

# SC420

## FOLHA DE CARACTERÍSTICAS

D\_SC420\_v0003\_20131029\_PRT

### Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava

\*Opcional

#### APRESENTAÇÃO

O SC420 é um instrumento que se destaca pela sua potência, versatilidade, ergonomia e pelas suas altas prestações como sonómetro integrador da classe 1, segundo a EN61672.

Graças à sua plataforma modular, o SC420 pode ser ampliado com opções avançadas de medição como a análise espectral por terços de oitava, análise FFT ou a medição do tempo de reverberação.

O SC420 dispõe de gravação áudio com pré-gravação e comentários de voz, memória extraível com cartões microSD, automatismos de início e paragem da medição e gravação de áudio por tempo e nível e foi desenhado seguindo a filosofia ON & PLAY (liga e mede) pensada para oferecer uma experiência ao utilizador simples e agradável desde o primeiro instante.

#### APLICAÇÕES

- Medição de funções ambientais com avaliação simultânea de tonalidade, impulsividade e baixa frequência\* (ISO 1996-2 ANEXO C: Método de referência para verificar a presença de tons audíveis)
- Medição de isolamento acústico por terços de oitava a ruído aéreo, fachadas e impacto\* (ISO 140, ISO 717)
- Avaliação do tempo de reverberação pelos métodos do ruído interrompido e da resposta impulsiva integrada com parâmetros de qualidade do decaimento\* (ISO 3382-1/-2)
- Medição de potência acústica, análise de ruído industrial de máquinas (desenvolvimento de produto e controlo de qualidade) e de equipamentos técnicos em edifícios\* (ISO 3744, ISO 16032)
- Avaliação de higiene industrial\* ( Diretiva 2003/10/CE)



#### MÓDULOS DE AMPLIAÇÃO DISPONÍVEIS

\*Opcional

	Referência	Descrição
Módulo* PREVENÇÃO LABORAL	DS420	Medição da exposição ao ruído segundo a Diretiva 2003/10/CE
Módulo* FILTROS DE 1/1 OITAVA	OF420	Análise por filtros de oitava de 16 Hz a 16 kHz mais funções globais e curvas NC e NR
Módulo* FILTROS DE 1/3 OITAVA	TF420	Análise por filtros de terços de oitava de 10 Hz a 20 kHz mais funções globais
Módulo* TEMPO DE REVERBERAÇÃO	RT420	Medição do tempo de reverberação por bandas de 1/1 e 1/3 de oitava pelos métodos de corte da fonte e da resposta impulsiva integrada. Inclui parâmetros de qualidade C, $\xi$ e BT
Módulo* ANÁLISE FFT	FF420	Análise FFT de 10.000 linhas de 0 a 20.000 Hz (2 Hz/linha)
Módulo* GRAVAÇÃO ÁUDIO COM QUALIDADE PARA ANÁLISE	HI420	Gravação de ficheiros de áudio tipo WAV (sem compressão), resolução de 24 bits, frequência de amostra de 48 kHz e ganho constante para análise posterior

# SC420

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava



\*Opcional

## CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- FILOSOFIA ON & PLAY: Liga e mede, fácil de utilizar, escala única, medição simultânea de todas as funções, gravação em memória das funções em 3 bases de tempo distintas: t (tempo de medição), T (evolução temporal) e 125 ms (Short Leq).
- Memória extraível com cartão microSD
- Gravação audio de qualidade com pré-gravação e comentários de voz
- AUTOMATISMOS por tempo, nível DEN e entrada externa:
  - Início e paragem de gravação automáticos
  - Gravação de audio automática com pré-gravação
- MARCAS: manuais (teclado) e entrada externa
- Apagar para trás (BACKERASE)
- Nova FORMA ergonómica
- Conectividade USB e BLUETOOTH® incorporado
- ZOOM automático de visualização
- Sistema de ficheiros optimizado para Big Data
- Histórico de alterações da sensibilidade com registo de data e hora.
- Menu por ícones, sem idiomas.
- Preparado para monitorização ambiental: auto-ligação (ON) com início automático da medição. Descarga de dados enquanto mede.
- Seletor de correção do campo sonoro: livre ou difuso

## FILOSOFIA ON & PLAY:

O SC420 incorpora no seu desenho a filosofia ON & PLAY que permite ao utilizador concentrar-se na medição e no manuseamento do equipamento.

Só terá que pulsar a tecla ON e, em poucos segundos, o equipamento está pronto a medir; sem necessidade de configurações prévias de gamas, escalas de medição, detectores ou ponderações frequenciais.

O SC420 mede todas as funções simultaneamente e guarda em memória tanto resultados finais (t), como evoluções temporais de valores parciais (T) e evolução temporal "Short Leq" cada 125 ms.

Mais simples e fácil não podia ser: ON & PLAY.

## ON & PLAY

A filosofia ON & PLAY (liga e mede) foi desenvolvida para conseguir uma rápida aprendizagem da utilização do equipamento e de permitir ser recordado com facilidade, mesmo depois de longos períodos de inatividade.

ON & PLAY oferece uma experiência ao utilizador simples e agradável desde o primeiro contato com o instrumento.

Com o ON & PLAY nunca antes medir foi tão fácil.

## MEMÓRIA EXTRAÍVEL COM CARTÕES microSD :

Os dados medidos pelo SC420 (resultados finais e evoluções temporais), os ficheiros de audio e as notas de voz são guardadas no cartão microSD inserido no SC420.

Uma vez realizada a medição e desligado o SC420, retira-se o cartão microSD, insere-se num PC e transferem-se os dados e ficheiros de audio com o software Memory Download. Desta forma a descarga é muito rápida.

O sistema de ficheiros utilizado pelo SC420 está optimizado para a descarga de grandes quantidades de dados (Big data).

Foram experimentados com êxito cartões microSD de 32 GB classe 4.



# SC420

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava



\*Opcional

### GRAVAÇÃO DE AUDIO E COMENTÁRIOS DE VOZ

O SC420 pode gravar ficheiros de audio (gravação com qualidade), simultaneamente à gravação das funções acústicas, facilitando assim a avaliação subjetiva e o reconhecimento de fontes sonoras. Pode realizar-se manualmente ou com automatismos configuráveis.

O SC420 permite gravar comentários de voz para tomar nota de comentários, indicações sobre as medições (pontos de medição) ou o ambiente (decisões em campo) ou simplesmente ideias interessantes que ocorram.

O SC420 com o módulo HI420\* pode gravar fragmentos de audio com qualidade para o seu posterior pós-processamento.

### AUTOMATISMOS POR TEMPO, NÍVEL DEN E EXTERIOR

O SC420 conta com um completo sistema de automatismos configuráveis, para o início e paragem da medição e a gravação de audio, baseado em temporizadores e disparadores automáticos por superação do limiar por zonas horárias.

A sua potência e versatilidade oferecem infinitas combinações que fará as delícias dos utilizadores mais exigentes.

### PREPARADO PARA MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL:

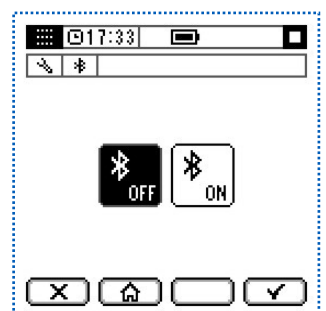
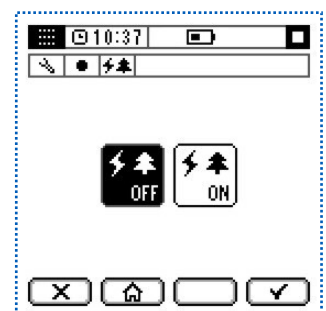
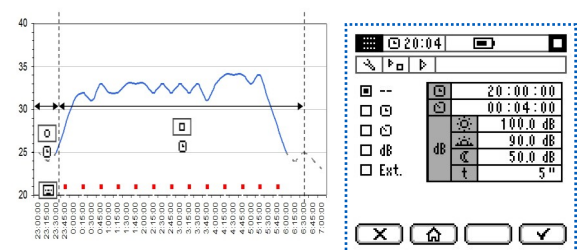
O SC420 está desenhado para trabalhar como unidade autónoma de monitorização contínua de ruído. Para isso, dispõe da opção de alimentação para monitorização ambiental que permite retomar uma medição depois da recuperação de um corte na alimentação.

Graças à sua estrutura de ficheiros preparada para grandes quantidades de dados (Big data), permite efetuar a descarga durante a medição e a limpeza memórias já descarregadas.

### CONECTIVIDADE USB E BLUETOOTH® INCORPORADAS

O SC420 comunica-se com o PC através da porta USB e através de comunicação sem fios Bluetooth® classe 1 para descarga de dados, programação, controlo e visualização em tempo real.

A tecnologia sem fios Bluetooth® é muito útil em medições do isolamento acústico entre habitações já que a comunicação se pode estabelecer através de paredes, pisos e tetos e também para descarga de dados e programação de terminais de monitorização contínua de ruído ao nível da rua, sem necessidade de aceder diretamente a eles.



A marca comercial Bluetooth é propriedade de Bluetooth SIG, Inc.

# SC420

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava



\*Opcional

### CERTIFICADOS E NORMAS

- IEC 61672-1:02 classe 1, EN61672-1:03 classe 1
- IEC 61260:95/A1:01 classe 1, EN61260:95/A1:01 classe 1
- ANSI S1.4:83/A:85 tipo 1, ANSI S1.43:97 tipo 1, ANSI S1.11:04 classe 1
- OIML R 58:98, OIML R 88:98
- DIN 45657:2005 em referência à função Taktmaximalpegel
- Marca **CE**. Cumpre a diretiva de baixa tensão 73/23/CEE e a diretiva CEM 89/336/CEE modificada pela 93/68/CEE.
- Certificado de aprovação de modelo para Espanha e Portugal.

### MICROFONES

#### MODELO C140:

TIPO:	Microfone de condensador de 1/2"
POLARIZAÇÃO:	200 V
CAPACIDADE NOMINAL:	20,0 pF
SENSIBILIDADE NOMINAL:	43,5 mV/Pa
PREAMPLIFICADOR:	PA020

#### MODELO C240:

TIPO:	Microfone de condensador de 1/2"
POLARIZAÇÃO:	0 V
CAPACIDADE NOMINAL:	20,0 pF
SENSIBILIDADE NOMINAL:	49,0 mV/Pa
PREAMPLIFICADOR:	PA040

#### MODELO C-130:

TIPO:	Microfone de condensador de 1/2"
POLARIZAÇÃO:	200 V
CAPACIDADE NOMINAL:	22,5 pF
SENSIBILIDADE NOMINAL:	17,5 mV/Pa
PREAMPLIFICADOR:	PA020

### GAMA DE MEDIÇÃO

#### FUNÇÕES: LF, LS, LI, Lt e LT (incluindo LAeqT):

	Pond. A(dB)	Pond. C(dB)	Pond. Z(dB)
C140+PA020:	de 23,4 a 137,0	de 23,4 a 137,0	de 27,2 a 137,0
C240+PA040:	de 23,4 a 137,0	de 23,8 a 137,0	de 27,8 a 137,0
C-130+PA020:	de 24,8 a 137,0	de 26,3 a 137,0	de 31,0 a 137,0

#### FUNÇÃO LCpeak:

	Pond. C(dB)
C140+PA020, C240+PA040 e C-130+PA020:	de 55,0 a 140,1

### RUÍDO TÍPICO

#### C140+PA020:

	Pond. A(dB)	Pond. C(dB)	Pond. Z(dB)
ELÉTRICO:	7,7	8,0	14,2
TOTAL A 20°C:	15,9	15,9	19,7

#### C240+PA040:

	Pond. A(dB)	Pond. C(dB)	Pond. Z(dB)
ELÉTRICO:	5,2	6,3	12,8
TOTAL A 20°C:	15,9	16,3	20,3

#### C-130+PA020:

	Pond. A(dB)	Pond. C(dB)	Pond. Z(dB)
ELÉTRICO:	11,5	13,4	18,9
TOTAL A 20°C:	17,3	18,8	23,5

### PONDERAÇÃO FREQUENCIAL

PONDERAÇÕES DISPONÍVEIS: A, C e Z  
CLASSE SEGUNDO IEC 61672: classe 1

### PONDERAÇÃO TEMPORAL

PONDERAÇÕES DISPONÍVEIS: F, S e I  
CLASSE SEGUNDO IEC 61672: classe 1

### FUNÇÕES

FUNÇÕES DISPONÍVEIS: ver tabelas para cada modo  
RESOLUÇÃO: 0,1 dB

### DETETOR DE PICO

TEMPO DE SUBIDA: < 75 µs

### CRITÉRIOS AMBIENTAIS

#### INFLUÊNCIA DA PRESSÃO ESTÁTICA:

GAMA DE FUNCIONAMENTO	ERRO MÁXIMO
(a 1 kHz e 94 dB ou 104 dB)	
de 65 a menos de 85 kPa:	0,9 dB
de 85 a 108 kPa:	0,4 dB

#### INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA:

GAMA DE FUNCIONAMENTO	ERRO MÁXIMO
de -10 a +50 °C:	0,5 dB

#### INFLUÊNCIA DA HUMIDADE:

GAMA DE FUNCIONAMENTO	ERRO MÁXIMO
(na ausência de condensação)	(a 40°C e 1 kHz)
de 25 a 90 %:	0,5 dB

# SC420

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava



\*Opcional

### ENTRADAS E SAÍDAS

#### RANHURA PARA O CARTÃO DE MEMÓRIA microSD:

TIPO DE CARTÕES: microSD (formato FAT32 ou FAT16)  
CAPACIDADE RECOMENDADA: 8 GB  
CLASSE MÍNIMA: 4

#### COMUNICAÇÃO USB:

TIPO: Digital cumpre com a USB rev. 2.0.  
CONECTOR: USB Micro-B  
CABO DE LIGAÇÃO: CN400 de 0,5 m de comprimento

#### COMUNICAÇÃO SEM FIOS:

TIPO: Bluetooth® classe 1  
FREQUÊNCIA DE TRANSMISSÃO: 2402 a 2480 GHz  
ALCANCE: 50 m

#### COMUNICAÇÃO SÉRIE RS-232, SAÍDA AC, SAÍDA E ENTRADA DIGITAIS:

DISPONÍVEL ATRAVÉS DE: Cabo multiconector CN420

### GRAVAÇÃO AUDIO DE QUALIDADE E NOTAS DE VOZ

FORMATO: Ficheiro WAV

#### QUALIDADE DE REPRODUÇÃO:

RESOLUÇÃO: 16 bits  
FREQUÊNCIA DE AMOSTRA: 24 kHz  
GANHO: Automático

### ALIMENTAÇÃO

#### PILHAS:

TIPO: 2 pilhas alcalinas de 1,5 V tamanho AA(LR6)  
DURAÇÃO TÍPICA: 8:45 horas

#### ALIMENTAÇÃO EXTERNA:

AM300  
GAMA DE ENTRADA DE TENSÃO: 4,25 a 5,25 VDC  
CORRENTE MÍNIMA: 250 mA  
Para alimentar O SC420 a partir de uma rede de corrente alterna pública, recomenda-se a utilização do alimentador de rede AM300 e o cabo CN400.

### DIMENSÕES E PESO

DIMENSÕES: 292 x 85 x 25 mm  
PESO: com pilhas 330 g  
sem pilhas 280 g

### FILTROS DE BANDA DE OITAVA (Opcional)

Filtros de banda de oitava classe 1 segundo IEC 61260 com frequência central 16, 31'5, 63, 125, 250, 500, 1000 (1k), 2000 (2k), 4000 (4k), 8000 (8k) e 16000 (16k) Hz.

### FILTROS DE BANDA DE TERÇOS DE OITAVA (Opcional)

Filtros de banda de terços de oitava classe 1 segundo IEC 61260 com frequência central 10, 12'5, 16, 20, 25, 31'5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 (1k), 1250 (1.25k), 1600 (1.6k), 2000 (2k), 2500 (2.5k), 3150 (3.15k), 4000 (4k), 5000 (5k), 6300 (6.3k), 8000 (8k), 10000 (10k), 12500 (12.5k), 16000 (16k) e 20000 (20k) Hz.

### TEMPO DE REVERBERAÇÃO (Opcional)

#### MEDIÇÃO DA CURVA DE DECAIMENTO À RESPOSTA IMPULSIVA:

A partir de níveis equivalentes (média linear) com tempo de integração sucessivo de 10 ms durante 6 s.

#### OBTENÇÃO DA CURVA DE DECAIMENTO A PARTIR DA RESPOSTA IMPULSIVA:

Método de integração inversa de Schroeder.

#### ESTIMATIVA DA PENDENTE DA CURVA DE DECAIMENTO:

Automaticamente a partir da regressão linear por mínimos quadrados desta.

#### INDICADORES DE QUALIDADE:

Parâmetro de não linearidade  $\xi$ , curvatura C e produto B·T para cada banda de frequência.

### TRANSFORMADA DE FOURIER FFT (Opcional)

JANELA TEMPORAL: Hanning  
Nº DE LINHAS: 10.000  
RESOLUÇÃO DE ANÁLISE: 2 Hz  
DETECTOR: Nível equivalente  
PONDERAÇÃO FREQUENCIAL: A e Z

### GRAVAÇÃO AUDIO COM QUALIDADE DE ANÁLISE

FORMATO: Ficheiro WAV  
QUALIDADE DE ANÁLISE:  
RESOLUÇÃO: 24 bits  
FREQUÊNCIA DA AMOSTRA: 48 kHz  
GANHO: Óptima e constante durante toda a gravação

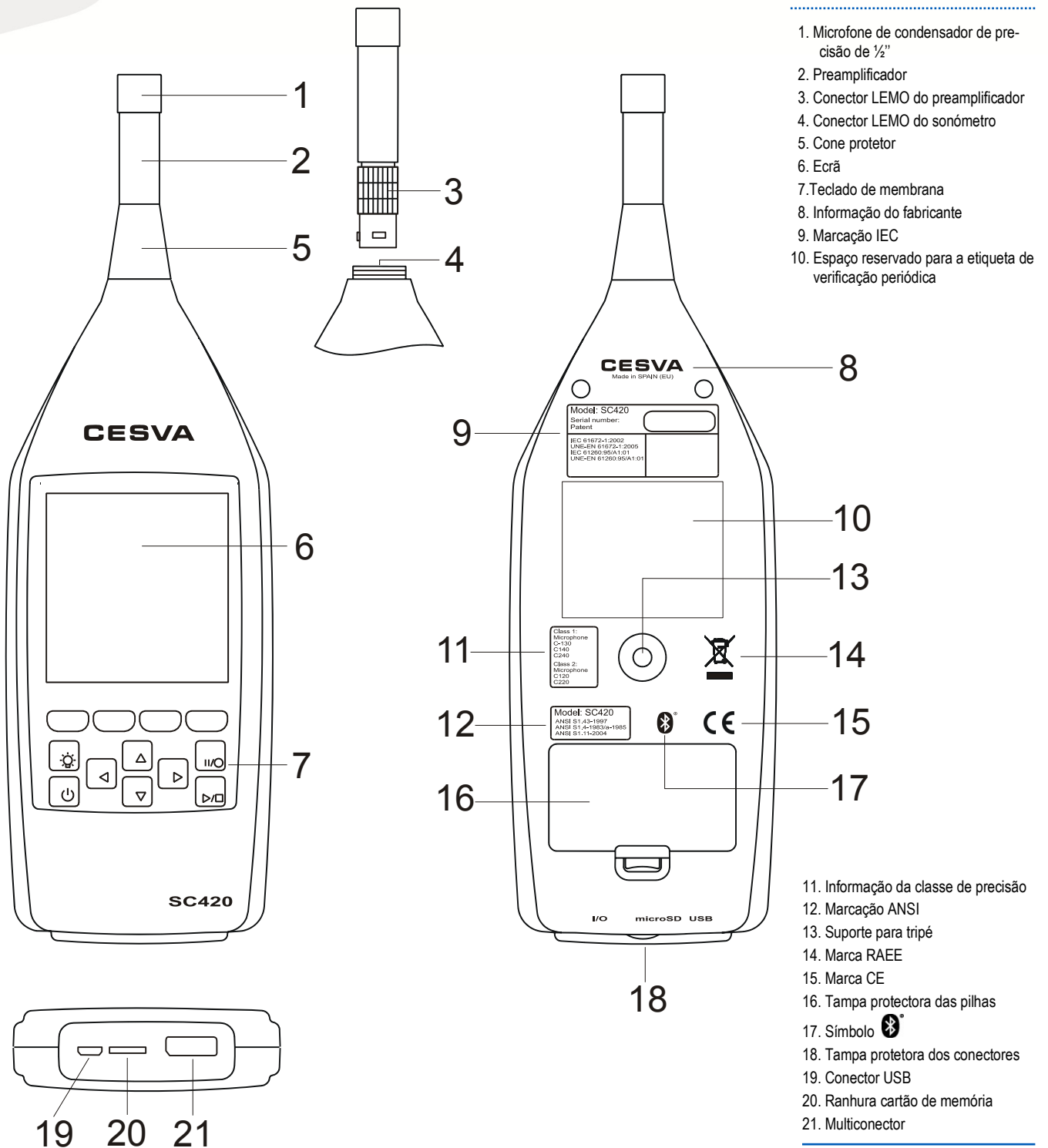
# SC420

## PARTES DO EQUIPAMENTO

Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava



\*Opcional



# SC420

## ACESSÓRIOS

Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava



\*Opcional



Protetor antivento PV009



Cabo de ligação a PC microUSB-USB CN400



Calibrador acústico classe 1 CB006



Cabo multiconector CN420



Kit de intempérie TK200



Alimentador de rede (V=100/240 V, 50/60 Hz) AM300

## ACESSÓRIOS FORNECIDOS:

CMD	CESVA Memory Download (software de comunicação com PC)
CN400	Cabo de ligação a PC microUSB-USB
PV009	Protetor antivento
	Cartão de memória microSD
	2 Pilhas de 1,5 V

## ACESSÓRIOS OPCIONAIS

CB006	Calibrador acústico classe 1	TK200	Kit de intempérie
TR040	Tripé com altura 1,10 m	CN003	Cabo de extensão de microfone 3 m
TR050	Tripé com altura 1,50 m	CN010	Cabo de extensão de microfone 10 m
ML043	Mala de transporte (48x37x16 cm)	CN030	Cabo de extensão de microfone 30 m
ML013	Mala de transporte (39x32x12 cm)	CN420	Cabo multiconector
ML063	Mala de transporte especial intempérie (51x38x15 cm)	TR001	Adaptador para tripé
AM300	Alimentador de rede (V= 100/240 V, 50/60 Hz)	PR003	Vareta extensível de 3 m
FN004	Bolsa de transporte		

# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

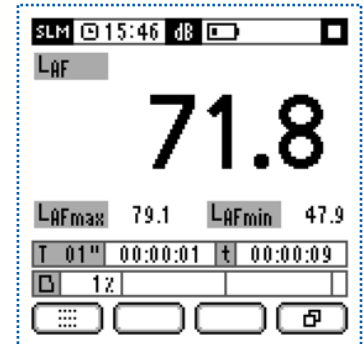
### Modo de medição Sonómetro (standard)

#### O QUE MEDE?

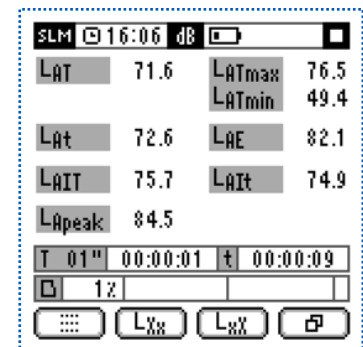
O modo de sonómetro é perfeito para realizar medições dos níveis globais de pressão sonora, tanto de valores instantâneos como médios, baseados na integração (nível equivalente). O SC420 mede todas as funções de uma só vez com todas as ponderações frequenciais (A, C e Z) e calcula dados estatísticos como valores máximos e mínimos e percentis. Também mede funções "short": medição de determinadas funções a cada 125 ms, ideal para analisar acontecimentos sonoros de duração muito curta, reconhecimento de fontes, deteção de transitórios, etc.

#### APLICAÇÕES

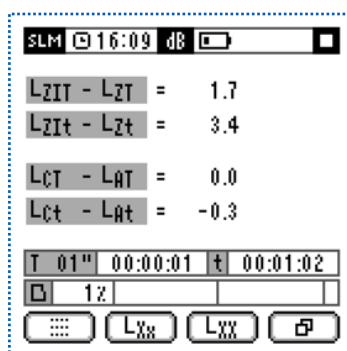
Entre as aplicações do SC420 destacam-se a medição de níveis acústicos de atividades ruidosas, tráfego urbano e rodoviário, máquinas como compressores, bombas, etc. Também efetua a medição de parâmetros para garantir a proteção auditiva dos trabalhadores e a medição de parâmetros acústicos para a avaliação de níveis de contaminação ambiental, incluindo índices de impulsividade, baixa frequência, etc.



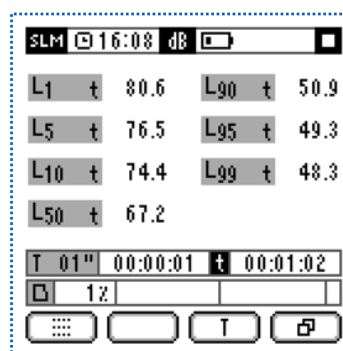
Ecrã principal: mostra as funções F1, F2 e F3.



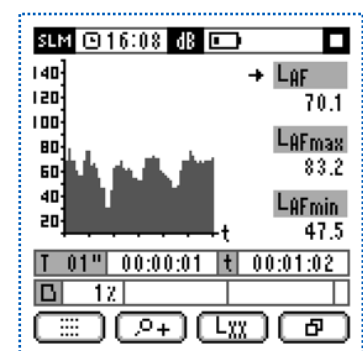
Ecrã numérico: mostra o valor de todas as funções



Ecrã avançado: Mostra funções acústicas especiais



Ecrã estatístico: mostra o valor dos percentis



Ecrã gráfico temporal: mostra a evolução de F1, F2 e F3

#### FUNÇÕES MODO SONÓMETRO

\*não se visualiza no ecrã

Tempo de medição t	LXt, LXE, LXpeak, LXIt, (LXIt-LXt), (LcT-LAt), Lnt, LXFmax, LXSmax, LXlmax, LXFmin, LXSmin, LXlmin, LAF5t, LAF5t-LAT
Tempo de integração T	LXT, LXIT, (LXIT-LXT), (LcT-LAT), LnT, LXTmax, LXTmin, LAF5T, LAF5T-LAT
1 s	LXF, LXS, LXI, LX1s*, LXpeak1s*, LXFmax1s*, LXSmax1s*, LXlmax1s*, LXFmin1s*, LXSmin1s*, LXlmin1s*
125 ms	LXF125ms*, LXS125ms*, LXI125ms*, LX125ms*, LXpeak125ms* X: A, C e Z; n: 1%, 5%, 10%, 50%, 90%, 95% e 99%



# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

### Modo de medição Analisador espectral por bandas de 1/1 de oitava (Opcional: Módulo OF420)

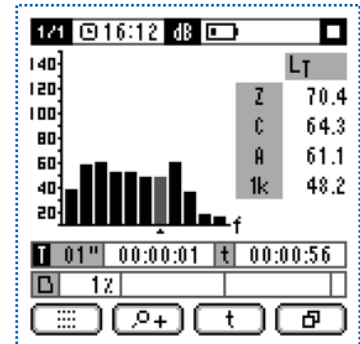


#### O QUE MEDE?

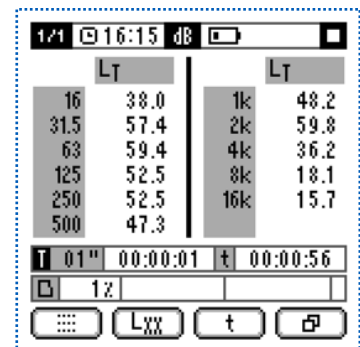
O modo analisador espectral 1/1 é ideal para realizar medições espectrais em tempo real do nível de pressão sonora contínuo equivalente, nas bandas de oitava centradas nas frequências de 16, 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 e 16000 Hz (sem ponderação frequencial); simultaneamente com os valores globais, nível equivalente e nível de pico, com as ponderações frequenciais A, C e Z. O SC420 mede estas funções para o tempo de medição t, o tempo de integração consecutiva T e cada 125 (funções "short"). Além disso também mede percentis tanto globais como espectrais. O SC420 dispõe de um ecrã de avaliação de ruído de fundo de salas: curvas NC (Noise Criterion) e NR (Noise Reduction).

#### APLICAÇÕES

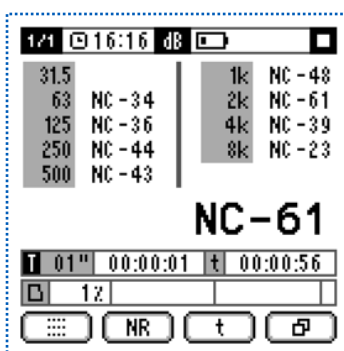
Entre as aplicações mais destacadas estão a medição do isolamento acústico, análise frequencial de ruído industrial, ambiental, laboral, análise de ruído produzido por máquinas de ar condicionado, ruído de fundo de salas, etc.



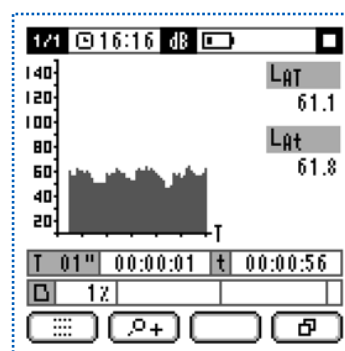
Ecrã gráfico: mostra em tempo real o espectro medido



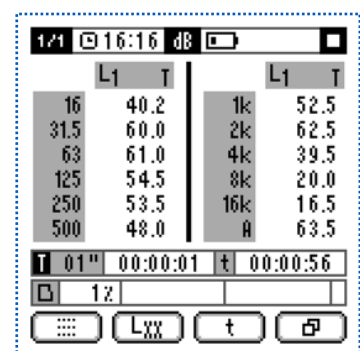
Ecrã numérico: mostra o valor de todas as funções



Ecrã curvas: Avalia o espectro segundo as curvas NC e NR



Ecrã gráfico temporal: mostra a evolução de LAT



Ecrã estatístico: mostra o valor dos percentis

#### FUNÇÕES MODO ANALISADOR ESPETRAL 1/1

\*Não se visualiza no ecrã

**Tempo de medição t** LXt, LXpeakt, LAnt, Lft, Lfnt, Avaliação das curvas NC (63 Hz – 8 kHz) e NR (31,5 Hz – 8 kHz)

**Tempo de integração T** LXT, LXpeakT, LANt, LfT, Lfnt, Avaliação das curvas NC (63 Hz – 8 kHz) e NR (31,5 Hz – 8 kHz)

**125 ms** LX125ms\*, LXpeak125ms\*, Lf125ms\*

X: A, C e Z; n: 1%, 5%, 10%, 50%, 90%, 95% e 99%; f: 16, 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 e 16000 Hz.

# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

### Modo de medição Analisador espectral por bandas de 1/3 de oitava (Opcional: Módulo TF420)

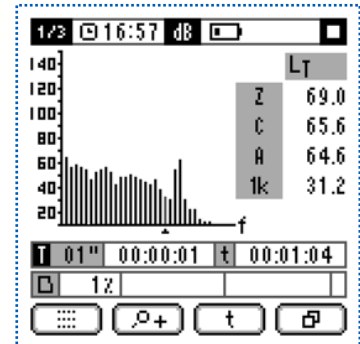


#### O QUE MEDE?

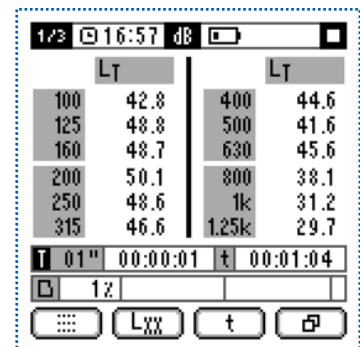
O modo analisador espectral 1/3 foi desenhado para realizar medições espectrais com resolução de terços de oitava. O SC420 realiza uma análise em frequência do nível de pressão sonora contínuo equivalente nas bandas de terços de oitava de 10 Hz a 20 kHz (sem ponderação frequencial). Esta análise é realizada em tempo real para todas as bandas e em toda a gama dinâmica de medição (sem alterações de escalas), medindo o nível equivalente para o tempo de medição  $t$ , o tempo de integração consecutiva  $T$  a cada 125ms (funções "short"). Simultaneamente ao espetro, o SC420 mede o nível equivalente global com ponderação frequencial A, C e Z, em conjunto com outras funções sonométricas.

#### APLICAÇÕES

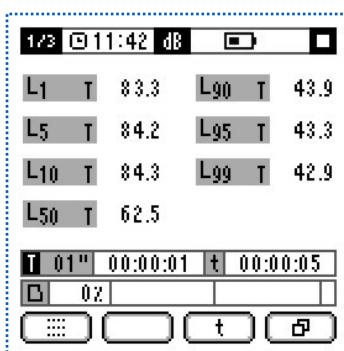
As aplicações mais importantes que oferece este modo são: a medição de isolamento acústico por terços de oitava, a avaliação de ruído ambiental incluindo correções pela presença de componentes tonais e impulsivas e conteúdo de baixa frequência, a deteção e identificação de fontes de ruído, etc.



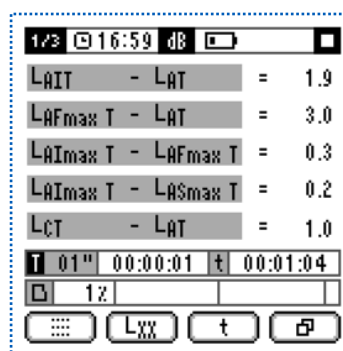
Ecrã gráfico: mostra em tempo real o espetro medido



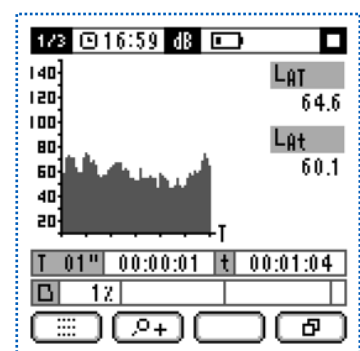
Ecrã numérico: mostra o valor de todas as funções



Ecrã estatístico: mostra o valor dos percentis de LAT



Ecrã avançado: Mostra funções acústicas especiais



Ecrã gráfico temporal: mostra a evolução de LAT

#### FUNÇÕES MODO ANALISADOR ESPETRAL 1/3

\*Não se visualiza no ecrã

Tempo de medição $t$	LX <sub>t</sub> , LAI <sub>t</sub> , LAF <sub>maxt</sub> , LAS <sub>maxt</sub> , LAI <sub>maxt</sub> , (LAI <sub>t</sub> -LAT), (LAF <sub>maxt</sub> -LAT), (LAI <sub>maxt</sub> -LAF <sub>maxt</sub> ), (LAI <sub>maxt</sub> -LAS <sub>maxt</sub> ), (L <sub>CT</sub> -LAT), L <sub>t</sub>
Tempo de integração $T$	LXT, LAIT, LAF <sub>maxT</sub> , LAS <sub>maxT</sub> , LAI <sub>maxT</sub> , (LAI <sub>T</sub> -LAT), (LAF <sub>maxT</sub> -LAT), (LAI <sub>maxT</sub> -LAF <sub>maxT</sub> ), (LAI <sub>maxT</sub> -LAS <sub>maxT</sub> ), (L <sub>CT</sub> -LAT), L <sub>T</sub>
125 ms	LX125ms*, LAI125ms*, LAF <sub>max125ms*</sub> , LAS <sub>max125ms*</sub> , LAI <sub>max125ms*</sub> , L <sub>f125ms*</sub> X: A, C e Z

f: 10, 12.5, 16, 20, 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 8000, 10000, 12500, 16000 e 20000 Hz.

# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

Modo de medição do Tempo de Reverberação por bandas de 1/1 e 1/3 de oitava (método do ruído interrompido) (Opcional: Módulo RT420)



### O QUE MEDE?

O módulo tempo de reverberação (método do ruído interrompido) por bandas de oitava e por bandas de terços de oitava mede o tempo de reverberação para as bandas de oitava de 63 Hz a 8 kHz e para as bandas de terços de oitava de 50 Hz a 10 kHz.

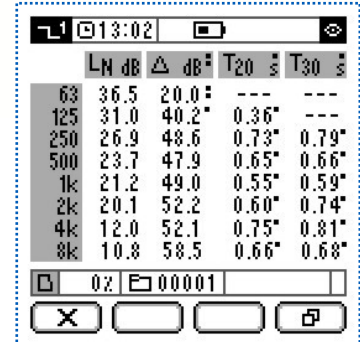
O método do ruído interrompido consiste na obtenção da queda do nível de pressão sonora em função do tempo dentro da sala em estudo, excitando a sala com ruído aleatório de banda larga e registrando o decaimento do nível de pressão sonora ao interromper bruscamente a emissão de ruído. O tempo de reverberação  $T_{20}$  e  $T_{30}$  obtém-se automaticamente avaliando a curva de decaimento, utilizando uma análise de regressão linear pelo método de ajuste dos mínimos quadrados.

Para fazer a dita medição necessita de uma fonte sonora omnidirecional (FP122) que emita um ruído de banda larga (ruído rosa ou branco).

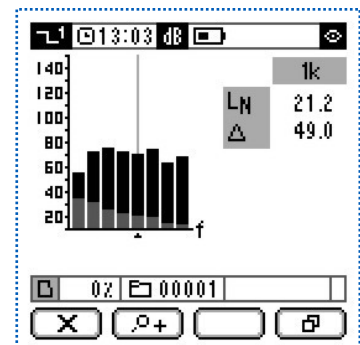
Com este módulo, o SC420 mede simultaneamente o valor de  $T_{20}$ ,  $T_{30}$  e as curvas de decaimento, em conjunto com os parâmetros para a avaliação da qualidade (C,  $\xi$  e B·T).

### APLICAÇÕES

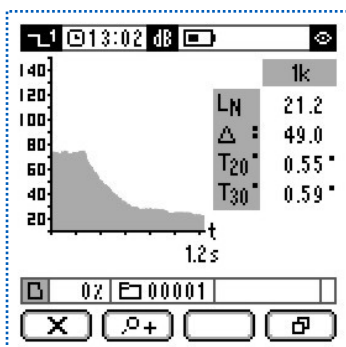
Entre as aplicações, destaca-se a medição do tempo de reverberação de salas, a medição dos coeficientes de absorção em câmara reverberante, a medição do isolamento em edificios e dos elementos construtivos.



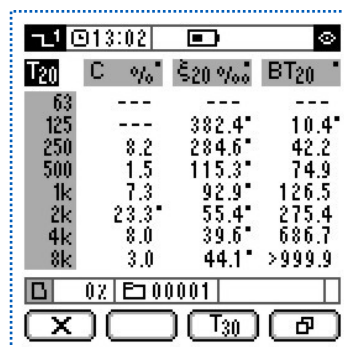
Ecrã numérico: mostra o valor das funções medidas



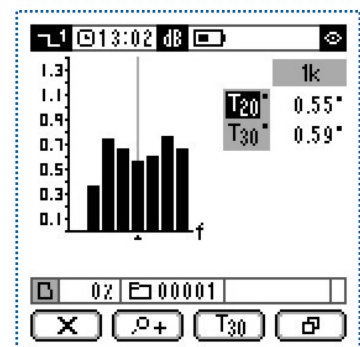
Ecrã gráfico de níveis de ruído: mostra o seu espetro



Ecrã gráfico curva decaimento: Mostra a sua evolução temporal



Ecrã numérico de qualidade: mostra o valor de C,  $\xi$  e B·T



Ecrã gráfico de tempo de reverberação: mostra o seu espetro

## FUNÇÕES DO MÓDULO DE MEDIÇÃO TEMPO DE REVERBERAÇÃO (MÉTODO DO RUÍDO INTERROMPIDO)

$T_{20}$ ,  $T_{30}$ , LN,  $\Delta$ , C,  $\xi_{20}$ , BT<sub>20</sub>,  $\xi_{30}$ , BT<sub>30</sub> e a curva de decaimento

Filtros banda de oitava 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz

Filtros banda terços de oitava 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 8000 e 10000 Hz

# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

Modo de medição Tempo de Reverberação por bandas de 1/1 e 1/3 de oitava (método da resposta impulsiva integrada)  
(Opcional: módulo RT420)



### O QUE MEDE?

O módulo de tempo de reverberação (método da resposta impulsiva integrada) por bandas de oitava e por bandas de terços de oitava, mede o tempo de reverberação para as bandas de oitava de 63 Hz a 8 kHz e para as bandas de terços de oitava de 50 Hz a 10 kHz.

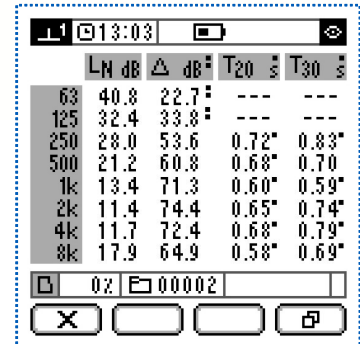
O método da resposta impulsiva integrada consiste na obtenção da curva de decaimento do nível de pressão sonora, a partir da resposta impulsiva da sala em estudo com o método de Schröder.

Em primeiro lugar, mede-se a resposta da sala a um impulso de Dirac ou um som curto transitório que possa oferecer uma aproximação suficiente, obtendo a resposta impulsiva. De seguida, obtém-se a curva de decaimento realizando a integração inversa da resposta impulsiva segundo o método de Schröder. O tempo de reverberação  $T_{20}$  e  $T_{30}$  obtém-se automaticamente avaliando a curva de decaimento, utilizando uma análise de regressão linear pelo método de ajuste dos mínimos quadrados.

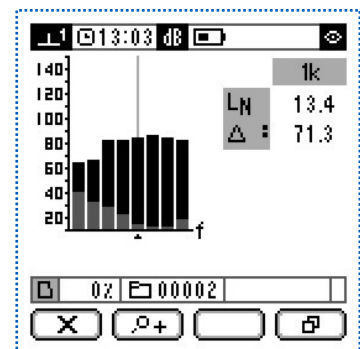
Com este módulo, o SC420 mede simultaneamente o valor de  $T_{20}$ ,  $T_{30}$  e as curvas de decaimento, em conjunto com os parâmetros para a avaliação de qualidade (C,  $\xi$  e B·T).

### APLICAÇÕES

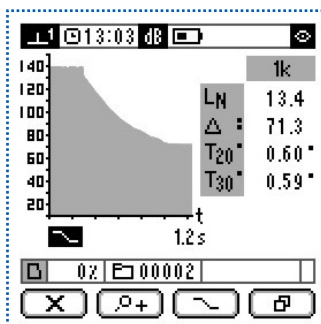
Entre as aplicações destaca-se a medição do tempo de reverberação de salas, a medição dos coeficientes de absorção em câmara reverberante, a medição do isolamento em edifícios e dos elementos construtivos.



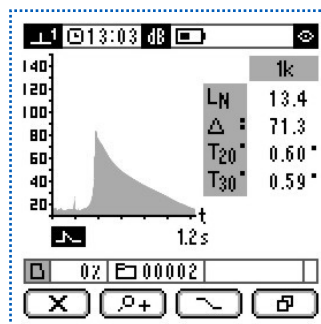
Ecrã numérico: mostra o valor das funções medidas



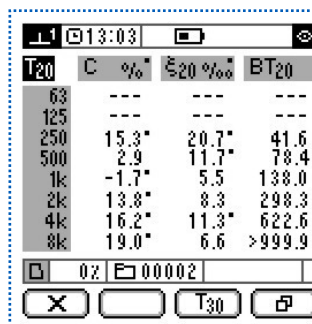
Ecrã gráfico de níveis de ruído: mostra o seu espetro



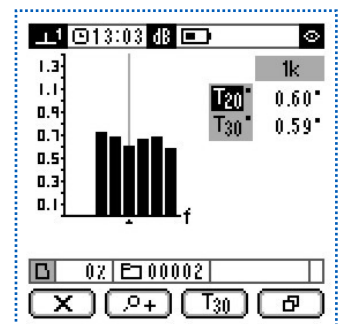
Ecrã gráfico de curvas: mostra a evolução temporal das curvas de decaimento



Ecrã gráfico de curvas: mostra a evolução temporal das respostas ao impulso



Ecrã numérico de qualidade: mostra o valor de C,  $\xi$  e B·T.



Ecrã gráfico de tempo de reverberação: mostra o seu espetro

## FUNÇÕES DO MÓDULO DE MEDIÇÃO TEMPO DE REVERBERAÇÃO (MÉTODO DA RESPOSTA IMPULSIVA INTEGRADA)

$T_{20}$ ,  $T_{30}$ , LN,  $\Delta$ , C,  $\xi_{20}$ , BT<sub>20</sub>,  $\xi_{30}$ , BT<sub>30</sub>, a resposta ao impulso e a curva de decaimento

Filtros banda de oitava 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz

Filtros banda terços de oitava 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 8000 e 10000 Hz

# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

### Modo de medição Prevenção dos Riscos Laborais (Opcional: módulo DS420)



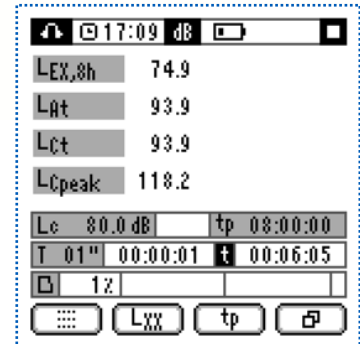
#### O QUE MEDE?

O modo PRL mede simultaneamente todos os parâmetros necessários para avaliar a exposição ao ruído do trabalhador sem e com protectores auditivos (SNR, HML e Oitavas). Para isso, para além de medir o nível equivalente com ponderação A e C (método SNR e HML), simultaneamente o SC420 realiza uma análise frequencial em tempo real por bandas de oitava de 63 Hz a 8 kHz (método Oitavas).

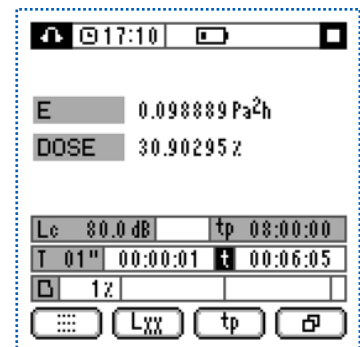
Também permite realizar medições de duração inferior ao tempo de exposição, já que mostra no ecrã os parâmetros projetados para o tempo previsto de exposição (tempo de projecção programável tp)

#### APLICAÇÕES

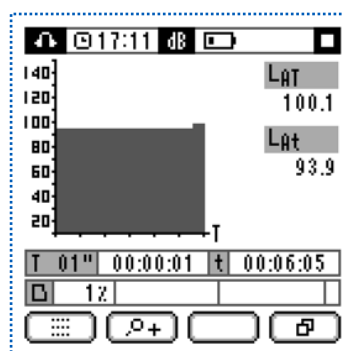
O modo de prevenção laboral do SC420 está desenhado para a aplicação da Diretiva 2003/10/CE sobre proteção dos trabalhadores contra a exposição ao ruído.



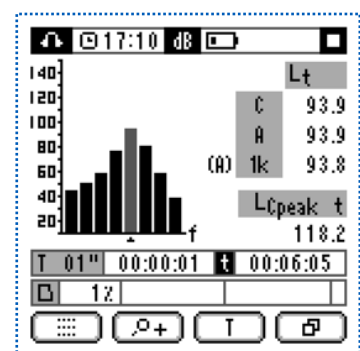
Ecrã numérico: mostra o valor de todas as funções



Ecrã numérico: mostra o valor de todas as funções



Ecrã gráfico temporal: mostra a evolução de LAT



Ecrã espectral: mostra em tempo real o espectro medido

## FUNÇÕES DO MÓDULO DE PREVENÇÃO DE RISCOS LABORAIS PRL

Tempo de medição t LAT, L<sub>Ct</sub>, L<sub>Cpeak</sub>t, L<sub>fXt</sub>, LEX,8h\*, E\*, DOSE\*, LEX,8hp\*, Ep\*, DOSEp\*

Tempo de integração T LAT, LCT, L<sub>Cpeak</sub>T, L<sub>fXT</sub>

\*: as funções LEX,8h, LEX,8hp, E, Ep, DOSE e DOSEp não são guardadas mas sim são avaliadas em função dos valores LC e tp cada vez que se recuperam.

X: A ou sem ponderação; f: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz.

# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

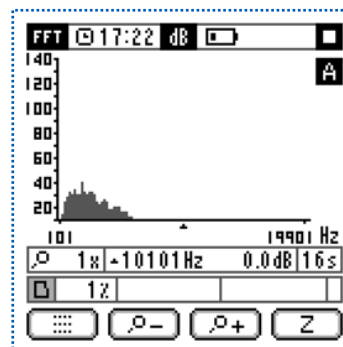
### Modo de medição analisador frequencial de banda estreita FFT (Opcional: módulo FF420)



#### O QUE MEDE?

O modo de análise de frequências de banda estreita FFT do sonómetro SC420 realiza uma análise por bandas de frequências de largura de banda constante desde 0 Hz a 20 kHz em tempo real e em toda a gama dinâmica de medição (sem mudanças de escalas). A análise FFT consta de 10.000 linhas efectivas com uma resolução de 2 Hz/linha. O SC420 mede o nível de pressão sonora contínuo equivalente desde 1 a 60 segundos com ponderação frequencial A e Z para cada linha FFT.

Neste modo, a resolução nas altas frequências é maior que no espectro obtido em modo de 1/3 de oitava com largura de banda percentual.



Ecrã gráfico: mostra o espectro medido

#### APLICAÇÕES

As aplicações mais importantes que oferece este modo de trabalho são as seguintes: deteção e avaliação de componentes tonais quando estas se encontram entre duas bandas de terços de oitava, análise de frequência de sinais contínuos e transitórios (em ambientes industriais e ambientais), avaliação detalhada das componentes tonais segundo a ISO 1996-2 e DIN 45681.

#### FUNÇÕES DO MODO ANALISADOR FREQUENCIAL DE BANDA ESTREITA FFT

Tempo de medição  $t \leq 60$  s LfxT

X: A ou Z; f: 10000 linhas de largura de banda constante entre 0 – 20000 Hz. 2Hz/linha.

# SC420

## MODOS DE MEDIÇÃO DISPONÍVEIS

Modo de medição Gravação de áudio com qualidade de análise  
(Opcional: módulo HI420)



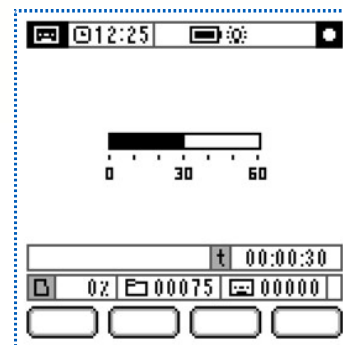
### O QUE MEDE?

O modo de gravação de áudio (qualidade de análise) permite guardar, no cartão de memória, o sinal de áudio adquirido pelo microfone.

Este sinal é guardado sem comprimir, sendo assim adequado para uso profissional. Ao não comportar perdas de qualidade, permite dispor de toda a informação necessária a partir da qual, se o utilizador dispuser de um software adequado, poderá realizar um pós-processamento muito mais detalhado.

### APLICAÇÕES

Este modo pode ser ventajoso independentemente da aplicação em que se está a trabalhar, já que permite uma aquisição perfeita do sinal de áudio para posteriormente realizar um pós-processamento e obter informações adicionais.



Ecrã de aquisição de áudio com qualidade de análise

## CARACTERÍSTICAS MODO DE GRAVAÇÃO DE ÁUDIO COM QUALIDADE DE ANÁLISE

FORMATO:	Ficheiro WAV
RESOLUÇÃO:	24 bits
FREQUÊNCIA DE AMOSTRA:	48 kHz
GANHO:	Ótimo e constante durante toda a gravação
DURAÇÃO MÁXIMA:	1 minuto

# SC420

## INFORMAÇÃO PARA ENCOMENDAS

### Sonómetro da classe 1 e analisador\* espectral por bandas de terços de oitava



\*Opcional

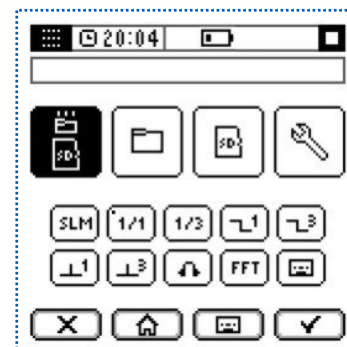
#### O SC420 E OS SEUS MÓDULOS DE AMPLIAÇÃO DISPONÍVEIS

O SC420 dispõe de diferentes modos de medição. O modo sonómetro está sempre incluído no equipamento. Os demais modos de medição são opcionais.

Para ativar novos modos de medição no SC420, é necessário adquirir o correspondente módulo de ampliação. Para isso, simplesmente contate o seu fornecedor.

Os módulos disponíveis e sua descrição são detalhados de seguida:

Módulos Opcionais	Referência	Descrição	
Módulo* PREVENÇÃO LABORAL	DS420	Medição da exposição ao ruído segundo a Diretiva 2003/10/CE	
Módulo* FILTROS DE 1/1 OITAVA	OF420	Análise por filtros de oitava de 16 Hz a 16 kHz mais funções globais e curvas NC e NR	
Módulo* FILTROS DE 1/3 OITAVA	TF420	Análise por filtros de terços de oitava de 10 Hz a 20 kHz mais funções globais	
Módulo* TEMPO DE REVERBERAÇÃO	RT420	Medição do tempo de reverberação por bandas de 1/1 e 1/3 de oitava pelos métodos do ruído interrompido e da resposta impulsiva integrada. Inclui parâmetros de qualidade C, $\xi$ e B-T	
Módulo* ANÁLISE FFT	FF420	Análise FFT de 10.000 linhas de 0 a 20.000 Hz (2 Hz/linha)	
Módulo* GRAVAÇÃO DE AUDIO QUALIDADE DE ANÁLISE	HI420	Gravação de ficheiros de audio tipo WAV (sem compressão), resolução de 24 bits, frequência de amostra de 48 kHz e ganho constante para posterior análise	



Os modos de medição ativos aparecem no menu principal

#### MÓDULOS RECOMENDADOS SEGUNDO A APLICAÇÃO REQUERIDA

Inicialmente, o SC420 é comercializado como sonómetro SC420sb (só modo sonómetro) ou como analisador SC420cf (SC420sb + Módulo OF420 Filtros de 1/1 oitava + Módulo TF420 Filtros de 1/3 oitava).

O SC420 pode utilizar-se numa infinidade de aplicações. Em muitas delas é necessário a incorporação de módulos opcionais para dotar o SC420 de características de medição específicas. De seguida, são detalhadas, para as aplicações mais habituais, os módulos opcionais recomendados:

APLICAÇÕES	SC420	MÓDULOS OPCIONAIS A INCLUIR
AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL ISO 1996-2, DETEÇÃO DE TONS AUDÍVEIS MÉTODO SIMPLIFICADO (Anexo D)	SC420cf	Standard
MEDIÇÃO DE ISOLAMENTO ACÚSTICO ISO 140	SC420cf	Módulo* RT420 TEMPO DE REVERBERAÇÃO
MEDIÇÃO DE RUÍDO LABORAL DIRETIVA 2003/10/CE	SC420sb	Módulo* DS420 PREVENÇÃO RISCOS LABORAIS (PRL)
DETEÇÃO DE TONS AUDÍVEIS ISO 1996-2 MÉTODO SIMPLIFICADO (Anexo D) e MÉTODO DE REFERÊNCIA (Anexo C)	SC420cf	Módulo* ANÁLISE FFT
DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE POTÊNCIA ACÚSTICA MÉTODO DE ENGENHARIA CAMPO LIVRE SOBRE UM PLANO REFLETANTE ISO 3744.	SC420cf	Módulo* RT420 TEMPO DE REVERBERAÇÃO
AQUISIÇÃO DE SINAL DE RUÍDO DE MÁQUINAS PARA ANÁLISE COM SOFTWARE DE PÓS-PROCESSAMENTO	SC420sb	Módulo* HI420 GRAVAÇÃO DE AUDIO COM QUALIDADE DE ANÁLISE