00	333,50	420,00	506,50	593,00	679,50	766,00	800	252,50		419,00	570,50	721,50	873,00	1.024,00	1.175,50	1.326,50		
900		164,50	270,50	365,00	459,50	554,00	649,00	743,50	838,00	900	281,00		466,50	634,50	803,00	971,00	1.139,50	1.307,50	1.476,00		
1000		180,00	295,50	398,50	501,50	604,50	707,50	810,50	913,50	1000	305,00		504,50	685,00	866,00	1.046,50	1.227,50	1.408,00	1.589,00		
1100		195,50	320,00	431,50	543,00	655,00	766,50	878,00	989,50	1100	329,50		542,50	736,00	929,00	1.122,50	1.315,50	1.509,00	1.702,00		
1200		210,50	345,00	465,00	585,00	705,00	825,00	945,00	1.065,00	1200	353,50		580,50	786,50	992,00	1.198,00	1.403,50	1.609,50	1.815,50		
1300		225,50	368,50	496,50	625,00	753,00	881,00	1.009,00	1.137,00	1300	377,50		619,00	837,00	1.055,50	1.273,50	1.492,00	1.710,00	1.928,50		
1400		240,50	393,50	530,00	666,50	803,00	939,50	1.076,00	1.212,50	1400	401,50		657,00	887,50	1.118,50	1.349,00	1.580,00	1.811,00	2.041,50		
1500		251,50	409,00	550,00	690,50	831,00	971,50	1.112,00	1.252,50	1500	426,50		696,00	940,00	1.183,50	1.427,50	1.671,00	1.915,00	2.158,50		
1600		275,50	451,00	608,50	766,00	923,50	1.081,00	1.238,50	1.396,00	1600	458,50		750,00	1.014,50	1.278,50	1.543,00	1.807,50	2.071,50	2.336,00		
1700		294,50	484,00	654,00	824,00	994,00	1.164,00	1.334,00	1.504,00	1700	495,50		814,50	1.104,00	1.394,00	1.683,50	1.973,50	2.263,00	2.553,00		
1800		314,00	516,50	699,00	881,50	1.064,00	1.246,50	1.429,00	1.611,50	1800	528,00		868,50	1.178,50	1.489,00	1.799,50	2.109,50	2.420,00	2.730,00		
1000		300	99,00	170,50	235,50	301,00	366,00	431,00	496,00	561,00			300	115,50	196,00	269,00	342,50	415,50	488,50	561,50	634,50
		400	115,50	196,00	269,00	342,50	415,50	488,50	561,50	634,50			400	132,50	222,50	304,50	386,00	467,50	549,00	630,50	712,50
	500	132,50	222,50	304,50	386,00	467,50	549,00	630,50	712,50	500		149,50	249,00	339,50	429,50	519,50	609,50	699,50	790,00		
	600	149,50	249,00	339,50	429,50	519,50	609,50	699,50	790,00	600		165,50	275,00	373,00	471,00	569,00	667,00	765,50	863,50		
	700	165,50	275,00	373,00	471,00	569,00	667,00	765,50	863,50	700		182,50	301,50	408,00	514,50	621,00	727,50	834,50	941,00		
	800	182,50	301,50	408,00	514,50	621,00	727,50	834,50	941,00	800		199,50	328,00	443,00	558,00	673,00	788,50	903,50	1.018,50		
	900	199,50	328,00	443,00	558,00	673,00	788,50	903,50	1.018,50	900		220,50	362,50	490,00	617,50	745,00	873,00	1.000,50	1.128,00		
	1000	220,50	362,50	490,00	617,50	745,00	873,00	1.000,50	1.128,00	1000		241,50	397,00	537,00	677,00	817,50	957,50	1.097,50	1.237,50		
	1100	241,50	397,00	537,00	677,00	817,50	957,50	1.097,50	1.237,50	1100		258,00	423,50	572,00	720,50	869,50	1.018,00	1.166,50	1.315,00		
	1200	258,00	423,50	572,00	720,50	869,50	1.018,00	1.166,50	1.315,00	1200		275,00	450,00	607,00	764,50	921,50	1.078,50	1.235,50	1.392,50		
	1300	275,00	450,00	607,00	764,50	921,50	1.078,50	1.235,50	1.392,50	1300		291,50	475,50	640,50	806,00	971,00	1.136,00	1.301,00	1.466,50		
	1400	291,50	475,50	640,50	806,00	971,00	1.136,00	1.301,00	1.466,50	1400		308,50	502,00	676,00	849,50	1.023,00	1.196,50	1.370,00	1.544,00		
	1500	308,50	502,00	676,00	849,50	1.023,00	1.196,50	1.370,00	1.544,00	1500		334,00	545,50	736,50	927,00	1.117,50	1.308,00	1.499,00	1.689,50		
	1600	334,00	545,50	736,50	927,00	1.117,50	1.308,00	1.499,00	1.689,50	1600		359,00	588,50	795,50	1.002,50	1.209,50	1.416,50	1.624,00	1.831,00		
	1700	359,00	588,50	795,50	1.002,50	1.209,50	1.416,50	1.624,00	1.831,00	1700		388,00	640,00	868,00	1.096,00	1.324,00	1.552,50	1.780,50	2.008,50		
	1800	388,00	640,00	868,00	1.096,00	1.324,00	1.552,50	1.780,50	2.008,50												

***i* DIMENSIONAMENTO:**

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
 Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetro.com (ver pág. 49)

ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES - Série XSA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/9/EN/2 - Disponível em www.troxtechnik.com

Atenuador de som rectangular do tipo septos verticais próprio para ser usado em instalações de ventilação ou ar-condicionado.

Nível de atenuação obtida segundo o princípio de absorção.

Septos com perfil aerodinâmico, com baixa perda de carga (menos 30% em relação aos perfis normais).

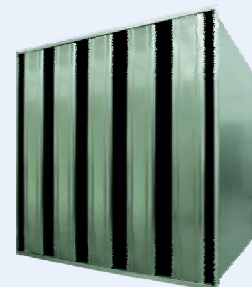
Material de absorção biodegradável protegido com manta anti-abrasão, não corruptível, à prova de água e não combustível (de acordo com DIN 4102 A2).

Para velocidades do ar até 20 m/s não há desagregação de qualquer partícula - **não necessita de filtro a jusante.**

Certificação higiénica segundo ensaios de acordo com a norma VDI 6022.

Temperatura máxima de operação: 100°C.

Ligação mecânica à conduta: flange de 30 mm.



MATERIAIS:

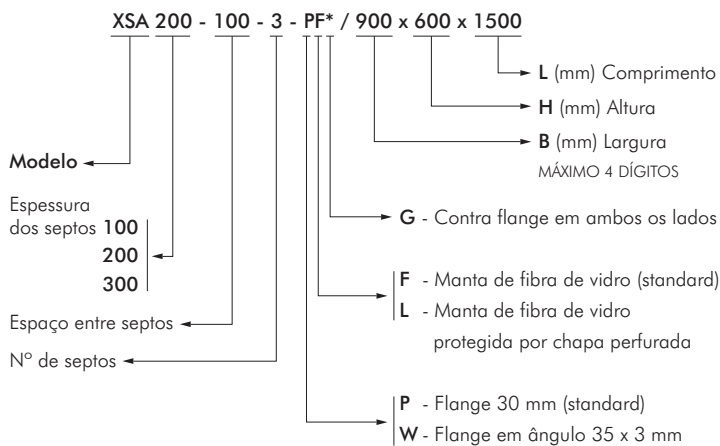
Caixa em chapa de aço galvanizada reforçada por efeito da superfície "ondulada".

Caixa dos septos e painéis interiores em chapa de aço galvanizada.

Material de absorção em lã mineral com peso específico superior a 30 Kg/m³ biodegradável e sem risco para a saúde - certificação segundo a VDI 6022.

Revestimento do material de absorção em manta de fibra de vidro laminada.

CÓDIGO DE ENCOMENDA

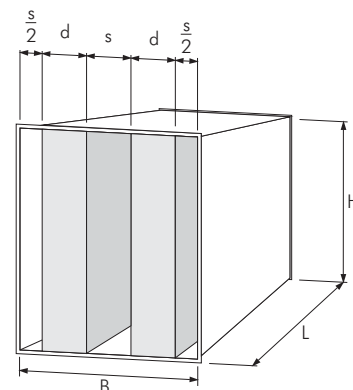


NOTA: No caso de atenuadores de som com comprimento L > 1500 (até 3000) ou altura H > 1800 (até 3600) os septos são subdivididos em dois. O preço a considerar será a soma dos dois em separado.



PESO Consultar página 36

MONTAGEM Consultar página 37



Modelo	DIMENSÕES (mm)					
	d ESPESSURA DOS SEPTOS	s ESPAÇAMENTO ENTRE SEPTOS	n Nº DE SEPTOS	H ALTURA EM PASSOS DE 50 mm	B LARGURA	L COMPRIMENTO EM PASSOS DE 250 mm
XSA100	100	de 40 a 100	até 8	de 300 a 1200	de 140 a 1600	de 500 a 1500
XSA200	200	de 60 a 200			de 260 a 2400	
XSA300	300	de 100 a 600	até 6	de 400 a 2400		



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série XSA 100-PF COM SEPTOS SÉRIE XKA 100-F

COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)								COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)							
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
		Largura B (mm)										Largura B (mm)							
		140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600			140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600
PREÇO €																			
500	300	54,00	85,50	116,50	148,00	179,50	227,50	260,50	293,50	1250	300	94,50	158,00	214,00	270,50	326,50	383,00	439,00	495,00
	400	67,50	99,50	135,50	171,00	207,00	260,50	298,00	335,00		400	113,00	186,50	251,00	316,00	380,50	445,00	510,00	574,50
	500	76,50	112,50	152,50	192,50	232,50	290,50	332,00	373,00		500	127,00	205,50	274,50	343,00	412,00	480,50	549,00	618,00
	600	82,00	118,00	157,50	197,50	237,50	296,50	337,50	379,00		600	141,50	226,00	299,50	372,50	445,50	519,00	592,00	665,00
	700	91,00	131,00	175,00	219,00	262,50	326,50	371,50	417,00		700	159,50	253,50	334,50	416,00	497,00	578,00	659,50	740,50
	800	96,50	136,00	180,00	224,00	268,00	332,00	377,50	423,00		800	178,00	282,00	371,50	461,00	551,00	640,50	730,00	820,00
	900	106,00	150,50	199,00	247,00	295,50	365,00	415,00	465,00		900	197,00	310,00	408,50	506,50	604,50	703,00	801,00	899,00
	1000	115,00	163,50	216,00	268,50	320,50	395,00	449,00	503,00		1000	215,50	338,50	445,00	552,00	658,50	765,00	872,00	978,50
	1100	120,50	169,00	221,00	273,50	326,00	401,00	455,00	509,00		1100	233,50	366,00	480,50	595,00	710,00	824,50	939,00	1.054,00
	1200	129,50	199,50	257,50	315,00	373,00	431,00	489,00	547,00		1200	256,00	402,00	529,50	656,50	783,50	911,00	1.038,00	1.165,00
	1300	139,00	214,50	277,00	339,00	401,50	464,00	526,50	589,00		1300	270,50	422,50	554,00	686,00	817,50	949,00	1.081,00	1.212,50
	1400	148,50	228,50	294,50	361,00	427,50	494,00	560,50	627,00		1400	288,50	450,00	589,50	729,00	869,00	1.008,50	1.148,00	1.288,00
	1500	153,50	234,50	300,50	367,00	433,50	500,00	566,50	633,00		1500	303,00	470,00	614,50	758,50	902,50	1.047,00	1.191,00	1.335,00
	1600	167,00	257,00	332,00	407,00	482,00	557,00	632,00	707,00		1600	321,00	497,50	649,50	802,00	954,00	1.106,00	1.258,50	1.410,50
1700	180,50	279,00	362,00	445,00	528,00	611,00	694,00	777,00	1700	339,50	526,00	686,50	847,00	1.008,00	1.168,50	1.329,00	1.490,00		
1800	190,00	294,00	381,50	469,00	556,50	644,00	731,50	819,00	1800	358,00	554,00	723,50	892,50	1.061,50	1.231,00	1.400,00	1.569,00		
750	300	70,50	117,00	158,00	199,00	240,00	281,00	322,00	363,00	1500	300	107,00	179,50	244,00	308,00	372,50	436,50	501,00	565,00
	400	81,50	133,00	178,00	223,00	268,00	313,00	358,00	403,00		400	127,00	208,50	281,00	353,00	425,50	497,50	570,00	642,00
	500	92,00	148,50	197,50	246,50	295,50	344,50	393,50	443,00		500	147,00	239,00	319,50	400,50	481,00	562,00	642,50	723,50
	600	103,50	165,50	219,00	272,50	326,00	379,50	433,00	486,50		600	162,50	260,00	344,50	429,50	514,00	599,00	683,50	768,50
	700	114,00	181,00	238,50	296,00	353,50	411,00	469,00	526,50		700	183,00	290,00	383,50	476,50	570,00	663,00	756,50	849,50
	800	121,00	189,00	246,50	304,00	361,50	419,00	476,50	534,00		800	203,00	320,00	422,00	523,50	625,50	727,00	829,00	930,50
	900	131,50	204,50	266,00	327,50	389,00	451,00	512,50	574,00		900	223,00	350,50	460,50	571,00	681,00	791,50	901,50	1.012,00
	1000	143,00	221,50	287,50	353,50	419,50	485,50	551,50	617,50		1000	247,00	388,50	511,00	634,00	756,50	879,50	1.002,00	1.125,00
	1100	158,00	245,00	319,00	393,00	467,50	541,50	615,50	689,50		1100	271,50	426,50	562,00	697,00	832,50	967,50	1.103,00	1.238,00
	1200	169,00	262,00	340,50	419,00	497,50	576,00	654,50	733,00		1200	291,00	455,50	599,00	742,00	885,50	1.028,50	1.172,00	1.315,50
	1300	180,00	277,50	360,00	443,00	525,50	608,00	690,50	773,00		1300	311,00	486,00	637,50	789,50	941,00	1.093,00	1.244,50	1.396,50
	1400	190,50	293,50	380,00	466,50	553,00	639,50	726,00	812,50		1400	331,00	516,00	676,00	836,50	996,50	1.157,00	1.317,50	1.477,50
	1500	202,00	310,00	401,50	492,50	583,50	674,50	765,50	856,50		1500	347,00	537,00	701,50	865,50	1.030,00	1.194,00	1.358,50	1.522,50
	1600	217,50	335,00	434,50	534,00	633,50	733,00	832,50	932,00		1600	371,00	575,00	752,00	928,50	1.105,50	1.282,50	1.459,00	1.636,00
1700	232,00	359,00	466,50	574,00	681,50	789,00	896,50	1.004,00	1700	391,00	605,50	790,50	976,00	1.161,00	1.346,50	1.531,50	1.717,00		
1800	247,50	383,50	499,50	615,50	731,50	847,50	963,50	1.079,50	1800	415,50	643,50	841,00	1.039,00	1.237,00	1.434,50	1.632,50	1.830,00		
1000	300	82,50	137,50	186,00	235,00	283,50	332,00	380,50	429,00										
	400	95,00	155,00	207,50	260,50	313,00	365,50	418,00	470,50										
	500	108,00	173,50	231,00	288,00	345,00	402,00	459,00	516,50										
	600	124,50	199,00	264,50	329,50	394,50	459,50	524,50	590,00										
	700	137,00	218,00	287,50	357,00	426,50	496,00	566,00	635,50										
	800	149,50	235,50	309,00	382,50	456,00	529,50	603,50	677,00										
	900	162,00	253,00	330,50	408,00	485,50	563,50	641,00	718,50										
	1000	175,00	271,50	353,50	435,50	517,50	600,00	682,00	764,00										
	1100	191,50	297,00	387,00	477,00	567,50	657,50	747,50	837,50										
	1200	208,00	323,50	422,00	520,50	619,50	718,00	816,50	915,00										
	1300	225,00	350,00	457,00	564,50	671,50	778,50	885,50	992,50										
	1400	237,50	367,50	478,50	590,00	701,00	812,00	923,00	1.034,50										
	1500	258,50	402,00	526,00	649,50	773,00	896,50	1.020,00	1.144,00										
	1600	271,50	420,50	549,00	677,00	805,00	933,00	1.061,50	1.189,50										
1700	288,00	446,50	582,50	718,50	854,50	990,50	1.127,00	1.263,00											
1800	304,50	473,00	617,50	762,00	906,50	1.051,50	1.196,00	1.340,50											

i DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
 Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)

ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série XSA 100-PL COM SEPTOS SÉRIE XKA 100-L COM CHAPA PERFURADA



COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)																													
		1	2	3	4	5	6	7	8																						
		Largura B (mm)																													
		140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600																						
PREÇO €																															
500	300	62,00	101,50	140,50	180,00	219,50	275,50	316,50	357,50	1250	COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)																		
	400	79,50	123,50	171,50	219,00	267,00	332,50	382,00	431,00				1	2	3	4	5	6	7	8											
	500	88,50	136,50	188,50	240,50	292,50	362,50	416,00	469,00				Largura B (mm)																		
	600	98,50	151,00	207,00	263,50	320,00	395,50	453,00	511,00				140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600											
	700	107,50	164,00	224,50	285,00	345,00	425,50	487,00	549,00				PREÇO €																		
	800	117,00	177,00	241,50	306,00	370,50	455,00	521,00	587,00				300	115,00	199,00	275,50	352,50	429,00	506,00	582,50	659,00										
	900	126,50	191,50	260,50	329,00	398,00	488,00	558,50	629,00													400	137,50	235,50	324,50	414,00	503,00	592,00	681,50	770,50	
	1000	139,50	212,50	289,50	366,50	443,00	542,00	620,50	699,00													500	156,00	263,50	361,50	459,00	557,00	654,50	752,00	850,00	
	1100	149,50	227,00	308,00	389,50	471,00	575,00	658,00	741,00													600	178,50	300,00	410,50	520,50	630,50	741,00	851,00	961,00	
	1200	162,50	265,50	356,50	447,00	538,00	629,00	720,00	811,00													700	205,50	345,50	472,50	600,00	727,00	854,00	981,50	1.108,50	
	1300	172,00	280,50	376,00	471,00	566,50	662,00	757,50	853,00													800	228,00	382,00	521,50	661,00	801,00	940,50	1.080,00	1.220,00	
	1400	181,50	294,50	393,50	493,00	592,50	692,00	791,50	891,00													900	251,00	418,00	570,50	722,50	874,50	1.027,00	1.179,00	1.331,00	
	1500	191,00	309,50	413,00	517,00	621,00	725,00	829,00	933,00													1000	277,50	462,50	631,00	800,00	968,50	1.137,00	1.306,00	1.474,50	
	1600	208,50	340,00	456,50	573,00	689,50	806,00	922,50	1.039,00													1100	304,50	508,00	693,50	879,00	1.065,00	1.250,50	1.436,00	1.622,00	
	1700	226,50	371,00	500,00	629,00	758,00	887,00	1.016,00	1.145,00													1200	331,00	552,00	754,50	956,50	1.158,50	1.361,00	1.563,00	1.765,00	
	1800	239,50	393,00	530,00	667,00	804,00	941,00	1.078,00	1.215,00													1300	349,50	580,50	791,00	1.002,00	1.212,50	1.423,00	1.634,00	1.844,50	
	750	300	82,50	141,00	194,00	247,00	300,00	353,00	406,00													459,00	1400	376,00	625,00	852,00	1.079,00	1.306,50	1.533,50	1.760,50	1.988,00
		400	98,00	166,00	227,50	289,00	350,50	412,00	473,50													535,00	1500	394,50	653,00	889,00	1.124,50	1.360,00	1.596,00	1.831,50	2.067,00
500		112,50	189,50	259,00	328,50	398,00	467,50	537,00	607,00	1600	421,50	698,50										951,00	1.204,00	1.456,50	1.709,00	1.962,00	2.214,50				
600		124,00	206,50	280,50	354,50	428,50	502,50	576,50	650,50	1700	448,00	743,00										1.012,00	1.281,00	1.550,50	1.819,50	2.088,50	2.358,00				
700		138,50	230,00	312,00	394,00	476,00	558,00	640,50	722,50	1800	470,50	779,00										1.061,00	1.342,50	1.624,00	1.906,00	2.187,50	2.469,00				
800		154,00	255,00	345,50	436,00	526,50	617,00	707,50	798,00	1500	COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)										Nº de septos (dispostos na dimensão B)									
900		164,50	270,50	365,00	459,50	554,00	649,00	743,50	838,00													1	2	3	4	5	6	7	8		
1000		180,00	295,50	398,50	501,50	604,50	707,50	810,50	913,50				Largura B (mm)																		
1100		199,50	328,00	443,50	559,00	675,00	790,50	906,00	1.021,50				140 a 200	280 a 400	420 a 600	560 a 800	700 a 1000	840 a 1200	980 a 1400	1120 a 1600											
1200		214,50	353,00	477,00	601,00	725,00	849,00	973,00	1.097,00				PREÇO €																		
1300		230,00	377,50	510,00	643,00	775,50	908,00	1.040,50	1.173,00				300	131,50	228,50	317,50	406,00	495,00	583,50	672,50	761,00										
1400		240,50	393,50	530,00	666,50	803,00	939,50	1.076,00	1.212,50													400	156,00	266,50	368,00	469,00	570,50	671,50	773,00	874,00	
1500		256,00	418,00	563,50	708,50	853,50	998,50	1.143,50	1.288,50													500	180,00	305,00	418,50	532,50	646,00	760,00	873,50	987,50	
1600		275,50	451,00	608,50	766,00	923,50	1.081,00	1.238,50	1.396,00													600	208,50	352,00	482,50	613,50	744,00	875,00	1.005,50	1.136,50	
1700		298,50	492,00	666,00	840,00	1.014,00	1.188,00	1.362,00	1.536,00													700	237,00	398,00	545,50	692,50	840,00	987,00	1.134,50	1.281,50	
1800		318,50	525,50	712,50	899,50	1.086,50	1.273,50	1.460,50	1.647,50													800	265,50	445,00	609,50	773,50	938,00	1.102,00	1.266,50	1.430,50	
1000		300	99,00	170,50	235,50	301,00	366,00	431,00	496,00													561,00	900	289,50	483,50	660,00	837,00	1.013,50	1.190,50	1.367,00	1.544,00
		400	115,50	196,00	269,00	342,50	415,50	488,50	561,50													634,50	1000	322,00	538,50	736,00	934,00	1.131,50	1.329,50	1.527,00	1.725,00
	500	132,50	222,50	304,50	386,00	467,50	549,00	630,50	712,50													1100	350,50	584,50	799,00	1.013,00	1.227,50	1.441,50	1.656,00	1.870,00	
	600	153,50	257,00	351,50	445,50	539,50	633,50	727,50	822,00													1200	383,00	639,50	875,00	1.110,00	1.345,50	1.580,50	1.816,00	2.051,50	
	700	170,00	284,00	386,50	489,00	591,50	694,00	797,00	899,50													1300	407,00	678,00	925,50	1.173,50	1.421,00	1.669,00	1.916,50	2.164,50	
	800	187,00	310,50	421,50	532,50	643,50	754,50	866,00	977,00													1400	435,00	724,00	988,00	1.252,50	1.516,50	1.781,00	2.045,50	2.309,50	
	900	208,00	345,00	468,50	592,00	715,50	839,50	963,00	1.086,50													1500	459,50	762,00	1.039,00	1.315,50	1.592,50	1.869,00	2.146,00	2.422,50	
	1000	224,50	370,50	502,00	633,50	765,00	897,00	1.028,50	1.160,00	1600	488,00	809,00										1.103,00	1.396,50	1.690,50	1.984,50	2.278,00	2.572,00				
	1100	245,50	405,00	549,00	693,00	837,50	981,50	1.125,50	1.269,50	1700	520,50	864,50										1.179,00	1.494,00	1.808,50	2.123,50	2.438,00	2.753,00				
	1200	266,50	440,50	597,50	754,50	912,00	1.069,00	1.226,00	1.383,00	1800	549,00	910,50										1.241,50	1.573,00	1.904,50	2.235,50	2.567,00	2.898,00				
	1300	287,50	475,00	644,50	814,50	984,00	1.153,50	1.323,00	1.492,50																						
	1400	308,50	509,50	691,50	874,00	1.056,00	1.238,00	1.420,00	1.602,50																						
	1500	333,50	552,00	751,00	949,50	1.148,00	1.346,50	1.545,00	1.744,00																						
	1600	350,50	578,50	786,00	993,00	1.200,00	1.407,00	1.614,50	1.821,50																						
	1700	375,50	621,50	845,00	1.068,50	1.292,00	1.515,50	1.739,50	1.963,00																						
	1800	392,00	648,00	880,00	1.112,00	1.344,00	1.576,50	1.808,50	2.040,50																						

i **DIMENSIONAMENTO:**
Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série XSA 200-PF COM SEPTOS SÉRIE XKA 200-F

COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)								COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)							
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
		Largura B (mm)										Largura B (mm)							
		260 a 400	520 a 800	780 a 1200	1040 a 1600	1300 a 2000	1560 a 2400	1820 a 2400	2080 a 2400			260 a 400	520 a 800	780 a 1200	1040 a 1600	1300 a 2000	1560 a 2400	1820 a 2400	2080 a 2400
		PREÇO €																	
500	300	73,00	123,00	190,00	243,50	296,50	350,00	379,50	409,00	1250	300	141,50	237,50	333,50	429,00	525,00	621,00	671,50	722,00
	400	82,00	136,00	208,00	265,00	322,50	380,00	413,50	447,00		400	165,50	274,00	382,00	490,50	599,00	707,00	770,00	833,00
	500	91,50	150,50	227,50	289,00	351,00	413,00	451,00	489,00		500	184,50	301,00	417,50	534,00	650,00	766,50	837,50	908,50
	600	101,00	163,50	245,50	311,00	377,00	443,00	485,00	527,00		600	209,00	338,50	468,00	597,00	726,50	856,00	940,00	1.024,00
	700	110,00	177,00	263,50	333,00	403,00	473,00	519,00	565,00		700	228,50	366,00	503,00	640,50	778,00	915,00	1.007,00	1.099,00
	800	119,50	191,00	282,50	357,00	431,50	506,00	556,50	607,00		800	257,00	411,00	565,50	720,00	874,00	1.028,50	1.137,50	1.246,50
	900	129,00	204,00	300,50	379,00	457,50	536,00	590,50	645,00		900	276,00	438,50	601,00	763,00	925,50	1.088,00	1.205,00	1.322,00
	1000	142,50	226,50	332,00	419,00	506,00	593,00	656,00	719,00		1000	300,00	475,00	649,50	824,50	999,50	1.174,00	1.303,50	1.433,00
	1100	152,00	239,50	350,00	441,00	532,00	623,00	690,00	757,00		1100	324,00	511,00	698,50	886,00	1.073,00	1.260,50	1.402,50	1.544,50
	1200	178,50	273,00	368,00	463,00	558,00	653,00	724,00	795,00		1200	348,00	548,50	749,00	949,00	1.149,50	1.350,00	1.505,00	1.660,00
	1300	189,00	288,00	387,50	487,00	586,50	686,00	761,50	837,00		1300	372,00	585,00	797,50	1.010,50	1.223,50	1.436,50	1.604,00	1.771,50
	1400	203,50	311,00	419,00	527,00	635,00	743,00	827,00	911,00		1400	391,50	612,00	833,00	1.054,00	1.274,50	1.495,50	1.671,00	1.846,50
	1500	213,50	325,00	437,00	549,00	661,00	773,00	861,00	949,00		1500	415,00	648,50	882,00	1.115,00	1.348,50	1.582,00	1.770,00	1.958,00
	1600	231,50	356,00	480,50	605,00	729,50	854,00	954,50	1.055,00		1600	443,50	694,00	944,00	1.194,50	1.445,00	1.695,50	1.900,50	2.105,50
	1700	246,00	379,00	512,00	645,00	778,00	911,00	1.020,00	1.129,00		1700	467,50	730,00	993,00	1.256,00	1.519,00	1.781,50	1.999,00	2.216,50
1800	264,50	410,00	555,50	701,00	846,50	991,50	1.113,00	1.234,50	1800	495,00	774,50	1.054,00	1.333,00	1.612,50	1.892,00	2.126,00	2.360,00		
750	300	104,00	173,00	242,00	311,00	380,50	449,50	487,50	525,50	1500	300	162,00	273,00	384,00	495,00	606,00	717,00	775,50	834,00
	400	116,00	189,00	262,00	335,00	408,00	481,00	523,00	565,00		400	187,50	311,00	434,50	558,00	681,50	805,50	876,50	947,50
	500	132,00	213,50	295,00	377,00	458,50	540,00	590,50	641,00		500	214,00	350,50	487,00	623,50	760,00	896,50	980,50	1.064,50
	600	144,00	229,50	315,00	400,50	486,00	571,50	626,00	680,50		600	239,50	388,50	537,50	686,50	835,50	984,50	1.081,00	1.177,50
	700	160,00	254,00	348,00	442,50	536,50	630,50	693,50	756,50		700	265,00	426,50	588,00	749,50	911,00	1.072,50	1.181,50	1.290,50
	800	172,00	270,00	368,00	466,00	564,00	662,00	729,00	796,00		800	290,50	464,50	638,50	812,50	987,00	1.161,00	1.282,50	1.404,00
	900	188,00	294,50	401,50	508,00	614,50	721,00	796,50	872,00		900	316,50	503,00	689,50	876,00	1.062,50	1.249,00	1.383,00	1.517,00
	1000	204,50	319,50	434,50	549,50	664,50	779,50	863,50	947,50		1000	346,00	549,00	752,00	955,00	1.158,00	1.361,00	1.511,50	1.662,00
	1100	216,00	335,00	454,50	573,50	692,50	811,50	899,50	987,50		1100	376,00	596,00	816,00	1.036,00	1.256,00	1.476,00	1.643,50	1.811,00
	1200	236,50	368,00	499,50	631,00	762,50	894,00	994,50	1.095,00		1200	401,50	634,00	866,50	1.099,50	1.332,00	1.564,50	1.744,50	1.924,50
	1300	248,00	384,00	519,50	655,00	790,50	926,00	1.030,50	1.135,00		1300	431,50	680,50	929,50	1.178,50	1.427,50	1.676,50	1.873,00	2.069,50
	1400	264,50	408,50	552,50	696,50	840,50	985,00	1.098,00	1.211,00		1400	453,00	710,50	968,00	1.225,50	1.483,00	1.740,50	1.945,50	2.150,50
	1500	276,00	424,50	572,50	720,50	868,50	1.016,50	1.133,50	1.250,50		1500	478,50	748,50	1.018,50	1.288,50	1.558,50	1.828,50	2.046,00	2.263,50
	1600	296,50	457,00	617,50	778,00	938,50	1.099,50	1.229,00	1.358,50		1600	508,00	794,50	1.081,50	1.368,00	1.654,50	1.941,00	2.175,00	2.409,00
	1700	321,50	499,00	676,50	854,00	1.031,50	1.209,00	1.355,50	1.502,00		1700	542,50	850,00	1.157,50	1.465,00	1.772,50	2.080,00	2.335,00	2.590,00
1800	341,50	531,50	721,50	911,50	1.102,00	1.292,00	1.451,00	1.610,00	1800	572,00	896,00	1.220,00	1.544,00	1.868,00	2.192,00	2.463,50	2.735,00		
1000	300	120,50	201,00	281,00	361,00	441,50	521,50	563,50	605,50										
	400	138,50	227,50	316,00	404,50	493,50	582,00	632,50	683,00										
	500	156,00	253,00	349,50	446,50	543,00	639,50	698,00	756,50										
	600	174,00	279,50	384,50	490,00	595,00	700,50	767,50	834,50										
	700	192,50	306,00	419,50	533,50	647,00	761,00	836,50	912,00										
	800	210,50	332,50	454,50	577,00	699,00	821,50	905,50	989,50										
	900	228,00	358,00	488,50	618,50	748,50	879,00	971,00	1.063,00										
	1000	250,00	392,50	535,50	678,00	821,00	963,50	1.068,00	1.172,50										
	1100	268,00	419,00	570,50	721,50	873,00	1.024,00	1.137,00	1.250,00										
	1200	286,00	445,50	605,50	765,00	925,00	1.084,50	1.206,00	1.327,50										
	1300	308,00	480,50	652,50	824,50	997,00	1.169,00	1.303,00	1.437,00										
	1400	330,00	515,00	699,50	884,50	1.069,00	1.253,50	1.400,00	1.546,50										
	1500	352,00	549,50	746,50	944,00	1.141,00	1.338,00	1.497,00	1.656,00										
	1600	374,00	584,00	793,50	1.003,50	1.213,00	1.423,00	1.594,50	1.766,00										
	1700	396,50	618,50	840,50	1.063,00	1.285,00	1.507,50	1.691,50	1.875,50										
1800	418,50	653,00	888,00	1.122,50	1.357,00	1.592,00	1.788,50	1.985,00											



DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
 Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com
 (ver pág. 49)



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série XSA 200-PL COM SEPTOS SÉRIE XKA 200-L - COM CHAPA PERFORADA

COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)								COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)									
		1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Largura B (mm)										Largura B (mm)									
		260 a 400	520 a 800	780 a 1200	1040 a 1600	1300 a 2000	1560 a 2400	1820 a 2400	2080 a 2400			260 a 400	520 a 800	780 a 1200	1040 a 1600	1300 a 2000	1560 a 2400	1820 a 2400	2080 a 2400		
		PREÇO €										PREÇO €									
500	300	81,00	139,00	214,00	275,50	336,50	398,00	435,50	473,00	1250	300	162,00	278,50	395,00	511,00	627,50	744,00	815,00	886,00		
	400	94,50	161,00	245,50	315,00	385,00	455,00	501,00	547,00		400	190,00	323,00	455,50	588,50	721,50	854,00	941,50	1.029,00		
	500	103,50	174,50	263,50	337,00	411,00	485,00	535,00	585,00		500	218,00	368,00	518,00	668,00	817,50	967,50	1.072,00	1.176,50		
	600	117,50	196,50	295,00	377,00	459,50	542,00	600,50	659,00		600	246,00	412,50	579,00	745,00	911,50	1.078,00	1.199,00	1.320,00		
	700	126,50	210,00	313,00	399,00	485,50	572,00	634,50	697,00		700	274,50	458,00	641,00	824,50	1.008,00	1.191,00	1.329,00	1.467,00		
	800	140,00	232,00	344,00	439,00	534,00	629,00	700,00	771,00		800	302,50	502,00	702,00	902,00	1.101,50	1.301,50	1.456,00	1.610,50		
	900	153,50	253,00	374,00	477,00	580,00	683,00	762,00	841,00		900	330,50	547,50	764,50	981,00	1.198,00	1.415,00	1.586,50	1.758,00		
	1000	167,00	275,50	405,50	517,00	628,50	740,00	827,50	915,00		1000	362,50	600,00	837,00	1.074,50	1.312,00	1.549,00	1.741,00	1.933,00		
	1100	181,00	297,50	437,00	557,00	677,00	797,00	893,00	989,00		1100	395,00	653,00	911,50	1.170,00	1.428,00	1.686,50	1.899,50	2.112,50		
	1200	212,00	340,00	468,50	597,00	725,50	854,00	958,50	1.063,00		1200	427,00	706,50	986,00	1.265,00	1.544,50	1.824,00	2.058,00	2.292,00		
	1300	226,00	362,00	498,50	635,00	771,50	908,00	1.020,50	1.133,00		1300	455,00	751,00	1.046,50	1.342,50	1.638,50	1.934,50	2.185,00	2.435,50		
	1400	240,50	385,00	530,00	675,00	820,00	965,00	1.086,00	1.207,00		1400	479,50	788,00	1.097,00	1.406,00	1.714,50	2.023,50	2.287,00	2.550,50		
	1500	250,50	399,00	548,00	697,00	846,00	995,00	1.120,00	1.245,00		1500	507,00	832,50	1.158,00	1.483,00	1.808,50	2.134,00	2.414,00	2.694,00		
	1600	273,00	439,00	605,00	771,00	937,00	1.103,00	1.245,00	1.387,00		1600	543,50	894,00	1.244,00	1.594,50	1.945,00	2.295,50	2.600,50	2.905,50		
	1700	291,50	470,00	648,50	827,00	1.005,50	1.184,00	1.338,50	1.493,00		1700	576,00	947,00	1.318,50	1.690,00	2.061,50	2.432,50	2.758,50	3.084,50		
	1800	310,00	501,00	692,00	883,00	1.074,00	1.264,50	1.431,50	1.598,50		1800	608,00	1.000,50	1.393,00	1.785,00	2.177,50	2.570,00	2.917,00	3.264,00		
	750	300	116,00	197,00	278,00	359,00	440,50	521,50	571,50		621,50	1500	300	187,00	323,00	459,00	595,00	731,00	867,00	950,50	1.034,00
		400	132,50	222,00	311,50	401,00	490,50	580,00	638,50		697,00		400	221,00	378,00	535,00	692,00	849,00	1.006,50	1.111,00	1.215,50
500		148,00	245,50	343,00	441,00	538,50	636,00	702,50	769,00	500	251,00		424,50	598,00	771,50	945,00	1.118,50	1.239,50	1.360,50		
600		168,50	278,50	388,50	498,50	608,50	718,50	797,50	876,50	600	285,00		479,50	674,00	868,50	1.063,00	1.257,50	1.399,50	1.541,50		
700		184,50	303,00	421,50	540,50	659,00	777,50	865,00	952,50	700	314,50		525,50	736,50	947,50	1.158,50	1.369,50	1.528,00	1.686,50		
800		205,00	336,00	467,00	598,00	729,00	860,00	960,00	1.060,00	800	348,50		580,50	812,50	1.044,50	1.277,00	1.509,00	1.688,50	1.868,00		
900		221,00	360,50	500,50	640,00	779,50	919,00	1.027,50	1.136,00	900	383,00		636,00	889,00	1.142,00	1.395,00	1.648,00	1.848,50	2.049,00		
1000		241,50	393,50	545,50	697,50	849,50	1.001,50	1.122,50	1.243,50	1000	421,00		699,00	977,00	1.255,00	1.533,00	1.811,00	2.036,50	2.262,00		
1100		261,50	426,00	591,00	755,50	920,00	1.084,50	1.218,00	1.351,50	1100	455,00		754,00	1.053,00	1.352,00	1.651,00	1.950,00	2.196,50	2.443,00		
1200		278,00	451,00	624,00	797,00	970,00	1.143,00	1.285,00	1.427,00	1200	493,00		817,00	1.141,00	1.465,50	1.789,50	2.113,50	2.385,00	2.656,50		
1300		298,00	484,00	669,50	855,00	1.040,50	1.226,00	1.380,50	1.535,00	1300	527,50		872,50	1.217,50	1.562,50	1.907,50	2.252,50	2.545,00	2.837,50		
1400		314,50	508,50	702,50	896,50	1.090,50	1.285,00	1.448,00	1.611,00	1400	561,50		927,50	1.293,50	1.659,50	2.025,50	2.391,50	2.705,00	3.018,50		
1500		330,50	533,50	736,00	938,50	1.141,00	1.343,50	1.515,00	1.686,50	1500	591,00		973,50	1.356,00	1.738,50	2.121,00	2.503,50	2.833,50	3.163,50		
1600		359,00	582,00	805,00	1.028,00	1.251,00	1.474,50	1.666,50	1.858,50	1600	629,50		1.037,50	1.446,00	1.854,00	2.262,00	2.670,00	3.025,50	3.381,00		
1700		384,00	624,00	864,00	1.104,00	1.344,00	1.584,00	1.793,00	2.002,00	1700	668,00		1.101,00	1.534,00	1.967,00	2.400,00	2.833,00	3.213,50	3.594,00		
1800		412,50	673,50	934,50	1.195,50	1.457,00	1.718,00	1.948,00	2.178,00	1800	706,00		1.164,00	1.622,00	2.080,00	2.538,00	2.996,00	3.401,50	3.807,00		
1000		300	137,00	234,00	330,50	427,00	524,00	620,50	679,00	737,50			300	137,00	234,00	330,50	427,00	524,00	620,50	679,00	737,50
		400	159,00	268,50	377,50	486,50	596,00	705,00	776,00	847,00			400	159,00	268,50	377,50	486,50	596,00	705,00	776,00	847,00
	500	181,00	303,00	424,50	546,50	668,00	789,50	873,00	956,50	500		181,00	303,00	424,50	546,50	668,00	789,50	873,00	956,50		
	600	207,00	345,50	483,50	622,00	760,00	898,50	998,50	1.098,50	600		207,00	345,50	483,50	622,00	760,00	898,50	998,50	1.098,50		
	700	229,50	380,00	530,50	681,50	832,00	983,00	1.095,50	1.208,00	700		229,50	380,00	530,50	681,50	832,00	983,00	1.095,50	1.208,00		
	800	251,50	414,50	577,50	741,00	904,00	1.067,50	1.192,50	1.317,50	800		251,50	414,50	577,50	741,00	904,00	1.067,50	1.192,50	1.317,50		
	900	274,00	450,00	626,50	802,50	978,50	1.155,00	1.293,00	1.431,00	900		274,00	450,00	626,50	802,50	978,50	1.155,00	1.293,00	1.431,00		
	1000	296,00	484,50	673,50	862,00	1.051,00	1.239,50	1.390,00	1.540,50	1000		296,00	484,50	673,50	862,00	1.051,00	1.239,50	1.390,00	1.540,50		
	1100	322,00	527,00	732,50	937,50	1.143,00	1.348,00	1.515,00	1.682,00	1100		322,00	527,00	732,50	937,50	1.143,00	1.348,00	1.515,00	1.682,00		
	1200	344,00	561,50	779,50	997,00	1.215,00	1.432,50	1.612,00	1.791,50	1200		344,00	561,50	779,50	997,00	1.215,00	1.432,50	1.612,00	1.791,50		
	1300	374,50	613,50	852,00	1.090,50	1.329,50	1.568,00	1.768,50	1.969,00	1300		374,50	613,50	852,00	1.090,50	1.329,50	1.568,00	1.768,50	1.969,00		
	1400	401,00	657,00	912,50	1.168,50	1.424,00	1.679,50	1.897,00	2.114,50	1400		401,00	657,00	912,50	1.168,50	1.424,00	1.679,50	1.897,00	2.114,50		
	1500	427,00	699,50	971,50	1.244,00	1.516,00	1.788,00	2.022,00	2.256,00	1500		427,00	699,50	971,50	1.244,00	1.516,00	1.788,00	2.022,00	2.256,00		
	1600	453,00	742,00	1.030,50	1.319,50	1.608,00	1.897,00	2.147,50	2.398,00	1600		453,00	742,00	1.030,50	1.319,50	1.608,00	1.897,00	2.147,50	2.398,00		
	1700	480,00	785,50	1.091,00	1.397,00	1.702,50	2.008,50	2.276,00	2.543,50	1700		480,00	785,50	1.091,00	1.397,00	1.702,50	2.008,50	2.276,00	2.543,50		
	1800	510,50	837,00	1.164,00	1.490,50	1.817,00	2.144,00	2.432,50	2.721,00	1800		510,50	837,00	1.164,00	1.490,50	1.817,00	2.144,00	2.432,50	2.721,00		

i DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
 Para uma análise mais detalhada propomos a consulta
 do programa de selecção "Easy Product Finder"
 disponível através da nossa página www.contimetra.com
 (ver pág. 49)



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série XSA 300-PF COM SEPTOS SÉRIE XKA 300-F

COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)						COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)					
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6
		Largura B (mm)								Largura B (mm)					
		400 a 900	800 a 1800	1200 a 2400	1600 a 2400	2000 a 2400	2400			400 a 900	800 a 1800	1200 a 2400	1600 a 2400	2000 a 2400	2400
PREÇO €															
500	300	107,00	213,00	287,00	325,00	363,00	401,00	1250	300	219,00	392,00	531,00	602,00	673,00	744,00
	400	116,50	227,00	305,00	347,00	389,00	431,00		400	243,00	429,00	581,00	665,00	749,00	833,00
	500	130,00	250,00	336,50	387,00	437,50	488,00		500	271,00	473,50	642,00	742,50	843,00	943,50
	600	143,50	272,00	366,50	425,00	483,50	542,00		600	299,00	518,00	703,00	820,00	937,00	1.054,00
	700	153,00	287,00	386,00	449,00	512,00	575,00		700	327,00	563,00	765,00	899,00	1.033,00	1.167,00
	800	166,00	309,00	416,00	487,00	558,00	629,00		800	355,00	607,50	826,00	976,50	1.127,00	1.277,50
	900	176,00	324,00	435,50	511,00	586,50	662,00		900	383,50	653,00	888,50	1.056,00	1.223,50	1.391,00
	1000	189,50	347,00	467,00	551,00	635,00	719,00		1000	411,00	697,00	949,00	1.133,00	1.317,00	1.501,00
	1100	202,50	369,00	497,00	589,00	681,00	773,00		1100	443,50	750,50	1.023,50	1.228,50	1.433,50	1.638,50
	1200	241,50	400,00	540,50	645,00	749,50	854,00		1200	471,50	795,00	1.084,50	1.306,00	1.527,50	1.749,00
	1300	252,00	415,00	560,00	669,00	778,00	887,00		1300	495,00	831,00	1.133,50	1.367,50	1.601,50	1.835,50
	1400	266,00	437,00	590,00	707,00	824,00	941,00		1400	523,50	876,50	1.195,50	1.446,50	1.697,50	1.948,50
	1500	280,50	460,00	621,50	747,00	872,50	998,00		1500	551,50	921,00	1.256,50	1.524,00	1.791,50	2.059,00
	750	300	155,50	276,00	373,00	423,50	474,00		524,50	1500	300	253,00	455,50	618,00	702,00
400		171,00	299,50	404,50	463,00	521,50	580,00	400	283,00		501,50	681,00	781,50	882,00	982,50
500		187,50	324,50	438,00	505,00	572,00	639,00	500	312,50		547,50	743,50	860,50	977,50	1.094,50
600		203,50	349,00	471,00	546,50	622,00	697,50	600	346,50		602,50	819,50	957,50	1.095,50	1.233,50
700		220,00	374,00	504,50	588,50	672,50	756,50	700	376,50		650,00	883,50	1.038,50	1.193,50	1.348,50
800		240,00	406,50	549,50	646,00	742,50	839,00	800	410,50		704,00	958,50	1.134,00	1.309,50	1.485,00
900		256,00	430,50	581,50	686,00	790,50	895,00	900	444,50		759,00	1.034,50	1.231,00	1.427,50	1.624,00
1000		276,00	463,00	626,50	743,50	860,50	977,50	1000	478,50		814,50	1.110,50	1.328,00	1.545,50	1.763,00
1100		296,50	496,00	672,00	801,50	931,00	1.060,50	1100	508,00		860,50	1.173,00	1.407,00	1.641,00	1.875,00
1200		313,00	520,50	705,00	843,00	981,00	1.119,00	1200	542,50		915,50	1.249,50	1.504,50	1.759,50	2.014,50
1300		329,00	545,50	738,50	885,00	1.031,50	1.178,00	1300	576,50		970,50	1.325,50	1.601,50	1.877,50	2.153,50
1400		349,50	578,00	784,00	943,00	1.102,00	1.261,00	1400	606,00		1.017,00	1.388,00	1.680,50	1.973,00	2.265,50
1500		365,50	603,00	817,00	984,50	1.152,00	1.319,50	1500	640,00		1.072,00	1.464,00	1.777,50	2.091,00	2.404,50
1600		390,00	643,50	874,50	1.058,50	1.242,50	1.426,50	1600	678,50		1.135,00	1.552,50	1.891,00	2.229,50	2.568,00
1700	418,50	693,50	945,00	1.150,00	1.355,00	1.560,00	1700	716,50	1.198,00	1.640,50	2.004,00	2.367,50	2.731,00		
1800	443,00	734,00	1.002,50	1.224,00	1.445,50	1.667,00	1800	754,50	1.261,50	1.728,50	2.117,00	2.505,50	2.894,00		
1000	300	185,00	329,50	445,00	503,50	562,00	620,50		300	185,00	329,50	445,00	503,50	562,00	620,50
	400	207,00	364,00	492,00	563,00	634,00	705,00		400	207,00	364,00	492,00	563,00	634,00	705,00
	500	229,50	399,50	540,50	624,50	708,50	792,50		500	229,50	399,50	540,50	624,50	708,50	792,50
	600	251,50	434,00	588,00	684,50	781,00	877,50		600	251,50	434,00	588,00	684,50	781,00	877,50
	700	273,50	468,50	635,00	744,00	853,00	962,00		700	273,50	468,50	635,00	744,00	853,00	962,00
	800	295,50	503,00	682,00	803,50	925,00	1.046,50		800	295,50	503,00	682,00	803,50	925,00	1.046,50
	900	317,50	537,50	729,00	863,00	997,00	1.131,00		900	317,50	537,50	729,00	863,00	997,00	1.131,00
	1000	339,50	572,00	776,00	922,50	1.069,00	1.215,50		1000	339,50	572,00	776,00	922,50	1.069,00	1.215,50
	1100	361,50	606,50	823,00	982,00	1.141,00	1.300,00		1100	361,50	606,50	823,00	982,00	1.141,00	1.300,00
	1200	388,00	649,50	882,00	1.057,50	1.233,00	1.408,50		1200	388,00	649,50	882,00	1.057,50	1.233,00	1.408,50
	1300	410,00	684,00	929,00	1.117,00	1.305,00	1.493,00		1300	410,00	684,00	929,00	1.117,00	1.305,00	1.493,00
	1400	440,50	735,50	1.001,50	1.210,50	1.419,50	1.628,50		1400	440,50	735,50	1.001,50	1.210,50	1.419,50	1.628,50
	1500	462,50	770,00	1.048,50	1.270,00	1.491,50	1.713,00		1500	462,50	770,00	1.048,50	1.270,00	1.491,50	1.713,00
	1600	493,00	821,50	1.121,50	1.364,00	1.606,50	1.849,00		1600	493,00	821,50	1.121,50	1.364,00	1.606,50	1.849,00
1700	519,00	864,00	1.180,50	1.439,50	1.698,50	1.957,50	1700	519,00	864,00	1.180,50	1.439,50	1.698,50	1.957,50		
1800	545,50	907,50	1.241,00	1.517,00	1.793,00	2.069,00	1800	545,50	907,50	1.241,00	1.517,00	1.793,00	2.069,00		

i DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
 Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)



ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Série XSA 300-PL COM SEPTOS SÉRIE XKA 300-L - COM CHAPA PERFORADA

COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)						COMPRIMENTO L (mm)	ALTURA H (mm)	Nº de septos (dispostos na dimensão B)							
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6		
		Largura B (mm)								Largura B (mm)							
		400 a 900	800 a 1800	1200 a 2400	1600 a 2400	2000 a 2400	2400			400 a 900	800 a 1800	1200 a 2400	1600 a 2400	2000 a 2400	2400		
PREÇO €																	
500	300	115,00	229,00	311,00	357,00	403,00	449,00	1250	300	240,00	434,00	594,00	686,00	778,00	870,00		
	400	128,50	251,00	341,00	395,00	449,00	503,00		400	271,50	486,00	666,50	779,00	891,50	1.004,00		
	500	142,00	274,00	372,50	435,00	497,50	560,00		500	304,00	539,50	741,00	874,50	1.008,00	1.141,50		
	600	160,00	305,00	416,00	491,00	566,00	641,00		600	336,50	593,00	815,50	970,00	1.124,50	1.279,00		
	700	173,50	328,00	447,50	531,00	614,50	698,00		700	368,50	646,00	889,50	1.065,00	1.240,50	1.416,00		
	800	187,00	351,00	479,00	571,00	663,00	755,00		800	405,00	707,50	976,00	1.176,50	1.377,00	1.577,50		
	900	200,50	373,00	509,00	609,00	709,00	809,00		900	437,50	761,00	1.050,50	1.272,00	1.493,50	1.715,00		
	1000	218,00	404,00	552,50	665,00	777,50	890,00		1000	473,50	822,00	1.136,50	1.383,00	1.629,50	1.876,00		
	1100	235,50	435,00	596,00	721,00	846,00	971,00		1100	510,00	883,50	1.223,00	1.494,50	1.766,00	2.037,50		
	1200	270,50	458,00	627,50	761,00	894,50	1.028,00		1200	551,00	954,00	1.323,00	1.624,00	1.925,00	2.226,00		
	1300	285,00	481,00	659,00	801,00	943,00	1.085,00		1300	583,00	1.007,00	1.397,50	1.719,50	2.041,50	2.363,50		
	1400	303,50	512,00	702,50	857,00	1.011,50	1.166,00		1400	611,00	1.051,50	1.458,00	1.796,50	2.135,00	2.473,50		
	1500	318,00	535,00	734,00	897,00	1.060,00	1.223,00		1500	643,50	1.105,00	1.532,50	1.892,00	2.251,50	2.611,00		
	1600	340,50	574,00	789,50	969,00	1.148,50	1.328,00		1600	684,00	1.175,00	1.632,50	2.021,50	2.410,50	2.799,50		
	1700	367,50	622,00	858,50	1.059,00	1.259,50	1.460,00		1700	724,50	1.244,50	1.730,50	2.148,50	2.566,50	2.984,50		
	1800	390,50	662,00	915,00	1.132,50	1.350,00	1.567,50		1800	765,50	1.315,00	1.830,50	2.278,00	2.725,50	3.173,00		
	750	300	167,50	300,00	409,00	471,50	534,00		596,50	1500	300	277,50	504,50	691,50	800,00	908,50	1.017,00
		400	187,50	332,50	454,00	529,00	604,00		679,00		400	312,00	559,50	768,00	897,50	1.027,00	1.156,50
500		208,00	365,50	499,50	587,00	674,50	762,00	500	350,00		622,50	856,00	1.010,50	1.165,00	1.319,50		
600		228,00	398,00	544,50	644,50	744,50	844,50	600	388,00		685,50	944,00	1.123,50	1.303,00	1.482,50		
700		248,50	431,00	590,00	702,50	815,00	927,50	700	430,50		758,00	1.045,50	1.254,50	1.463,50	1.672,50		
800		268,50	463,50	635,00	760,00	885,00	1.010,00	800	469,00		821,00	1.134,00	1.368,00	1.602,00	1.836,00		
900		289,50	497,50	682,00	820,00	958,00	1.096,00	900	507,00		884,00	1.222,00	1.481,00	1.740,00	1.999,00		
1000		313,50	538,00	739,00	893,50	1.048,00	1.202,50	1000	553,50		964,50	1.335,50	1.628,00	1.920,50	2.213,00		
1100		334,00	571,00	784,50	951,50	1.118,50	1.285,50	1100	591,50		1.027,50	1.423,50	1.741,00	2.058,50	2.376,00		
1200		359,00	612,50	843,00	1.027,00	1.211,00	1.395,00	1200	634,50		1.099,50	1.525,50	1.872,50	2.219,50	2.566,50		
1300		379,00	645,50	888,50	1.085,00	1.281,50	1.478,00	1300	672,50		1.162,50	1.613,50	1.985,50	2.357,50	2.729,50		
1400		403,50	686,00	946,00	1.159,00	1.372,00	1.585,00	1400	715,00		1.235,00	1.715,00	2.116,50	2.518,00	2.919,50		
1500		423,50	719,00	991,00	1.216,50	1.442,00	1.667,50	1500	753,00		1.298,00	1.803,00	2.229,50	2.656,00	3.082,50		
1600		452,50	768,50	1.062,00	1.308,50	1.555,00	1.801,50	1600	795,50		1.369,00	1.903,50	2.359,00	2.814,50	3.270,00		
1700		481,00	818,50	1.132,50	1.400,00	1.667,50	1.935,00	1700	842,00		1.449,00	2.017,00	2.506,00	2.995,00	3.484,00		
1800		514,00	876,00	1.215,50	1.508,00	1.800,50	2.093,00	1800	888,50		1.529,50	2.130,50	2.653,00	3.175,50	3.698,00		
1000		300	201,50	362,50	494,50	569,50	644,50	719,50			300	201,50	362,50	494,50	569,50	644,50	719,50
		400	228,00	406,00	555,00	647,00	739,00	831,00			400	228,00	406,00	555,00	647,00	739,00	831,00
	500	254,00	448,50	614,00	722,50	831,00	939,50	500		254,00	448,50	614,00	722,50	831,00	939,50		
	600	280,00	491,00	673,50	798,50	923,50	1.048,50	600		280,00	491,00	673,50	798,50	923,50	1.048,50		
	700	306,50	534,50	734,00	876,00	1.018,00	1.160,00	700		306,50	534,50	734,00	876,00	1.018,00	1.160,00		
	800	332,50	577,00	793,00	951,50	1.110,00	1.268,50	800		332,50	577,00	793,00	951,50	1.110,00	1.268,50		
	900	359,00	620,50	853,50	1.029,00	1.204,50	1.380,00	900		359,00	620,50	853,50	1.029,00	1.204,50	1.380,00		
	1000	389,50	672,00	926,00	1.122,50	1.319,00	1.515,50	1000		389,50	672,00	926,00	1.122,50	1.319,00	1.515,50		
	1100	420,00	723,50	998,50	1.216,00	1.433,50	1.651,00	1100		420,00	723,50	998,50	1.216,00	1.433,50	1.651,00		
	1200	446,50	766,50	1.057,50	1.291,50	1.525,50	1.759,50	1200		446,50	766,50	1.057,50	1.291,50	1.525,50	1.759,50		
	1300	477,00	818,00	1.130,00	1.385,00	1.640,00	1.895,00	1300		477,00	818,00	1.130,00	1.385,00	1.640,00	1.895,00		
	1400	507,50	869,50	1.202,50	1.478,50	1.754,50	2.030,50	1400		507,50	869,50	1.202,50	1.478,50	1.754,50	2.030,50		
	1500	542,00	929,00	1.287,00	1.588,00	1.889,00	2.190,00	1500		542,00	929,00	1.287,00	1.588,00	1.889,00	2.190,00		
	1600	572,50	980,50	1.360,00	1.682,00	2.004,00	2.326,00	1600		572,50	980,50	1.360,00	1.682,00	2.004,00	2.326,00		
	1700	603,00	1.032,00	1.432,50	1.775,50	2.118,50	2.461,50	1700		603,00	1.032,00	1.432,50	1.775,50	2.118,50	2.461,50		
	1800	637,50	1.091,50	1.517,00	1.885,00	2.253,00	2.621,00	1800		637,50	1.091,50	1.517,00	1.885,00	2.253,00	2.621,00		



DIMENSIONAMENTO:

Tabela de selecção rápida ver páginas 10 e 11
 Para uma análise mais detalhada propomos a consulta do programa de selecção "Easy Product Finder" disponível através da nossa página www.contimetra.com (ver pág. 49)

SEPTO - Série MKA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/9/EN/2 - Disponível em www.troxtechnik.com

Caixa metálica com perfil aerodinâmico, reforçada por efeito da superfície ondulada.

Energeticamente eficientes por redução da perda de carga em cerca de 30%⁽¹⁾.

Material de absorção facilmente biodegradável - sem risco para a saúde.

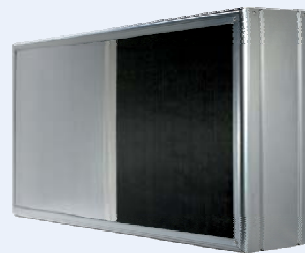
Revestimento do material de absorção por uma manta em fibra de vidro laminada resistente à abrasão do ar para velocidades até 20 m/s.

Revestimento inerte quanto ao desenvolvimento de microorganismos e à decomposição com impregnação de agentes repelentes à água.

Revestimento não inflamável de acordo com a norma DIN 4102-A2.

Preenche todos os requisitos higiénicos especificados por várias normas europeias tais com: VDI 6022 e DIN EN 13779.

Temperatura máxima de operação 100°C.



MATERIAIS:

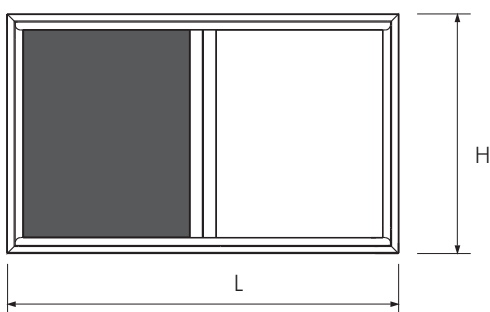
Caixa e painéis internos em chapa de aço galvanizada.

Material de absorção em lã mineral com peso específico superior a 30 Kg/m³, bio-degradável sem risco para saúde - certificação higiénica segundo VDI 6022.

Revestimento em contacto com o ar: manta em fibra de vidro laminado. impregnado de agentes resistentes à decomposição e à água

⁽¹⁾ Quando comparada com elementos normais (com esquinas a 90°)

DIMENSÕES (mm)



Altura (H) = 300 a 1500 em passos de 50 mm
Comprimento (L) = 500/750/1000/1250/1500

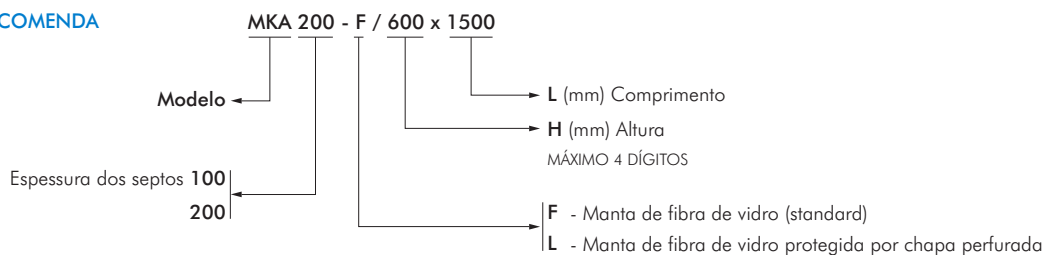
MKA100 Espessura 100



MKA200 Espessura 200



CÓDIGO DE ENCOMENDA



SEPTO - Série XKA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/9/EN/2 - Disponível em www.troxtechnik.com

Elevada atenuação acústica nas frequências mais elevadas.

Caixa metálica com perfil aerodinâmico, reforçada por efeito da superfície ondulada.

Energeticamente eficientes por redução da perda de carga em cerca de 30%⁽¹⁾.

Material de absorção facilmente biodegradável - sem risco para a saúde.

Revestimento do material de absorção por uma manta em fibra de vidro laminada resistente à abrasão do ar para velocidades até 20 m/s.

Revestimento inerte quanto ao desenvolvimento de microorganismos e à decomposição com impregnação de agentes repelentes à água.

Revestimento não inflamável de acordo a norma DIN 4102-A2.

Preenche todos os requisitos higiénicos especificados por várias normas europeias tais com: VDI 6022 e DIN EN 13779.

Temperatura máxima de operação 100°C.



MATERIAIS:

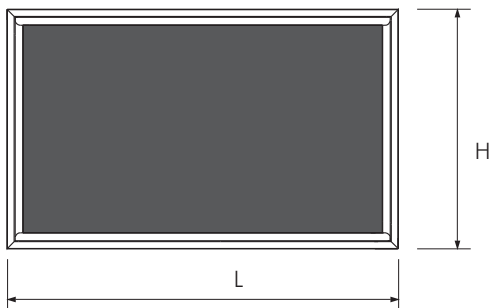
Caixa e painéis internos em chapa de aço galvanizada.

Material de absorção em lã mineral com peso específico superior a 30 Kg/m³, bio-degradável sem risco para saúde - certificação higiénica segundo VDI 6022.

Revestimento em contacto com o ar: manta em fibra de vidro laminado. impregnado de agentes resistentes à decomposição e à água.

⁽¹⁾ Quando comparada com elementos normais (com esquinas a 90°)

DIMENSÕES (mm)

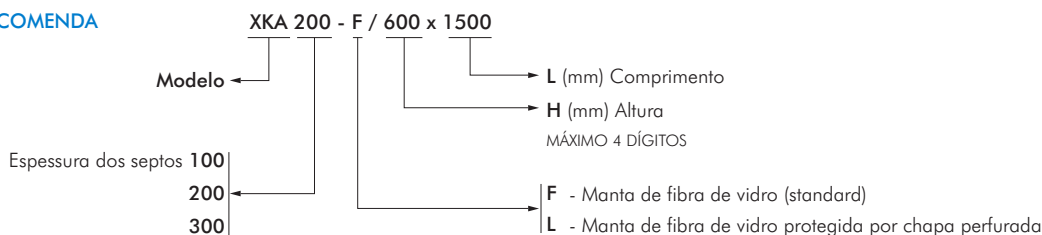


Altura (H) = 300 a 1500 em passos de 50 mm
Comprimento (L) = 500/750/1000/1250/1500

XKA100	Espessura	100
XKA200	Espessura	200
XKA300	Espessura	300



CÓDIGO DE ENCOMENDA



SEPTOS EXECUÇÃO STANDARD⁽¹⁾ FORNECIMENTO SINGULAR, CAIXA EXTERIOR POR CONTA DO CLIENTE

A TROX Technik assegura o nível de atenuação sonora resultante do seu programa de selecção desde que sejam cumpridos os espaços entre os elementos e a colocação correcta dos mesmos - ver página 34.

Altura (mm)	SEPTOS Série MKA 100-F Espessura 100 mm					SEPTOS Série MKA 200-F Espessura 200 mm				
	Comprimento (mm)					Comprimento (mm)				
	500	750	1000	1250	1500	500	750	1000	1250	1500
	PREÇO €					PREÇO €				
300	25,50	29,50	38,00	42,00	46,00	33,50	42,00	50,50	58,50	67,00
400	29,50	38,00	42,00	46,00	54,50	42,00	50,50	63,00	71,00	79,50
500	33,50	42,00	46,00	54,50	63,00	46,00	58,50	71,00	84,00	92,00
600	38,00	46,00	54,50	63,00	71,00	50,50	67,00	79,50	92,00	109,00
700	42,00	50,50	58,50	71,00	84,00	58,50	71,00	88,00	109,00	125,50
800	42,00	54,50	67,00	84,00	92,00	63,00	79,50	100,50	121,50	142,00
900	46,00	58,50	71,00	92,00	104,50	67,00	88,00	109,00	134,00	155,00
1000	50,50	67,00	79,50	100,50	113,00	75,50	96,50	121,50	146,50	167,50
1100	54,50	71,00	88,00	109,00	125,50	84,00	109,00	134,00	159,00	184,00
1200	58,50	79,50	96,50	117,00	134,00	88,00	117,00	142,00	167,50	196,50
1300	63,00	84,00	104,50	125,50	142,00	96,50	125,50	155,00	180,00	213,00
1400	67,00	88,00	109,00	129,50	150,50	100,50	129,50	163,00	192,50	226,00
1500	71,00	92,00	117,00	138,00	159,00	109,00	138,00	171,50	205,00	238,50
1600	79,50	104,50	129,50	155,00	175,50	117,00	155,00	192,50	230,00	263,50
1700	92,00	117,00	142,00	167,50	196,50	129,50	171,50	209,00	251,00	292,50
1800	100,50	129,50	155,00	184,00	213,00	142,00	184,00	230,00	271,50	317,50

CONSTRUÇÃO

Elementos com caixa exterior em chapa de aço galvanizada⁽¹⁾ atenuadores com perfil aerodinâmico, com esquinas arredondadas (raio >15mm) o material de absorção é altamente biodegradável (sem riscos para a saúde) com uma película de fibra de vidro contra a erosão mesmo para uma velocidade do ar até 20m/s.

Não combustível segundo a norma DIN 4102 A2, e com peso específico superior a 30Kg/m³.

Temperatura máxima do ar até 100°C.

⁽¹⁾ A caixa poderá ser em aço inox (1,4301), alumínio ou termolacada - sob consulta.

Altura (mm)	SEPTOS Série XKA 100-F Espessura 100 mm					SEPTOS Série XKA 200-F Espessura 200 mm					SEPTOS Série XKA 300-F Espessura 300 mm				
	Comprimento (mm)					Comprimento (mm)					Comprimento (mm)				
	500	750	1000	1250	1500	500	750	1000	1250	1500	500	750	1000	1250	1500
	PREÇO €					PREÇO €					PREÇO €				
300	21,00	25,50	29,50	33,50	38,00	29,50	38,00	42,00	50,50	58,50	38,00	50,50	58,50	71,00	84,00
400	25,50	29,50	33,50	42,00	46,00	33,50	42,00	50,50	63,00	71,00	42,00	58,50	71,00	84,00	100,50
500	29,50	33,50	38,00	46,00	54,50	38,00	50,50	58,50	71,00	84,00	50,50	67,00	84,00	100,50	117,00
600	29,50	38,00	46,00	50,50	58,50	42,00	54,50	67,00	84,00	96,50	58,50	75,50	96,50	117,00	138,00
700	33,50	42,00	50,50	58,50	67,00	46,00	63,00	75,50	92,00	109,00	63,00	84,00	109,00	134,00	155,00
800	33,50	42,00	54,50	67,00	75,50	50,50	67,00	84,00	109,00	121,50	71,00	96,50	121,50	150,50	175,50
900	38,00	46,00	58,50	75,50	84,00	54,50	75,50	92,00	117,00	134,00	75,50	104,50	134,00	167,50	196,50
1000	42,00	50,50	63,00	84,00	96,50	63,00	84,00	104,50	129,50	150,50	84,00	117,00	146,50	184,00	217,50
1100	42,00	58,50	71,00	92,00	109,00	67,00	88,00	113,00	142,00	167,50	92,00	129,50	159,00	205,00	234,00
1200	46,00	63,00	79,50	104,50	117,00	71,00	100,50	121,50	155,00	180,00	104,50	138,00	175,50	221,50	255,00
1300	50,50	67,00	88,00	109,00	125,50	75,50	104,50	134,00	167,50	196,50	109,00	146,50	188,00	234,00	276,00
1400	54,50	71,00	92,00	117,00	134,00	84,00	113,00	146,50	175,50	205,00	117,00	159,00	209,00	251,00	292,50
1500	54,50	75,50	104,50	121,50	138,00	88,00	117,00	159,00	188,00	217,50	125,50	167,50	221,50	267,50	313,50
1600	63,00	84,00	109,00	129,50	150,50	100,50	129,50	171,50	205,00	234,00	138,00	184,00	242,50	288,50	338,50
1700	71,00	92,00	117,00	138,00	159,00	109,00	146,50	184,00	217,50	255,00	150,50	205,00	259,00	313,50	363,50
1800	75,50	100,50	125,50	146,50	171,50	121,50	159,00	196,50	234,00	271,50	163,00	221,50	276,00	334,50	388,50

**SEPTOS REVESTIDOS COM CHAPA PERFURADA⁽¹⁾ FORNECIMENTO SINGULAR,
CAIXA EXTERIOR POR CONTA DO CLIENTE**

A TROX Technik assegura o nível de atenuação sonora resultante do seu programa de selecção desde que sejam cumpridos os espaços entre os elementos e a colocação correcta dos mesmos - ver página 34.

Altura (mm)	SEPTOS Série MKA 100-L Espessura 100 mm					SEPTOS Série MKA 200-L Espessura 200 mm				
	Comprimento (mm)					Comprimento (mm)				
	500	750	1000	1250	1500	500	750	1000	1250	1500
	PREÇO €					PREÇO €				
300	33,00	37,50	46,00	54,00	62,50	41,50	50,00	62,50	71,00	83,50
400	37,50	46,00	54,00	62,50	71,00	50,00	62,50	71,00	83,50	100,00
500	41,50	54,00	62,50	75,00	83,50	54,00	71,00	83,50	100,00	117,00
600	46,00	58,50	71,00	83,50	96,00	62,50	79,00	100,00	117,00	133,50
700	50,00	66,50	79,00	100,00	112,50	66,50	87,50	112,50	133,50	154,50
800	58,50	71,00	87,50	108,50	125,00	75,00	100,00	121,00	146,00	171,50
900	62,50	79,00	96,00	121,00	142,00	83,50	108,50	133,50	163,00	192,00
1000	66,50	87,50	108,50	133,50	154,50	92,00	121,00	146,00	179,50	209,00
1100	71,00	96,00	121,00	142,00	167,00	100,00	133,50	163,00	196,50	225,50
1200	79,00	104,50	129,50	154,50	179,50	108,50	142,00	175,50	209,00	242,50
1300	83,50	112,50	138,00	163,00	192,00	117,00	150,50	188,00	225,50	259,00
1400	87,50	121,00	146,00	175,50	204,50	125,00	163,00	200,50	238,00	276,00
1500	96,00	125,00	154,50	188,00	217,50	129,50	171,50	213,00	255,00	297,00
1600	108,50	142,00	171,50	209,00	238,00	146,00	188,00	234,00	280,00	326,00
1700	121,00	154,50	188,00	225,50	263,50	158,50	209,00	255,00	309,50	359,50
1800	133,50	167,00	209,00	246,50	284,00	171,50	225,50	280,00	334,50	393,00

CONSTRUÇÃO

Elementos com caixa exterior em chapa de aço galvanizada⁽¹⁾ atenuadores com perfil aerodinâmico, com esquinas arredondadas (raio >15mm) o material de absorção é altamente biodegradável (sem riscos para a saúde) com uma película de fibra de vidro contra a erosão mesmo para uma velocidade do ar até 20m/s.

Não combustível segundo a norma DIN 4102 A2, e com peso específico superior a 30Kg/m³.

Temperatura máxima do ar até 100°C.

⁽¹⁾ A caixa poderá ser em aço inox (1,4301), alumínio ou termolacada - sob consulta.

Altura (mm)	SEPTOS Série XKA 100-L Espessura 100 mm					SEPTOS Série XKA 200-L Espessura 200 mm					SEPTOS Série XKA 300-L Espessura 300 mm				
	Comprimento (mm)					Comprimento (mm)					Comprimento (mm)				
	500	750	1000	1250	1500	500	750	1000	1250	1500	500	750	1000	1250	1500
	PREÇO €					PREÇO €					PREÇO €				
300	29,00	37,50	46,00	54,00	62,50	37,50	50,00	58,50	71,00	83,50	46,00	62,50	75,00	92,00	108,50
400	37,50	46,00	54,00	66,50	75,00	46,00	58,50	71,00	87,50	104,50	54,00	75,00	92,00	112,50	129,50
500	41,50	54,00	62,50	75,00	87,50	50,00	66,50	83,50	104,50	121,00	62,50	87,50	108,50	133,50	154,50
600	46,00	58,50	75,00	87,50	104,50	58,50	79,00	100,00	121,00	142,00	75,00	100,00	125,00	154,50	179,50
700	50,00	66,50	83,50	104,50	121,00	62,50	87,50	112,50	138,00	158,50	83,50	112,50	142,00	175,50	209,00
800	54,00	75,00	92,00	117,00	138,00	71,00	100,00	125,00	154,50	179,50	92,00	125,00	158,50	200,50	234,00
900	58,50	79,00	104,50	129,50	150,50	79,00	108,50	138,00	171,50	200,50	100,00	138,00	175,50	221,50	259,00
1000	66,50	87,50	112,50	146,00	171,50	87,50	121,00	150,50	192,00	225,50	112,50	154,50	196,50	246,50	292,50
1100	71,00	100,00	125,00	163,00	188,00	96,00	133,50	167,00	213,00	246,50	125,00	167,00	217,50	271,50	317,50
1200	79,00	108,50	138,00	179,50	209,00	104,50	142,00	179,50	234,00	271,50	133,50	184,00	234,00	301,00	347,00
1300	83,50	117,00	150,50	188,00	221,50	112,50	154,50	200,50	250,50	292,50	142,00	196,50	255,00	322,00	372,00
1400	87,50	121,00	163,00	204,50	238,00	121,00	163,00	217,50	263,50	313,50	154,50	213,00	276,00	338,50	401,50
1500	92,00	129,50	179,50	213,00	250,50	125,00	171,50	234,00	280,00	330,00	163,00	225,50	301,00	359,50	426,50
1600	104,50	142,00	188,00	230,00	267,50	142,00	192,00	250,50	305,00	355,50	179,50	246,50	322,00	389,00	455,50
1700	117,00	158,50	204,50	246,50	288,50	154,50	209,00	267,50	326,00	380,50	200,50	267,50	343,00	418,00	489,00
1800	125,00	171,50	213,00	259,00	305,00	167,00	230,00	288,50	347,00	405,50	217,50	292,50	368,00	447,50	522,50

DISPOSIÇÃO DOS SEPTOS

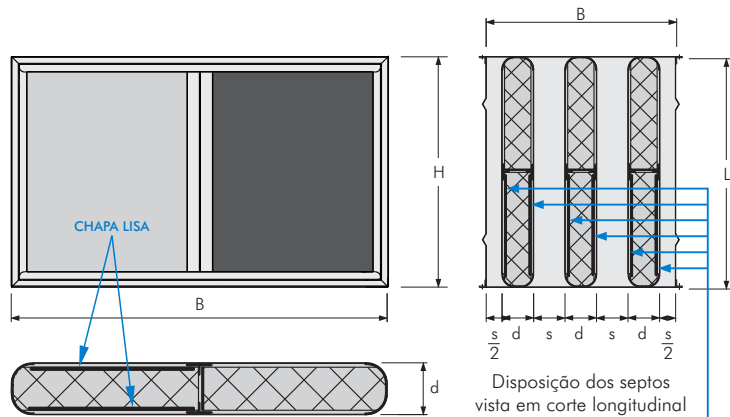
Atenuadores de som

Série MSA 100

Septos

Série MKA 100

Espessura dos septos $d = 100$ mm
Espaço entre septos $s = 40$ a 100 mm



Disposição dos septos vista em corte longitudinal

Chapas lisas

A montagem dos septos deve ser feita com as chapas lisas todas do mesmo lado

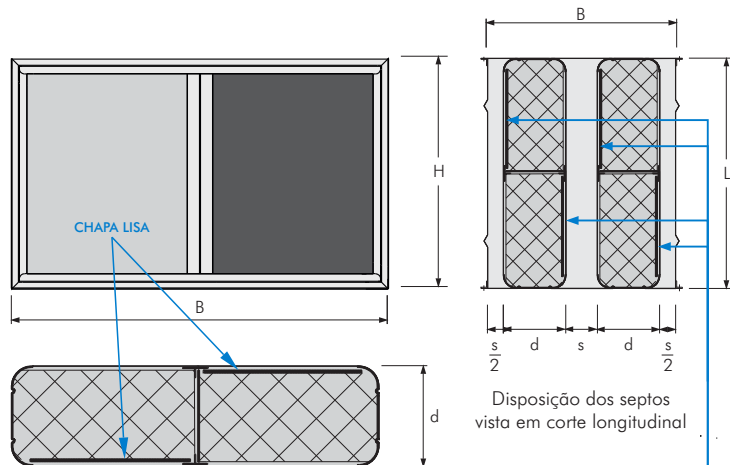
Atenuadores de som

Série MSA 200

Septos

Série MKA 200

Espessura dos septos $d = 200$ mm
Espaço entre septos $s = 60$ a 200 mm



Disposição dos septos vista em corte longitudinal

Chapas lisas

A montagem dos septos deve ser feita com as chapas lisas dos septos contíguos, alternadas

Atenuadores de som

Série XSA 100

Série XSA 200

Série XSA 300

Septos

Série XKA 100

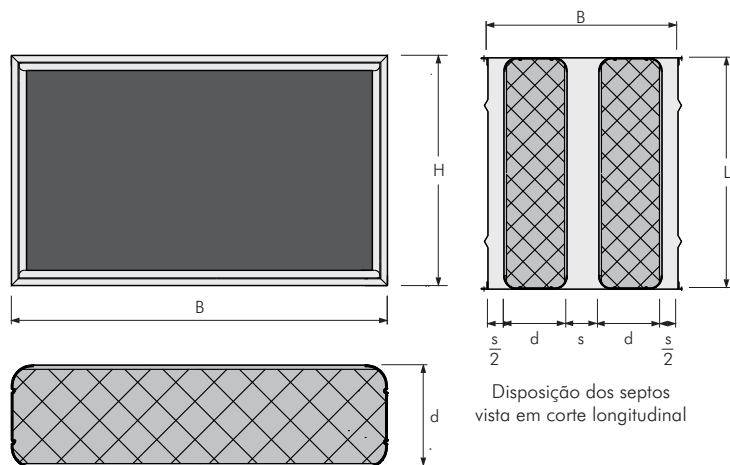
Espessura dos septos $d = 100$ mm
Espaço entre septos $s = 40$ a 100 mm

Série XKA 200

Espessura dos septos $d = 200$ mm
Espaço entre septos $s = 60$ a 200 mm

Série XKA 300

Espessura dos septos $d = 300$ mm
Espaço entre septos $s = 100$ a 300 mm



Disposição dos septos vista em corte longitudinal

PESOS ATENUADORES COMPLETOS Série MSA e SEPTOS Série MKA

Comp. L (mm)	Altura H (mm)	Peso em Kg SÉRIE MSA100								Peso em Kg SÉRIE MSA200							
		Largura B (mm)															
		200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	400	800	1200	1600	2000	2400	2400	2400
		Nº (n) de septos (dispostos na dimensão B)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
500	300	9	9	18	22	27	23	36	41	12	20	28	36	43	51	55	58
	600	14	13	26	33	39	45	52	58	18	28	39	49	60	70	76	83
	900	19	27	35	43	51	59	67	76	24	37	50	63	76	89	97	106
	1200	24	34	44	53	63	73	83	93	29	45	61	76	92	107	119	130
	1500	29	40	52	64	75	87	99	110	35	53	71	90	108	126	140	153
	1800	34	47	61	74	87	101	114	128	41	62	82	103	124	144	161	177
750	300	11	17	23	30	36	42	48	54	16	26	37	48	58	69	74	79
	600	18	26	35	43	51	60	68	76	23	37	51	65	79	93	101	109
	900	24	35	46	56	67	78	88	99	31	48	65	83	100	117	129	140
	1200	31	44	57	70	83	95	108	121	39	59	80	100	121	141	156	171
	1500	37	53	68	83	98	113	129	144	46	70	94	118	142	166	184	202
	1800	44	61	79	96	114	131	149	166	54	81	108	135	163	190	211	233
1000	300	14	21	29	37	44	52	60	67	19	33	46	59	73	86	92	98
	600	22	32	43	53	63	74	84	95	29	46	64	81	98	116	126	136
	900	30	43	56	69	83	96	109	122	38	60	81	103	124	146	160	174
	1200	38	54	70	86	102	118	134	150	48	73	99	124	150	176	194	212
	1500	46	65	84	102	121	140	158	177	57	87	116	146	176	205	228	250
	1800	54	76	97	119	140	162	183	205	67	100	134	168	202	235	262	288
1250	300	16	25	35	44	53	62	71	80	23	39	55	71	87	103	110	118
	600	26	38	51	63	76	88	100	113	34	55	76	97	118	139	151	163
	900	36	51	67	83	98	114	130	145	46	71	97	123	148	174	191	208
	1200	45	64	83	102	121	140	159	178	57	87	118	149	179	210	232	254
	1500	55	77	99	122	144	166	188	211	68	104	139	174	210	245	272	299
	1800	65	90	116	141	167	192	218	243	79	120	160	200	240	281	313	344
1500	300	19	30	40	51	61	72	83	93	27	45	64	83	101	120	129	138
	600	30	44	59	73	88	102	117	131	40	64	88	113	137	161	176	190
	900	41	59	78	96	114	132	151	169	53	83	113	143	173	203	223	243
	1200	52	74	96	118	140	162	184	206	66	102	137	173	208	244	269	295
	1500	64	86	115	141	167	193	218	244	79	120	161	203	244	285	316	348
	1800	75	104	134	163	193	223	252	282	92	139	186	233	279	326	363	400



Os pesos indicados acima correspondem aos septos na versão standard sem chapa perfurada. Nos caso dos septos com chapa perfurada aos pesos indicados há que adicionar: $+\frac{2,5 \times n \times H \times L}{10^6}$ Kg
Exemplo: MSA 200 - 3(n) - (B)1200 x (H)900 x (L)1250
 Peso com septos standard: 97 Kg.
 Peso com chapa perfurada: $97 \text{ Kg} + (\frac{2,5 \times 3 \times 900 \times 1250}{10^6}) \cong 105 \text{ Kg}$

Os pesos indicados abaixo correspondem aos septos na versão standard sem chapa perfurada. Nos caso dos septos com chapa perfurada aos pesos indicados há que adicionar: $+\frac{2,5 \times H \times L}{10^6}$ Kg

PESOS DOS SEPTOS Série MKA

Comprimento L (mm)	Peso em Kg SÉRIE MKA100						Peso em Kg SÉRIE MKA200					
	Altura H (mm)											
	300	600	900	1200	1500	1800	300	600	900	1200	1500	1800
500	2	4	6	8	9	11	4	6	9	11	14	16
750	3	6	8	10	12	15	5	8	12	15	18	21
1000	4	7	10	12	15	18	6	10	14	18	23	27
1250	5	8	11	15	18	21	7	12	17	22	27	32
1500	6	9	13	17	21	25	9	14	20	26	31	37

PESOS ATENUADORES COMPLETOS Série XSA e SEPTOS Série XKA

Comp. L (mm)	Altura H (mm)	Peso em Kg SÉRIE XSA200								Peso em Kg SÉRIE XSA300					
		Largura B (mm)													
		400	800	1200	1600	2000	2400	2400	2400	900	1800	2400	2400	2400	2400
		Nº (n) de septos (dispostos na dimensão B)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6
500	300	12	19	26	33	41	48	51	54	12	21	29	37	46	54
	600	16	24	32	41	49	57	61	65	18	28	38	49	59	69
	900	21	31	42	52	62	73	79	85	24	37	51	64	77	91
	1200	26	39	51	63	76	88	96	104	29	45	60	75	91	106
	1500	31	46	60	75	89	102	113	123	35	54	72	91	109	127
	1800	38	55	72	90	107	125	138	151	43	65	87	110	132	155
750	300	15	25	34	44	54	64	68	72	16	27	37	48	59	70
	600	21	33	45	56	68	80	86	92	24	39	54	68	83	98
	900	27	41	55	69	82	96	104	112	31	49	67	85	102	120
	1200	35	51	68	85	102	118	129	140	39	59	80	101	122	142
	1500	41	60	79	97	116	135	148	161	47	72	97	121	146	171
	1800	49	72	95	118	140	163	180	197	56	86	116	146	175	205
1000	300	18	30	42	55	67	79	84	89	20	34	48	63	77	91
	600	27	42	57	72	87	102	110	118	30	48	66	84	102	120
	900	34	51	68	85	102	120	130	140	39	61	83	105	127	150
	1200	42	56	83	103	123	143	156	169	48	74	101	127	153	179
	1500	52	76	100	124	148	172	189	206	59	90	121	152	183	214
	1800	61	89	117	145	173	202	223	244	71	109	147	185	223	262
1250	300	22	36	51	65	80	94	100	106	25	42	60	77	95	112
	600	31	49	66	84	101	119	128	137	35	57	78	100	121	143
	900	41	63	84	106	127	149	162	175	46	73	99	126	152	179
	1200	52	77	103	128	154	179	196	213	59	91	124	156	189	221
	1500	61	90	118	147	175	204	224	244	70	108	145	183	220	258
	1800	74	108	143	177	212	246	272	298	85	130	176	221	267	312
1500	300	25	42	59	76	93	110	117	124	28	48	68	88	108	128
	600	37	57	78	99	120	141	152	163	42	67	93	119	145	171
	900	48	73	98	123	147	172	187	202	55	87	119	151	182	214
	1200	59	88	117	146	175	204	223	242	68	106	144	182	220	258
	1500	71	104	137	169	202	235	258	281	82	126	170	213	257	301
	1800	85	125	165	205	245	285	315	345	99	153	207	261	315	369

i ↑ Os pesos indicados acima correspondem aos septos na versão standard sem chapa perfurada. Nos caso dos septos com chapa perfurada aos pesos indicados há que adicionar: $+\frac{5 \times n \times H \times L}{10^6}$ Kg

Exemplo: XSA 200 - 3(n) - (B)1200 x (H)900 x (L)1250
 Peso com septos standard: 84 Kg.
 Peso com chapa perfurada: 84 Kg + $(\frac{5 \times 3 \times 900 \times 1250}{10^6}) \cong 106$ Kg

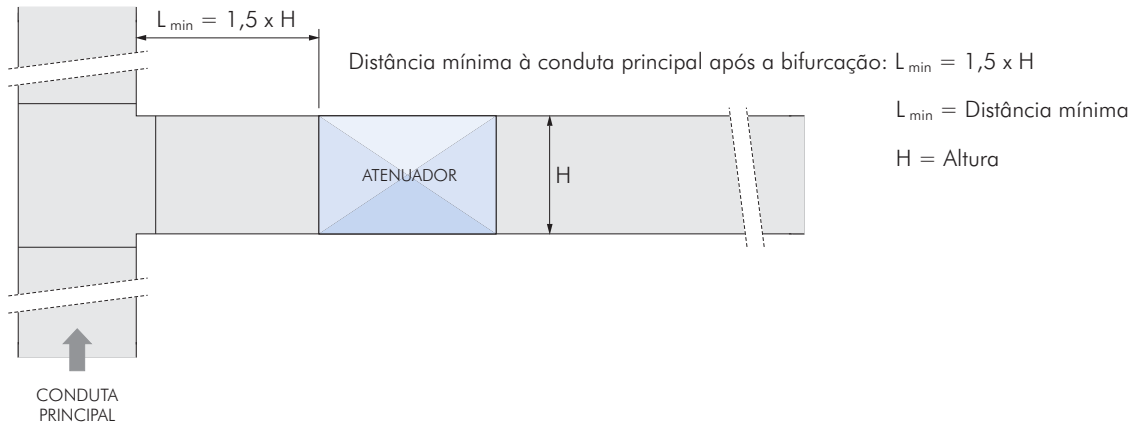
↓ Os pesos indicados abaixo correspondem aos septos na versão standard sem chapa perfurada. Nos caso dos septos com chapa perfurada aos pesos indicados há que adicionar: $+\frac{5 \times n \times H \times L}{10^6}$ Kg

PESOS DOS SEPTOS Série XKA

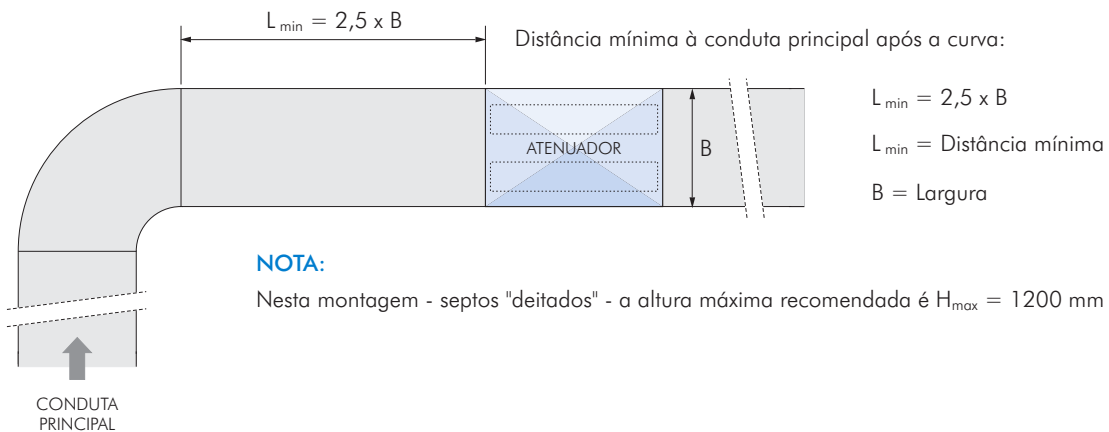
Comprimento L (mm)	Peso em Kg SÉRIE XKA200						Peso em Kg SÉRIE XKA300					
	Altura H (mm)											
	300	600	900	1200	1500	1800	300	600	900	1200	1500	1800
500	3	4	6	8	10	13	4	6	9	11	14	18
750	4	6	8	11	13	17	5	9	12	15	19	24
1000	5	8	10	13	17	21	7	11	15	19	24	31
1250	6	9	13	17	20	26	9	13	18	24	29	37
1500	7	11	15	19	23	30	10	16	22	28	34	44

ATENUADORES DE SOM RECTANGulares - Séries MSA e XSA

MONTAGEM EM CONDOTA COM SEPTOS NA VERTICAL



MONTAGEM EM CONDOTA COM SEPTOS NA HORIZONTAL

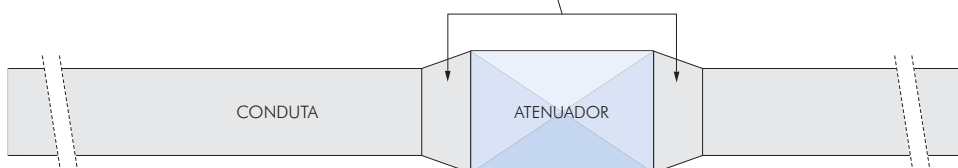


NOTA:

Nesta montagem - septos "deitados" - a altura máxima recomendada é $H_{\max} = 1200 \text{ mm}$

IMPORTANTE:

Na maior parte das situações reais a secção do atenuador de som é superior à secção da conduta onde irá ser inserido. É necessário prever adaptações cónicas ou trapezoidais para evitar **perdas de carga exageradas** e **ruído regenerado superior ao expectável**.



POUPANÇA ENERGÉTICA

Os atenuadores de som TROX Technik foram aperfeiçoados no que diz respeito ao seu perfil aerodinâmico de modo a reduzirem significativamente a perda de carga nas mesmas condições de caudal e tamanho.

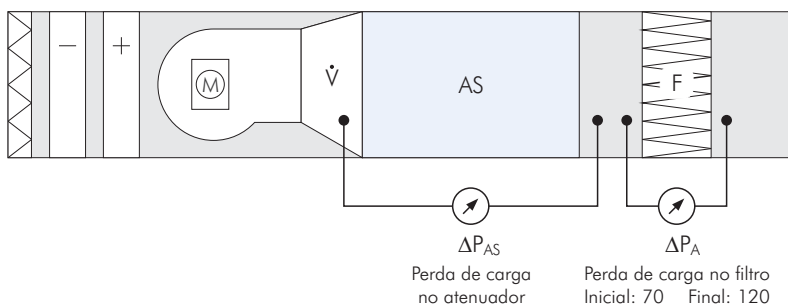
A nova geração de atenuadores rectangulares incorpora elementos atenuadores (septos) com esquinas arredondadas e superfície metálica ondeada de modo a diminuir significativamente a turbulência do ar.

Outra importante característica, que contribui para uma redução significativa da energia eléctrica de alimentação dos ventiladores, é a sua certificação higiénica: não liberta quaisquer partículas nem gera culturas de micro organismos nefastos para a saúde.

Não é necessário o recomendado filtro de bolsas F5 a F7 para eliminar estes agentes que poderiam afectar a qualidade do ar da instalação e do ambiente que serve.

EXEMPLO DE QUANTO SE PODE POUPAR COM OS ATENUADORES DE SOM TROX Technik

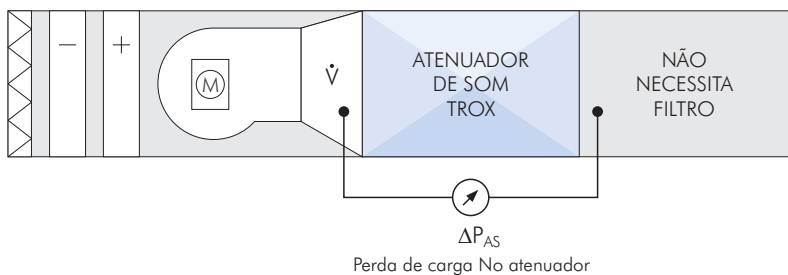
A - Instalação standard - ATENUADOR DE SOM COMUM



\dot{V} = Caudal de ar

AS = Atenuador de som com septos sem perfil aerodinâmico, septos com esquina a 90° com chapa lisa

B - Instalação com atenuador de som TROX Technik - SEPTOS HIGIÉNICOS



M = Motor eléctrico de acoplamento directo
AS = Atenuador de som com septos aerodinâmicos

EXEMPLO:

\dot{V} = 10.000 m³/h

Perdas de carga	AS NORMAL = 60Pa
	AS TROX = 70Pa - 30% = 42Pa
	F (Limpo) = 70Pa

O consumo energético - i.e. a energia eléctrica poupada

pela redução desta perda de carga é dada pela equação:
$$E = \frac{\dot{V} \times \Delta P_{red} \times t}{\eta t \times 3600 \times 1000} \text{ kWh}$$

Considerando:

\dot{V} = 10.000 m³/h

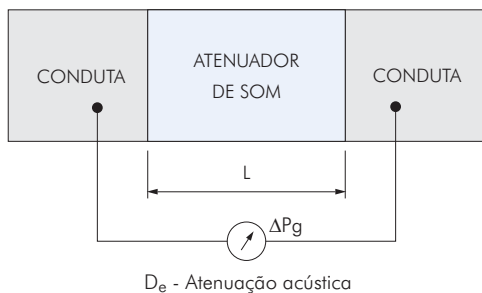
ΔP_{red} = Redução da perda de carga (Pa)

t = Tempo de funcionamento (h)

ηt = Rendimento do ventilador

Perda de carga na instalação	Atenuador comum 60 Pa + 70 Pa = 130 Pa	Atenuador TROX 42 Pa	DIFERENÇA 88 Pa	POUPANÇA ENERGÉTICA NESTE EXEMPLO SERÁ: E = 730 Kwh
------------------------------	---	-------------------------	--------------------	--

COMPARAÇÃO DE VÁRIOS ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES E CIRCULARES



DADOS:

Caudal \dot{V} = 10.000 m³/h

Velocidade v = 6 m/s

Área conduta = 0,46 m²

MODELO	Dimensões		Atenuação De (dB)								Perda de carga ΔP_g	Peso Kg	PREÇO €
	DN x L	B x H x L	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K			
CA100	Ø 800 x 1500		2	4	11	26	20	8	2	3	~0	76	626,00
CB100	Ø 800 x 1500		3	6	13	26	49	37	20	12	27 Pa	86	1.028,00
XSA300-PF n=2		900 x 900 x 1500	3	14	25	37	45	39	21	13	41 Pa	94	795,80
MSA200-PF n=3		900 x 900 x 1500	5	15	32	33	36	25	16	14	43 Pa	109	867,00

COMENTÁRIO

- Os atenuadores de som circulares CA100 sem núcleo central apresentam uma atenuação acústica fraca em todo o espectro em especial às baixas frequências 63 a 250 e nas altas frequências 4k a 8k. - A perda de carga é desprezável.
 - Os atenuadores de som circulares CB100 com núcleo central apresentam uma atenuação acústica fraca a baixas frequências e tem um preço elevado quando comparado com os atenuadores, do tipo septos, rectangulares. A perda de carga é baixa.
 - Os atenuadores de som da série XSA (tipo septos, rectangulares) são os que apresentam melhor nível de atenuação em todo espectro em especial nas frequências médias e altas (500 Hz ou superiores) e apresentam o preço mais baixo. A perda de carga depende fortemente da configuração seleccionada: pode ser baixa (<20 Pa) ou elevada (> 100 Pa).
 - Os atenuadores de som da série MSA, tipo septos, rectangulares, apresentam um nível de atenuação médio/elevado em todo o espectro em especial nas frequências entre 125 a 500 Hz.
- O seu preço é equivalente ao da solução XSA e muito inferior ao circular CB100. A perda de carga depende fortemente da configuração seleccionada: pode ser baixa (<20 Pa) ou elevada (> 100 Pa).

CONCLUSÃO

Os atenuadores de som rectangulares podem ser construídos à medida, o que lhes confere uma flexibilidade muito vantajosa para os casos "reais" do dia a dia.

Nível de atenuação acústica, tamanho e perda de carga normalmente entram em "conflito", é necessária esta flexibilidade para se encontrar uma solução de consenso.

Série NL GRELHAS ACÚSTICAS PARA EXTERIOR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Folheto técnico original 6/6/SP/2 - Disponível em www.trox.es

Grelha própria para montagem à intempérie, com atenuação acústica com lâminas de forma aerodinâmica - passo de 150 mm. A caixa envolvente tem pré-furações laterais para fixação da grelha à parede. O material de absorção está confinado por uma película de fibra de vidro e por chapa perfurada. Na parte posterior possui uma rede metálica anti-pássaro com malha de 12 x 12 mm.

Oferecem uma boa protecção contra a chuva e impedem a entrada de pássaros e outros animais de pequenas dimensões: todavia estas grelhas não impedem totalmente a entrada de água.

Do programa de fornecimento fazem parte grelhas simples em alumínio anodizado (NLA) ou em chapa de aço galvanizado (NLS) e a execução dupla - para os casos em que se requer um maior nível de absorção acústica - série NLH (tanto em alumínio 2 x NLA como em chapa de aço galvanizado 2 x NLS)



PESO (aprox.) em Kg/m ²	
NLS	48 Kg/m ²
NLA	35 Kg/m ²
NLH GRELHA DUPLA	igual a 2 x NLS ou 2 x NLA

ÍNDICE DE REDUÇÃO SONORA								
Tipo	Frequência f (Hz) - oitavas							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
NLS	5	5	7	11	15	18	13	13
NLH	8	9	12	19	28	30	23	22

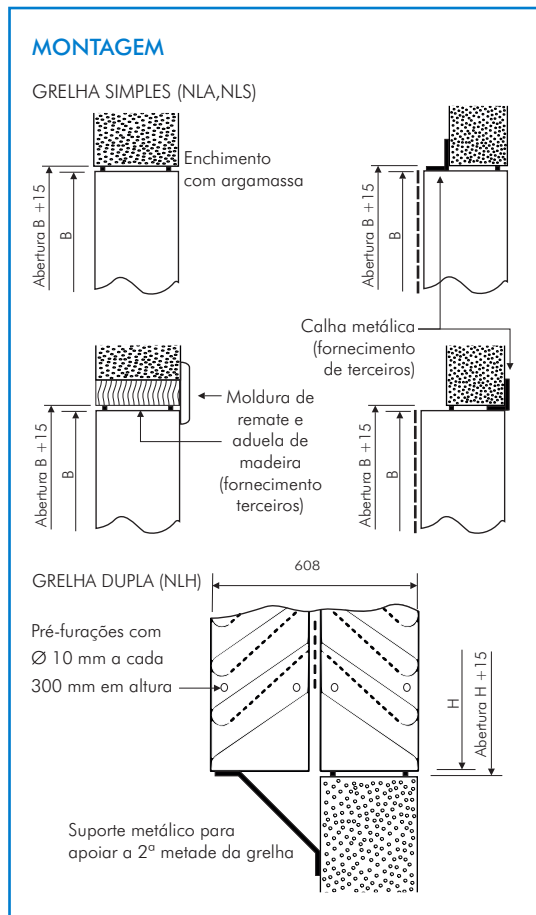
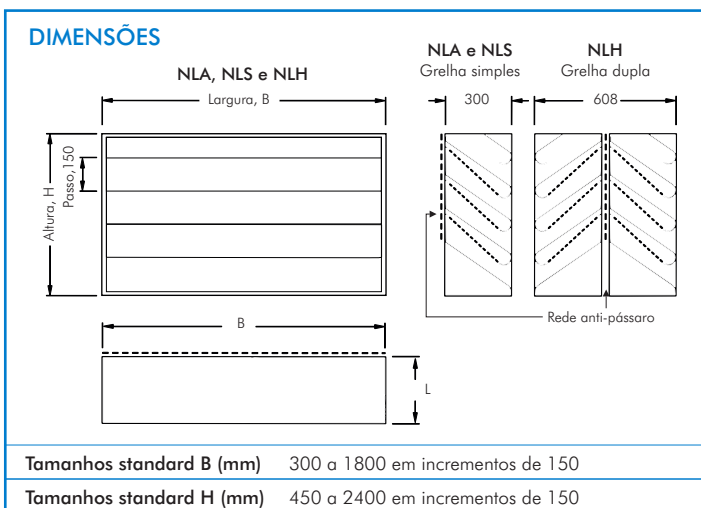


TABELA DE SELECÇÃO RÁPIDA B=1m (1)

Altura H (mm)	NLA, NLS $\Delta P_T < 50$ Pa, $v < 2$ m/s Caudal do ar Q	NLH $\Delta P_T < 50$ Pa, $v < 1,2$ m/s Caudal do ar Q	ÁREA EFECTIVA K (2)
	450	1500	1100
600	2800	1950	17
750	4100	2700	20
900	5500	3600	22
1050	6400	4500	24
1200	7800	5200	25
1350	8800	5800	26
1500	10000	6500	27
1650	10700	7200	27
1800	11700	7800	28
1950	12700	8400	28
2100	13600	9100	29
2250	14600	9700	29
2400	15600	10400	

LEGENDA:

Q (m³/h) Caudal do ar

V (m/s) Velocidade frontal considerando a área total BxH

ΔP_T (Pa) Perda de carga através do registo

$$(2) A_{eff} = A_{NOMINAL} \times \frac{K}{100}$$

$$A_{NOMINAL} = B \times H$$

(1) No folheto técnico 6/6/EN/2 (disponível no site www.troxtechnik.com) encontra informações técnicas detalhadas que lhe permite conhecer estes e outros parâmetros com mais rigor adaptados à sua situação concreta.

Série NLA GRELHAS ACÚSTICAS PARA EXTERIOR, ALUMÍNIO ANODIZADO

H (mm)	B (mm)										
	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
	PREÇO €										
450	282,00	310,00	334,00	364,00	397,00	431,00	464,00	494,50	525,00	556,00	586,00
600	360,00	397,00	434,00	481,00	528,00	577,00	626,00	671,00	715,00	759,00	804,00
750	436,00	484,00	534,00	596,00	657,00	720,00	786,00	844,00	902,00	961,00	1.020,00
900	513,00	573,00	638,00	711,00	787,00	865,00	947,00	1.019,00	1.091,00	1.163,00	1.237,00
1050	597,00	669,00	743,00	834,00	924,00	1.016,00	1.114,00	1.200,00	1.286,00	1.373,00	1.460,00
1200	673,00	757,00	843,00	950,00	1.054,00	1.161,00	1.274,00	1.375,00	1.474,00	1.575,00	1.676,00
1350	751,00	846,00	949,00	1.066,00	1.184,00	1.307,00	1.440,00	1.555,00	1.669,00	1.783,00	1.899,00
1500	826,00	934,00	1.050,00	1.181,00	1.313,00	1.450,00	1.600,00	1.728,00	1.856,00	1.985,00	2.115,00
1650	903,00	1.023,00	1.151,00	1.296,00	1.443,00	1.595,00	1.761,00	1.903,00	2.045,00	2.187,00	2.332,00
1800	979,00	1.110,00	1.245,00	1.411,00	1.572,00	1.739,00	1.920,00	2.077,00	2.232,00	2.389,00	2.547,00
1950	1.054,00	1.197,00	1.345,00	1.525,00	1.701,00	1.882,00	2.080,00	2.250,00	2.420,00	2.590,00	2.763,00
2100	1.130,00	1.285,00	1.444,00	1.640,00	1.830,00	2.026,00	2.239,00	2.424,00	2.609,00	2.792,00	2.978,00
2250	1.206,00	1.372,00	1.552,00	1.755,00	1.959,00	2.169,00	2.399,00	2.597,00	2.795,00	2.993,00	3.194,00
2400	1.262,00	1.460,00	1.652,00	1.869,00	2.087,00	2.313,00	2.559,00	2.771,00	2.983,00	3.195,00	3.410,00

Série NLS GRELHAS ACÚSTICAS PARA EXTERIOR, CHAPA DE AÇO GALVANIZADA

H (mm)	B (mm)										
	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
	PREÇO €										
450	225,00	242,00	260,00	281,00	303,00	326,00	349,00	368,00	388,00	408,00	428,00
600	286,00	312,00	337,00	369,00	401,00	433,00	467,00	497,00	527,00	557,00	587,00
750	344,00	378,00	412,00	455,00	495,00	539,00	585,00	624,00	664,00	703,00	743,00
900	403,00	446,00	489,00	542,00	595,00	645,00	703,00	753,00	802,00	851,00	901,00
1050	469,00	520,00	572,00	635,00	698,00	759,00	828,00	887,00	945,00	1.005,00	1.065,00
1200	527,00	587,00	647,00	722,00	791,00	865,00	946,00	1.014,00	1.083,00	1.152,00	1.222,00
1350	587,00	656,00	724,00	809,00	892,00	978,00	1.069,00	1.148,00	1.226,00	1.305,00	1.385,00
1500	645,00	722,00	800,00	895,00	988,00	1.080,00	1.186,00	1.275,00	1.363,00	1.451,00	1.541,00
1650	704,00	790,00	876,00	982,00	1.085,00	1.186,00	1.305,00	1.403,60	1.501,00	1.599,00	1.699,00
1800	762,00	857,00	951,00	1.068,00	1.181,00	1.292,00	1.422,00	1.530,00	1.638,00	1.746,00	1.856,00
1950	820,00	923,00	1.026,00	1.154,00	1.277,00	1.398,00	1.540,00	1.657,00	1.775,00	1.893,00	2.012,00
2100	879,00	990,00	1.102,00	1.240,00	1.373,00	1.504,00	1.657,00	1.785,00	1.912,00	2.040,00	2.169,00
2250	937,00	1.057,00	1.177,00	1.326,00	1.469,00	1.609,00	1.775,00	1.912,00	2.049,00	2.186,00	2.326,00
2400	995,00	1.123,00	1.252,00	1.412,00	1.565,00	1.724,00	1.892,00	2.039,00	2.186,00	2.333,00	2.482,00



NOTA: Para as grelhas duplas NLAH e NLSH, considerar, para cada dimensão frontal, duas vezes o preço indicado.

ESTUDO ACÚSTICO NUMA INSTALAÇÃO AVAC

Na fase do estudo acústico da instalação devem-se ter em consideração os seguintes pontos:

- Níveis sonoros a manter nas zonas climatizadas.
- Possibilidade de alcançar estes níveis sem a necessidade de recurso a elementos de atenuação acústica.
- Realizar, sempre que necessário, o controlo sonoro. Prever no desenho de condutas espaço suficiente em especial nos troços rectos.
- Comprovar se as fontes sonoras podem afectar vizinhos ou se é necessário efectuar controlo de ruído na zona exterior.
- Se as fontes sonoras estão em locais fechados ou em tectos falsos, têm de ser tomadas precauções adicionais na selecção dos equipamentos do ponto de vista acústico.

Durante o estudo acústico os pontos que regularmente podem ser mais conflituosos são os seguintes:

- Curvas, derivações, transformações mal desenhadas.
- Situação deficiente de registos e baterias de aquecimento ou refrigeração.
- Ventiladores situados em tectos falsos ligeiros em cima ou em baixo de locais com isolamento acústico deficiente.

DEFINIÇÕES

Comprimento de onda:

Distância entre contracções ou expansões sucessivas: o comprimento, a velocidade e a frequência estão relacionados pela seguinte fórmula:

$$\lambda = C/f$$

C = Velocidade do Som;
f = Frequência

Frequência:

O número de flutuações ou períodos por segundo define a frequência ou a altura do som.

Potência Sonora:

Energia sonora libertada por unidade de tempo. Expressa-se em décibéis através da fórmula:

$$L_W \text{ (dB)} = 10 \log (P_1/P_2)$$

P_1 = Potência sonora da fonte expressa em Watt

P_0 = Potência sonora de referência igual a 10^{-12} Watt

O nível de potência sonora de uma fonte caracteriza o ruído emitido pela mesma.

Pressão Sonora:

O som define-se como uma vibração de um meio elástico, o que produz uma variação de pressão do meio em que ele se propaga, pelo que se pode avaliar de uma maneira geral o nível sonoro em função da pressão sonora.

Para expressar o nível de pressão sonora utiliza-se o décibel, que se define pela fórmula:

$$L_p \text{ (dB)} = 10 \log (P/P_0)^2 = 20 \log (P/P_0)$$

P = Pressão da onda sonora expressa em Pascal

P_0 = Pressão sonora de referência igual 2×10^{-5} Pascal

O nível de pressão sonora caracteriza o ruído percebido pelo ouvido.

Décibel:

É a unidade utilizada na medição do som, é a relação logarítmica entre duas pressões sonoras ou duas potências sonoras, sendo uma delas o nível de referência.

Nível sonoro transmitido através de condutas

Potência sonora que se transmite ao longo de uma conduta, tanto através da aspiração como da impulsão dos ventiladores.

Nível sonoro radiado

Potência sonora que se transmite através de uma barreira como por exemplo condutas, painéis das unidades de tratamento de ar, paredes etc.

Reverberação

Ruído que se transmite por reflexão nas superfícies dos locais.

Tempo de reverberação

É o tempo que corresponde a um decréscimo de 60 dB do nível de intensidade acústica.

Intensidade acústica

Intensidade acústica é a energia por unidade de superfície de onda.

A intensidade acústica é proporcional ao quadrado da pressão acústica.

$$I = P^2 / \rho C$$

p = Massa específica do ar
C = Velocidade do som no ar

O nível de intensidade acústica expressa-se pela fórmula:

$$L_I = 10 \log I_1/I_0$$

I_1 = Intensidade acústica do som
 I_0 = Intensidade acústica de referência igual a 10^{-12} w/m²

Esta intensidade de referência corresponde à pressão sonora de referência 2×10^{-5} quando a onda se propaga no ar.

DEFINIÇÕES (Cont.)

Curvas de ponderação

Curvas de ponderação são as curvas que representam as correcções efectuadas pelos filtros, em função das frequências, com o fim de reproduzir sensivelmente as curvas do ouvido.

FILTRO A:

- Representa o comportamento do ouvido para os níveis de pressão sonora baixos, utiliza-se para níveis compreendidos entre 0 e 55 dB.

FILTRO B:

- Representa o comportamento do ouvido para os níveis de pressão sonora médios entre 55 e 85 dB.

FILTRO C:

- Utiliza-se acima de 85 dB.

Os resultados expressam-se em dB(A), dB(B) ou dB(C).

EXEMPLO

Espectro da potência sonora de um ventilador centrífugo de pás recuadas.

fm (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _w (dB)	86	85	84	82	78	74	69	63
Correcção (curva A)	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1
L _{WA} (dB(A))	60	69	75	79	78	75	70	62

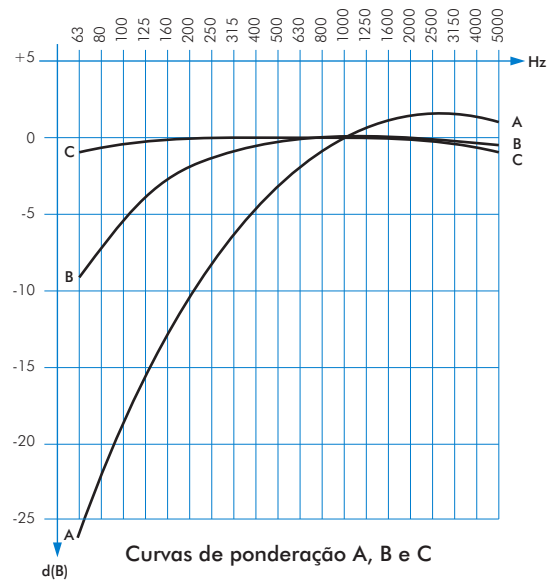
fm (Hz) Frequência média numa gama de frequência em análise - representação em oitavas.

L_w (dB) Potência sonora a cada frequência média

Correcção (curva A)

Filtro do tipo A que representa uma uniformização da sensação produzida no ouvido humano da mesma fonte sonora às diversas frequências médias.

L_{WA} (dB(A)) Potência sonora "pesada" 2º a curva A em cada oitava



MEDIDA DOS RUÍDOS

Um ruído pode ser composto por múltiplos sons de frequências diferentes, pelo que uma análise detalhada pode ser muito trabalhosa, pelo que nos limitamos a separar o ruído em zonas, que correspondem a intervalos de frequências medindo o nível sonoro em cada uma delas, introduzindo para este fim no sonómetro filtros que apenas deixam passar a energia acústica contida numa banda de frequência.

A banda de frequência normalmente utilizada é a que corresponde a intervalos de oitava que corresponde ao intervalo entre dois sons puros, cujas frequências estejam entre si na relação 2/1, estando representadas pelas suas frequências médias (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz).

VALORES MÁXIMOS DA PRESSÃO SONORA EM AMBIENTE SEGUNDO O RITE		Dia dB(A)	Noite dB(A)
Administrativos e de escritórios		45	
Comercial		55	
Cultural e religioso		40	
Escolar		45	
Hospital		40	30
Lazer		50	
Residencial		40	30
Vivenda	Zonas habitáveis excepto cozinha	35	30
	Corredores, casas de banho e cozinhas	40	35
	Zonas de acesso comum	50	40
	Espaços comuns: vestiários, corredores	50	
	Espaços de serviço: casas de banho, cozinhas, lavabos.	55	

ANÁLISE ACÚSTICA DE UMA INSTALAÇÃO AVAC SEGUNDO A NORMA VDI 2081

Sendo o ruído um dos factores importantes de desconforto é crucial uma análise ao comportamento acústico da sua instalação AVAC por modo a evitar níveis de pressão sonora acima dos recomendados para o(s) espaço(s) a condicionar.

A TROX disponibiliza, em tempo real um programa de cálculo acústico (segundo a norma VDI 2081) que lhe permite de uma forma simples e rápida avaliar esse nível de pressão sonora no espaço ambiente gerado e transmitido por todo o sistema eólico desde o ventilador seguindo pela rede de condutas - incluindo acessórios tais como: registos corta-fogo, reguladores de caudal VAC ou VAV - e os elementos terminais de difusão (grelhas e difusores) até à sala (ambiente) em análise. Não permite o estudo acústico gerado e transmitido por radiação através dos painéis dos ventiladores, paredes, etc.

O programa permite, de uma forma simplificada, avaliar a necessidade de incluir num troço recto da(s) conduta(s) de insuflação e retorno um atenuador de som, qual o valor da absorção de modo a eliminar o excesso de ruído que a instalação eólica provoca em relação ao nível de pressão sonora pretendido.

Caso não sejam conhecidos alguns dos parâmetros a seguir referidos, o programa toma como valores de cálculo os que correspondem ao valor médio mais habitual.

É necessário conhecer as características físicas e o traçado correcto desde a fonte sonora (ventilador) até, pelo menos, à sala mais próxima dos seguintes elementos:

- Ventilador (tipo, caudal, rotações, secção de saída)
- Traços de conduta rectos (tipo, secção, comprimento)
- Curvas (tipo e secção)
- Caudal em cada troço
- Registos de caudal (VAC, VAV) registos corta fogo (espectro do ruído provocado)
- Grelhas e difusores (área efectiva de cada e número total)
- Volume da sala, pé-direito, tempo de reverberação.

O programa permite inserir passo a passo a instalação eólica em termos de espectro da potência sonora numa folha de cálculo - folha esta criada automaticamente desde o 1º componente em análise e actualizada logo que se considere válido qualquer componente posterior.

Abaixo encontra o "caminho", dentro do site da TROX (www.troxtechnik.com), para chegar ao programa da "Análise Acústica":

EXEMPLO DE APLICAÇÃO - FAZENDO USO DO PROGRAMA DE SELECÇÃO

1º PASSO No site da TROX Technik www.troxtechnik.com seguir os seguintes passos:

→ A Products → B Selection Programs → C Acoustic calculation (http://www.troxtechnik.com/en/products/selection_programs/index.html)

2º PASSO (Exemplo)

→ D Acede à página WELCOME click em START

The screenshot shows the TROX website interface. The navigation path is as follows:

- A**: Click on the "Products" menu item in the top navigation bar.
- B**: Click on "Selection Programs" in the "Further Information" section of the Products page.
- C**: Click on "Acoustic calculation" in the "Additional selection programs" section.
- D**: Click on the "Start" button on the "Welcome to the acoustique calculation according VDI 2081" page.

The "Welcome to the acoustique calculation according VDI 2081" page includes the following text:

Noise generation and noise reduction in air conditioning systems

With this program you can calculate generated noise and attenuation for components of a air-con according VDI 2081, July 2001. We made some simplification for easier use.

For example:

- input started at the noise source and ended in the room
- the cross section means a quadratic duct
- all input fields containing common values, but they are changeable
- previous data will be assumed
- the changing of the air volume flow will be calculated as junction
- after calculation you can select fitting Trox attenuator

Please note:
The programme is no substitute for a critical specialist. Please check the result.

If you have any questions regarding the program, simply send us an e-mail. Please choose the contact button on the page.

Start

■ VENTILADOR

Home Contact Help deutsch english

Fan

Air flow rate m³/h 10000

Pressure rise Pa 1000

Cross-section m² 1

Fan speed n/min 1000

1 > Calculate

Fan assembly type RR Radial rearwards

Octave f _m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Noise level L _w	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
Insertion loss D _E	0	0	0	0	0	0	0	0	dB

2 > Collect

PRESSÃO ESTÁTICA

CAUDAL

VENTILADOR FAN
AIR CONDITIONNING COMPONENTS
AIR OPENINGS (VDI)
ROOM

CAMPO ONDE DEVE SER INSCRITO O NOME DO VENTILADOR

RR RADIAL REARWARDS
T CYLINDRICAL, RADIAL FORWARDS
AM AXIAL WITH DIFFUSER

TIPO DE VENTILADOR
RR CENTRÍFUGO / PÁS RECUADA
T CENTRÍFUGO / PÁS AVANÇADAS
AM AXIAL COM GRELHA

VELOCIDADE DE ROTAÇÃO (rot./min)

SECÇÃO DA SAÍDA OU ENTRADA DO VENTILADOR

VALORES DA POTÊNCIA SONORA POR OITAVAS A INSCREVER UM A UM (DADOS DO FABRICANTE), CASO NÃO SE CONHEÇAM OS VALORES O PROGRAMA TOMARÁ POR DEFEITO OS CORRESPONDENTES AO VENTILADOR NAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO ACIMA INSCRITAS

■ COMPONENTES AVAC (*)

Home Contact Help deutsch english

Air-conditioning components

Air flow rate m³/h 10000

Cross-section m² 1

Fan assembly type Bend, radius

Length m(only at straight duct) 1

1 > Calculate

Octave f _m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Noise level L _w	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
Insertion loss D _E	0	0	0	0	0	0	0	0	dB

2 > Collect

CAMPO ONDE DEVE SER INSCRITO O NOME DO COMPONENTE

BEND, SHARP EDGE (1) CURVA EM ÂNGULO RECTO SEM DEFLECTORES

BEND, RADIUS CURVA RADIAL COM DEFLECTORES

CIRCULAR DUCT TROÇO DE CONDUTA CIRCULAR

RECTANGULAR DUCT TROÇO DE CONDUTA RECTANGULAR

CAUDAL

COMPONENTE EM ANÁLISE

VALORES DA POTÊNCIA SONORA POR OITAVAS A INSCREVER UM A UM (DADOS DO FABRICANTE), CASO DE COMPONENTES COMO:
- REGISTOS MULTILÂMINAS;
- REGULADORES DE CAUDAL VAC OU VAV;
- REGISTOS CORTA-FOGO E OUTROS

(*) ALÉM DOS INDICADOS NESTE QUADRO - CUJO CÁLCULO O PROGRAMA EXECUTA - PODEM SER INSERIDOS OUTROS COMPONENTES DESDE QUE SE CONHEÇA O ESPECTRO DA POTÊNCIA SONORA

- 1 CLICAR EM > Calculate APÓS TER INSERIDO TODOS OS PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS
- 2 CLICAR EM > Collect PARA INSERIR ESTE COMPONENTE NA LISTA (TABELA DE CÁLCULO) - APÓS ANÁLISE DOS VALORES DE POTÊNCIA SONORA (INSERIDA OU CALCULADA) - PODE ALTERAR PARÂMETROS E RECALCULAR CASO SEJA NECESSÁRIO ANTES DE CLICAR EM "COLLECT"

■ GRELHAS E DIFUSORES (UNIDADES TERMINAIS)

Home Contact Help deutsch english

Air openings(VDI)

Air flow rate m³/h

Cross-section(S) m²

Cross-section(eff) m²

Fan assembly type

Restricter setting

1 > Calculate The opening is located

Octave f _m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Noise level L _w	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
Insertion loss D _E	0	0	0	0	0	0	0	0	dB

2 > Collect

CAMPO ONDE DEVE SER INSCRITO O NOME DA GRELHA OU DIFUSOR EM ANÁLISE

WALL GRID GRELHA NA PAREDE
 GRID GRELHA
 CEILING AIR OPENING DIFUSOR RADIAL
 CEILING AIR SWIRL OPENING DIFUSOR ROTACIONAL
 WEATHER PROOF GRILLE GRELHA DE EXTERIOR

CENTER OF ROOM NO CENTRO DA SALA (TECTO)
 CENTER OF WALL NO CENTRO DA PAREDE (TECTO)
 CENTER OF ROOM EDGE A MEIO DA SALA PERTO DUMA PAREDE (TECTO)
 CORNER OF ROOM NUM CANTO DA SALA (TECTO)

100% PERCENTAGEM DE ABERTURA DO REGISTO
 50% DE REGULAÇÃO DE CAUDAL
 25%

ÁREA EFECTIVA DO ELEMENTO TERMINAL (Grelha, difusor ...)
 SECÇÃO DA CONDUTA DE ADMISSÃO DO AR AO COMPONENTE TERMINAL

■ ESPAÇO AMBIENTE

Home Contact Help deutsch english

Room

Air flow rate m³/h

Cross-section(eff) m²

The opening is located

Radiation angle

Room volume m³

Distance from the opening m

No. of equal openings

Allowed sound pressure level dB(A)

Reverberation time s

1 > Calculate

Octave f _m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Noise level L _w	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
Insertion loss D _E	0	0	0	0	0	0	0	0	dB

2 > Collect

TEMPO DE REVERBERAÇÃO CAMPO ONDE DEVE SER INSCRITO O NOME DO ESPAÇO AMBIENTE (SALA) EM ANÁLISE CRITÉRIO

Nº DE ABERTURAS IGUAIS (DIFUSORES OU GRELHAS) DISTÂNCIA DA ABERTURA (DIFUSOR OU GRELHA) AO OCUPANTE

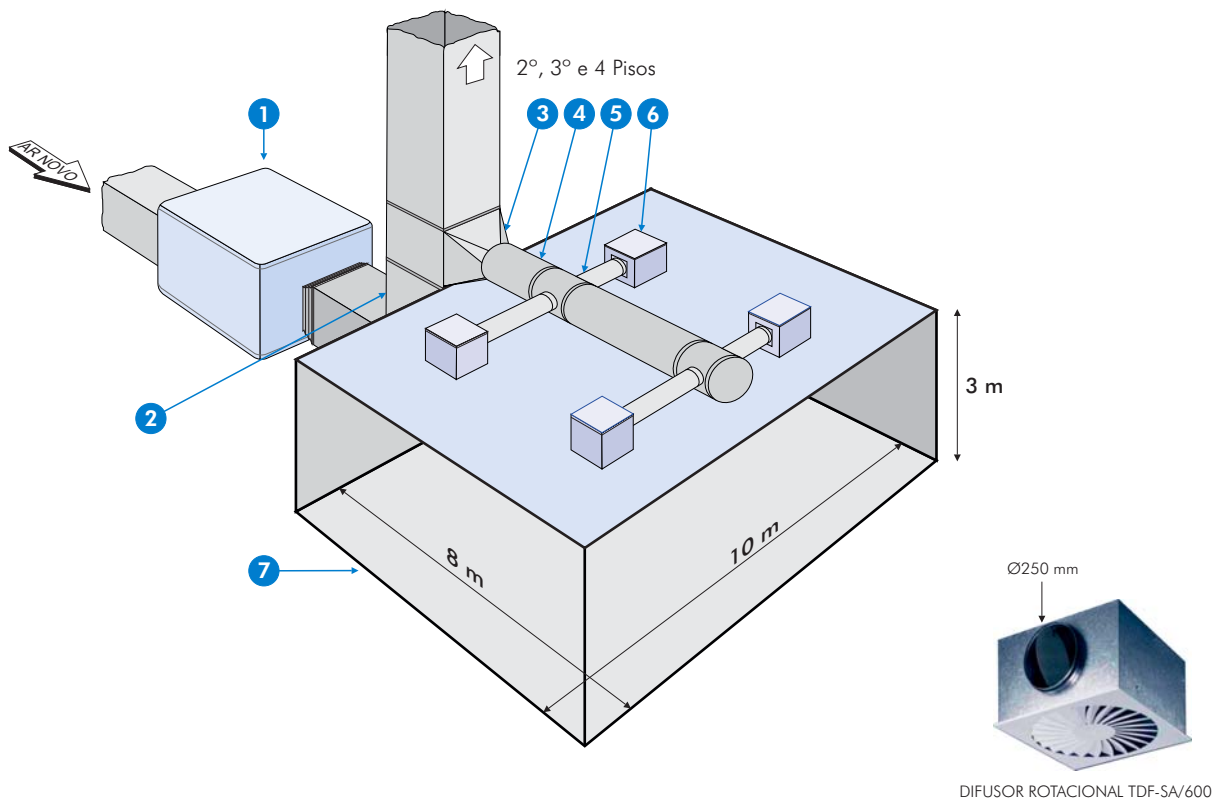
VOLUME DA SALA 0° ÂNGULO EM RELAÇÃO AO OCUPANTE

LOCALIZAÇÃO DA ABERTURA (DIFUSOR OU GRELHA) 45°

CAUDAL ÁREA EFECTIVA DO ELEMENTO TERMINAL (Grelha, difusor ...)

- 1 CLICAR EM > Calculate APÓS TER INSERIDO TODOS OS PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS
- 2 CLICAR EM > Collect PARA INSERIR ESTE COMPONENTE NA LISTA (TABELA DE CÁLCULO) - APÓS ANÁLISE DOS VALORES DE POTÊNCIA SONORA (INSERIDA OU CALCULADA) - PODE ALTERAR PARÂMETROS E RECALCULAR CASO SEJA NECESSÁRIO ANTES DE CLICAR EM "COLLECT"

EXEMPLO DE APLICAÇÃO



LEGENDA

1 UTAN

Marca: TROX Technik

Modelo: TKM-50/Tam3

Ventilador: TPF 50C-4-4000W; Caudal: 10000 m³/h;
Pressão estática: 813 Pa; Velocidade de rotação: 1886 rpm

Secção de saída do ar: 395 x 342 mm (0,135 m²)

Motor: 4 Kw

Potência absorvida: 3,13 Kw

2 Conduta rectangular:

700 x 500 mm (0,35 m²); comprimento: 4 m; caudal 10000 m³/h

3 Curva (bifurcação) arredondada: Ø400 (0,126m²); caudal: 2800 m³/h

4 Conduta redonda: Ø400 (0,126 m²); comprimento 5m; caudal 2800 m³/h

5 Curva (bifurcação) arredondada:

Ø250 mm (0,049 m²); caudal 700 m³/h

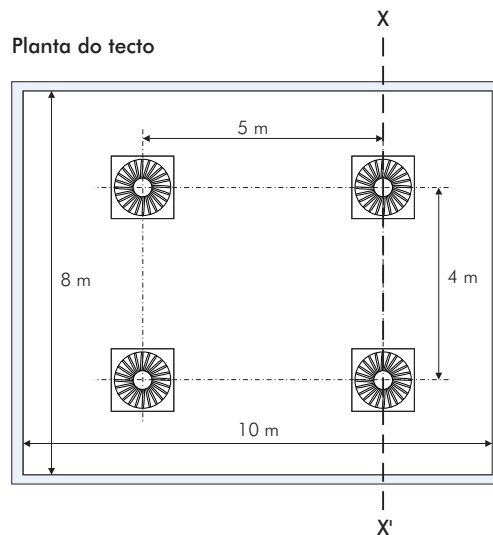
6 4 x difusores rotacionais série TDF-SA-Q-S-H-M/600:

A_{eff}= 0,04 (m²) com pleno com entrada lateral Ø250mm (0,049 m²)
caudal 700 m³/h

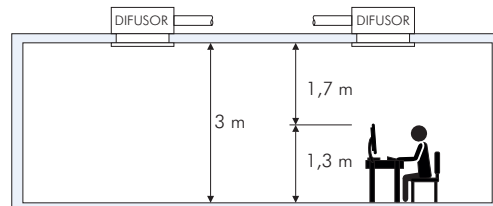
7 Espaço ambiente: Volume 8 x 10 x 3 = 240 m³

Tempo de reverberação: 1seg (por defeito)


NÍVEL DE PRESSÃO SONORA MÉDIA MÁX. 40 dB(A)



Corte X X'



FOLHA DE CÁLCULO APÓS INSERÇÃO E VALIDAÇÃO DOS COMPONENTES DE 1 A 7



The art of handling air

home
contact
Help
deutsch
english

Room

m³/h flow rate

Location

Room volume m³

No. off eq. sources

Reverberation time s

Cross section(eff) m²

radiation angle

Distance m


Allowed sound level La in dB dB(A) (1)

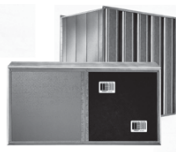
Distância (média) mínima de saída mais próxima do ocupante do espaço

	f _m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
L _w	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
D _E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB

Please notice
This program does not replace adept knowledge
Please check the results!

-----Part of system-----	f _m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
1 Ventilador TPF50C-4-4000W, 10000 m ³ /h, 813 Pa, 0,35 m ²	D _E	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
	L _w	80,4	84,7	89	89,1	85,4	81,2	76,8	72,4	dB
	-----Calculated(90dB(A))	L _w	80	85	89	89	85	81	77	72
2 Conduta rectangular, 10000m ³ /h, 0,35m ² , 4m	D _E	2	2	1	1	1	1	1	1	dB
	L _w	42	41	39	36	31	25	18	11	dB
	-----Calculated(89dB(A))	L _w	78	83	88	88	84	80	76	71
3 Curva: 2800m ³ /h, 0,126m ²	D _E	6	6	9	13	12	9	9	9	dB
	L _w	51	45	39	33	26	18	11	2	dB
	-----Calculated(78dB(A))	L _w	72	77	79	75	72	71	67	62
4 Conduta circular, 2800m ³ /h, 0,126m ² , 4m	D _E	0	0	0	0	1	1	1	1	dB
	L _w	32	31	28	24	19	13	6	0	dB
	-----Calculated(78dB(A))	L _w	72	77	79	75	71	70	66	61
5 Curva: 700m ³ /h, 0,049m ²	D _E	6	6	9	13	12	9	9	9	dB
	L _w	35	30	24	17	10	3	0	0	dB
	-----Calculated(68dB(A))	L _w	66	71	70	62	59	61	57	52
6 Difusor rotacional, 700m ³ /h, 0,049m ² , Meio da sala	D _E	15	11	6	3	1	0	0	0	dB
	L _w	45	46	48	48	48	45	39	29	dB
	-----Calculated(66dB(A))	L _w	52	60	64	59	59	61	57	52
sugg. attenuator position										
7 Room: 240 m ³ , 0,040m ² , 1,5m, 0°	D _E	4	4	4	4	4	4	4	4	dB
	L _w	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
	-----Calculated(62dB(A))	L _p	48	56	60	55	55	57	53	48
-----add. req. De to 40 dB(A)	D _E	0	5	17	17	20	24	19	12	dB (3)





1º Inserir sequencialmente os componentes 1 a 7 após preenchimento dos campos acima (para cada componente) clicar em .

2º Se o componente é válido - após análise cuidadosa de cada passo do ponto 1º clicar para inserir nova linha na folha de cálculo.

3º Após inserir todos os componentes - desde o ventilador até à abertura da sala mais próxima - clicar na foto dos atenuadores, rectangular ou circular - para seleccionar o atenuador a inserir, por exemplo, no troço da conduta 2 .

Estes valores resultantes do estudo acústico deverão ser inscritos em local apropriado no programa de selecção Easy Product Finder, tal como descrito nas páginas seguintes.

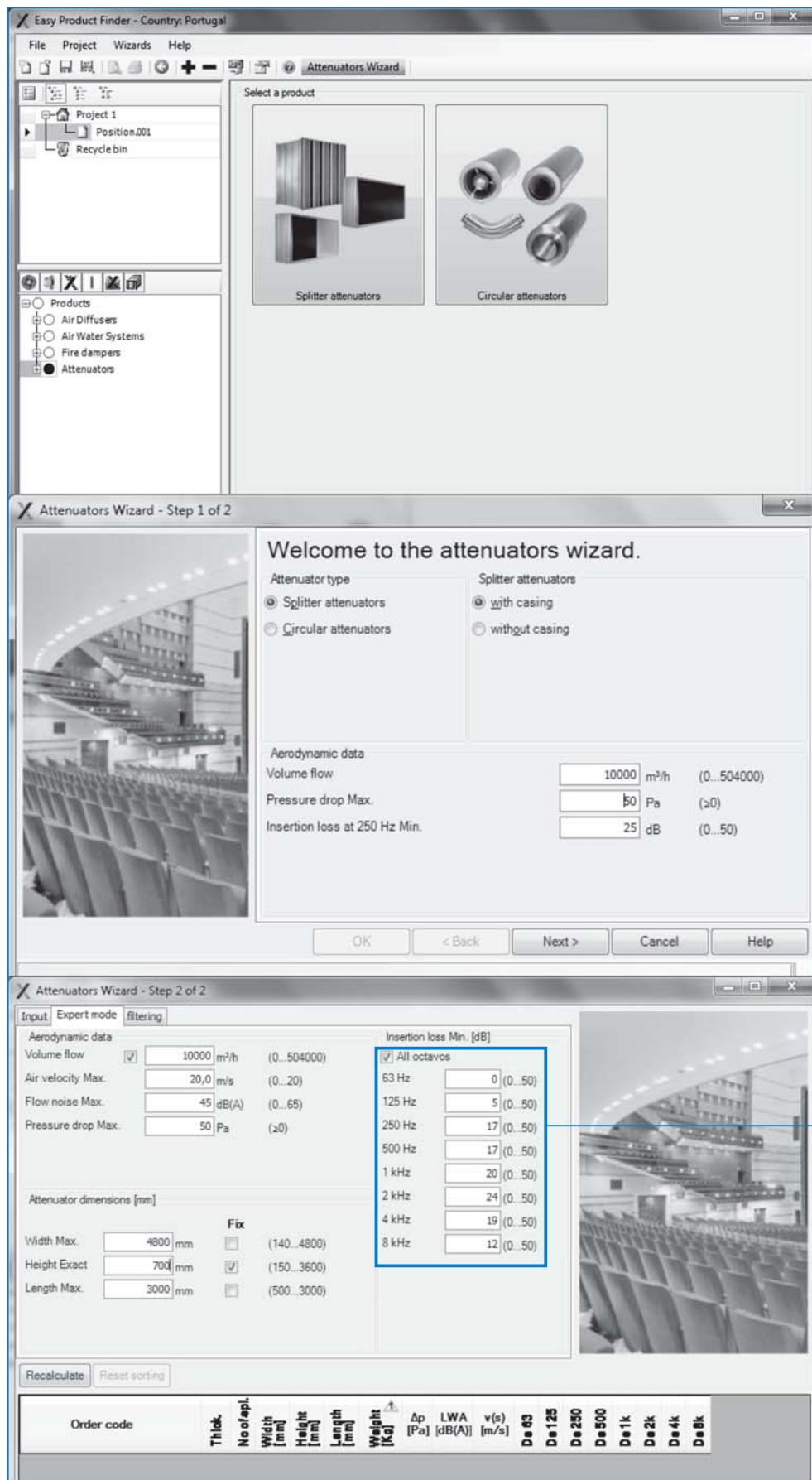
(1) Critério de avaliação do ruído: o programa oferece duas hipóteses.
dB(A) - Método mais usual actualmente (está de acordo com os regulamentos da legislação Portuguesa em vigor)
NC - "Noise Criterium" (ver gráficos na página 54)

(2) Espectro do ruído. Nível de pressão sonora expectável na sala.

(3) Atenuação sonora necessária para se cumprir o critério de ruído exigido para o espaço em análise.

Nota: se for outro o critério, que não o dBA ou o NC, pode utilizar o espectro de ruído expectável na sala e compará-lo com espectro "exigido" por ele. (ver gráficos dos critérios aceites pela ASHRAE)

SELECÇÃO DE ATENUADORES - SOFTWARE Easy Product Finder (EPF)



Para seleccionar atenuadores com o Easy Product Finder (EPF) clique em "attenuators" na divisória dos produtos e depois em "Attenuators Wizard".

Na primeira janela do "Wizard", escolha o tipo de atenuador (circular ou rectangular) e também deve especificar se quer seleccionar o atenuador rectangular com ou sem caixa.

Para o caso em questão, pretende-se seleccionar um atenuador rectangular, com caixa, para um caudal de 10.000 m³/h.

Para evitar opções com uma perda de carga exagerada, limita-se esse valor a 50 Pa e estabelece-se como mínima uma atenuação de 25 dB a 250 Hz.

No passo seguinte da selecção, é possível estreitar mais um pouco os critérios de selecção, inserindo a potência sonora gerada pelo fluxo do ar através do atenuador, as dimensões máximas ou exactas e também a atenuação mínima desejada por banda de frequência.

Espectro de atenuação sonora para seu caso (estes valores correspondem aos níveis resultantes do estudo acústico ilustrado na página anterior)

SELECÇÃO DE ATENUADORES - SOFTWARE Easy Product Finder (EPF)

Order code	Thick.	No of eqpl.	Width [mm]	Height [mm]	Length [mm]	Weight [Kg]	Δp [Pa]	LWA [dB(A)]	v(s) [m/s]	De 63	De 125	De 250	De 500	De 1k	De 2k	De 4k	De 8k
XSA200-115-3-PF/945x700x1250	200	3	945	700	1250	73	45	45	11.5	4	9	17	36	47	39	23	15

Product selection: Details Drawing Order details
 Order code (Click button to modify code)
 MSA100-67-6-PF/1000x700x1250

Input
 Volume flow: 10000 m³/h

Application/Photo/Video

Results
 Air velocity = 9.87 m/s
 Weight = 96.0 Kg

Acoustic results / Insertion loss

De [Hz] Results

Inserindo os dados e clicando em "Recalculate", obtém-se uma lista de resultados, dentro dos quais é possível escolher o atenuador.

Clicando em "OK", passará directamente a uma página com informação específica do atenuador que seleccionou. Terá disponível a especificação completa, a potência sonora gerada no próprio atenuador por banda de frequência e a atenuação na forma de um gráfico.

Tal como nos restantes equipamentos seleccionáveis no EPF, é possível verificar o desenho em 3D, bem como exportá-lo em formato .dxf 2D e 3D.

Torna-se assim possível também gerar os relatórios característicos do EPF, juntando várias categorias de equipamentos, guardando e documentando o seu projecto.

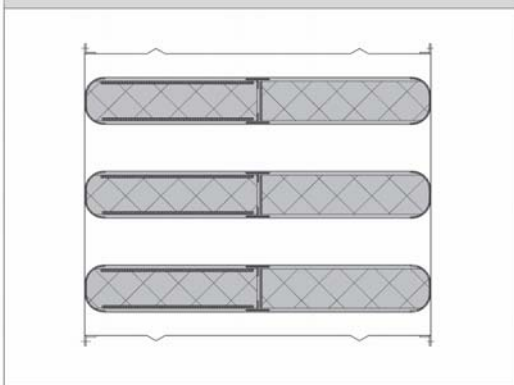
SELECÇÃO DE ATENUADORES - SOFTWARE Easy Product Finder - RELATÓRIO



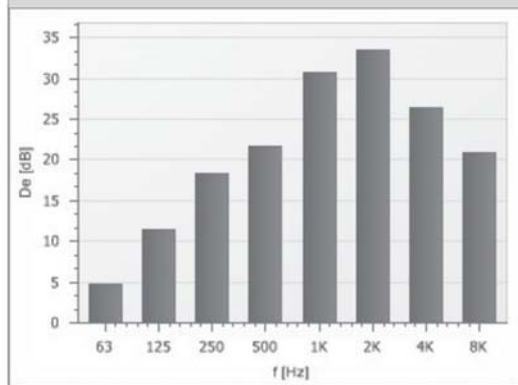
Splitter thickness [mm]	100	
Airway width [mm]	67	
Number of splitters	6	
Connecting flange	P	Air duct profile
Splitter surface	F	Glass fabric
Width [mm]	1000	
Height [mm]	700	
Length [mm]	1250	
Total amount	1	

MSA100-67-6-PF/1000x700x1250

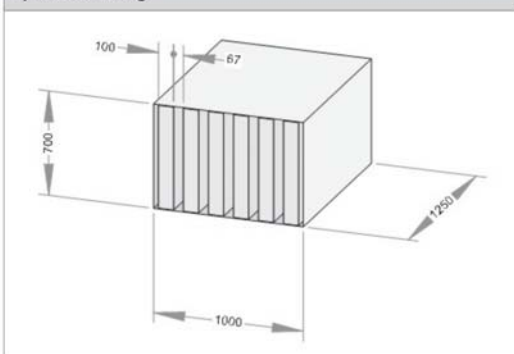
Construction scheme



Insertion loss



Splitter drawing



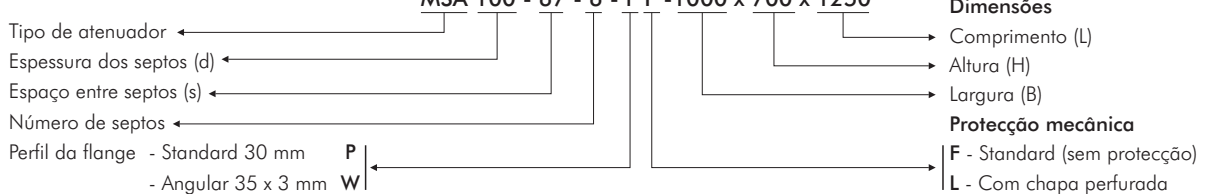
f[Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
L _W	56	52	47	43	39	35	31	28
D _E	5	11	18	22	31	33	26	21

Volume flow (V) 10000 m³/h
 Air velocity (v_S) 9.87 m/s
 Weight 96.0 Kg

Pressure drop (ΔP)	34	Pa
Sound power level (L _{WA})	45	dB(A)

Este parâmetro refere-se à potência sonora média gerada no próprio atenuador de som. É normalmente desprezável face à potencia sonora gerada no ventilador para velocidades v_S (velocidade de passagem do ar entre os septos) até 15 m/s

CÓDIGO DE ENCOMENDA



COMENTÁRIO:

- D_e** Espectro de atenuação acústica conseguido
- L_w em dB** Ruído regenerado no próprio atenuador (Este ruído regenerado é normalmente desprezável face ao ruído a atenuar)
- L_{WA} em dB(A)** Ruído regenerado no próprio atenuador pesado segundo a curva "A" ⁽²⁾
- NC** Índice de nível de potência sonora ⁽²⁾ avaliada segundo a curva NC - "Noise Criteria Method"
- NR** Índice de nível de potência sonora ⁽²⁾ avaliada segundo a curva NR - "Noise Rating"

⁽²⁾Consultar "Métodos de Avaliação do Ruído Ambiente" pág.53

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO RUÍDO EM ESPAÇOS SERVIDOS POR UM EQUIPAMENTO DE AVAC

O que diz a lei:

O ruído não é uma variável de fácil definição em termos regulamentares. Os regulamentos que mais directamente se aplicam a espaços servidos por sistemas centralizados de ventilação e ar-condicionado são os seguintes ([disponíveis para consulta na nossa página www.contimetra.com](http://www.contimetra.com)):

Regulamento Geral de Ruído (RGR) Decreto Lei nº9/2007 de 17 de Janeiro → Artigo 13º → Anexo I

Aplica-se fundamentalmente a ruído intrusivo provocado no exterior dos espaços ambiente em análise.

Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE) Decreto Lei nº96/2008 de 9 de Junho Artigo 13º

Estabelece critérios a cumprir para avaliação das condições ambientais acústicas estabelecidas no interior dos espaços ocupados, quando em presença de ruídos de natureza intrusiva originadas a partir de instalações técnicas associadas aos usos do próprio edifício.

EXIGÊNCIAS REGULAMENTARES (RRAE) COM INTERESSE	
Locais	Nível de avaliação padronizado, $L_{A,r,nT}$
Alínea h) Artigo 5º - Edifícios habitacionais e mistos, e unidades hoteleiras	
Quartos e zonas de estar dos fogos	$L_{A,r,nT} \leq 32$ dB(A) se o funcionamento do equipamento for intermitente
	$L_{A,r,nT} \leq 27$ dB(A) se o funcionamento do equipamento for contínuo
	$L_{A,r,nT} \leq 40$ dB(A) se o equipamento for um grupo gerador eléctrico de emergência
Alínea d) Artigo 6º - Edifícios comerciais e de serviços, e partes similares em edifícios industriais	
Locais no interior do edifício, onde se exerçam actividades que requeiram concentração e sossego	$L_{A,r,nT} \leq 42$ dB(A) se o funcionamento do equipamento for intermitente
	$L_{A,r,nT} \leq 37$ dB(A) se o funcionamento do equipamento for contínuo

O critério para avaliar o conforto em termos acústicos de um espaço servido por um sistema AVAC tem evoluído ao longo dos anos sendo o método mais utilizado o nível de pressão sonora médio expresso em dB(A).

É aquele que segundo a legislação Portuguesa deverá ser avaliado quanto à conformidade ou não de um espaço em relação ao nível de ruído máximo a observar - ver tabela em anexo.

Há no entanto vários outros critérios - alguns bastante recentes - desenvolvidos por investigadores patrocinados pela ASHRAE que podem ser usados se tal for exigido pelos responsáveis do projecto (ou obra).

Qualquer que seja o método o procedimento para o dimensionamento dos atenuadores de som é o mesmo ou seja:

Frequência média de cada oitava do espectro audível	f_m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nível de pressão sonora estimada (ou medida) no ambiente	L_{Pm}	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)
Nível de pressão sonora exigida (conforme o método utilizado)	L_{Pc}	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)
Atenuação necessária a cada f_m	D_e	(X-Y)	(X-Y)	(X-Y)	(X-Y)	(X-Y)	(X-Y)	(X-Y)	(X-Y)



Textos de interesse onde se desenvolve esta temática:

- ASHRAE Handbook - HVAC Applications, chapter 47/2007
- Regulamento Geral de Ruído (RGR) / Decreto-Lei Nº 9/2007 17 de Janeiro
- Regulamento de Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAES) / Decreto-Lei Nº 96/2008 de 9 de Junho
- Ruído de equipamentos electromecânicos em espaços ocupados - autor Carlos Penedos
- Certiprojecto (1)

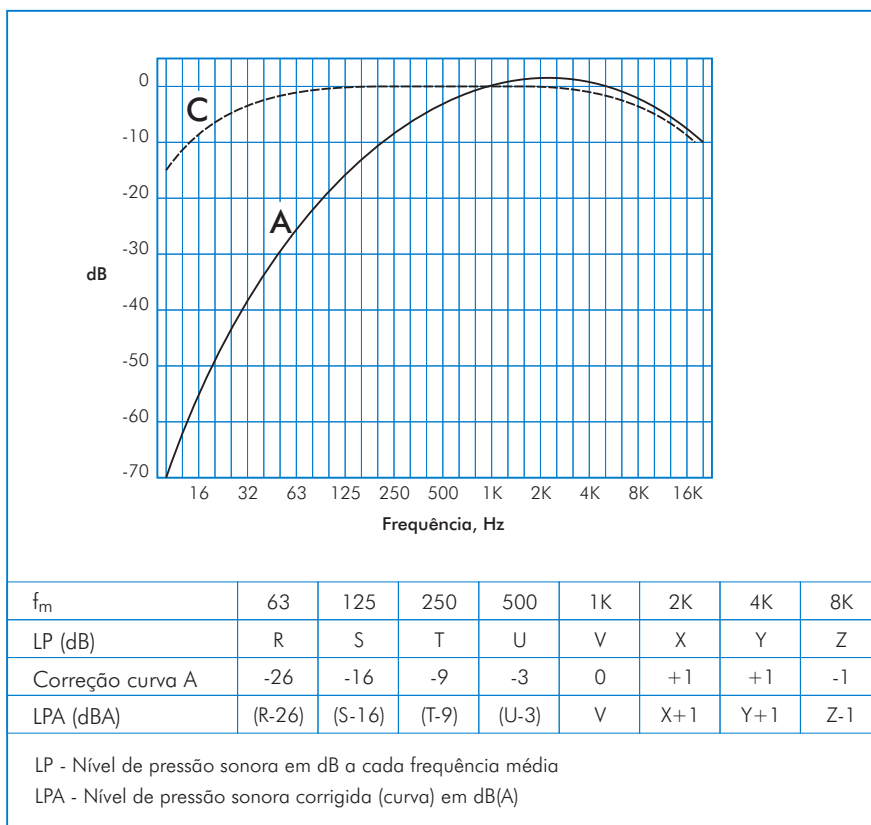
(1) O autor faz uma síntese dos textos dos três documentos acima, desenvolvendo com muita clareza esta temática no contexto do nosso país.

Os textos podem ser consultados na nossa página: www.contimetra.com

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE

Método - Nível de pressão sonora corrigida segunda a curva "A"

Aplica-se ao espectro de ruído a compensação da curva "A" descrita no preâmbulo deste capítulo de modo a equiparar a intensidade sonora em todo espectro de frequências audíveis (de 63 a 800Hz) de modo a traduzir a percepção do ouvido humano.



NOTA:

Normalmente apresenta-se o ruído L_{Peq} (dBA) que se obtém pela "soma" dos ruídos tonais (LP a cada frequência f_m). Ou seja refere-se somente um número que corresponde ao nível de pressão sonora médio.

EXEMPLO:

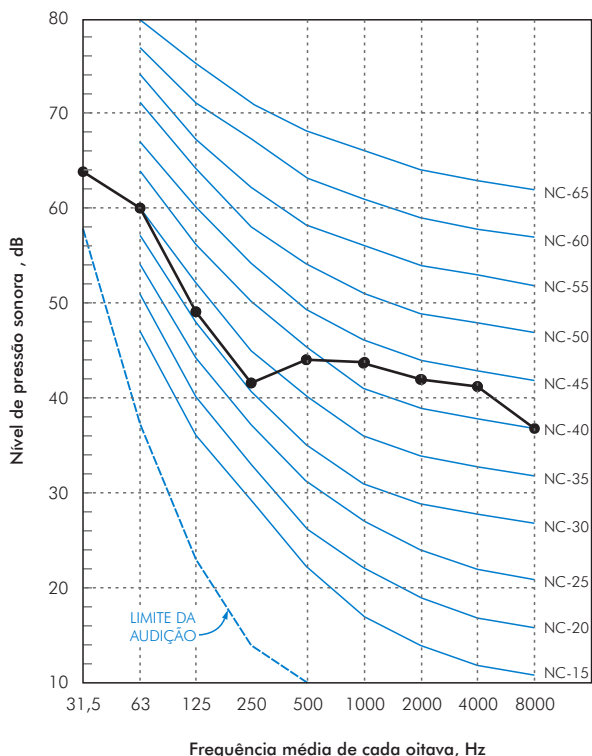
Ruído máximo no espaço de 45 dB(A) - significa que $L_{Peq} \leq 45$ dBA

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE

MÉTODO: NC - Noise Criteria

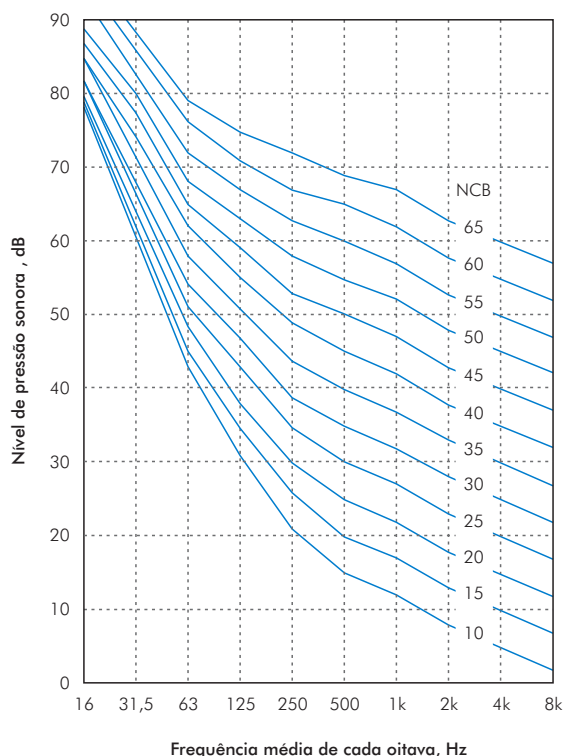
É definido também com um só número e representa o nível de pressão sonora máxima a cada frequência média (fm) conforme se mostra nos gráficos abaixo.

Por exemplo representa-se a cheio no gráfico o ruído medido numa determinada situação. No espaço em questão o nível de ruído está conforme a curva **NC45**.



MÉTODO: NCB - Balanced Noise Criteria

É idêntico ao método NC mas "corrigido" a algumas frequências.



MÉTODO: NR - Noise Rating

É muito parecido com o método NC descrito atrás. Podem ser considerados equivalentes do ponto de vista prático, i.e. um espaço onde se cumpre a curva **NR40** é equivalente a **NC40** como se pode constatar na tabela ao lado.

MÉTODO: RC Mark II - Room Criteria (revisão)

É um método onde introduz uma componentes qualitativa de ruído. É bastante complexa a sua análise e cai fora do âmbito deste caderno a sua explicação e uso - aconselha-se a leitura da publicação "ASHRAE Handbook - HVAC Applications", chapter 47 - disponível em www.contimetra.com para quem queira aprofundar esta temática.

F _m (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
NC55	74	67	62	58	56	54	53	52
NR55	79	70	63	58	55	52	50	59
NC50	71	64	58	54	51	49	48	47
NR50	75	65	59	53	50	47	45	43
NC45	67	60	54	49	46	44	43	42
NR45	71	61	54	48	45	42	40	38
NC40	64	57	50	45	41	39	38	37
NR40	67	57	49	44	40	37	35	33
NC35	60	52	45	40	36	34	33	32
NR35	63	52	45	39	35	32	30	28
NC30	57	48	41	35	31	29	28	27
NR30	59	48	40	34	30	27	25	23
NC25	54	44	37	31	27	24	22	21
NR25	55	44	35	29	25	22	20	18
NC20	51	40	33	26	22	19	17	16
NR20	51	39	31	24	20	17	14	13

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Para facilitar a tarefa de especificar os atenuadores de som descritos nesta tabela, disponibilizamos - em ficheiros Word - na nossa página www.contimetra.com os textos base que poderão ser incluídos no seu trabalho e modificados de acordo com as necessidades específicas do seu projecto.

Como exemplo apresentamos a especificação do atenuador de som MSA 200-PF.

ATENUADORES DE SOM RECTANGULARES

Atenuador acústico rectangular próprio para ser inserido nas condutas de distribuição de ar constituído por vários elementos atenuadores com espessura de 200 mm dispostos longitudinalmente, paralelos entre si e equidistantes.

O dimensionamento deve ser feito de modo a satisfazer os seguintes requisitos:

- Atenuação acústica pretendida.
- Tamanho da conduta e espaço disponível.
- Caudal de ar.
- Perda de carga máx. (sempre que possível inferior a 50 Pa).

As características da atenuação devem ser apresentadas em tabela ou gráficos tendo por base o princípio da câmara de absorção obedecendo à norma europeia DIN EN ISO 7235 reconhecida por entidades certificadas.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

ELEMENTOS ATENUADORES

Desenho aerodinâmico com moldura em chapa de aço galvanizada com esquinas arredondadas (raio > 15 mm) de modo a minimizar a perda de carga e em consequência contribuir para uma significativa poupança de energia.

Material absorção de som em lã mineral - peso específico > 30 Kg/ m³- (com marca de qualidade RAL) biodegradável conforme norma TRGS 905 e as orientações europeias 97/ 69/ EEC. É revestido por uma manta de fibra de vidro laminada (não entrançada), impregnada por uma mistura repelente da água, de modo a oferecer protecção contra a erosão do ar para velocidades de passagem até 20 m/ s. Tanto a lã mineral como a manta de fibra de vidro são imunes ao desenvolvimento de fungos ou bactérias.

Os painéis lambda exteriores e de compartimentação interna são em chapa de aço galvanizada.

Todo o conjunto é estável para temperaturas do ar até 100° C.

Podem ser instalados em qualquer posição para alturas até 1200 mm.

Cumpra na íntegra todos os requisitos higiénicos exigidos pela norma Alemã VDI 6022, DIN 1946 parte 2 e parte 4, assim como a norma VDI3803.

CAIXA

Caixa em folha de chapa de aço galvanizada nervurada para aumento da resistência mecânica. Nas dimensões maiores devem incluir barras adicionais de reforço.

Flange direita de ligação às condutas de ar em chapa de aço galvanizada, com largura de 30 mm, ou angular em perfil de aço pré-furado em fábrica, com largura 35 mm x 5 mm.

No caso do atenuador ser dividido na dimensão B ou H, este pode ser fornecido com uma flange de ligação entre as duas partes.

Dimensões máximas (inteiras): B=2400 mm, H= 1800 mm e L=1500 mm

INSTALAÇÃO

Devem ser cumpridas as indicações específicas do fabricante no que diz respeito à localização e montagem por modo a assegurar as características técnicas de absorção de som e perdas de carga.

Equipamento de referência, marca TROX Technik modelo: MSA 200-PF



CONTIMETRA

Lisboa tel. 214 203 900 - Porto tel. 229 774 470

Empresa fundada em 1964

Pesquisa
PRODUTOS - Ar Condicionado
PRODUTOS - Indústria e Ambiente
PRODUTOS - Químicos e Ferramentas

HOME

Novidades/Promoções

Grupo Contimetra

Produtos

Sistemas

Serviços

Marcas

Catálogos

Cadernos técnicos

Obras

Referências

Emprego

Contactos e Localização

Informações/Preços 



Atenuadores de som



Pressão e temperatura



Colas



SGTC

Centro Cultural e Belém



Equipa de monitorização

Campanhas de medição, inspecção e monitorização.



Novos catálogos

Reguladores de caudal de ar DINÁMICOS



NOVA VERSÃO Jul.2010

Easy Product Finder 1.4

Já disponível para download

inclui atenuadores de som

- > [Download Easy Product Finder - ver. 1.4](#)
- > [Consultar folheto "Displacement flow diffusers"](#)
- > [Veja o que há de novo no nosso site !](#)

Informação

- > **Programas de selecção TROX Technik para:**
- Grelhas, Difusores, Injectores, Atenuadores, Potência sonora,
- Reguladores de caudal, Sistemas Ar/Água DID, Registos Corta-Fogo,
- Integração total em Autocad LT assim como um interface de exportação DXF



NOVO LOCTITE 3090

Adesivo cianoacrilato bi-componente com alta capacidade de enchimento de grandes.

Veja aqui - Folheto técnico e apresentação de aplicações

Estamos sempre ao seu alcance

na nova página www.contimetra.com



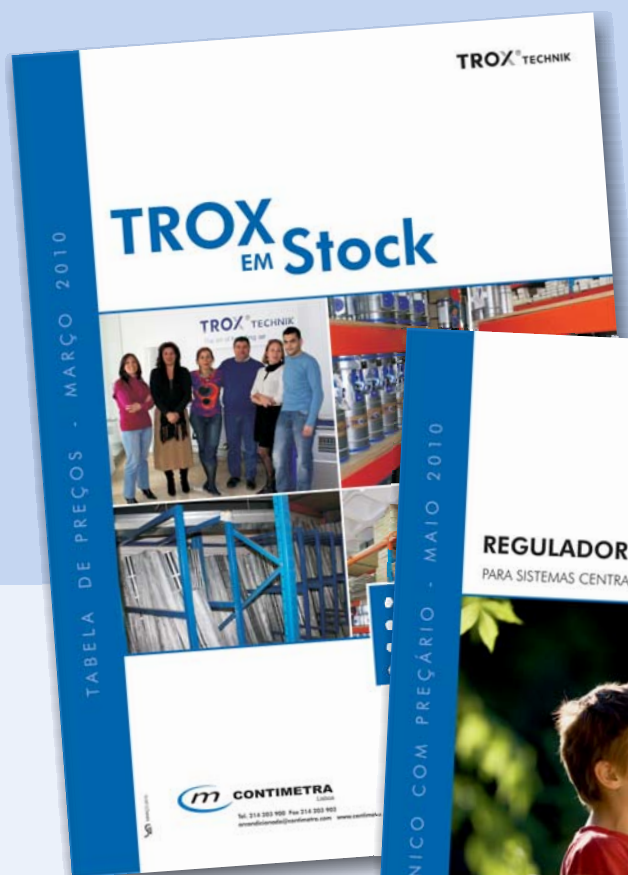
Catálogos/Tabelas de Preços

Programas de selecção e dimensionamento

Links directos aos fabricantes

Apresentações temáticas

Novidades e iniciativas técnicas



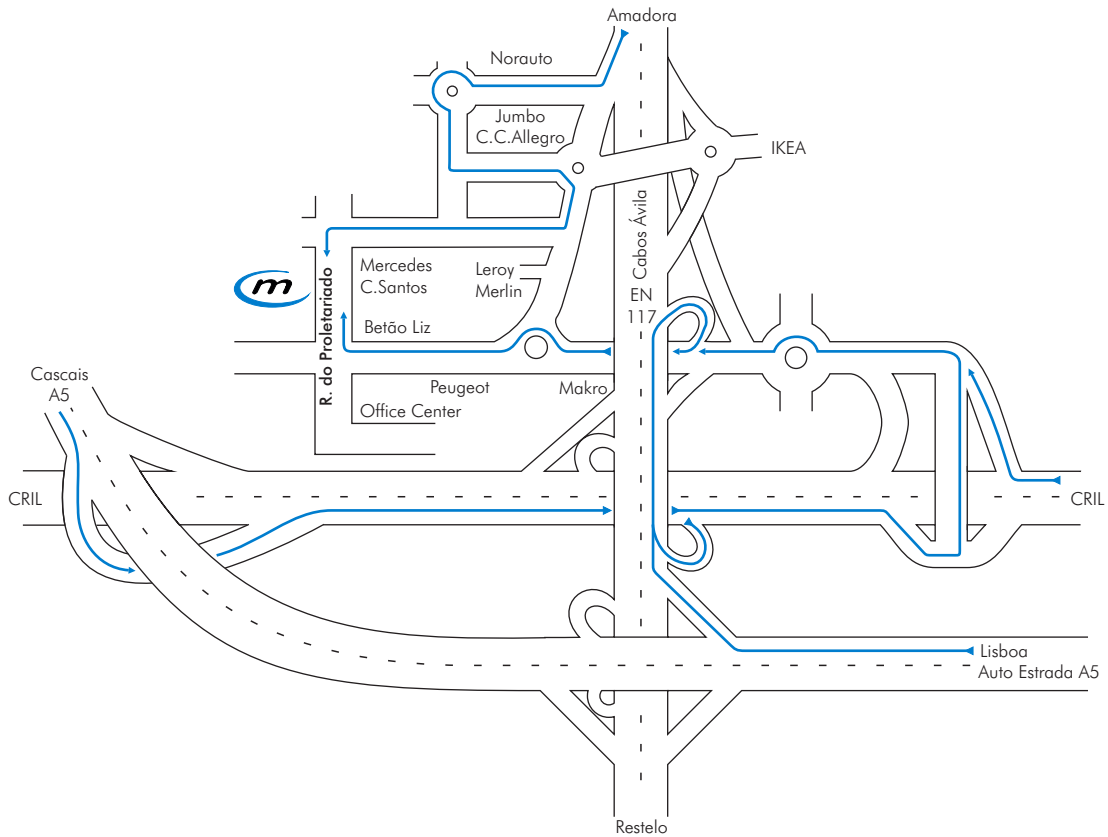
Outras publicações disponíveis

- Para download no nosso site www.contimetra.com
- Versão impressa
- CD-Rom

m CONTIMETRA Instrumentos Industriais Lda

Rua do Proletariado, 15-B - Portela de Carnaxide 2790-138 CARNAXIDE

Tel. 214 203 900 Fax 214 203 902 arcondicionado@contimetra.com www.contimetra.com



m SISTIMETRA Sistemas e Medidas Industriais Lda

Rua Particular de São Gemil, 85 4425-164 ÁGUAS SANTAS MAIA

Tel. 229 774 470 Fax 229 724 551 sistimetra@sistimetra.pt www.sistimetra.pt

