

**CERTIFIKÁT TYPU MERADLA****č. 015/1/181/15 zo dňa 5. decembra 2015**

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č.142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") vydáva na základe žiadosti číslo 361433 podľa § 37 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Zvukomer – spektrálny analyzátor
Typ meradla: SC 420
Žiadateľ: BRENNER AMS, s. r. o., Humenné
IČO: 48 038 661
Výrobca: Cesva instruments S.L.U., Španielsko

Týmto certifikátom sa potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v prílohe č. 42 "Meradlá akustického tlaku" k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 039/300/181/15 zo dňa 30.11.2015 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa prideliť značka schváleného typu:

TSK 181/15 – 015

Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 4. decembra 2025

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.

Ing. Arpád Gonda
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Zvukomer je určený na meranie celkovej hladiny akustického tlaku, a to ako okamžitých hodnôt, tak aj priemerov založených na integrácii (ekvivalentné hladiny). SC420 meria všetky funkcie súčasne so všetkými frekvenčnými váženiami (A, C a Z), a vypočítava štatistické hodnoty ako sú maximálne a minimálne hodnoty a distribučné hladiny (percentily). Ďalej meria "krátkodobé" funkcie: meranie určitých funkcií každých 125 ms, čo je vhodné pre analýzu zvukových udalostí s krátkym trvaním, identifikáciu zdroja a detekciu nestálych (prechodných) akustických udalostí, atď.

SC420 je schopný merať hladiny akustického tlaku hlučných prevádzok, prevádzku na mestských pozemných komunikáciách, prevádzku strojov, ako sú kompresory, pneumatické vŕtačky a čerpadlá a ďalšie na meranie vhodné parametre na zabezpečenie ochrany pracovníkov proti hluku, ako aj parametre merania zvuku umožňujúce vyhodnotiť úroveň znečistenia hlukom, vrátane ukazovateľov impulzového a nízkofrekvenčného hluku, atď.

Meradlo SC 420 je v základnej verzii vybavené funkciou zvukomera, ako spektrálny analyzátor je až po doplnení o voliteľné moduly.

Názov meradla: **Zvukomer- spektrálny analyzátor (ako opcia)**

Typ meradla: **SC 420**

Verzia hardvéru: T 240803

Firmware: V 01.50

Základné technické údaje:

Základné technické údaje sú uvedené kapitole 2. a 2.1 protokolu č. 039/300/15

Základné metrologické charakteristiky:

Základné metrologické charakteristiky sú uvedené kapitole 2.2. protokolu č. 039/300/15

Meradlo SC420 spĺňa požiadavky medzinárodnej normy IEC 61672 triedy 1 pre odozvy na zvukové vlny dopadajúce na mikrofón v referenčnom smere vo voľnom poli ako aj pre odozvy na náhodne dopadajúce vlny v difúznom poli (korekcia zvukového poľa konfigurovaná pre difúzne pole).

Overenie meradla:

Overovanie sa vykonáva podľa prílohy č. 42 "Meradlá akustického tlaku" k vyhláške č. 9/2001 Z. z., v znení vyhlášky č. 171/2008 Z. z., Čl. I, odsek 55, oddiel I B Zvukomery, bod 3.2 , a oddiel II „Pásmové filtre“ ods. 3.2. Metódy skúšania sú opísané v normách STN 356872 „Metódy skúšania pre úradné overovanie a potrebné pomôcky“.

Čas platnosti overenia je podľa položky č. 6.1.1 a 6.1.2 prílohy č.1 vyhlášky ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.

Umiestnenie overovacích, zabezpečovacích značiek a značiek montážnika:

Na bočnú stenu overeného zvukomera - spektrálneho analyzátoru sa nalepí overovacia značka, ktorá zároveň slúži ako zabezpečovacia značka – plomba

Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.

Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.



PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

č.: 039/300/181/15

Názov meradla: Zvukomer- spektrálny analyzátor

Typ meradla: SC 420

Značka schváleného typu: TSK 181/15-015

Výrobca: Cesva instruments S.L.U..
Maracaibo 6, 080 30 Barcelona, Španielsko

Žiadateľ: BRENNER AMS, s. r. o., Humenné

Evidenčné číslo žiadosti: 361433

Počet strán: 68

Počet príloh: 1

Dátum vydania:

Pečiatka:

Protokol schválil:

30.11.2015

Tento protokol môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie certifikátu typu meradla

Zvukomer - spektrálny analyzátor – SC 420

podľa § 11 ods.1 zákona 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon 431/2004 Z.z.) Slovenským metrologickým ústavom.

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojim charakterom zodpovedá:

určenému meradlu akustického tlaku, resp. hladiny akustického tlaku, ktorým sa merajú zvuky za presne definovaných podmienok, pričom je meradlo uspôsobené aj na meranie ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, podľa položky č. 6.1.1 „Zvukomery a integračné zvukomery“ prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška 210/2000 Z. z.“).

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:

prílohou č. 42 „Meradlá akustického tlaku“ k vyhláške č. 9/2001 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 210/2000 Z. z., v znení vyhlášky č. 171/2008 Z.z., Čl. I, odsek 55., oddiel IB, bod 2 a 3.1 a normami STN EN 61672-1 Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky, STN EN 61672-2 Zvukomery. Časť 2: Typové skúšky STN EN 61260 „Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre“ a STN EN 61260/A1 „Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre. Zmena A1 a STN 35 6872 Metrológia. Zvukomery. Metódy skúšania pre úradné overovanie a potrebné pomôcky.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Technická dokumentácia, predložená na konanie o schválení typu meradla, pozostáva z kópií anglickej verzie User Manual M_SC420_v0000_20131122_ENG SC 420 Sound Level Meter Spectrum Analyser, čiastočného prekladu v súbore M_SC420_v0000_20131122_ENG-SK (123).doc a 16 stranového anglického prospektu DATASHEET (údajového listu) CESVA instruments, s.l.u. SC 420 Class 1 sound level meter and spectrum analyzer by third octave bands D_SC 420_v0003_20131029_ENG.

Dokumentácia je uložená v laboratóriu akustiky, č. miestnosti H- 204, Odbor metrológie, Oddelenie uchovávanía a rozvoja národných etalónov, Pracovná skupina hmotnosti, geometrických veličín, prietoku a tlaku, Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.3 Údaje o dokladoch požitých pri posudzovaní:

Opečiatkovaný parafovaný jednostranový certifikát o overení "Certificate of verification" č. 15/00563 na integrujúco-priemerujúci zvukomer triedy 1 Cesva SC 420 v.č. T240803 s mikrofónom C 140 v.č. 13307, vydaný metrologickým laboratóriom Cesva instruments, s.l.u., Maracaibo, 6, 08030 Barcelona, zo dňa 15.07.2015, potvrdzujúci vykonanie overenia interným pracovným postupom P027 (revízia 04) na základe noriem CEI/IEC 61672-1:2002, CEI/IEC 61672-2:2003 a CEI/IEC 61672-3:2006 s výsledkom overenia **"Namerané hodnoty v rozsahu technických podmienok"**.

Potvrdenie o zaevidovaní typu meradla Cesva SC 420 (integrujúci zvukomer a spektrálny analyzátor s mikrofónom C- 130, predzosilňovačom PA 20 a pásmovými filrami) vydané Českým metrologickým inštitútom, Úsek legálnej metrológie, Okružná 31, 638 00 Brno, CMI- 1710/2014/0314 zo dňa 11.februára 2014 (interná evidenčná značka ČMI TEU 181/14-5145) na základe posúdenia metrologických zistení, doložených dokumentáciou o schválení typu meradla vykonaného v Španielsku, evidované pod značkou schválenia 131053001 s Prílohou Certifikátu schválenia typu č. 131053001, vydaného CEM Španielskym metrologickým ústavom, 28760 Tres Cantos - Madrid.

Neopečiatkovaný a neparafovaný Certifikát v španielčine CERTIFICADO DE EXAMEN DE MODELO, Type Examination Certificate No 131053001 na SONÓMETRO Cesva/SC 420, Página 22, platný do 05/09/2023, vydaný CEM Centro Español De Metrología so slovenským **neúplným a nedokonalým** prekladom CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" (TYPU) číslo 131053001 na zvukomer Cesva/SC 420 prístroj triedy 1 výrobcu CESVA Instruments, S.L.U., 22 strán, platný do 05/09/2023, vydaný CEM Španielskym metrologickým ústavom, 28760 Tres Cantos -Madrid, ktorého neoddeliteľnou súčasťou je i neopečiatkovaný a neparafovaný certifikát č. 131053002 CERTIFICACIÓN DE SOFTWARE z 25.07.2013, obsahujúci detailne popísané výsledky certifikácie softvéru, aplikovateľného na zvukomer Cesva SC 420, dodaný iba prvou stranou z celkového počtu 14 str..

Nesúrodý neopečiatkovaný a bez podpisu Certifikát o kalibrácii oktávových filtrov vo frekvenčnom rozsahu od 31,5 Hz do 16000 Hz v španielčine Certificado de Calibration No 14/34514399 pre CESVA SC 420 v.č. T238612 z 25.09.2014 od Applus Metrologia LGAI Technological Center, S.A. o 30 stranách, kde prvé dve strany sú z Certifikátu No14/34514399 a výsledky meraní o 28 stranách z **neidentifikovateľného** Certifikátu No14/34532744.

Neparafovaná správa o EMC kompatibilite v španielčine Informe de compatibilidad electromagnética na typ SC 420 z 13 mája 2013, 17 strán, vydaná Departamento de EMC (ICE14E-R/1) so skúškami s **rozdielnymi typmi mikrofónov a predzosilňovačov**.

Všetky doklady sú uložené v laboratóriu akustiky, č. miestnosti H- 204, Odbor metrológie, Oddelenie uchovávanía a rozvoja národných etalónov, Pracovná skupina hmotnosti, geometrických veličín, prietoku a tlaku Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Vzorky meradla v počte 1 ks boli dodané osobne dovozcom prístroja - Ing. Tomášom Brennerom - CESVA AMS SLOVAKIA, s.r.o., ktorý je aj žiadateľom o schválenie typu meradla. Prístroje boli funkčne správne a boli prebrané s príslušenstvom.

Dátum predloženia meradla na SMU: 18.09.2015. Meradlo prevzal Dušan Holíč. Dátum prevzatia meradla na vykonanie skúšok pánom Jaromírom Kupčekom z laboratória akustiky 30.10.2015.

Identifikácia meradiel- označenie typu:

Kufor T 982379:

Zvukomer- spektrálny analyzátor CESVA SC 420, výrobné číslo: T 240 803 s mikrofónom Cesva C-140 v.č. 13307 a predzosilňovačom PA 020 v.č. 232, krytom proti vetru, originál Návodom na použitie - User manual M_SC420_v0000_20131122_ENG v anglickej verzii, neoznačeným CD nosičom- CESVA instruments for acoustics, 2 ks batérie typu AA, micro SD adapter Kingston, USB kábel, certifikát "Certificate of verification No 15/00563" a záručný list.

Akustický kalibrátor Cesva CB 006 nebol dodaný.

Vzorka meradla v počte 1 ks bola po meraniach vrátená žiadateľovi. Základná dokumentácia bola ponechaná v SMÚ a je uložená v laboratóriu akustiky č. miestnosti H- 204, Odbor metrológie, Oddelenie uchovávanía a rozvoja národných etalónov, Pracovná skupina hmotnosti, geometrických veličín, prietoku a tlaku Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

2 Popis meradla:

Názov meradla: **Zvukomer- spektrálny analyzátor (ako opcia)**

Typ meradla: **SC 420**

Verzia hardvéru: T 240803 (**podľa distribútora zodpovedá výrobnému č. jednotlivého prístroja**)

Firmware: V 01.50

Software: dodané CD s programami

Upozornenie: Typ meradla **SC 420sb** nemá možnosť vykonávať spektrálnu analýzu v tretinooktávovom alebo oktávovom pásme. Pre umožnenie tejto činnosti je nutné implementovať moduly rozšírených frekvencií OF 420 a TF 420 a označenie spektrálneho analyzátora je potom **SC 420 cf**.

Priložená CD 3,5"disketa "CESVA instruments for acoustics" obsahuje nasledovné aplikačné programy:

- RiskManagerSetup.exe. Ver 2.4.0.0
- SetupAP600.exe Ver 3.0.0.0
- SetupM 005.exe Ver 4.3.0.0
-

- CaptureStudioSetup.exe 9.3.0.0
- InsulationStudioSetup.exe Ver 6.6.0.0
- MeasuringAssistantSetup.exe Ver 4.3.0.0
- SIO20_Setup.exe Ver 2.2.0.0
- eng_CMA_demo.exe Ver 1.0.2.0
- eng_CIS_demo.exe Ver 1.0.2.0
- esp_CMA_demo.exe Ver 1.0.2.0
- esp_CIS_demo.exe Ver 1.0.2.0

Príslušenstvo k typu SC 420:

CMD Softvér **CESVA** *Memory Download* ku komunikácii s PC

CN400 Mikro USB-USB kábel na prepojenie s PC

PVM-09 Kryt proti vetru

Pamäťová karta Micro SD

2 ks 1,5 V batérie

Voliteľné zariadenia k typu SC 420:

CB006 Akustický kalibrátor triedy 1

TR040 Statív (trojnožka výšky 1,1 m)

TR050 Statív (trojnožka výšky 1,5 m)

ML043 Prepravná diplomatka (48 cm x 37 cm x 16 cm)

ML013 Prepravná diplomatka (39 cm x 32 cm x 12 cm)

ML063 Špeciálny kufor na vonkajšie použitie (51 cm x 38 cm x 15 cm)

AM300 Hlavný adaptér napájania (U = 100V/240 V, (50/60) Hz)

FN004 Ochranný kufor

TK200 (outdoor kit) Súprava na vonkajšie meranie

CN003 Predlžovací kábel k mikrofónu 3 m

CN010 Predlžovací kábel k mikrofónu 10 m

CN030 Predlžovací kábel k mikrofónu 30 m

CN420 Viacpólový kábel s konektormi

TR001 Adaptér statívu

PR003 Vysúvací tyč (3m)

Meradlo SC 420 je v základnej verzii vybavené funkciou zvukomera, ako spektrálny analyzátor je až po dodaní voliteľných modulov. V predloženej konfigurácii okrem základnej verzii v režime zvukomera obsahuje moduly:

- **Tretinooktávový frekvenčný analyzátor v reálnom čase (TF 420)**
- **Meranie času dozvuku (RT 420)**

Dodané meradlo neobsahuje moduly OF 420, DS 420, EF 420, HI 420

Meradlo SC 420 v základnej verzii v režime zvukomera (vždy súčasťou)

Režim zvukomer je ideálny na meranie celkovej hladiny akustického tlaku, a to ako okamžitých hodnôt, tak aj priemerov založených na integrácii (ekvivalentné hladiny). SC420 meria všetky funkcie súčasne so všetkými frekvenčnými

áženiami (A, C a Z), a vypočítava štatistické hodnoty ako sú maximálne a minimálne hodnoty a distribučné hladiny (percentily). Ďalej meria "krátkodobé" funkcie: meranie určitých funkcií každých 125 ms, čo je ideálne pre analýzu zvukových udalostí s krátkym trvaním, identifikáciu zdroja a detekciu nestálych (prechodných) akustických udalostí, atď.

Aplikácie:

SC420 je schopný merať hladiny akustického tlaku hlučných prevádzok, prevádzku na mestských pozemných komunikáciách, prevádzku strojov, ako sú kompresory, pneumatické vrtáčky a čerpadlá a ďalšie na meranie vhodné parametre na zabezpečenie ochrany pracovníkov proti hluku, ako aj parametre merania zvuku umožňujúce vyhodnotiť úroveň znečistenia hlukom, vrátan ukazovateľov impulzového a nízkofrekvenčného hluku, atď.

Funkcie v režime zvukomera

Merací čas (Measuring time) t

L_{Xt} , L_{XE} , L_{Xpeak} , L_{XI} , $(L_{XI}-L_{Xt})$, $(L_{Ct}-L_{At})$, L_{nt} , L_{XFmax} , L_{XSmax} , L_{XImax} , L_{XFmin} , L_{XSmin} , L_{XImin} , L_{AF5t} , $L_{AF5t}-L_{At}$

Integračný čas T (programovateľný)

L_{XT} , L_{XIT} , $(L_{XIT}-L_{XT})$, $(L_{CT}-L_{AT})$, L_{nT} , L_{XTmax} , L_{XTmin} , L_{AF5T} , $L_{AF5T}-L_{AT}$

1 s

L_{XF} , L_{XS} , L_{XI} , L_{X1s} *, $L_{Xpeak1s}$ *, $L_{XFmax1s}$ *, $L_{XSmax1s}$ *, $L_{XImax1s}$ *, $L_{XFmin1s}$ *, $L_{XSmin1s}$ *, $L_{XImin1s}$ *

125 ms

$L_{XF125ms}$ *, $L_{XS125ms}$ *, $L_{XI125ms}$ *, L_{X125ms} *, $L_{Xpeak125ms}$ *

X: A, C a Z;

n: 1%, 5%, 10%, 50%, 90%, 95% a 99%

Poznámka: *Tieto funkcie sú merané, ale nie sú zobrazované na obrazovke. Výsledky týchto funkcií je možné získať vytvorením záznamu a stiahnutím dát do PC prostredníctvom programu **CESVA Memory Download**.

X: označuje frekvenčné váženie A, C a Z. Všetky funkcie sú merané súčasne na troch frekvenčných váženiach.

Distribučné hladiny sú počítané cez funkciu L_{AF} vzorkovanú každých 125 ms s rozlíšením 0,1 dB.

Poznámka platí aj pre všetky nižšie uvedené režimy.

Vhodné voliteľné moduly na rozšírenie:

- OF 420** Modul oktavových filtrov (1/1 octave filters module) - analýza oktavovými pásmovými filtrami vo frekvenčnom rozsahu od 16 Hz do 16 kHz plus ostatné funkcie a NC (noise criterion) a NR (noise reduction) krivky
- TF 420** Modul 1/3 oktavových filtrov (1/3 octave filters module) - analýza 1/3 oktavovými pásmovými filtrami vo frekvenčnom rozsahu od 10 Hz do 20 kHz plus ostatné funkcie
- RT 420** Modul merania času dozvuku (Reverberation time module) - meranie času dozvuku v oktavových a v tretinooktavových pásmach metódou prerušovaného zdroja hluku a metódou integrovanej impulzovej odozvy vrátane C, ξ a B·T parametrov kvality
- DS 420** Modul merania hluku v pracovnom prostredí (Occupational noise module) - meranie hlukovej expozície podľa smernice 2003/10/EC
- EF 420** Modul FFT analýz (FFT Analysis module) - FFT analýza 10000 čiar vo frekvenčnom rozsahu od 0 Hz do 20000 Hz (2 Hz/čiara)

HI 420 Modul kvalitatívnej analýzy audio záznamu (Analysis quality audio recording module) - zápis audio súborov vo formáte WAV (bez kompresie), 24 bitové rozlíšenie, 48 kHz vzorkovacia frekvencia a konštantný zisk pre neskoršiu analýzu

Meradlo SC 420 v režime 1/1 oktávového pásmového spektrálneho analyzátora

(Voliteľný: **OF 420** Modul oktávových filtrov (1/1 octave filters module))

Režim 1/1 oktávového pásmového spektrálneho analyzátora je ideálny pre vykonávanie meraní ekvivalentných hladín akustického tlaku v reálnom čase v oktávových pásmach centrovaných na frekvenciách (16, 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 a 16000) Hz (bez frekvenčného váženia); zároveň s celkovými hodnotami ekvivalentnou hladinou a vrcholovou hladinou s frekvenčnými váženiami A, C a Z. SC420 meria tieto funkcie v priebehu času merania t , po sebe idúcich integračných časoch T a každých 125 ms ("krátkodobé" funkcie). Okrem toho tiež meria celkové ako aj spektrálne distribučné hladiny (percentily). SC420 poskytuje hodnotenie hluku pozadia miestnosti zobrazením NC (Noise Criterion- číslo triedy hluku) kriviek a NR (redukcia šumu) kriviek.

Aplikácie:

- meranie zvukovej nepriezvučnosti
- frekvenčná analýza hluku v priemysle, v životnom prostredí a na pracovisku
- analýzu hluku z klimatizačných zariadení a hluku pozadia

Funkcie v režime 1/1 spektrálneho analyzátora

Merací čas t

L_{Xt} , L_{Xpeakt} , L_{Ant} , L_{ft} , L_{fnt} , vyhodnotenie NC (63 Hz – 8 kHz) a NR (31,5 Hz – 8 kHz) kriviek

Integračný čas T

L_{XT} , L_{XpeakT} , L_{AnT} , L_{fT} , L_{fnT} , vyhodnotenie NC (63 Hz – 8 kHz) a NR (31,5 Hz – 8 kHz) kriviek

125 ms

L_{X125ms} *, $L_{Xpeak125ms}$ *, L_{f125ms} *

X: A, C a Z;

n: 1%, 5%, 10%, 50%, 90%, 95% a 99%;

f: 16, 31,5; 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 a 16000 Hz.

Poznámka: * Nezobrazujú sa na obrazovke

f: označuje oktávový pásmový filter na uvedených stredných frekvenciách, Všetky funkcie sú merané súčasne s všetkými oktávovými pásmovými filterami a bez frekvenčného váženia.

Meradlo SC 420 v režime 1/3oktávového pásmového spektrálneho analyzátora

(Voliteľný: **TF 420** Modul 1/3 oktávových filtrov (1/3 octave filters module))

Režim 1/3oktávového pásmového spektrálneho analyzátora bol navrhnutý na meranie spektrálnych zložiek s rozlíšením pásma jednej tretiny oktávy. SC420 vykonáva frekvenčnú analýzu ekvivalentnej hladiny akustického tlaku

v tretinooktávových pásmach od 10 Hz do 20 kHz (bez frekvenčného váženía). Táto analýza sa vykonáva v reálnom čase pre všetky pásma a v celom dynamickom rozsahu (bez nastavenia stupnice); meranie ekvivalentnej hladiny v priebehu času merania t , po sebe idúcich integračných časoch T a každých 125 ms ("krátkodobé" funkcie). SC420 pri meraní spektra meria celkovú ekvivalentnú hladinu s frekvenčným vážením A, C a Z, spolu s ďalšími funkciami zvukomeru.

Aplikácie:

- meranie zvukovej meranie zvukovej nepriezvučnosti v tretinooktávových pásmach
- hodnotenie hluku vo vonkajšom prostredí, vrátane korekcií na prítomnosť tónových, impulzných a nízkofrekvenčných zložiek
- detekcia a identifikácia zdrojov hluku, atď.

Funkcie v režime 1/3 spektrálneho analyzátoru

Merací čas t

L_{Xt} , L_{AIt} , L_{AFmaxt} , L_{ASmaxt} , L_{AImaxt} , $(L_{AIt}-L_{At})$, $(L_{AFmaxt}-L_{At})$, $(L_{AImaxt}-L_{AFmaxt})$, $(L_{AImaxt}-L_{ASmaxt})$, $(L_{Ct}-L_{At})$, L_{ft} , L_{fnt}

Integračný čas T

L_{XT} , L_{AIT} , L_{AFmaxT} , L_{ASmaxT} , L_{AImaxT} , $(L_{AIT}-L_{AT})$, $(L_{AFmaxT}-L_{AT})$, $(L_{AImaxT}-L_{AFmaxT})$, $(L_{AImaxT}-L_{ASmaxT})$, $(L_{CT}-L_{AT})$, L_{fT} , L_{fnT}

125 ms

L_{X125ms}^* , $L_{AI125ms}^*$, $L_{AFmax125ms}^*$, $L_{ASmax125ms}^*$, $L_{AImax125ms}^*$, L_{f125ms}^*

X : A, C a Z;

n: 1%, 5%, 10%, 50%, 90%, 95% a 99%

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 a 20000 Hz.

Poznámka: * Nezobrazujú sa na obrazovke

Meradlo SC 420 v režime merania času dozvuku pomocou 1/1 a 1/3 oktávového pásma (metódou prerušeného zdroja hluku) (Voliteľný: RT 420 Modul merania času dozvuku (Reverberation time module))

Režim merania času dozvuku (metóda prerušeného zdroja hluku) v oktávových pásmach a tretinooktávových pásmach meria čas dozvuku vo všetkých oktávových pásmach od 63 Hz do 8 kHz a vo všetkých tretinooktávových pásmach od 50 Hz do 10 kHz.

Metóda prerušeného zdroja hluku spočíva zo získania poklesu hladiny akustického tlaku ako funkcie času vo vnútri študovanej miestnosti, vybudenej širokopásmovým náhodným hlukom a záznamom poklesu hladiny zvuku, ak emisia hluku je náhle vypnutá. Čas dozvuku T_{20} a T_{30} sa získa automaticky vyhodnotením krivky poklesu lineárnou regresnou analýzou pomocou metódy najmenších štvorcov.

Na vykonanie tohto merania, je potrebný všesmerový zdroj zvuku (FP122), ktorý vysielá širokopásmový šum (ružový alebo biely šum).

V týchto režimoch SC420 môže súčasne merať hodnotu T_{20} , T_{30} a krivky poklesu, spolu s parametrami na vyhodnotenie kvality (C , ξ a $B \cdot T$).

Aplikácie:

- meranie času dozvuku v miestnostiach
- meranie koeficientov absorpcie v dozvukových komorách
- meranie zvukovej nepriezvučnosti stavebných konštrukcií a stavebných prvkov, atď.

Funkcie v režime merania času dozvuku (metódou prerušeného zdroja hluku)

T_{20} , T_{30} , L_N , Δ , C , ξ_{20} , BT_{20} , ξ_{30} , BT_{30} , a krivky poklesu

Filtre októvového pásma

63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 a 8000 Hz

Filtre 1/3 októvového pásma

50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 8000 a 10000 Hz

Všetky funkcie sú merané so všetkými októvovými pásmovými filtermi (režim ) a tretinoktóvovými pásmovými filtermi (režim ) a bez frekvenčného váženía.

Meradlo SC 420 v režime merania času dozvuku pomocou 1/1 a 1/3 októvového pásma (metódou integrovanej impulznej odozvy) (Voliteľný: RT 420 Modul merania času dozvuku (Reverberation time module))

Režim merania času dozvuku (metóda integrovanej impulznej odozvy) v októvových pásmach a tretinoktóvových pásmach meria čas dozvuku vo všetkých októvových pásmach od 63 Hz do 8 kHz a vo všetkých tretinoktóvových pásmach od 50 Hz do 10 kHz.

Metóda integrovanej impulznej odozvy spočíva zo získania poklesu hladiny akustického tlaku ako impulznej odozvy študovanej miestnosti pomocou Schroederovej metódy. Najprv sa meria odozva miestnosti na Diracov impulz alebo krátky prechodný zvuk, ktorý môže ponúknuť dostatočné priblíženie na získanie impulznej odozvy. Potom sa získa krivka poklesu prevedením spätnej integrácie impulznej odozvy, podľa metódy Schroedera. Čas dozvuku T_{20} a T_{30} sa získa automaticky vyhodnotením krivky poklesu lineárnou regresnou analýzou pomocou metódy najmenších štvorcov.

V týchto režimoch SC420 môže súčasne merať hodnotu T_{20} , T_{30} a krivky poklesu, spolu s parametrami na vyhodnotenie kvality (C , ξ a $B \cdot T$).

Aplikácie:

- meranie času dozvuku v miestnostiach
- meranie koeficientov absorpcie v dozvukových komorách
- meranie zvukovej nepriezvučnosti stavebných konštrukcií a stavebných prvkov, atď.

Funkcie v režime merania času dozvuku (metódou integrovanej impulzovej odozvy)

T_{20} , T_{30} , L_N , Δ , C , ξ_{20} , BT_{20} , ξ_{30} , BT_{30} , impulzná odozva a krivky poklesu

Filtre októvového pásma

63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 a 8000 Hz

Filtre 1/3 oktávového pásma

50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 8000 a 10000 Hz

Meradlo SC 420 v režime merania hluku v pracovnom prostredí

(Voliteľný: **DS 420** Modul merania hluku v pracovnom prostredí (Occupational noise module))

Režim merania hluku v pracovnom prostredí súčasne meria všetky parametre potrebné na vyhodnotenie hlukovej expozície pracovníka bez ohľadu na to, či nosí alebo nenosí chrániče sluchu (SNR, HML a oktávy). SC420, okrem merania ekvivalentnej hladiny s frekvenčným vážením A a C (SNR a HML metóda), súčasne v reálnom čase vykonáva frekvenčné analýzy v oktávových pásmach od 63 Hz do 8 kHz (metóda oktávového spektra s frekvenčným vážením A).

Okrem toho umožňuje merania, ktoré majú byť vykonávané za kratší čas, než je doba expozície, pretože sa na obrazovke zobrazia všetky parametre navrhované v očakávanej dobe expozície (nastaviteľný čas celkovej expozície t_p).

Aplikácie:

- určené na uplatňovanie smernice 2003/10/ES o ochrane zdravia a bezpečnosti pracovníkov vzhľadom k rizikám spojených s expozíciou hlukom.

Funkcie v režime merania hluku v pracovnom prostredí**Merací čas t**

L_{At} , L_{Ct} , L_{Cpeakt} , L_{fXt} , $L_{EX,8ht}$ *, E^* , $DOSE^*$, $L_{EX,8hpt}$ *, Ep^* , $DOSEp^*$ (dávka hluku)

Integračný čas T

L_{AT} , L_{CT} , L_{CpeakT} , L_{fXT}

*: $L_{EX,8ht}$, $L_{EX,8hpt}$, E , Ep , $DOSE$ a $DOSEp$ funkcie nie sú uložené, ale sú vyhodnotené v závislosti od L_C a t_p hodnôt vždy, keď sú opätovne spracovávané (obnovené).

X: A alebo bez váženia;

f: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 a 8000 Hz

Meradlo SC 420 v režime FFT úzkopásmovej frekvenčnej analýzy

(Voliteľný: **FF 420** Modul FFT analýzy (FFT Analysis module))

Režim úzkopásmovej frekvenčnej analýzy FFT zvukomera SC420 vykonáva frekvenčnú analýzu s filtermi s konštantnou šírkou pásma, pokrývajúcimi v reálnom čase a vo všetkých dynamických rozsahoch merania frekvenčný rozsah od 0 Hz do 20 kHz (bez nastavenia stupnice). Analýza FFT obsahuje 10000 efektívnych čiar s rozlíšením 2 Hz /čiaru. SC420 meria kontinuálnu ekvivalentnú hladinu akustického tlaku od 1 do 60 sekúnd s frekvenčným vážením A a Z pre každú FFT čiaru.

V tomto režime je rozlíšenie na vysokých frekvenciách väčšie ako v režime získanom 1/3 oktávovým pásmovým analyzátorom s percentuálne stanovenou šírkou pásma.

Aplikácie:

- detekcia a vyhodnotenie tónových zložiek, keď sa tieto nachádzajú medzi susednými tretinooktávovými pásmami
- frekvenčná analýza spojitých a prechodových signálov (priemyselných a environmentálnych)
- podrobné vyhodnotenie tónálnych zložiek podľa ISO 1996-2 a DIN 45681

Funkcie v režime FFT úzkopásmovej frekvenčnej analýzy

Merací čas $t \leq 60$ s

L_{fx}

X: A or Z;

f: 10000 čiary konštantnej šírky pásma (0 - 20000) Hz, 2Hz/čiaru.

Meradlo SC 420 v režime merania kvalitatívnej analýzy audio záznamu

(Voliteľný: **HI 420** Modul kvalitatívnej analýzy audio záznamu (Analysis quality audio recording module))

Režim audio záznamu (kvalita analýza) umožňuje záznam zvukového signálu, získaného mikrofónom, na pamäťovú kartu.

Tento signál je uložený nekomprimovane, čím je vhodný na profesionálne použitie. V prípade, že užívateľ používa príslušnú softvérovú aplikáciu, bude môcť vykonávať oveľa podrobnejšie dodatočné (post) spracovanie, pretože režim umožňuje získať všetky potrebné informácie, bez akejkolvek straty kvality.

Aplikácie:

Tento režim môže byť výhodný nezávisle na aplikácii, v ktorej je používaný, pretože umožňuje dokonalé získanie zvukového signálu na vykonávanie dodatočného spracovania (post processing) a získania doplňujúcej informácie

Vlastnosti v režime kvalitatívnej analýzy audio záznamu

Formát: WAV súbor

Rozlíšenie: 24 bitov

Vzorkovacia frekvencia: 48 kHz

Zisk: optimálny a konštantný po celý čas záznamu

Maximálne trvanie: 1 minúta

Servis výrobkov

CESVA garantuje správnu funkciu svojich prístrojov iba v prípade použitia originálneho príslušenstva CESVA. Na akékoľvek poškodenie, spôsobené použitím neoriginálneho príslušenstva, sa záruka neuplatňuje.

Poznámky

V prípade, ak by SC420 prestal vyhovovať niektorým špecifikáciám sa má zákaz, obrátiť na svojho oficiálneho -predajcu značky **CESVA** na vykonanie kontroly, nastavenia alebo opravy.

Technický popis meradla:

SC420 je prístroj na meranie zvuku, ktorý spĺňa požiadavky medzinárodnej normy IEC 61672 triedy 1 pre odozvy na zvukové vlny dopadajúce na mikrofón v referenčnom smere vo voľnom poli ako aj pre odozvy na náhodne dopadajúce vlny v difúznom poli (korekcia zvukového poľa konfigurovaná pre difúzne pole), pričom taktiež spĺňa americké normy ANSI S1.4 a ANSI S1.43 triedy 1 (viď tabuľku), pre dopad zvukových vln v difúznom poli:

Mikrofón	Predzosilňovač	Trieda podľa normy IEC 61672-1 a ANSI
C-130	PA020	1
C-140	PA020	1
C-240	PA040	1

Základná verzia SC420 disponuje režimom merania (klasický) ZVUKOMER, pričom je možnosť rozšírenia s rôznymi modulmi:

Modul spektrálneho analyzátora v reálnom čase v oktávových pásmach (1/1) s filtrami triedy 1 podľa normy IEC 61260

Modul spektrálneho analyzátora v reálnom čase v tretinooktávových pásmach (1/3) s filtrami triedy 1 podľa normy IEC 61260

Modul merania času dozvuku (metóda prerušeného zdroja zvuku) v oktávových (1/1) a tretinooktávových (1/3) pásmach

Modul merania času dozvuku (metóda integrovanej impulzovej odozvy) v oktávových (1/1) a tretinooktávových (1/3) pásmach

Modul merania hluku v pracovnom prostredí

Modul FFT úzkopásmovej frekvenčnej analýzy

Modul kvalitatívnej analýzy audio záznamu

SC420 je zvukomer, ktorý s využitím vyššie uvedených modulov, je možné použiť na akýkoľvek druh merania: meranie zvukovej izolácie a času dozvuku v budovách, meranie komunálneho hluku (tónové a impulzové zložky, ako aj nízkofrekvenčný hluk), analýza priemyselného hluku produkovaného strojmi, výpočet hlukovej expozície, atď.

Ergonomický tvar umožňuje, použitie zvukomera ako ručného prístroja pre merania in-situ ako aj zariadenia pre vykonávanie kontinuálneho monitorovania hluku.

SC420 má pokročilé funkcie ako: audio nahrávanie pre rozlišovanie udalostí a opätovné analyzovanie, automatický štart, záznam zvuku a ukončenie merania pomocou časovačov a nastavenia prahovej hodnoty, možnosť zväčšenia pamäte pomocou kariet, spätné vymazanie, USB pripojenie, Bluetooth pre bezdrôtovú komunikáciu a možnosti komunikácie pomocou 3G, ADSL, Wi-Fi, atď.

Základné vlastnosti zvukomeru - spektrálneho analyzátoru SC 420:

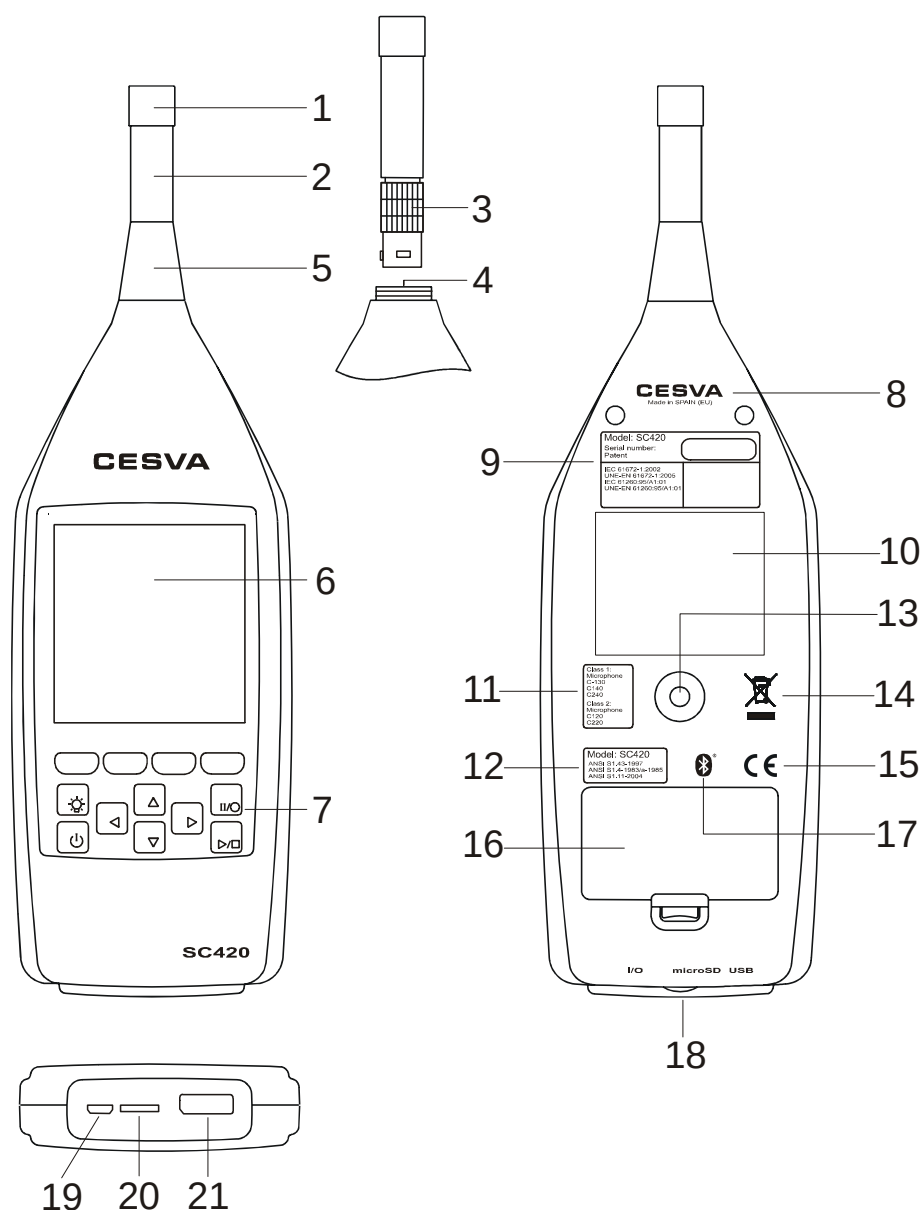
- vysoko výkonný, robustný prístroj s jedným dynamickým rozsahom na jednoduché používanie, kde stlačením iba dvoch tlačidiel sa odmerajú všetky požadované parametre, pričom ergonomický tvar bol navrhnutý tak, aby minimalizoval dopady prípadných odrazov alebo ohybov a poskytol pevné a pohodlné uchopenie
- 3,2" grafický displej s možnosťou automatického zoomu, ktorý je možné podsvietiť, umožňuje prezeranie nameraných udalostí, hodnotenie ich časového priebehu alebo spektrálnej analýzy, pričom zobrazenie dát je číselne aj graficky
- prístroj má intuitívnu klávesnicu so 4 tlačidlami na voľbu hlavných funkcií, 4 kontextové tlačidlá (programovateľné klávesy) a 4 smerové tlačidlá (kvázi pákový ovládač) na uľahčenie navigácie v menu štruktúre
- prístroj sa konfiguruje pomocou menu, ktoré pozostáva z ľahko identifikovateľných a rozpoznateľných ikon, kde nie je potrebné nastaviť jazyk
- prístroj podporuje predpolarizované aj polarizované 200 V mikrofóny, pričom každý typ mikrofónu potrebuje zodpovedajúci predzosilňovač, ktorý môže byť sňatý a pripevnený cez predlžovacie káble CN003, CN010 alebo CN030, prípadne je možné použiť sadu "outdoor kit" TK200 na meranie vo vonkajšom prostredí
- možnosť výberu korekcií na voľné alebo difúzne pole
- v každom svojom režime prístroj meria všetky funkcie súčasne, pričom nie je potrebné konfigurovať časové váženie (F,S,I) alebo frekvenčné filtre (A,C alebo Z)
- prístroj meria na troch rozličných časových základniach súčasne: výsledné hodnoty zodpovedajúce celkovému času merania (t), časový priebeh po sebe idúcich čiastkových hodnôt (T), konfigurovateľný medzi jednou sekundou a jednou hodinou a "skrátenu L_{eq} " ekvivalentnú hladinu za časový priebeh každých 125 ms. Pri meraní krivky poklesu pre určenie času dozvuku sa ako základ používa rozlíšenie 10 ms.
- v prípade, ak sa pri meraní vyskytuje nežiadúci hluk – rušivé vplyvy, zvukomer môže s funkciou "Spät' vymazať" vymazať posledných 10 sekúnd priebehu merania
- v priebehu merania je možnosť nahrávať zvukové súbory pre rozpoznanie zdrojov zvuku (kvalita posluchu), pre hlasové komentáre, ako aj možnosť označiť rôzne úseky a uľahčiť tým post - processing (kvalitatívna analýza)
- prístroj má kompletný systém automatických nastavení pre spustenie a zastavenie merania, audio záznam využívajúci automatické časovače a spúšťače aktivované pri prekročení hraničnej (prahovej) hodnoty jednotlivých časových intervalov, čo umožňuje aplikovať prístroj ako samostatnú jednotku pre kontinuálne monitorovanie hluku

- voľba environmentálneho monitoringu umožňuje prístroju pokračovať v nahrávaní aj po obnovení výpadku napájania
- vysoká flexibilita pri ukladaní dát s možnosťou uloženia na vymeniteľné microSD pamäťové karty (4 GB triedy 4), systémový súbor optimalizuje dobu sťahovania a uľahčuje obnovenie v prípade zlyhania komunikačného kanála
- špeciálny softvér **CESVA Memory Download** umožňuje sťahovať všetky dáta do počítača i počas merania alebo nahrávania, čím umožňuje realizovať dlhodobé akustické monitorovanie
- pamäť prístroja disponuje registrom (prihlasovacím protokolom), pričom sa zaznamenáva posledných päť zmien dátumu, času a nastavenia citlivosti s dátumom a časom kedy boli vykonané.
- prístroj môže komunikovať s PC cez USB port, cez Bluetooth bezdrôtovú komunikáciu alebo prostredníctvom RS-232 portu pre sťahovanie dát, programovanie alebo ovládanie a zobrazovanie v reálnom čase. Komunikácia je taktiež možná prostredníctvom 3G, ADSL a Wi-Fi
- prístroj má viacpólový konektor, ktorý poskytuje: AC signal z mikrofónu, digitálne vstupy a výstupy pre ovládanie a RS-232 komunikačný port

Popis hlavných súčastí

1. ½ “ merací kondenzátorový mikrofón
2. Snímateľný predzosilňovač s LEMO konektorom (v závislosti od použitého typu mikrofónu)
3. LEMO konektor pre predzosilňovač (samec)
4. LEMO konektor pre zvukomer (samica)
5. Ochranný kužel
6. Obrazovka- podsvietený 3,2" LCD grafický display
7. Klávesnica- mimoriadne tenká membránová
8. Informácie o výrobcovi
9. IEC označenie (typ zvukomera, sériové číslo, zodpovedajúce IEC normy)
10. Priestor pre umiestnenie overovacej značky
11. Informácie o triede presnosti - táto oblasť zobrazuje klasifikáciu zvukomeru z hľadiska zhody s normami IEC a ANSI v závislosti od použitia typu mikrofónu.
12. ANSI označenie- confirmácia s normami ANSI
13. Závit pre statív- normalizovaný závit W 1/4“ pre statívy (TR040, TR050).
14. WEE označenie - indikuje nutnosť separovaného zberu elektrických/elektronických zariadení (prístrojov).
15. CE označenie - Európska značka zhody.
16. Ochranný kryt batérie
17.  symbol –pre označenie dispozície Bluetooth® bezdrôtovej komunikácie
18. Ochranný kryt na konektory
19. USB konektor – mikro- B USB konektor (súladi s USB rev. 2.0) pre digitálnu komunikáciu a napájanie
20. Vstup pre pamäťovú kartu –otvor pre mikro SD pamäťové karty

21. Viacpólový konektor –výstupy (AC, digitálny, RS-232) a vstupy (digitálne).

**Komunikačný PC softvér**

Komunikačný softvér dodávaný s SC420 CESVA Memory Download umožňuje:

- Sťahovať registre uložené v SC420.
- Importovať registre ukladané v SC420 pamäťovej karte.
- Správu registra (celkové alebo selektívne vymazanie).

SC420 umožňuje sťahovať dáta tak, ako sú zaznamenané. Ponúka tiež možnosť zrušenia niektorých registrov uložených na karte po tom, čo boli stiahnuté. Siahnutie dát je možné vykonať simultánne so zaznamenávaním.

U všetkých týchto funkcií, je nutné zvoliť typ komunikácie medzi SC420 a počítačom. To môže byť RS-232, USB alebo bezdrôtové Bluetooth®.

Ďalšie informácie o tom, ako funguje softvérová aplikácia je k dispozícii v Návode v rubrike "pomocníka".

Jazyk

Zobrazenia sú mnemotechnické bez popisu a potreby použitia jazyka.

2.1 Základné technické charakteristiky**2.1.1 Normy:**

Meradlo SC 420 podľa údajov výrobcu spĺňa nasledovné normy na prístroj:

Normy
IEC 61672-1:02 typ 1, EN 61672-1:03 typ 1, skupina Z
IEC 61260:95 (A1:01) trieda 1, EN 61260:95 (A1:01) trieda 1
(IEC 60804:00 typ 1, EN 60804:00 typ 1)
(IEC 60651:01 trieda 1, EN 60651:94 (A1:94) (A2 :01) trieda 1)
(OIML R 58:98, OIML R 88:98)
ANSI S1.4:83/A:85 typ 1, ANSI S1.43:97(R2002) typ 1, ANSI S1.11:04 trieda 1
DIN 45657:2005 vo vzťahu k funkcii "Taktmaximalpegel"
CE označenie. Vyhovuje 73/23/CEE a EMC 89/336/EEC nízkonapäťová smernica, neskôr doplnené 93/68/EEC.
CESVA instruments. s.l.u. ako výrobca elektrických a elektronických zariadení dáva na vedomie, že tento výrobok spĺňa smernicu 2012/19/EU, ktorá sa týka odpadového hospodárstva elektrických a elektronických zariadení (WEEE). V súvislosti s tým je výrobok označený nasledujúcim symbolom, ktorý dokazuje, že prístroj je predmetom triedeného odpadu: 

Normy na meranie a výpočet

Použitím SC420, merania a výpočty môžu byť vykonávané v súlade s nasledovnými národnými a medzinárodnými normami:

ISO 3382-1 Akustika. Meranie akustických vlastností miestnosti. Časť 1: Sálové priestory (Measurement of the reverberation time in performance spaces)

ISO 3382-2 Akustika. Meranie akustických vlastností miestnosti. Časť 2: Čas dozvuku v typických miestnostiach (Measurement of the reverberation time in ordinary rooms)

ISO 354 Meranie koeficientu absorpcie v dozvukovej miestnosti (Measurement of the absorption coefficient in a reverberation room)

ISO 140 Meranie zvukovej izolácie stavebných konštrukcií a stavebných prvkov (Measurement of sound insulation in buildings and of building elements)

Smernica 2003 /10 / ES EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY, zo 6. februára 2003, o minimálnych požiadavkách na ochranu zdravia a bezpečnosť, týkajúcich sa vystavenia pracovníkov rizikám vyplývajúcim z fyzikálnych faktorov (hluk) (DIRECTIVE 2003/10/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL, of 6 February 2003, on the minimum health and safety requirements concerning the exposure of workers to risks arising from physical agents (noise))

ISO 9612:2009 Stanovenie expozície hluku na pracovisku (Determination of exposure to noise in the workplace)

2.1.2 Certifikáty

Španielsky certifikát typového schválenia

2.1.3 Rýchlosť aktualizácie hodnôt na displeji, časové a taktovacie zariadenia

Rýchlosť aktualizácie hodnôt	1 s
Po začatí merania sa meraná hodnota (funkcií, ktoré sú závislé na integračnom čase (T)) zobrazí až po uplynutí integračnej doby T . Meraná hodnota sa obnovuje každú sekundu, ale na displeji sa obnoví opäť až po uplynutí integračnej doby T .	

Odchýlka taktovacieho signálu - hodiny reálneho času

Odchýlka taktovacieho signálu je menej než 10 sekúnd za časový interval 24 hodín.

Vynulovanie zariadenia na uskutočnenie meraní maximálnej a minimálnej časovo váženej hladiny akustického tlaku a hladiny vrcholového akustického tlaku je automatické a je vykonané na konci každého základného časového úseku: 125 ms, 1 s, T alebo t ; teda jeho funkcionálna je vlastná od definície samotných funkcií.

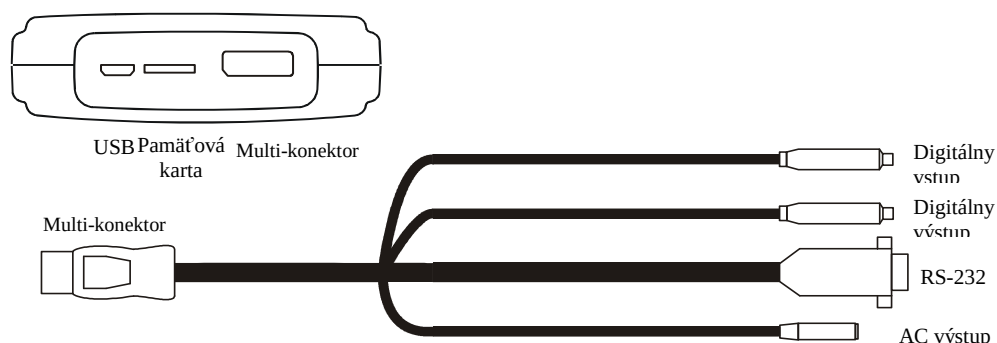
Minimálna doba integrácie je 125 ms; programovateľný integračný čas (T) môže nadobúdať hodnoty od 1 sekundy do 99 hodín (1 až 99 sekúnd, minút alebo hodín).

Pri meraní krivky poklesu pre hodnotenie času dozvuku, sú použitá integračná doba 10 ms. Pre FFT analýzu, je maximálna doba integrácie 1 minúta.

2.1.4 Frekvenčné váženie

Frekvenčné váženie dostupné pre každú funkciu	
Funkcia	Frekvenčné váženie
L_{peak}	A, C alebo Z
L_F	A, C alebo Z
L_S	A, C alebo Z
L_I	A, C alebo Z
L_E	A, C alebo Z
L_T	A, C alebo Z
L_t	A, C alebo Z
L_x (percentily)	A

2.1.5 Vstupy a výstupy

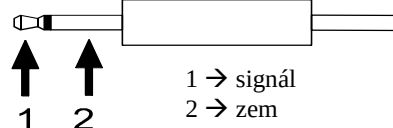


CN420 Viacpólový kábel s konektormi

AC výstup -analogický výstup bez frekvenčného váženia odporúčene s výstupom predzosilňovača

2.1.6 AC výstup

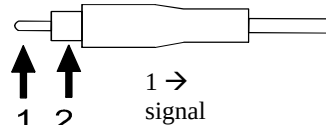
Typ výstupu	priamy analogický výstup pomerný výstupu predzosilňovača
Frekvenčné váženie:	bez váženia
Typické napätie pri 94 dB a 1 kHz:	
Zisk: 0 dB	46 mV (U_{rms})
Zisk: 40 dB	4,6 V (U_{rms})
Maximálne napätie:	24 V (U_{pp})(typicky)
Výstupná impedancia:	100 Ω
Doporučený rozsah impedance výstupu zátäži:	$R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$
Zisk	0 dB alebo 40 dB $\pm 0,2 \text{ dB}$
Výstupný konektor	typ mini jack (samica)
Prepojovací kábel	normalizovaný audio kábel maximálnej dĺžky 1,5 m s mono mini jack konektorom (samec $\varnothing 3,5\text{mm}$)



2.1.7 Digitálny výstup

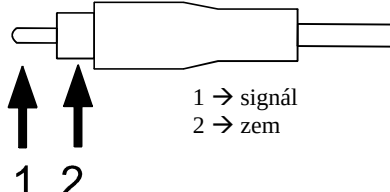
Typ výstupu	otvorený kolektorový výstup, ktorý má logické hodnoty v závislosti na tom, či je prekročený prah automatického nahrávania zvuku. Ak dôjde k prekročeniu prahovej hodnoty, signál má logickú hodnotu 0; v prípade, že nie je táto hodnota prekročená, zachováva si logickú hodnotu 1.
-------------	--

Veľkosť napätia logickej hodnoty:	výstupné napätie logickej úrovne 1 je závislé od vonkajšieho odporu (vytiahnuté)
Maximálne napätie aplikovateľné na vstup:	20 V
Maximálne prúd aplikovateľný na vstup:	50 mA
Výstupná impedancia:	< 10
Výstupný konektor	typ RCA biely (samica)
Prepojovací kábel	normalizovaný audio kábel maximálnej dĺžky 1,5 m s RCA konektorom (samec)



2.1.8 Digitálny vstup

Typ vstupu	otvorený číslicový vstup je neaktívny (stav 1) s možnosťami spustenia (START) a zastavenia automatického merania (STOP), aktivovaného a konfigurovaného s voľbou "digitálny vstup". SC420 čaká na voľbu "digitálny vstup", aby pred začatím nahrávania zaujal hodnotu 0 a po zastavení nahrávania zaujal hodnotu 1.
Hodnoty logických napätí:	NEAKTÍVNY (INACTIVE) (1) > 1,5 V AKTÍVNY (ACTIVE) (0) < 0,5 V
Maximálne napätie aplikovateľné na vstup:	10 V
Maximálna impedancia:	< 100 Ω
Vstupný konektor	typ RCA červený (samica)
Prepojovací kábel	normalizovaný audio kábel maximálnej dĺžky 1,5 m s RCA konektorom (samec)



2.1.9 Otvor pre mikro SD pamäťové karty

Typ karty	microSD formátu FAT32 alebo FAT16
Odporúčaná kapacita	3 GB

Minimálna trieda	4
------------------	---

2.1. 10. USB komunikácia

Typ	Digitálna: zhoda s USB rev. 2.0.
Samica	USB Micro -B
Spojovací kábel	CN400 dĺžky 0,5 m

2.1.11 RS-232 sériová komunikácia

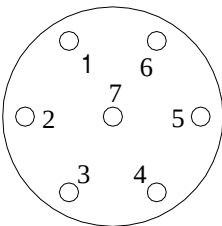
Typ	Obojsmerný sériový digitálny
Formát prenosu:	
Rýchlosť	115200 baudov
Dátové bity	8
Parita	žiadna
Stop bity	1
Samica	DB-9
Spojovací kábel	Normovaný sériový kábel maximálnej dĺžky 1,5 m

2.1.12 Bezdrôtová komunikácia

Typ	Bluetooth® Trieda 1
Prenosová frekvencia	od 2402 GHz do 2480 GHz
Dosah	50 m

2.1.13 Konektor predzosilňovača

Predzosilňovač PA 020 alebo PA040 je pripojený k SC420 prostredníctvom LEMO konektoru: samičou zásuvkou LEMO konektoru v SC420 a samčím konektorom v predzosilňovači. Rozmiestnenie pinov a ich funkcia je evidentná z nižšie uvedeného obrázku (pohľad zvonka):

konektor zvukomera samica (FEMALE)		1	nezapojené
		2	signálna zem
		3	200 V polarizačné napätie
		4	signál
		5	+ 28 V

6	+ 28 V
7	výkonová zem

2.1.14 Technické charakteristiky obrazovky

Typ	Monochromatický LED 128 x 128
Veľkosť	(66,0 x 62,5)mm
Rozlíšenie zobrazenia hladín šumu	0,1 dB

2.1.15 Audio zápis

Formát	WAV súbor	
Rozlíšenie:	Kvalita analýzy:	24 bitov
	Kvalita odpočúvania:	16 bitov
Vzorkovacia frekvencia:	Kvalita analýzy:	48 kHz
	Kvalita odpočúvania:	24
Zisk:	Kvalita analýzy:	Optimálny a konštantný v priebehu záznamu
	Kvalita odpočúvania:	
		Automaticky

2.1.16 FFT

Časové okno	Hanningovo
Počet čiar	10000
Rozlišovacia schopnosť pri analýze	2
Dynamický rozsah merania	> 80
Detektor	Ekvivalentná hladina
Frekvenčné váženie	A alebo Z

2.1.17 Batérie

Typ	2 ks AA veľkosť (LR6) 1,5 V alkalické batérie
Typická životnosť batérie pri nepreru	8 hodín 45 minút

šovanom používaní:

Typická životnosť batérií s podsvieteným displejom sa môže znížiť o 50%.

2.1.18 Externé napájanie

Rozsah vstupného napätia (j)	od 4,25 V do 5,25 V	DC
Minimálny prúd	250 mA	
Na spustenie SC420 pri napájaní zo siete, sa odporúča použiť adaptér napájania AM300 a kábel CN400		
CESVA <i>instruments, s.l.</i> ne preberá žiadnu zodpovednosť v prípade použitia iných napájacích adaptérov ako sú odporúčané.		
AM300 napájač:		
Zdroj napätia	od 100 V do 240 V	AC
Frekvencia zdroja	(50 – 60) Hz	

2.1.19 Rozmery a hmotnosť

Rozmery:	(292 x 85 x 25) mm
Hmotnosť:	s batériou 330 g bez batérie 280 g

2.1.20 Pamäť

SC420 má k dispozícii pamäť 4 GB.

2.1.21 Označenie funkcií

Nižšie uvedený zoznam uvádza funkcie merateľné pomocou SC420 pre rôzne režimy merania, ich označenia a stručné definície

Funkcie v režime zvukomera

Funkcia	Popis
L_{XF}	Hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a rýchlym časovým vážením (Fast)
L_{XFmax}	Maximálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a rýchlym časovým vážením (Fast) v priebehu meracieho času (času merania)
L_{XFmin}	Minimálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a rýchlym časovým vážením (Fast) v priebehu meracieho času

L_{XS}	Hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a pomalým časovým vážením (Slow)
L_{XSmax}	Maximálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a pomalým časovým vážením (Slow) v priebehu meracieho času
L_{XSmin}	Minimálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a pomalým časovým vážením (Slow) v priebehu meracieho času
L_{XI}	Hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a časovou váhovou charakteristikou I - impulz (Impulse)
L_{XImax}	Maximálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a časovou váhovou charakteristikou I (Impulse) v priebehu meracieho času
L_{XImin}	Minimálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a časovou váhovou charakteristikou I (Impulse) v priebehu meracieho času
	kde X : A, C alebo Z
$L_{XYmax1s}^*$	Maximálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a časovým vážením Y počas 1 sekundy
$L_{XYmin1s}^*$	Minimálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a časovým vážením Y počas 1 sekundy
	kde X : A, C alebo Z; Y : F, S alebo I
L_{Xpeak}	Hladina vrcholového akustického tlaku s frekvenčným vážením X počas meracieho času
$L_{Xpeak1s}^*$	Hladina vrcholového akustického tlaku s frekvenčným vážením X počas jednej sekundy
	kde X : A, C alebo Z
L_{nt}	Celkové percentily (úhrnná (celková) distribúcia)
L_{nT}	Čiastková distribúcia (percentily) počas integračného času <i>T</i> n : 1%, 5%, 10%, 50%, 90%, 95%, 99%. Percentily sa vypočítajú pomocou funkcie L_{AF} vzorkovanej každých 125ms s rozlíšením 0,1 dB
L_{Xt}	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom rovnajúcim sa meraciemu času s X frekvenčným vážením
L_{XT}	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom <i>T</i> a s frekvenčným vážením X
L_{XTmax}	Maximálna spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom <i>T</i> a frekvenčným vážením X
L_{XTmin}	Minimálna spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom <i>T</i> a frekvenčným vážením X
L_{X1s}^*	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným

časom 1 s a frekvenčným vážením X

$L_{XI t}$	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovou váhovou charakteristikou I (Impulse) s integračným časom rovnajúcim sa meraciemu času s frekvenčným vážením X
$L_{XI T}$	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovou váhovou charakteristikou I (Impulse) s integračným časom T a frekvenčným vážením X
L_{XE}	Hladina zvukovej expozície S.E.L. kde X : A, C alebo Z
$(L_{XI t} - L_{XI t})$	Dynamické odčítanie (rozdiel) spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s časovou váhovou charakteristikou T a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, zodpovedajúcich v meracom čase
$(L_{CI} - L_{AI})$	Dynamické odčítanie (rozdiel) spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením C a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku a s frekvenčným vážením A, zodpovedajúcich v meracom čase
$(L_{XI T} - L_{XI T})$	Dynamické odčítanie (rozdiel) spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s časovým priemerovaním T a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, zodpovedajúcich programovateľnému integračnému času T
$(L_{CI} - L_{AI})$	Dynamické odčítanie (rozdiel) spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením C a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku a s frekvenčným vážením A, zodpovedajúcich programovateľnému integračnému času T kde X : A, C alebo Z
L_{AF5t}	Taktmaximal-Mittelungspegel zodpovedajúce meraciemu času v súlade s normou DIN 45641
L_{AF5T}	Taktmaximal-Mittelungspegel, zodpovedajúce programovateľnému integračnému času T v súlade s normou DIN 45641
$L_{AF5t} - L_{AI}$	Dynamické odčítanie (rozdiel) Taktmaximal-Mittelungspegel a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením A, zodpovedajúce meraciemu času
$L_{AF5T} - L_{AI}$	Dynamické odčítanie (rozdiel) Taktmaximal-Mittelungspegel a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením A, zodpovedajúce programovateľnému integračnému času T
$L_{XY125ms}^*$	Hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením X a časovým vážením Y každých 125 milisekúnd
L_{X125ms}^*	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom 125 ms
$L_{Xpeak125ms}^*$	Hladina vrcholového akustického tlaku s frekvenčným vážením X

počas 125 ms

kde **X**: A, C alebo Z; **Y**: F, S alebo I

t	Merací čas
T	Programovateľný integračný čas

Poznámka: *Tieto funkcie sú merané, ale nie sú zobrazované na obrazovke. Výsledky týchto funkcií je možné získať vytvorením záznamu a stiahnutím dát do PC prostredníctvom programu **CESVA Memory Download**.

Funkcie v režime 1/3oktávového spektrálneho analyzátora

Funkcia	Popis
L_{Xt}	Spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku z celého merania s frekvenčným vážením X
L_{XT}	Spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom T a frekvenčným vážením X
L_{At}	Spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovým vážením I (impulz) z celého merania s frekvenčným vážením A
L_{AT}	Spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovým vážením I (impulz) s integračným časom T a frekvenčným vážením A
L_{AYmaxt}	Maximálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením A a s časovým vážením Y počas meracieho času
L_{AYmaxT}	Maximálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením A a časovým vážením Y počas integračného času T
L_{ft}	Spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku počas celého merania v 1/3 oktávových pásmach na strednej frekvencii f
L_{fT}	Spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom T v 1/3 oktávových pásmach na strednej frekvencii f
	X : A, C alebo Z; Y : F, S alebo I; f : 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) and 20000 (20k) Hz
L_{fnt}	Celkové percentily z integračného času rovnajúceho sa meraciemu času
L_{fnT}	Čiastkové percentily z integračného času T
	n : 1%, 5%, 10%, 50%, 90%, 95%, 99%. Percentily sú počítané z funkcií L_{A125ms} a L_{f125ms} s rozlíšením 0,5 dB

$(L_{AIt}-L_{At})$	Dynamický rozdiel spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "I" a ekvivalentnej hladiny akustického tlaku zodpovedajúcej meraciemu času t (s frekvenčným vážením A)
$(L_{AFmaxt}-L_{At})$	Dynamický rozdiel maximálnej spojitej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "F" a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, zodpovedajúcej meraciemu času t (s časovým vážením A)
$(L_{AImaxt}-L_{AFmaxt})$	Dynamický rozdiel maximálnej spojitej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "I" a maximálnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením "F", zodpovedajúcej času merania t (s frekvenčným vážením A)
$(L_{AImaxt}-L_{ASmaxt})$	Dynamický rozdiel maximálnej spojitej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "I" a maximálnej spojitej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením "S", zodpovedajúcej času merania t (s frekvenčným vážením A)
$(L_{Ct}-L_{At})$	Dynamický rozdiel spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením C a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením A, zodpovedajúcej času merania t
$(L_{AIT}-L_{AT})$	Dynamický rozdiel spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "I" a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, zodpovedajúcej integračnému času T (s frekvenčným vážením A)
$(L_{AFmaxT}-L_{AT})$	Dynamický rozdiel maximálnej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "F" a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, zodpovedajúcej integračnému času T (s frekvenčným vážením A)
$(L_{AImaxT}-L_{AFmaxT})$	Dynamický rozdiel maximálnej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "I" a maximálnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením "F", zodpovedajúcej integračnému času T (s frekvenčným vážením A)
$(L_{AImaxT}-L_{ASmaxT})$	Dynamický rozdiel maximálnej hladiny akustického tlaku s časovým vážením "I" a maximálnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením "S", zodpovedajúcej integračnému času T (s frekvenčným vážením A)
$(L_{CT}-L_{AT})$	Dynamický rozdiel spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením "C" a spojitej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením A, zodpovedajúcej integračnému času T
L_{X125ms}^*	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom 125 milisekúnd s frekvenčným vážením X
$L_{AI125ms}^*$	Spojité ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovým vážením I (impulz), integračným časom 125 milisekúnd a frekvenčným vážením A

$L_{AYmax125ms}^*$	Maximálna hladina akustického tlaku s frekvenčným vážením A a časovým vážením Y, počas integračného času 125 milisekúnd
L_{f125ms}^*	Spojitá ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračným časom 125 milisekúnd v 1/3 oktávových pásmach na strednej frekvencii f X: A, C alebo Z; Y: F, S alebo I; f: 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) a 20000 (20k) Hz
t, T	Merací čas a programovateľný integračný čas

Poznámka: *Tieto funkcie sú merané, ale nie sú zobrazované na obrazovke. Výsledky týchto funkcií je možné získať vytvorením záznamu a stiahnutím dát do PC prostredníctvom programu **CESVA** Memory Download.

Hodnoty celkovej hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením A, C a Z sú hodnoty namerané pomocou zvukomeru a v žiadnom prípade nie sú vypočítané použitím diskretných koeficientov (normujúcich konštánt), ktoré definujú merané hodnoty vyššie uvedených filtrov v oktávovom pásme. V prípade, ak by boli vypočítané, boli by v skutočnosti pozorované značné rozdiely. Frekvenčné váhové filtre sú filtre spojitě na frekvenciách, zatiaľ čo použitie koeficientov pomocou pásiem je len ich priblížením.

Z filter má nulovú hodnotu od 10 Hz do 20 kHz; pri meraní spektier s vysokým obsahom spektrálnych zložiek v rozsahu nízkych frekvencií (medzi 10 Hz a 20 Hz), je možné, že energetický súčet nameraných hodnôt v oktávových pásmach sa môže líšiť od celkovej hodnoty nameranej s frekvenčným váhovaním Z.

Funkcie v režime merania času dozvuku pomocou 1/1 oktávového a 1/3 oktávového pásma

Funkcia	Popis
L_{Nf}	Hladina akustického tlaku meraného hluku pozadia na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
Δf	Zvýšenie hladiny akustického tlaku na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
T_{20f}	Čas dozvuku T_{20} na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
T_{30f}	Čas dozvuku T_{30} na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
ξ_{T20f}	Parameter nelinearity pre T_{20} na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
ξ_{T30f}	Parameter nelinearity pre T_{30} na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma

C_f	Prameter zakrivenia na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
B*T₂₀f	Súčin $B * T_{20}$ na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
B*T₃₀f	Súčin $B*T_{30}$ na strednej frekvencii f oktávového (alebo tretino oktávového) pásma
f : 16, 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000 (1k), 2000 (2k), 4000 (4k), 8000 (8k) and 16000 (16k) Hz pre oktávové pásma a 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) a 20000 (20k) Hz pre tretinooktávové pásma	

Funkcie v režime FFT úzkopásmovej frekvenčnej analýzy

Funkcia	Popis
L_{Xft}	Spojité hladina akustického tlaku ekvivalentná s frekvenčným vážením X počas celého merania čiar (rysiek) centrovaných na frekvencii f. kde X: A alebo Z; f: 10000 čiar konštantnej šírky pásma medzi 0 Hz a 20000 Hz. 2Hz/čiaru.
t	Merací čas

2.1.22 Čas dozvuku

Meranie krivky poklesu a impulzovej odozvy

Krivky poklesu pre režimy 1/1 oktávy  a 1/3 oktávy  a impulzovej odozvy pre 1/1 oktávový  a 1/3 oktávový  režim sú merané z ekvivalentných hladín (lineárny priemer) z po sebe idúcich integračných časov 10 ms počas 6 s.

Výpočet krivky poklesu z impulzovej odozvy

V režimoch  a  je krivka poklesu počítaná z impulzovej odozvy, používajúcej metódu Schroederovej spätnej integrácie.

Odhad sklonu krivky poklesu

Odhad sklonu krivky poklesu je automaticky dosiahnutý z lineárnej regresie metódou najmenších štvorcov.

Spodná hranica merania času dozvuku

Minimálny čas dozvuku je 0,12 s a je stanovený priemerovaním času z lineárneho priemerovača.

Indikátory kvality

Parameter nelinearity ξ , C zakrivenie a súčin $B \cdot T$ pre každé frekvenčné pásmo.

Dolná hranica spoľahlivých výsledkov získaných pomocou filtra a detektora

Na získanie spoľahlivých výsledkov času dozvuku (T), musia byť splnené nasledujúce podmienky: $B \cdot T > 16$ a $T > T_{\text{det}}$.

Čas dozvuku obvodu priemerovacieho detektora (T_{det})

Frekvencia (Hz)	T_{det} 1/3 oktávové pásmo (s)	T_{det} 1/1 oktávové pásmo (s)
50	0,42	
63	0,3	0,13
80	0,26	
100	0,20	
125	0,17	0,07
160	0,14	
200	0,10	
250	0,08	0,04
315	0,07	
400	0,06	
500	0,04	0,02
630	0,03	
800	0,02	
1000	0,01	0,01
1250	---	
1600	---	---
2000	---	---
2500	---	---
3150	---	---
4000	---	---
5000	---	---
6300	---	---
8000	---	---
10000	---	---

2.2 Základné metrologické charakteristiky

2.2.1 Kalibrácia a kalibračná povinnosť

Kalibrácia sa vykonáva použitím kalibrátora **CESVA** CB- 006 (pokyny v kapitole 10.1 Návodu na použitie). Kalibrátor generuje hladinu 94dB na frekvencii 1 kHz. Akustický kalibrátor CB006 má vnútornú kompenzáciu statického tlaku na udržanie vytvorenej hladiny v rámci tolerančných limitov medzi 65 kPa a 108 kPa. Preto nie je potrebné vykonávať žiadne ďalšie úpravy.

Kalibračné usporiadanie	Voliteľné príslušenstvo
Zvukomer- analyzátor SC420, napájanie z batérie, interný Software Verzia 01.50	Sieťový prístroj (U= 230 V, 50 Hz) AM300
Mikrofón C-140	Ochrana proti vetru PV009, Ø=90 mm
Predzosilňovač PA020	Mikrofónový predlžovací kábel 10 m, CN010
Akustický kalibrátor triedy 1 CB006	Pripojovací kábel na PC USB-USB CN400

Typ konštrukcie sa vzťahuje na danú implementovanú verziu interného softvéru zvukomera. Tento sa môže vybrať zapojením, pri ktorom bude stlačené príslušné Menu tlačidlo.
Ďalšie pokyny na vykonanie technickej kalibrácie alebo periodických skúšok: Na elektrickú kalibráciu je nutné použiť adaptér ADM0C130.

2.2.2 Osvedčenie

Osvedčenie	
Certifikát typového schválenia pre Španielsko	

2.2.3 Referenčné podmienky

Referenčný smer	Kolmý na membránu mikrofónu
Referenčný bod mikrofónu (c) C-130, C140 a C240	Stred membrány mikrofónu
Rozsah referenčných hladín (b)	Existuje iba jeden rozsah hladín a tento je referenčným rozsahom
Referenčná hladina akustického tlaku (a)	94 dB (vzhľadom na 20 µPa)
Referenčná frekvencia	1 kHz
Referenčná teplota	23 °C
Referenčná relatívna vlhkosť	50 %
Referenčná atmosférický tlak	101,325 kPa

2.2.4 Mikrofóny a predzosilňovače

Nižšie uvedená tabuľka ponúka prehľad základných technických vlastností rôznych typov mikrofónov a ich príslušenstiev

SC420 ako prístroj triedy 1 sa môže použiť v spojení s nasledovnými typmi mikrofónov obchodnej značky **CESVA**: C-130, C140 a C240.

Mikrofon	Mikrofón C-130	Mikrofón C140	Mikrofón C240
Typ, veľkosť a pole	½" kondenzátorový na voľné pole		
Referenčný smer	kolmý na membránu mikrofónu		
Polarizácia	200 V	200 V	0 V
Nominálna kapacita	22,5 pF	20,0 pF	20,0 pF
Nominálna citlivosť za referenčných podmienok	17,5 mV/Pa	43,5 mV/Pa	49,0 mV/Pa
Maximálna hodnota SPL (i), na ktorej mikrofón môže merať bez poškodenia prístroja	156 dB	150 dB	150 dB
Adaptér na elektrickú skúšku (g)	ADM0C130 adaptér	ADM0C130 adaptér	ADM0C130 adaptér
Maximálne napätie použiteľné s adaptérom (i)	26 V (U _{ss})	26 V (U _{ss})	26 V (U _{ss})
Adaptér na elektrickú skúšku šumu (h)	ADM0C130 adaptér + TP001 spona	ADM0C130 adaptér + TP001 spona	ADM0C130 adaptér + TP001 spona

2.2.5 Korekcie na zvukové pole pre periodické skúšky

Pri periodických skúškach sa odporúča používať multifunkčný akustický kalibrátor typu B&K 4226, elektrostatický aktuátor typu B&K UA035 alebo elektrostatický aktuátor typ IC150 (d)

Korekcie na voľné pole pri použití multifunkčného akustického kalibrátora typu B&K 4226

Mikrofón	C-130	C140	C240
Frekvencia (Hz)	Korekcia (dB)	Korekcia (dB)	Korekcia (dB)
31.5	-0,1	-0,1	-0,1
63	-0,1	0,0	0,0
125	0,0	0,0	0,0
250	0,0	0,0	0,0
500	0,0	0,1	0,1
1000	0,1	0,1	0,1
2000	0,3	0,3	0,2
4000	1,2	1,1	0,9
8000	3,2	3,1	3,0
12500	6,3	6,3	6,2
16000	8,8	7,9	7,6

Korekcie na voľné pole získané odozvou elektrostatického aktuátora typu B&K UA035

Mikrofón		C-130	C140	C240
Frekvencia (Hz)		Korekcia	Korekcia	Korekcia
Presné frekvencie so základom 10		(dB)	(dB)	(dB)
63	63,0957	0,00	0,00	0,00
80	79,4328	0,00	0,00	0,00
100	100	0,00	0,00	0,00
125	125,893	0,00	0,00	0,00
160	158,489	0,00	0,00	0,00
200	199,526	0,00	0,00	0,00
250	251,189	0,00	0,00	0,00
315	316,228	-0,03	0,01	-0,02
400	398,107	-0,02	0,02	0,00
500	501,187	0,02	0,02	0,00
630	630,957	0,01	0,03	0,01
800	794,328	0,04	0,05	0,03
1000	1000	0,04	0,07	0,06
	1059,25	0,11	0,08	0,07
	1122,02	0,11	0,10	0,07
	1188,50	0,14	0,12	0,09
1250	1258,93	0,15	0,13	0,10
	1333,52	0,13	0,14	0,11
	1412,54	0,17	0,15	0,13
	1496,24	0,20	0,17	0,15
1600	1584,89	0,22	0,20	0,18
	1678,80	0,25	0,22	0,21
	1778,28	0,26	0,25	0,23
	1883,65	0,30	0,28	0,26
2000	1995,26	0,33	0,31	0,30
	2113,49	0,36	0,35	0,33
	2238,72	0,43	0,39	0,37
	2371,37	0,47	0,44	0,42
2500	2511,89	0,52	0,49	0,47
	2660,73	0,56	0,54	0,52
	2818,38	0,63	0,60	0,58

	2985,38	0,70	0,67	0,65
3150	3162,28	0,78	0,74	0,71
	3349,65	0,86	0,81	0,79
	3548,13	0,96	0,89	0,87
	3758,37	1,06	0,99	0,97
4000	3981,07	1,19	1,09	1,07
	4216,97	1,32	1,21	1,20
	4466,84	1,45	1,35	1,34
	4731,51	1,61	1,48	1,47
5000	5011,87	1,78	1,65	1,64
	5308,84	1,97	1,81	1,81
	5623,41	2,15	1,97	1,97
	5956,62	2,38	2,16	2,16
6300	6309,57	2,61	2,37	2,40
	6683,44	2,86	2,60	2,64
	7079,46	3,09	2,85	2,88
	7498,94	3,35	3,12	3,14
8000	7943,28	3,74	3,37	3,38
	8413,95	4,04	3,61	3,59
	8912,51	4,34	3,90	3,83
	9440,61	4,62	4,23	4,17
10000	10000	5,00	4,58	4,57
	10592,5	5,25	5,00	5,09
	11220,2	5,72	5,65	5,71
	11885,0	6,16	6,18	6,26
12500	12589,3	6,51	6,67	6,85
	13335,2	6,90	7,02	7,22
	14125,4	7,40	7,44	7,58
	14962,4	7,77	7,88	7,99
16000	15848,9	8,32	8,11	8,28
	16788,0	8,52	8,40	8,64
	17783,8	8,86	8,73	8,91
	18836,5	9,23	8,91	8,98
20000	19952,6	9,41	9,10	9,16

Mikrofón		C-130	C140	C240
Frekvencia (Hz)		Korekcia	Korekcia	Korekcia
Presné frekvencie so základom 10		(dB)	(dB)	(dB)
63	63,0957	0,00	0,00	0,00
80	79,4328	0,00	0,00	0,00
100	100	0,00	0,00	0,00
125	125,893	0,00	0,00	0,00
160	158,489	0,00	0,00	0,00
200	199,526	0,00	0,00	0,00
250	251,189	0,00	0,00	0,00
315	316,228	-0,03	0,01	-0,01
400	398,107	-0,03	0,02	0,00
500	501,187	0,02	0,02	0,01
630	630,957	0,01	0,03	0,02
800	794,328	0,04	0,05	0,02
1000	1000	0,05	0,07	0,06
	1059,25	0,11	0,07	0,06
	1122,02	0,12	0,09	0,07
	1188,50	0,14	0,11	0,09
1250	1258,93	0,16	0,12	0,09
	1333,52	0,15	0,13	0,11
	1412,54	0,19	0,14	0,13
	1496,24	0,22	0,16	0,14
1600	1584,89	0,24	0,18	0,17
	1678,80	0,27	0,20	0,19
	1778,28	0,28	0,23	0,22
	1883,65	0,31	0,27	0,24
2000	1995,26	0,34	0,30	0,29
	2113,49	0,38	0,33	0,32
	2238,72	0,44	0,38	0,35
	2371,37	0,49	0,42	0,40
2500	2511,89	0,54	0,48	0,46
	2660,73	0,60	0,52	0,50
	2818,38	0,66	0,58	0,56
	2985,38	0,74	0,64	0,62
3150	3162,28	0,83	0,71	0,68
	3349,65	0,92	0,79	0,76

	3548,13	1,02	0,85	0,83
	3758,37	1,13	0,95	0,94
4000	3981,07	1,25	1,04	1,04
	4216,97	1,38	1,17	1,16
	4466,84	1,53	1,30	1,29
	4731,51	1,71	1,43	1,42
5000	5011,87	1,89	1,60	1,59
	5308,84	2,07	1,77	1,76
	5623,41	2,27	1,95	1,93
	5956,62	2,50	2,17	2,15
6300	6309,57	2,75	2,43	2,44
	6683,44	3,02	2,70	2,70
	7079,46	3,25	2,96	2,98
	7498,94	3,55	3,23	3,24
8000	7943,28	3,90	3,48	3,48
	8413,95	4,22	3,70	3,68
	8912,51	4,54	3,90	3,88
	9440,61	4,86	4,16	4,13
10000	10000	5,27	4,41	4,43
	10592,5	5,53	4,65	4,77
	11220,2	6,01	5,09	5,23
	11885,0	6,43	5,59	5,71
12500	12589,3	6,77	6,15	6,23
	13335,2	7,18	6,67	6,74
	14125,4	7,72	7,19	7,24
	14962,4	8,17	7,85	7,89
16000	15848,9	8,77	8,29	8,42
	16788,0	8,97	8,60	8,73
	17783,8	9,22	8,80	8,96
	18836,5	9,55	8,83	8,98
20000	19952,6	9,86	9,00	9,07

2.2.6 Frekvenčná charakteristika

Odozva na rovinné postupné zvukové vlny, dopadajúce v referenčnom smere.

Korekcia na strednú (priemernú) frekvenčnú charakteristiku mikrofónu (ako ozva) na rovinné postupné zvukové vlny, dopadajúce v referenčnom smere.

Mikrofón		C-130	C140	C240	
Frekvencia (Hz)		Korekcia	Korekcia	Korekcia	Neistota
Presné frekvencie so základom 10		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	63,0957	0,00	0,00	0,00	0,06
80	79,4328	0,00	0,00	0,00	0,06
100	100	0,00	0,00	0,00	0,06
125	125,893	0,00	0,00	0,00	0,06
160	158,489	0,00	0,00	0,00	0,06
200	199,526	0,00	0,00	0,00	0,06
250	251,189	0,00	0,00	0,00	0,06
315	316,228	-0,05	0,00	-0,02	0,06
400	398,107	-0,07	0,00	-0,02	0,06
500	501,187	-0,05	0,00	-0,02	0,06
630	630,957	-0,08	0,00	-0,02	0,06
800	794,328	-0,08	0,00	-0,03	0,06
1000	1000	-0,09	-0,01	-0,03	0,06
	1059,25	-0,07	-0,01	-0,03	0,06
	1122,02	-0,08	0,00	-0,03	0,06
	1188,50	-0,07	0,01	-0,03	0,06
1250	1258,93	-0,08	0,00	-0,03	0,06
	1333,52	-0,10	0,00	-0,03	0,06
	1412,54	-0,09	0,00	-0,03	0,06
	1496,24	-0,08	0,01	-0,03	0,06
1600	1584,89	-0,08	0,01	-0,02	0,06
	1678,80	-0,08	0,01	-0,02	0,06
	1778,28	-0,10	0,01	-0,02	0,06
	1883,65	-0,10	0,02	-0,02	0,06
2000	1995,26	-0,10	0,02	-0,01	0,06
	2113,49	-0,10	0,02	-0,01	0,06
	2238,72	-0,09	0,03	-0,02	0,06
	2371,37	-0,08	0,03	-0,02	0,06
2500	2511,89	-0,08	0,04	-0,02	0,06
	2660,73	-0,08	0,03	-0,03	0,06
	2818,38	-0,09	0,03	-0,02	0,06
	2985,38	-0,08	0,03	-0,03	0,06
3150	3162,28	-0,07	0,02	-0,04	0,06

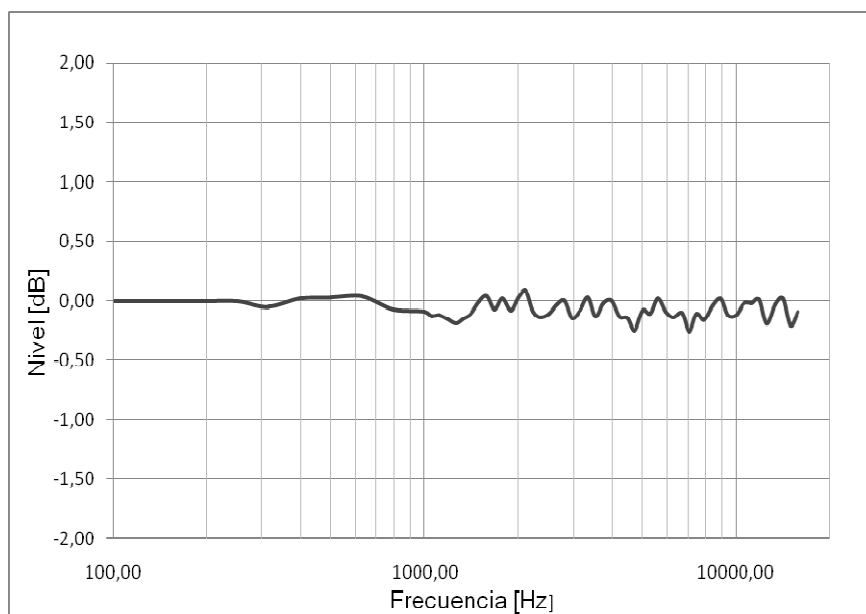
	3349,65	-0,06	0,03	-0,04	0,06
	3548,13	-0,05	0,01	-0,06	0,06
	3758,37	-0,05	0,01	-0,05	0,06
4000	3981,07	-0,03	-0,01	-0,07	0,06
	4216,97	-0,02	-0,01	-0,06	0,06
	4466,84	-0,01	-0,01	-0,06	0,06
	4731,51	0,00	-0,03	-0,07	0,06
5000	5011,87	0,01	-0,02	-0,05	0,06
	5308,84	0,01	-0,05	-0,06	0,06
	5623,41	0,02	-0,09	-0,08	0,06
	5956,62	0,03	-0,12	-0,09	0,06
6300	6309,57	0,04	-0,15	-0,08	0,06
	6683,44	0,05	-0,18	-0,07	0,06
	7079,46	0,01	-0,22	-0,07	0,06
	7498,94	0,03	-0,26	-0,08	0,06
8000	7943,28	0,08	-0,35	-0,13	0,06
	8413,95	0,07	-0,49	-0,24	0,06
	8912,51	0,05	-0,66	-0,37	0,06
	9440,61	0,00	-0,79	-0,46	0,06
10000	10000	0,02	-0,94	-0,49	0,06
	10592,5	-0,11	-1,10	-0,49	0,08
	11220,2	-0,04	-1,08	-0,36	0,08
	11885,0	-0,03	-0,99	-0,21	0,08
12500	12589,3	-0,14	-0,87	-0,05	0,08
	13335,2	-0,19	-0,86	0,03	0,08
	14125,4	-0,12	-0,86	0,09	0,08
	14962,4	-0,22	-0,82	0,23	0,08
16000	15848,9	-0,12	-0,88	0,23	0,08

Korekcia na stredné (priemerné) účinky odrazov od krytu zvukomeru a ohybu v blízkosti mikrofónu pre roviné postupé zvukové vlny dopadajúce v referenčnom smere

Frekvencia (Hz)		Korekcia	Neistota
Presné frekvencie so základom 10		(dB)	(dB)
63	63,0957	0,00	0,11
80	79,4328	0,00	0,11

100	100	0,00	0,11
125	125,893	0,00	0,11
160	158,489	0,00	0,11
200	199,526	0,00	0,11
250	251,189	0,00	0,11
315	316,228	-0,05	0,11
400	398,107	0,02	0,11
500	501,187	0,03	0,11
630	630,957	0,04	0,11
800	794,328	-0,07	0,11
1000	1000	-0,09	0,11
	1059,25	-0,13	0,14
	1122,02	-0,12	0,14
	1188,50	-0,16	0,14
1250	1258,93	-0,19	0,14
	1333,52	-0,15	0,14
	1412,54	-0,11	0,14
	1496,24	0,00	0,14
1600	1584,89	0,04	0,14
	1678,80	-0,07	0,14
	1778,28	0,02	0,14
	1883,65	-0,08	0,14
2000	1995,26	0,03	0,14
	2113,49	0,09	0,14
	2238,72	-0,09	0,14
	2371,37	-0,14	0,14
2500	2511,89	-0,11	0,14
	2660,73	-0,03	0,14
	2818,38	0,00	0,14
	2985,38	-0,15	0,14
3150	3162,28	-0,07	0,14
	3349,65	0,03	0,14
	3548,13	-0,13	0,14
	3758,37	-0,02	0,14
4000	3981,07	0,00	0,14
	4216,97	-0,13	0,14
	4466,84	-0,14	0,14
	4731,51	-0,25	0,14

5000	5011,87	-0,08	0,14
	5308,84	-0,11	0,14
	5623,41	0,02	0,14
	5956,62	-0,09	0,14
6300	6309,57	-0,14	0,14
	6683,44	-0,10	0,14
	7079,46	-0,26	0,14
	7498,94	-0,11	0,14
8000	7943,28	-0,16	0,14
	8413,95	-0,04	0,14
	8912,51	0,02	0,14
	9440,61	-0,12	0,14
10000	10000	-0,12	0,14
	10592,5	-0,02	0,42
	11220,2	-0,02	0,42
	11885,0	0,01	0,42
12500	12589,3	-0,19	0,42
	13335,2	-0,03	0,42
	14125,4	0,02	0,42
	14962,4	-0,21	0,62
16000	15848,9	-0,09	0,62



Korekcia na stredné účinky krytu proti vetru typu PV009, bez prítomnosti vetra, na frekvenčnú charakteristiku zvukomeru

Frekvencia (Hz)		PV009 kryt proti vetru	
Presné frekvencie so základom 10		Korekcia (dB)	Neistota (dB)
1000	1000	0,35	0,00
1250	1258,93	0,45	0,11
1600	1584,89	0,61	0,11
2000	1995,26	0,57	0,11
2500	2511,89	0,35	0,11
3150	3162,28	0,12	0,11
4000	3981,07	0,30	0,11
5000	5011,87	0,24	0,11
6300	6309,57	0,09	0,11
8000	7943,28	-0,05	0,11
10000	10000	-0,23	0,11
12500	12589,3	-0,14	0,57
16000	15848,9	-0,54	0,85

Rozdiely medzi nameranými účinkami frekvenčnej odozvy od rozličných mikrofónov, odrazu, ohybu a krytu proti vetru, rozšírené o neistotu, neprekračujú dve tretiny dovolených odchýlok, uvedených v časti "Frekvenčné váženie".

.Odozva na náhodný smer dopadu v difúznom poli

Korekcia na strednú frekvenčnú charakteristiku zvukomeru SC420, s korekciou zvukového poľa nastavenou na difúzne pole, na odozvu s náhodným dopadom v difúznom poli.

Mikrofón		C-130	C140	C240
Frekvencia (Hz)		Korekcia	Korekcia	Korekcia
Presné frekvencie so základom 10		(dB)	(dB)	(dB)
250	251,189	-0,26	-0,26	-0,23
315	316,228	-0,28	-0,23	-0,24
400	398,107	-0,27	-0,20	-0,21
500	501,187	-0,9	-0,14	-0,16
630	630,957	-0,06	0,02	0,00
800	794,328	-0,02	0,06	0,03
1000	1000	-0,03	0,05	0,03
1250	1258,93	-0,11	-0,03	-0,05
1600	1584,89	-0,19	-0,10	-0,11

2000	1995,26	-0,33	-0,21	-0,23
2500	2511,89	-0,17	-0,05	-0,11
3150	3162,28	-0,29	-0,20	-0,23
4000	3981,07	-0,36	-0,34	-0,38
5000	5011,87	-0,25	-0,28	-0,30
6300	6309,57	-0,13	-0,32	-0,24
8000	7943,28	0,01	-0,42	-0,17
10000	10000	0,11	-0,85	-0,59
12500	12589,3	-0,08	-0,81	0,08
16000	15848,9	-0,11	-0,87	0,28
20000	19952,6	-0,66	-1,87	-0,54

2.2.7 Smerové charakteristiky

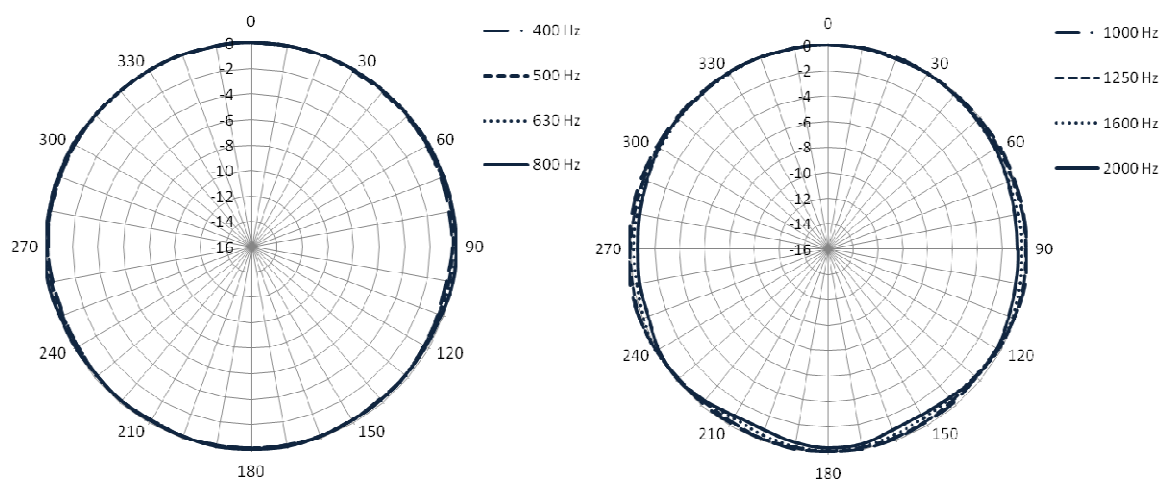
Smerové charakteristiky zvukomeu na rovinné postupné vlny s uhlami dopadu 30°, 90° a 150°, vrátane referenčného smeru.

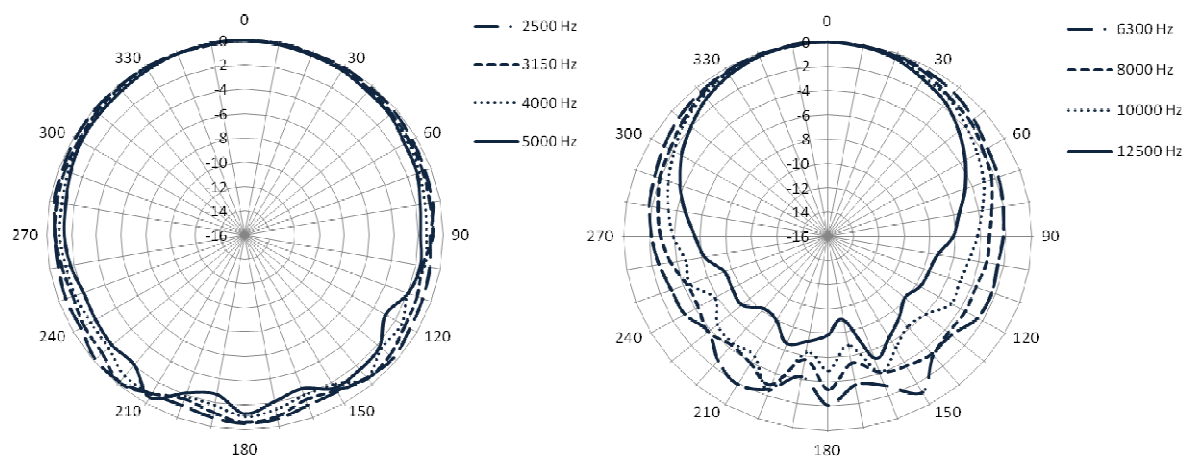
Maximálna odchýlka citlivosti pri 30°, 90° a 150°, vzhľadom na referenčný smer, zväčšená o rozšírenú neistotu merania

roviny SC420 vertikálna a horizontálna

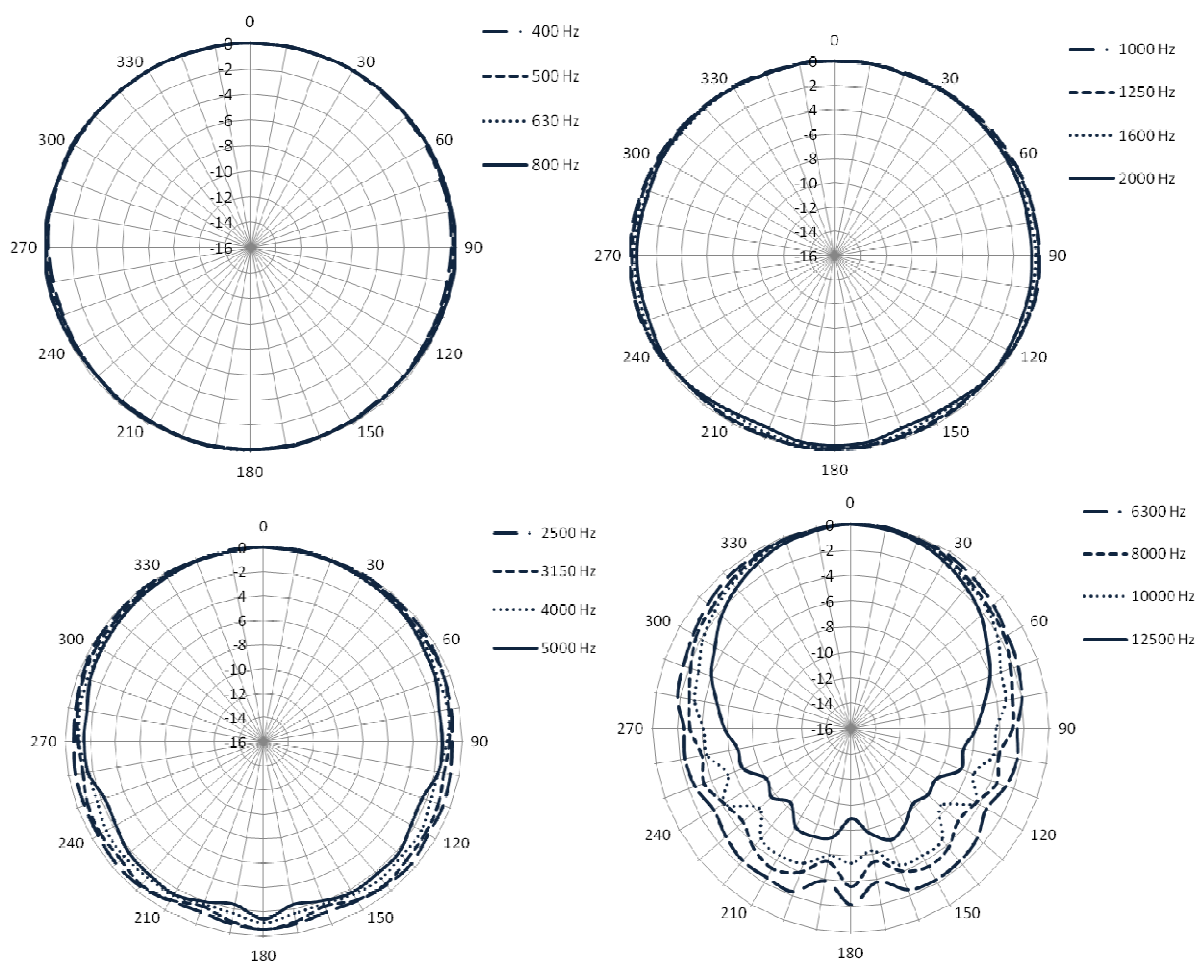
Frekvencia (kHz)	Odchýlka pri 30° (dB)		Odchýlka pri 90° (dB)		Odchýlka pri 150° (dB)	
	vertikálna	horizontálna	vertikálna	horizontálna	vertikálna	horizontálna
0,5 až 1	0,5	0,4	1,1	0,9	1,2	1,0
>1 až 2	0,5	0,4	1,2	1,0	1,5	1,3
>2 až 4	1,0	0,8	2,1	1,9	2,8	2,4
>4 až 8	1,9	2,9	4,7	4,2	5,7	5,9
>8 až 12,5	2,6	2,4	7,8	7,4	9,8	9,9

Grafy smerovosti vo vertikálnej rovine





Grafy smerovosti v horizontálnej rovine



2.2.8 Vplyv voliteľných zariadení na mikrofón

SC420 spĺňa špecifikácie tejto normy pre rovnakú prevádzkovú triedu, keď sú inštalované nasledujúce príslušenstvá: súprava na vonkajšie meranie TK200, predlžovacie káble a trojnohý podstavec TR001

Súprava na vonkajšie meranie

Korekcia kvôli stredným účinkom súpravy na vonkajšie meranie na frekvenčnú charakteristiku mikrofónu

Frekvencia (Hz)		Súprava na vonkajšie meranie
Presné frekvencie so základom 10		Korekcia (dB)
1000	1000	0,10
1250	1258,93	0,10
1600	1584,89	0,40
2000	1995,26	0,70
2500	2511,89	1,20
3150	3162,28	1,40
4000	3981,07	1,30
5000	5011,87	0,60
6300	6309,57	0,30
8000	7943,28	1,40
10000	10000	-0,70
12500	12589,3	-4,00
16000	15848,9	-6,20

SC420 má s ochranným krytom a súpravou na vonkajšie meranie TK200 úroveň ochrany IP65.

Káble

Káble v meracom frekvenčnom pásme neovplyvňujú merania. Rekalibrácia nie je nutná, ak sa použijú predĺžovacie káble.

Adaptér statívu

Vplyv adaptéra statívu TR001 na frekvenčnú charakteristiku a smerovosť je zanedbateľný.

2.2.9 Rozsah merania

Rozsah merania na 1 kHz pre zvukomer SC420 pre sady mikrofón a predzosilňovač C-130 + PA020, C140 + PA020 a C240 + PA040:

Funkcie: L_F , L_S , L_I , L_t a L_T : vrátane L_{AeqT}

Mikrofón a predzosilňovač	Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
C-130 + PA020	od 24,8 do 137,0	od 26,3 do 137,0	od 31,0 do 137,0
C140 + PA020	od 23,4 do 137,0	od 23,4 do 137,0	od 27,2 do 137,0
C240 + PA040	od 23,4 do 137,0	od 23,8 do 137,0	od 27,8 do 137,0

Funkcia: L_{Cpeak} :

Mikrofón a predzosilňovač	Váženie C (dB)
C-130 + PA020, C140 + PA020 a C240 + PA040	od 55,0 do 140,1

2.2.10 Rozsah linearity

Začiatkový bod na skúšku chyby linearity je 94.0 dB (f)Funkcie: L_F , L_S , L_I , L_t a L_T : vrátane L_{AeqT}

Tabuľky nominálnych hladín zvuku s vážením A v horných a dolných medziach lineárnych funkčných rozsahov v každom rozsahu hladín (e).

Typický rozsah linearity pre zvukomer SC420 s mikrofónom C130 a predzosilňovačom PA020:

Frekvencia (Hz)	Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
31,5	od 24,8 do 97,5	od 26,3 do 133,9	od 31,0 do 136,8
1000	od 24,8 do 137,0	od 26,3 do 137,0	od 31,0 do 137,0
4000	od 24,8 do 138,2	od 26,3 do 136,5	od 31,0 do 137,1
8000	od 24,8 do 136,1	od 26,3 do 134,1	od 31,0 do 137,2
12500	od 24,8 do 130,9	od 26,3 do 128,9	od 31,0 do 136,9

Typický rozsah linearity pre zvukomer SC420 s mikrofónom C140 a predzosilňovačom PA020:

Frekvencia (Hz)	Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
31,5	od 23,4 do 97,5	od 23,4 do 133,9	od 27,2 do 136,8
1000	od 23,4 do 137,0	od 23,4 do 137,0	od 27,2 do 137,0
4000	od 23,4 do 138,2	od 23,4 do 136,5	od 27,2 do 137,1
8000	od 23,4 do 136,1	od 23,4 do 134,1	od 27,2 do 137,2
12500	od 23,4 do 130,9	od 23,4 do 128,9	od 27,2 do 136,9

Typický rozsah linearity pre zvukomer SC420 s mikrofónom C240 a predzosilňovačom PA040:

Frekvencia (Hz)	Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
31,5	od 23,4 do 9,5	od 23,8 do 133,9	od 27,8 do 136,8
1000	od 23,4 do 137,0	od 23,8 do 137,0	od 27,8 do 137,0
4000	od 23,4 do 138,2	od 23,8 do 136,5	od 27,8 do 137,1
8000	od 23,4 do 136,1	od 23,8 do 134,1	od 27,8 do 137,2
12500	od 23,4 do 130,9	od 23,8 do 128,9	od 27,8 do 136,9

2.2.11 Vlastný šum

Najvyššia predpokladaná hladina vlastného šumu, keď je zvukomer umiestnený v akustickom poli s nižšou hladinou akustického tlaku, a ak je namiesto mikrofónu nainštalované stanovené elektrické vstupné zariadenie (h).

Vlastný šum zvukomera SC420 s mikrofónom C-130 a predzosilňovačom PA020:

		Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
Elektrický šum	typický	11,5	13,4	18,9
(nahradenie mikrofónu s jeho zodpovedajúcim adaptérom a krytom)	maximálny	12,1	14,3	19,9
Celkový šum pri 20 °C	typický	17,3	18,8	23,5
(elektrický + tepelný šum mikrofónu):	maximálny	20,4	21,5	26,2

Vlastný šum zvukomera SC420 s mikrofónom C-140 a predzosilňovačom PA020:

		Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
Elektrický šum	typický	7,7	8,0	14,2
(nahradenie mikrofónu s jeho zodpovedajúcim adaptérom a krytom)	maximálny	8,2	8,5	14,7
Celkový šum pri 20 °C	typický	15,9	15,9	19,7
(elektrický + tepelný šum mikrofónu):	maximálny	16,2	16,3	22,1

Vlastný šum zvukomera SC420 s mikrofónom C-240 a predzosilňovačom PA040:

		Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
Elektrický šum	typický	5,2	6,3	12,8
(nahradenie mikrofónu s jeho zodpovedajúcim adaptérom a krytom)	maximálny	5,9	7,0	13,3
Celkový šum pri 20 °C	typický	15,9	16,3	20,3
(elektrický + tepelný šum mikrofónu):	maximálny	17,3	18,1	26,5

Poznámka: Pri elektrických skúškach šumu, mal by byť použitý vhodný adaptér a kryt pre každý mikrofón.

Poznámka: Vlastný šum je meraný na ekvivalentných hladinách s integračným časom väčším ako 30 sekúnd.

2.2.12 Frekvenčné váženie

Nasledovná tabuľka uvádza zoznam frekvenčného vážení pre každú funkciu

Funkcia	Váženie
L_{peak}	A, C alebo Z
L_F	A, C alebo Z
L_S	A, C alebo Z
L_I	A, C alebo Z
L_E	A, C alebo Z
L_T	A, C alebo Z
L_t	A, C alebo Z
L_x (percentily)	A

Nasledujúca tabuľka ukazuje frekvenčné váhové funkcie A, C a Z a dovoľené odchýlky pre triedu 1.

rekvencia	Váženie A	Váženie C	Váženie Z	Tolerancia
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	trieda 1 (dB)
10	- 70,4	- 14,3	0,0	+ 3,5; - ∞
12,5	- 63,4	- 11,2	0,0	+ 3,0; - ∞
16	- 56,7	- 8,5	0,0	+ 2,5; - 4,5
20	- 50,5	- 6,2	0,0	± 2,5
25	- 44,7	- 4,4	0,0	+ 2,5; - 2,0
31,5	- 39,4	- 3,0	0,0	± 2,0
40	- 34,6	- 2,0	0,0	± 1,5
50	- 30,2	- 1,3	0,0	± 1,5
63	- 26,2	- 0,8	0,0	± 1,5
80	- 22,5	- 0,5	0,0	± 1,5
100	- 19,1	- 0,3	0,0	± 1,5
125	- 16,1	- 0,2	0,0	± 1,5
160	- 13,4	- 0,1	0,0	± 1,5
200	- 10,9	0,0	0,0	± 1,5
250	- 8,6	0,0	0,0	± 1,4
315	- 6,6	0,0	0,0	± 1,4
400	- 4,8	0,0	0,0	± 1,4
500	- 3,2	0,0	0,0	± 1,4
630	-1,9	0,0	0,0	± 1,4
800	-0,8	0,0	0,0	± 1,4
1000	0	0	0	± 1,1
1250	+ 0,6	0,0	0,0	± 1,4
1600	+ 1,0	- 0,1	0,0	± 1,6
	+ 1,2	- 0,2	0,0	± 1,6

2000	+ 1,3	- 0,3	0,0	± 1,6
2500				
3150	+ 1,2	- 0,5	0,0	± 1,6
4000	+ 1,0	- 0,8	0,0	± 1,6
5000	+ 0,5	- 1,3	0,0	± 2,1
6300	- 0,1	- 2,0	0,0	+ 2,1; - 2,6
8000	- 1,1	- 3,0	0,0	+ 2,1; - 3,1
10000	-2,5	- 4,4	0,0	+ 2,6; - 3,6
12500	-4,3	-6,2	0,0	+ 3,0; - 6,0
16000	- 6,6	- 8,5	0,0	+ 3,5; - 17,0
20000	-9,3	- 11,2	0,0	+ 4,0; - ∞

2.2. 13 Oktávové a tretinooktávové pásmové filtre

Zvukomer SC420 je vybavený 1/1 oktávovým a 1/3 oktávovým pásmovými filrami, ktoré sú v zhode s IEC 61260:1995/A1:2001.

Oktávový a tretinooktávový pásmový filter

Forma určenia frekvencie	so základom 10
Referenčný útlm	0 dB
Rozsah linearity	rovnaký ako merací rozsah
Spôsob konštrukcie analytického filtra	optimalizované Z-zobrazenie Butterworthových analógových filtrov
Vzorkovacia frekvencia:	
Oktávové pásmové filtre	48 kHz
Tretinooktávové pásmové filtre	< 48 kHz
Pracovný frekvenčný rozsah v reálnom čase:	Stredné frekvencie
Oktávové pásmové filtre	od 16 Hz do 16000 Hz
Tretinooktávové pásmové filtre	od 10 Hz do 20000 Hz

Oktávové pásmové filtre		Tretino oktávové pásmové filtre	
Nominálne stredné frekvencie (Hz)	Presné frekvencie so základom 10 (Hz)	Nominálne stredné frekvencie (Hz)	Presné frekvencie so základom 10 (Hz)
		10	10.000
		12,5	12,589
16	15.849	16	15,849
		20	19,953

		25	25,119
31,5	31,623	31,5	31,623
		40	39,811
		50	50,119
63	63,096	63	63,096
		80	79,433
		100	100,00
125	125,89	125	125,89
		160	158,49
		200	199,53
250	251,19	250	251,19
		315	316,23
		400	398,11
500	501,19	500	501,19
		630	630,96
		800	794,33
1000	1000	1000	1000,0
		1250	1258,9
		1600	1584,9
2000	1995,30	2000	1995,3
		2500	2511,9
		3150	3162,3
4000	1995,26	4000	3981,1
		5000	5011,9
		6300	6309,6
8000	7943,30	8000	7943,3
		10000	10000
		12500	12589
16000	15849	16000	15849
		20000	19953

Merací rozsah (oktávový pásmový spektrálny analyzátor)

Merací rozsah (s chybou linearity menšou ako 0,4 dB):

Mikrofón	C-130	C140	C240
Predzosilňovač	PA020	PA020	PA040
Frekvencia (Hz)	krajné hranice (dB)	krajné hranice (dB)	krajné hranice (dB)

16	26,1 do 137	18,8 do 137	19,7 do 137
31,5	23,3 do 137	15,8 do 137	15,8 do 137
63	20,3 do 137	10,0 do 137	13,6 do 137
125	17,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
250	16,1 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
500	15,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
1000	17,0 do 137	14,0 do 137	14,0 do 137
2000	19,4 do 137	18,0 do 137	17,0 do 137
4000	21,4 do 137	20,0 do 137	20,3 do 137
8000	22,3 do 137	21,0 do 137	21,6 do 137
16000	22,3 do 137	21,0 do 137	21,0 do 137

Šum (elektrický + tepelný šum mikrofónu) je minimálne 10 dB nižšie než je dolná hranica meracieho rozsahu.

Merací rozsah (tretinooktávový spektrálny analyzátor)

Merací rozsah (s chybou linearity menšou ako 0,4 dB):

Mikrofón	C-130	C140	C240
Predzosilňovač	PA020	PA020	PA040
Frekvencia (Hz)	krajné hranice (dB)	krajné hranice (dB)	krajné hranice (dB)
10	22,5 do 137	15,9 do 137	16,9 do 137
12,5	21,6 do 137	13,6 do 137	15,6 do 137
16	20,8 do 137	10,0 do 137	14,1 do 137
20	19,8 do 137	10,0 do 137	12,7 do 137
25	18,8 do 137	10,0 do 137	10,1 do 137
31,5	17,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
40	16,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
50	15,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
63	14,6 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
80	13,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
100	12,3 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
125	11,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
160	10,2 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
200	10,0 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
250	10,0 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
315	10,0 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
400	10,0 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
500	10,0 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
630	10,0 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137

800	10,0 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
1000	11,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
1250	11,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
1600	12,9 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
2000	13,9 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
2500	14,7 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
3150	15,6 do 137	10,0 do 137	10,0 do 137
4000	16,4 do 137	14,0 do 137	14,0 do 137
5000	16,9 do 137	14,0 do 137	14,1 do 137
6300	17,3 do 137	14,0 do 137	15,8 do 137
8000	17,7 do 137	14,1 do 137	15,8 do 137
10000	17,7 do 137	14,0 do 137	15,8 do 137
12500	17,3 do 137	14,0 do 137	15,8 do 137
16000	17,3 do 137	14,0 do 137	15,2 do 137
20000	17,3 do 137	15,6 do 137	15,8 do 137

Šum (elektrický + tepelný šum mikrofónu) je minimálne o 10 dB nižší než je dolná hranica meracieho rozsahu.

2.2. 14 Enviromentálne, elektrostatické a rádiovlnové kritériá

Stabilizačný čas

Čas potrebný na ustálenie následkom zmien podmienok prostredia (I) je 5 minút.

Podmienky prostredia

Vplyv statického tlaku

Pracovný rozsah	65 menej ako 85 kPa		od 85 do 108 kPa	
Maximálna chyba (na 1 kHz a 94 dB alebo 104 dB)	Trieda 1	0,9 dB	Trieda 1	0,4 dB

Vplyv teploty

Pracovný rozsah	Trieda 1	od -10 do +50 °C
Maximálna chyba (od -10 do +50°C)	Trieda 1	0,5 dB
Uskladnenie bez batérií		od -20 do +60 °C

Vplyv vlhkosti

Pracovný rozsah	od 25 do 90 %
-----------------	---------------

Maximálna chyba (25% <R.H.< 90% pri 40°C a 1 kHz)	Trieda 1	0,5 dB
Uloženie bez batérií		< 93 %

Vplyv vibrácií

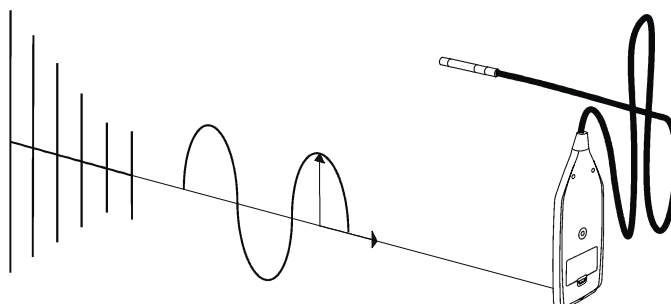
Pre frekvencie od 20 Hz do 1000 Hz a 1 m/s ² :	< 75dB (A)
---	------------

Elektrostatické kritériá

Účinky elektrostatického výboja	Prístroj nevykazuje zhoršenie alebo stratu funkčnosti po zasiahnutí elektrostatickým výbojom. Nameraná hodnota môže byť dočasne ovplyvnená po aplikácii výboja.
---------------------------------	---

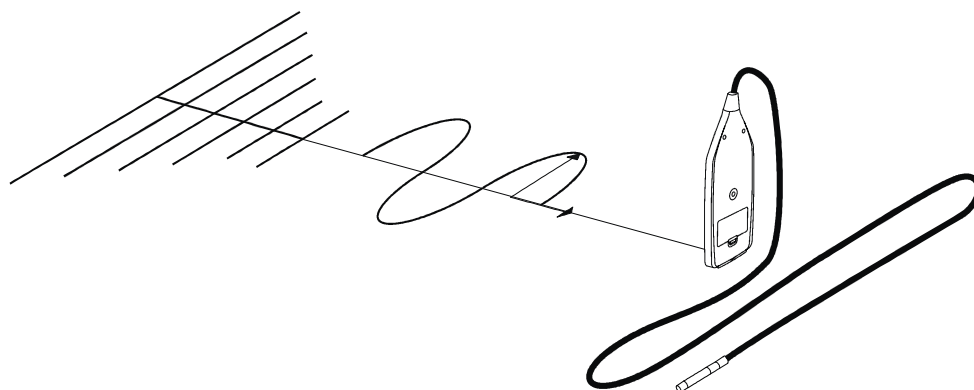
Kritériá pre polia na frekvencii sieťového napájania a vysokofrekvenčné polia

Zaradenie v dôsledku náchylnosti na vysokofrekvenčné polia	Skupina Z
Normálny pracovný režim	Konfigurovať SC420 v režime zvukomera s funkciou L_{AF} s napojeným predlžovacím káblom k mikrofónu CN010
Referenčná orientácia	SC420 s hlavnou osou (predzosilňovač) vo vertikálnej pozícii, kolmou na smer šírenia poľa s horizontálnou polarizáciou. Zapojené sú všetky káble a hlavný adaptér napájania AM300
Súbor príslušenstva skúšaný s ohľadom na kontrolu požiadaviek elektromagnetickej kompatibility	Hlavný adaptér napájania AM300, USB - mikro USB prepojovací kábel na komunikáciu s PC CN400, 10 m predlžovací kábel CN010, viacpólový kábel s konektormi CN420
Hladina akustického tlaku, pri ktorej SC420 spĺňa požiadavky vyžarovaného elektromagnetického poľa a poľa pri sieťovej frekvencii	74dB (A)
Vplyv magnetických polí	V magnetickom poli o intenzite 80 A/m (1 oersted) pri 50 Hz alebo 60 Hz bude nameraná odchýlka pod ± 1 dB
Usporiadanie v normálnom pracovnom režime merania a v pozícii, ktorá vytvára najväčšie vysokofrekvenčné vyžarovanie	Režim zvukomera s funkciou L_{AF} . SC420 s hlavnou osou vo vertikálnej pozícii, kolmou na smer šírenia poľa s vertikálnou polarizáciou. Zapojené sú všetky káble a hlavný adaptér napájania AM300.



Usporiadanie v normálnom pracovnom režime merania a v pozícií, ktorá vytvára najväčšiu náchylnosť (najnižšia odolnosť), na vyžarované polia a polia indukované prostredníctvom sieťového napájania

Režim zvukomeru, parameter L_{AF} . SC420 s hlavnou osou vo vertikálnej pozícii, kolmou na smer šírenia poľa s horizontálnou polarizáciou. Zapojené sú všetky káble a hlavný adaptér napájania AM300.



Zvukomer spĺňa základné podmienky na požiadavky normy 61672-1 na odolnosť voči poliam na sieťovej frekvencii a vysokofrekvenčným poliam.

Neboli spozorované žiadne rozdiely vo vyžarovaní, čo sa týka normálneho pracovného režimu prístroja vo vertikálnej polohe so zapojenými všetkými káblami a sieťovým adaptérom napájania AM300.

2.2.15 Informácia pre skúšku zhody s už neplatnými normami IEC 60651 a IEC 60804

Základný rozsah indikátora (Funkcie L_F , L_S , L_I , L_E , L_t a L_T)

Mikrofón a predzosilňovač	Váženie A (dB)	Váženie C (dB)	Váženie Z (dB)
C-130 + PA020	od 30,0 do 120,0	od 32,0 do 120,0	od 38,0 do 120,0
C140 + PA020	od 30,0 to 120,0	od 32,0 do 120,0	od 38,0 do 120,0
C240 + PA040	od 28,2 to 120,0	od 28,6 do 120,0	od 34,0 do 120,0

Priemerovanie (Funkcie L_T , L_t a L_E)

Rozsah linearity	110 dB
Impulzový rozsah	65 dB
Časová odozva na konštantný vstupný signál	2 s

Detektor (Funkcie L_F , L_S a L_I)

Funkcia	Trvanie pulzu (dB)	Maximálna chyba (dB)
L_F	200	$\pm 1,0$
L_S	500	$\pm 1,0$
L_I	20	$\pm 1,5$
	5	$\pm 2,0$
	2	$\pm 2,0$
Maximálna chyba pre signál s činiteľom výkyvu ≤ 3 :		
		$\pm 0,5$ dB
Maximálna chyba pre signál s činiteľom výkyvu ≤ 5 :		$\pm 1,0$ dB
Maximálna chyba pre signál s činiteľom výkyvu ≤ 10 :		$\pm 1,5$ dB
Maximálne prekročenie:	L_F :	1,1 dB
	L_S	1,6 dB
Maximálna chyba hladiny linearity (od 31,5 Hz do 12,500 Hz):		$\pm 0,7$ dB
Maximálna chyba linearity dvoch ľubovoľných hladín (od 31,5 Hz do 12,500 Hz):		$\pm 0,2$ dB
L_I funkcia detektora vcholových hodnôt:	Rýchlosť zmeny poklesu:	2,9 dB/s $\pm 0,5$ dB/s
	Počiatočná časová konštanta:	< 3,5 ms

Detektor vrcholových hodnôt- funkcia L_{peak}

Čas nábehu	<75 μ s
------------	-------------

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Hlavná technická dokumentácia - užívateľská príručka User Manual M_SC420_v0000_20131122 _ENG SC 420 Sound Level Meter Spectrum Analyser **nebola dodaná v preloženej tlačenej forme**. Napriek obsiahlosti príručky niektoré kapitoly sú popísané sporo, priam lakonicky, niektoré údaje absentujú alebo sú popísané nepresne (napr. príslušenstvo TR 001 je na strane 121 uvedené ako prispôsobovací člen- adaptér statívu a na str. 135 je uvedený ako podpera). Je niekedy obtiažne vyhľadať údaj potrebný na vyhodnotenie príručky z hľadiska nutnosti uviesť potrebné technické údaje v návode na použitie podľa odporúčaní normy STN EN 61 672-1, kapitola 9 Návod na použitie, body 9.2 a 9.3.. Vyhodnotenie tejto časti je podrobnejšie uvedené nižšie v tabuľke.

Návod na použitie musí obsahovať nasledujúce **prevádzkové údaje** vzťahujúce sa na zvukomer (odporúčanie normy STN EN 61 672-1, kapitola 9, bod 9.2):

Bod	Opis	Kde	Hodnotenie
9.2.1	Všeobecne		
a)	Opis typu zvukomeru; z hľadiska citlivosti na vysokofrekvenčné pole klasifikačná skupina X, Y alebo Z; označenie tried 1 alebo trieda 2	19 str. 122 + 19.9.4 str. 147 3.1 tab. str. 10 + 19 tab. str. 122	splnené
	opis konfigurácií zvukomeru, ktoré vyhovujú technickým požiadavkám na triedu 1 a triedu 2.	3.1 str. 10,11	splnené
b)	Opis úplného zvukomeru a jeho konfigurácie pri normálnom prevádzkovom režime, vrátane prípadného krytu proti vetru a príslušných priradených zariadení	kap. 3,8 8.1 str. 28	splnené
	Opis musí obsahovať metódu pripevnenia mikrofónu s identifikáciou prídavných prvkov a postup inštalovania krytu proti vetru na mikrofón	8.2.1 str. 29	splnené
	Prídavné prvky zahŕňajú mikrofónový nastavtec alebo kábel, ktoré môžu byť potrebné na to, aby príslušný zvukomer spĺňal technické požiadavky tejto normy na prevádzkovú triedu	8.2 str. 29 + 8.2.2 str.30	splnené
c)	Typy mikrofónov, s ktorými úplný zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám v prevádzkovej triede 1 alebo triede 2 vo voľnom poli, prípadne v poli s náhodným dopadom zvuku.	3.1 tab. str. 10 + 19.2.1 str. 123	splnené
d)	Ak sa požaduje mikrofónový nastavtec alebo kábel, vyhlásenie o tom, že zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám na smerovú charakteristiku a frekvenčné váženie len vtedy, ak sa inštaluje špecifikované zariadenie alebo kábel.	19.2.1, 19.2.5 str.135	splnené
e)	Vlastnosti a prevádzka každého nezávislého kanála viackanálového zvukomeru.	jednokanálový	irelevantné
9.2.2	Konštrukčné vlastnosti		
a)	Opis akustických veličín, ktoré je zvukomer schopný merať s využitím každého zobrazovacieho zariadenia, napríklad časovo vážená hladina akustického tlaku, ekvivalentná hladina akustického tlaku a hladina zvukovej expozície, samostatne alebo v kombináciách, vrátane vysvetlenia všetkých udaných skratiek a značiek.	Kap. 23 str.158 až 170 13.2.1 str.44, 45 13.3.1 str. 48, 49 13.4.1 str. 53 13.5.1 str. 57 13.6.1 str. 63 13.7.1 str. 68 16.1 str. 103, 104 16.2 str. 105-110 16.3 str. 112	splnené
b)	Podrobné opisy funkcie uhla dopadu zvuku a frekvencie a funkcie pomernej frekvenčnej charakteristiky na sínusové rovinné vlny na zvukomer s konfiguráciou v normálnom prevádzkovom režime, voliteľne formou tabuľky.	19.2.4 str.134, 135 formou polárnych diagramov	čiastočne splnené
c)	Opis frekvenčných váhových funkcií, ktoré vyhovujú technickým požiadavkám tejto normy a ak sú zabudované, frekvenčné charakteristiky voliteľných váhových funkcií Z a FLAT.	19.3.7 str. 141	splnené
d)	Opis časových váhových charakteristík, ktoré sú k dispozícii.	23.2 str. 165-170 19.3.5 str. 139 19.3.6 str. 140	splnené
e)	Identifikácia meracích rozsahov pomocou menovitých hladín A akustického tlaku na frekvencii 1 kHz.	19.3.2 str.137	Splnené

f)	Opis funkcie prepínačov meracích rozsahov.	1 automatický rozsah	irelevantné
g)	Opis všetkých zobrazovacích zariadení , vrátane prevádzkových režimov a príslušných rýchlostí obnovy údajov na digitálnych displejoch . Ak je k dispozícii viac ako jedno zobrazovacie zariadenie vyhlásenie o tom, ktoré z týchto zariadení vyhovujú technickým požiadavkám tejto normy a ktoré technické zariadenia na iné účely.	6 str. 21 - 24 19.3.6 str.140	splnené
h)	Dynamický rozsah hladín A akustického tlaku , ktoré možno na 1 kHz merať v rozsahu platných dovolených odchýlok.	19.3.2 str.137	splnené
i)	Ak sú zabudované, rozsahy hladín C vrcholového akustického tlaku , ktoré možno merať na každom meracom rozsahu.	19.3.7 str. 141	splnené
j)	Jednoznačnú identifikáciu všetkých počítačových programov , ktoré sú nevyhnutné na prevádzku zvukomeru a postup ich inštalácie a použitia .	17.3 str. 119 postup inštalácie nenájdený	čiastočne splnené
k)	Údaje o menovitých charakteristikách a dovolených odchýlkach , ktoré by sa mali dodržať pri veličinách, ktoré môže zvukomer indikovať, ale pre ktoré nie sú v tejto norme uvedené prevádzkové požiadavky. Charakteristiky zahŕňajú voliteľné frekvenčné váhové funkcie .	19.3.2, 19.3.3 str. 137, 138 19.3.4 str. 138 19.3.5 str. 139 19.3.7 str.141 19.5 str. 142 - 144 19.6.1- 19.6.6 str.145, 146	splnené
9.2.3	Napájanie		
a)	Odporúčania na prípustné typy batérií a menovitý čas trvalej prevádzky pri normálnom prevádzkovom režime za referenčných podmienok prostredia, ak sa do zvukomerov napájaných z vnútorných batérií inštalujú úplne nabité batérie	19.12.1 str.152	splnené
b)	Metódu, ktorou sa potvrdí, že je napájanie dostatočné na prevádzku zvukomeru v súlade s technickými požiadavkami tejto normy.	7.1.1 str.25	splnené
c)	Opis prostriedkov na zaistenie činnosti zvukomeru z externého napájacieho zdroja pri zvukomeroch napájaných z batérií, ktoré sú skonštruované tak, že umožňujú meranie hladín akustického tlaku v lehote, ktorá prekračuje menovitú životnosť batérií.	7.1.2 a 7.1.3 str.26 19.12.2 str.152	splnené
d)	Vyhlásenie o menovitom napätí a frekvencii napájania a prípustných dovolených odchýlkach okolo menovitých hodnôt pri zvukomeroch určených na prevádzku z verejnej elektrickej siete.	19.12.2 str.152 odchýlky neuvedené	čiastočne splnené
9.2.4	Nastavenie indikovaných hladín		
a)	Identifikácia typov akustických kalibrátorov , ktoré možno použiť na kontrolu a zachovanie presnej indikácie zvukomeru.	18.2 str. 120 + 10.1 str.35, 17.11 str.116, 19.4 str. 141, 21 str. 156, 15.3.5 str. 98,99	splnené
b)	Kalibračná kontrolná frekvencia.	19.1 str.122	splnené
c)	Postup kontroly a údaje na nastavenie indikácie zvukomeru. Postup a údaje musia platiť pre referenčnú hladinu akustického tlaku na referenčnom meracom rozsahu a na kalibračnej kontrolnej frekvencii .	10.1 str.35	splnené

d)	Za podmienok prostredia blízkeho referenčným podmienkam prostredia, na frekvenciách a za skúšobných podmienok špecifikovaných v 5.2.4 a 5.2.5 pre mikrofóny všetkých typov ktoré sú stanovené na použitie so zvukomerom, kombináciou korekcií odchýlok strednej frekvenčnej charakteristiky mikrofónu vo voľnom poli od rovnomernej frekvenčnej charakteristiky a stredných účinkov odrazov od krytu prístroja a ohybu na mikrofóne . Informácia musí obsahovať aj korekciu stredných účinkov krytu proti vetru , ak je kryt proti vlnám nedeliteľnou súčasťou konfigurácie zvukomeru pri bežnej prevádzkovom režime alebo, ak je stanovené, že zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám tejto normy s krytom proti vlnám umiestneným na mikrofóne. POZNÁMKA. – Informácie môžu byť uvedené formou samostatných údajov strednú frekvenčnú charakteristiku mikrofónu vo voľnom poli a stredné účinky odrazov, ohybu zvuku a krytu proti vetru.	19.2.3 str. 128-132	splnené
9.2.5	Prevádzka zvukomeru		
a)	Referenčný smer.	19.1 str. 122	splnené
b)	Postupy merania zvukov , ktoré prichádzajú principiálne v hlavnom smere alebo pod náhodným uhlom dopadu, vrátane odporúčaní na minimalizovanie vplyvu krytu prístroja a obsluhy , ak je prítomná pri meraní zvuku.	13.str. 43- 74 14.6.5 str. 85 21 str. 156	splnené
c)	Odporúčania na výber optimálneho meracieho rozsahu pri meraní hladiny akustického tlaku alebo hladiny zvukovej expozície	jeden rozsah	irelevantné
d)	Postupy merania vo zvukových poliach s nízkou hladinou akustického tlaku na citlivejších meraciach rozsahoch so zohľadnením vplyvu vlastného šumu prístroja .	14.6.5 str. 85 bez zohľad. vplyvu š. 11.5 str. 40	čiastočne splnené
e)	Čas , ktorý musí uplynúť od zapnutia prístroja po dosiahnutí rovnováhy s okolitým prostredím pred tým, ako možno zvukomer použiť na meranie hladín akustického tlaku	19.3.1 str. 136	splnené
f)	Časový interval po dokončení merania pred tým, ako sa pri integrujúco- priemerujúcich a integrujúcich zvukomeroch zobrazí údaj.	19.3.6 str. 140	splnené
g)	Postup nastavenia času integrácie pred meraním a prípadné nastavenie denného času .	Slabý popis č.i. 15.3 str. 91 15.3.1 str. 91 15.3.4 str. 98	splnené
h)	Minimálne a maximálne časy integrácie pri meraní ekvivalentných hladín akustického tlaku a hladín zvukovej expozície	19.3.6 str.140 3.2 str. 11	splnené
i)	Prevádzka funkcie „hold“ a prostriedky na vymazanie zablokovaného displeja.	f. hold nie je 14.2 str.76	čiastočne splnené
j)	Prevádzka nulovacieho zariadenia pri meraniach ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, hladiny zvukovej expozície, maximálnej časovo váženej hladiny akustického tlaku a voliteľne hladiny C vrcholového akustického tlaku. Vyhlásenie o tom, či prevádzka nulovacieho zariadenia ruší indikáciu prebudenia . Menovitý čas oneskorenia medzi činnosťou nulovacieho zariadenia a opätovným začatím merania.	19.3.6 str. 140 ostatné neuvedené	čiastočne splnené
k)	Činnosť a interpretácia indikácie prebudenia a indikácia nízkej hladiny signálu a prostriedky na vymazanie údajov.	11.4. str. 39 11.5 str. 40	čiastočne splnené
l)	Prevádzka a činnosť akýchkoľvek prahov meraní	14.6 str. 80	splnené

	voliteľných používateľom pri meraniach ekvivalentných hladín akustického tlaku a hladiny zvukovej expozície.	14.6.1 str. 80 14.6.2 str. 81-82 14.6.3 str. 83 14.6.4 str.84 14.6.5 str. 85 15.3.3 str. 95	
m)	Metóda prenosu alebo nahrania digitálnych údajov do externého záznamového alebo zobrazovacieho zariadenia a identifikácia programového a technického vybavenia počítača na vykonávanie takýchto úloh.	17.2, 17.2.1 str. 117, 17.2.2 , 17.2.3, 17.2.4 str. 118 17.3 str. 119	splnené
n)	Odporúčania pre typické dĺžky a druhy káblov (napríklad tieneny alebo netienený) a opis vlastností zariadení , pri ktorých sa predpokladá pripojenie káblami pri zvukomeroch umožňujúcich pripojenie rozhrania alebo prepájacích káblov.	18.2 str. 120 17 , 17.1.1 str. 115 17.1.2, 17.1.3 str. 116 17.2.2, 17.2.3 str. 118 19.10 str. 149 8.3 str. 31, 19.2.5 str. 135	splnené
o)	Časovo vážené, prípadne ekvivalentné hladiny akustického tlaku zodpovedajúce za referenčných podmienok prostredia najvyššej hladine vlastného šumu na citlivejších meracích rozsahoch a pre každú dostupnú frekvenčnú váhovú funkciu a frekvenčnú charakteristiku. Vnútrotný šum musí zodpovedať predpokladanému šumu kombinácie akéhokoľvek špecifikovaného typu mikrofónu a ďalších súčastí zvukomeru. V prípade ekvivalentnej hladiny akustického tlaku sa musí stanoviť čas priemerovania. Čas priemerovania musí byť najmenej 30 s.	23 str. 158 19.3.3 str. 137 19.3.4 str.138	častočne splnené
p)	Frekvenčná váhová funkcia, rozsah efektívnych hodnôt napätia sínusových výstupných signálov, vnútorná elektrická impedancia na výstupe a odporúčaný rozsah zaťažovacích impedancií na elektrických výstupoch.	19.3.7 str. 140 19.10.1 str. 149 19.10.2 str. 150	splnené
9.2.6	Príslušenstvo		
a)	Opis stredných účinkov na dôležité vlastnosti zvukomeru za podmienok bezvetria, ktoré vyplývajú z toho, že je mikrofón obklopený odporúčaným krytom proti vetru , ochranným zariadením proti dažďu alebo ďalším príslušenstvom poskytnutým alebo odporúčaným v návode na použitie. Dôležité vlastnosti vrátane smerovej charakteristiky a frekvenčných váhových funkcií. Vyhlásenie o prevádzkovej triede, ktorej zvukomer vyhovuje po inštalácii takého príslušenstva, alebo vyhlásenie o tom, že zvukomer naďalej nevyhovuje technickým požiadavkám buď na triedu 1 alebo triedu 2.	19.2.3 str. 132 19.2.5 str.135, 136	splnené
b)	Korekcie , ktoré sa uplatňujú na výsledky merania alebo postup, ktorý sa má použiť pri umiestnení voliteľného mikrofónového nadstavca alebo kábla medzi mikrofónový predzosilňovač a ďalšie súčasti zvukomeru.	19.2.5 str.135, 136	splnené
c)	Informácie týkajúce sa použitia zvukomeru vybaveného pásmovými filtrami.	19.5.1 str.142 19.5.2 str. 143 19.5.3 str. 144	splnené
d)	Informácie týkajúce sa pripojenia pomocných zariadení poskytnutých výrobcom k zvukomeru a účinky takých	19.2.5 str.135, 136	splnené

	pomocných zariadení na vlastnosti zvukomeru.		
9.2.7	Vplyv kolísania podmienok prostredia		
a)	Identifikácia súčastí zvukomeru určených na prevádzku len v priestoroch s riadenými podmienkami prostredia	neuvedené	nesplnené
b)	Účinky elektrostatických výbojov na činnosť zvukomeru. Vyhlásenie o prípadnom dočasnom zhoršení činnosti alebo strate funkcie zvukomeru v dôsledku expozície elektrostatickým výbojom. Vyhlásenie k predbežným opatreniam proti poškodeniu elektrostatickými výbojmi pri zvukomeroch, ktoré z dôvodu údržby vyžadujú prístup používateľov do prístroja.	19.9.3 str. 147 bez vyhlásenia proti poškodeniu	čiastočne splnené
c)	Vyhlásenie o tom, že zvukomer vyhovuje základnej špecifikácii tejto normy na požadovanú odolnosť proti magnetickému poľu sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčným poľom . Voliteľné vyhlásenie o hladinách akustického tlaku s časovou charakteristikou F, prípadne ekvivalentných hladinách akustického tlaku nižších ako 74 dB na všetkých príslušných meracích rozsahoch, na ktorých zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám tejto normy na expozíciu magnetickým poľom sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčným poľom. Informácia musí obsahovať špecifikáciu frekvencie magnetického poľa .	19.9.4 str.148	splnené

Návod na použitie musí obsahovať nasledujúce **informácie na skúšanie** príslušného typu zvukomera (odporúčanie normy STN EN 61 672-1, kapitola 9, bod 9.3):

9.3	Návod na použitie		
a)	Referenčnú hladinu akustického tlaku.	19.1 str.122	splnené
b)	Referenčný merací rozsah.	19.1 str.122	splnené
c)	Referenčný bod mikrofónu pre typy mikrofónov určených na použitie so zvukomerom.	19.1 str.122	splnené
d)	Údaje na nastavenie na získanie hladín A akustického tlaku ekvivalentných ozve na rovinné sínusové zvukové vlny dopadajúce v referenčnom smere a aspoň na frekvenciách požadovaných na periodické skúšanie hladín A akustického tlaku zobrazené v ozve na akustický tlak vytváraný akustickým multifrekvenčným kalibrátorom s viacerými kontrolnými frekvenciami alebo v ozve na simuláciu akustického tlaku elektrostatickým aktuátorom . Musí sa identifikovať typ akustického kalibrátora alebo elektrostatického aktuátora, pre ktorý platia údaje na nastavenie	19.2.2 str. 123- 127	splnené
e)	Tabuľky s menovitými hladinami A akustického tlaku na dolných a horných medzných hodnotách rozsahov linearity na každom meracom rozsahu. Hladiny akustického tlaku sa musia uviesť formou tabuľky na frekvenciách 31,5 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 8 kHz a 12,5 kHz pri zvukomeroch triedy 1 a na frekvenciách 31,5 Hz, 1 kHz, 4 kHz a 8 kHz pri zvukomeroch triedy 2.	19.3.3 str. 137-138	splnené
f)	Začiatkový bod , na ktorom sa začínajú skúšky na chybu linearity amplitúdovej charakteristiky na referenčnom meracom rozsahu na každej frekvencii, na ktorej sú špecifikované frekvenčne vážené hladiny akustického tlaku	19.3.3 str. 137	splnené

	na dolných a horných medziach rozsahov linearity. Na frekvencii 1 kHz musí byť začiatočným bodom referenčná hladina akustického tlaku.		
g)	Opis menovitých elektrických charakteristík a príslušné dovolené odchýlky vstupného zariadenia alebo prostriedkov na pripojenie elektrických signálov na elektrické vstupné zariadenie pre každý špecifikovaný typ mikrofónu	19.2.1 str. 123 bez odchýliek	častočne splnené
h)	Príslušné časovo vážené a ekvivalentné hladiny akustického tlaku zodpovedajú najvyššiemu vnútornému šumu vytváranému pre každý stanovený typ mikrofónu , s ktorým zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám, ak sa namiesto mikrofónu inštaluje špecifikované elektrické vstupné zariadenie, ktoré je zakončené stanoveným spôsobom a zvukomer sa umiestni do zvukového poľa s nízkou hladinou akustického tlaku. Hladiny akustického tlaku sa musia stanoviť na citlivejších meracích rozsahoch a pre každé dostupné frekvenčné váženie a každú dostupnú frekvenčnú charakteristiku.	19.3.4 str. 138	splnené
i)	Najvyššiu hladinu akustického tlaku v mieste mikrofónu a najväčšie napätie špička -špička na elektrickom vstupnom zariadení, ktoré je zvukomer schopný podľa svojej konštrukcie spracovať pre každý stanovený typ mikrofónu, s ktorým zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám.	19.2.1 str.123	splnené
j)	Maximálne a minimálne napätie napájacieho zdroja , pri ktorých zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám tejto normy.	19.12.2 str. 152	splnené
k)	Odporúčané prostriedky na skúšky chyby linearity amplitúdovej charakteristiky mimo medzných hodnôt rozsahu displeja pri zvukomeroch vybavených takýmto zobrazovacím zariadením, že na akomkoľvek meracom rozsahu je jeho rozpätie užšie ako rozsah linearity.	neuvedené	nesplnené
l)	Typický časový interval potrebný na stabilizáciu po zmenách podmienok prostredia	19.9.1 str.147	splnené
m)	Efektívnu hodnotu intenzity nemodulovaného elektrického poľa vyššej ako 10 V/m , pri ktorej zvukomer vyhovuje technickým požiadavkám tejto normy v prípade, že je tak skonštruovaný.	neuvedené	nesplnené
n)	Prevádzkové režimy zvukomeru a akýchkoľvek pripojených zariadení, ktorý na stanovenom meracom rozsahu vytvára najvyššie hladiny vysokofrekvenčnej emisie . Opis konfigurácií zvukomeru, ktoré vytvárajú rovnaké alebo nižšie úrovne vysokofrekvenčnej emisie.	19.9.4 str. 148 vplyv vf. poľa ale nie emisii	splnené
o)	Prevádzkové režimy zvukomeru a akýchkoľvek pripojených zariadení, ktoré majú najvyššiu citlivosť (najmenšiu odolnosť) proti magnetickým poliám sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčným poliám a zodpovedajúcej referenčnej orientácie zvukomeru vzhľadom na hlavný smer poľa.	19.9.4 str. 148	splnené

V technickej dokumentácii nie sú uvedené koeficienty na teplotu, tlak a vlhkosť pre mikrofóny. Zvukomer- spektrálny analyzátor je možné použiť s krytom proti vetru PV009, pričom korekcie na stredné účinky krytu na frekvenčnú charakteristiku zvukomeru sú uvedené. Údaje korekcií mikrofónu na voľné pole uvedené v užívateľskej príručke User Manual M_SC420_v0000_20131122 _ENG

SC 420 Sound Level Meter Spectrum Analyser boli kontrolované porovnávaním aj s prekladom CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" (TYPU) číslo 131053001.

Medzi údajmi v užívateľskej príručke (User manual) a údajovým listom (Datasheet) a ďalšími dokladmi sú **malé nezrovnalosti až zmätočnosť**. Výrazné je to pri udávaní použitia odporúčanej kapacity pamätevej mikro SD karty- v užívateľskej príručke na str. 151 bod 19.10.4 je údaj 4 GB, v údajovom liste str. 5 je údaj 8 GB, pričom str. 2 toho istého údajového listu uvádza úspešne odskúšanú kartu s kapacitou 4 GB. Slovenský preklad CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" na str. 15 **upozorňuje na možné trvalé spôsobenie poškodenia prístroja v prípade použitia karty s väčšou kapacitou ako je 4 GB.**

Údajový list (datasheet) obsahuje tlačové chyby, napr. str. 9 funkcie pod integračným časom T v režime 1/1 oktávového spektrálneho analyzátora majú neprávne značenie malé t (namiesto T ako je to v užívateľskej príručke str. 48, bod 13.3.1). Ďalší rozdiel je v uvedení funkcii napr. v užívateľskej príručke str. 53, bod 13.4.1, tabuľka, funkcie L_{fnt} a L_{fnT} nie sú uvedené, napriek tomu, že sú definované v kap. 23 ako aj v údajovom liste na str. 10 v režime 1/3 oktávového spektrálneho analyzátora.

Údajový list deklaruje zhodu s požiadavkami stanovenými v smernici na nízke napätia 73/23/EEC a EMC 89/336/EEC a jej modifikovanej smernici 93/68/EEC.

Predložená výkresová a technická dokumentácia **zodpovedá** technickej realizácii dodanej vzorky meradla.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

a) v laboratóriu Slovenského metrologického ústavu

Pri skúškach metrologických charakteristík zvukomera CESVA SC 420, výrobné číslo: T 240 803 s mikrofónom Cesva C-140 v.č. 13307 a predzosilňovačom PA 020 v.č. 232, vykonaných v SMU Bratislava, boli použité nasledovné kalibrované prístroje a zariadenia:

Multifunkčný kalibrátor B&K 4226 v. č. 2272353, CK 02215/622/018/15

Generátor signálov HP 33120A, v. č. US34015288, CK 2780/622/18/14

Multimeter HP 34401 A v.č. US 36063911, CK 2233/624/21/14, CK 2680/624/16/14

Útlmová dekáda RFT Xa 716 v. č. 1973-7/EL 13837320, CK 1778/622/18/15

Číslicový barometer DPI 141 v.č. 624/98-09, CK 01237-622-017-15

Číslicový teplomer s vlhkomerom Testo 650 v.č. 00129179, CK 03022-625-032-15, CK 03023-625-032-15 CK 03057-623-034-15

Použité ďalšie doplnkové meracie zariadenia:

Náhrada mikrofónu CESVA ADM0C130

Osciloskop TDS 210, v. č. 123832

Všetky relevantné meracie prístroje použité na účely skúšky majú platný kalibračný certifikát a sú nadviazané na príslušné etalóny SMU Bratislava.

Na vykonanie skúšky typu bola použitá STN 356872 „Zvukomery - Metódy skúšania pre úradné overovanie a potrebné pomôcky“ a PP 15/250/02 „Pracovný postup na overovanie a kalibráciu zvukomerov a filtrov“. Skúšky metrologických vlastností predloženého meradla boli vykonané v rozsahu skráteného overenia zvukomerov nasledovne:

- všeobecné požiadavky
- skúšky frekvenčných vážení akustickými signálmi
- skúšky frekvenčných vážení elektrickými signálmi
- linearita amplitúdovej charakteristiky
- vlastný generovaný šum
- ozva na tónový impulz
- pomerný útlm 1/3 oktávových pásmových filtrov

Posudzovala sa zhoda plnenia technických a metrologických požiadaviek na zvukomery:

STN EN 61672-1 „Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky“

STN EN 61672-2 „Zvukomery. Časť 2: Typové skúšky“

STN EN 61260 „Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre“

STN EN 61260/A1 „Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre. Zmena A1“

Meranie bolo vykonané v laboratóriu akustiky H- 144b pod záznamom z merania č. 1TS-2015-361433 v nasledovných dňoch a príslušných podmienok prostredia:

Deň	12.11.2015	13.11.2015	18.11.2015	19.11.2015	20.11.2015
Tlak (kPa)	1003	999	993	992	975
Teplota (°C)	22,8	22,4	22,0	22,2	22,2
Vlhkosť (%)	43	42	44	41	44

Bola vykonaná kontrola všeobecných prevádzkových požiadaviek obsahujúcich minimum požiadaviek kladených na daný prístroj. Skúška frekvenčných vážení akustickými signálmi, ako ozvy zvukomeru na sínusové zmeny akustického tlaku, bola vykonaná na stredných frekvenciách oktávového pásma a všetkých váhových funkciách v spojení mikrofónu so zvukomerom pomocou komôrky multifunkčného kalibrátora B&K 4226. Skúška frekvenčných vážení elektrickými signálmi bola vykonaná meraním odchýliek na váhových funkciách A,C a Z v porovnaní s normovanými hodnotami vo frekvenčnom rozsahu od 16 Hz do 20 kHz na 1/3 oktávových frekvenciách. Linearita amplitúdovej charakteristiky bola vykonaná na 3 frekvenciách s krokom 1 dB v dynamickom rozsahu od 40 dB do 130 dB. Skúška vlastného šumu bola vykonaná elektricky s nasadeným adaptérom a krytom namiesto mikrofónu. Ozva na tónový impulz bola vykonaná na lineári pri hladine $L_Z = 137,0$ dB a na siedmych hladinách pri frekvenčnom vážení A v celom rozsahu ustálených vstupných signálov L_A : 34,0 dB, 54,0 dB, 74,0 dB, 94,0 dB, 114,0 dB, 134,0 dB a 138,0 dB. Pomerný útlm 1/3

oktávových pásmových filtrov bol meraný a prekontrolovaný najmä v okrajových častiach akustického spektra na siedmych nasledovných frekvenciách: 20 Hz, 800 Hz, 1kHz, 1250 Hz, 12,5 kHz, 16 kHz a 20 kHz. Referencia na frekvencii 1 kHz bola $L_A = 132,0$ dB.

Všetky hodnoty získané meraním s pripočítaním neistôt meraní ležia v špecifikovaných dovolených odchýlkach stanovených v jednotlivých kapitolách hodnotiacich noriem. Uvedené **merania potvrdzujú zhodu s predpísanými špecifikáciami.**

b) posúdenie výsledkov skúšok vykonaných iným laboratóriom

Niektoré predpísané skúšky, **napriek nesúrodoosti** dodaných **údajov**, vykonaných inými zahraničnými inštitúciami, boli posúdzované z hľadiska výsledku overenia uvedeného v priloženom certifikáte o overení "Certificate of verification" č. 15/00563 na integrujúco-priemerujúci zvukomer triedy 1 Cesva SC 420 v.č. T240803 s mikrofónom C 140 v.č. 13307, výsledkov skúšok uvedených v preklade CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" (TYPU) číslo 131053001 na zvukomer Cesva/SC 420, výsledkov uvedených v certifikáte o kalibrácii oktávových filtrov vo frekvenčnom rozsahu od 31,5 Hz do 16000 Hz - Certificado de Calibration No 14/34514399 pre CESVA SC 420 v.č. T238612 z 25.09.2014 od Applus Metrologia LGAI Technological Center a v správe o EMC kompatibilite -Informe de compatibilidad electromagnética na typ SC 420 z 13. mája 2013.

Certifikát o overení "Certificate of verification" č. 15/00563 na dodanú typovo schvaľujúcu konfiguráciu Cesva SC 420 v.č. T240803 s mikrofónom C 140 v.č. 13307, vydaný metrologickým laboratóriom Cesva instruments, s.l.u., zo dňa 15.07.2015, napriek **nedodaným konkrétnym** výsledkom merania **deklaruje splnenie požiadaviek** s výsledkom overenia: "**Namerané hodnoty v rozsahu technických podmienok**".

Potvrdenie o zaevidovaní typu meradla Cesva SC 420 vydané Českým metrologickým inštitútom sa bralo do úvahy, napriek uvedeným zdrojovým nedostatkom, na ktoré sa odvoláva.

Dodaný slovenský **neúplný** preklad CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" (TYPU) číslo 131053001 na zvukomer Cesva/SC 420 prístroj triedy 1 výrobcu CESVA Instruments, S.L.U., 22 strán, platný do 05/09/2023, vydaný CEM Španielskym metrologickým ústavom, 28760 Tres Cantos -Madrid v závere vo výsledkoch v bode 7 síce uvádza nasledovné: "Vzhľadom na vykonané skúšky a testy a výsledky hodnotiacej správy sa dospelo k záveru, že prístroj je v súlade s modelom B, prípadne modelovou skúškou, ktorú upravuje Dodatok č. III tzv. Anexo del Real Decreto 889/2006, z 21.júla, avšak v bode 8. Ďalšie požiadavky neuvádza nasledovné: "**Pre uvedenie do prevádzky, prístroje vyrobené na základe tohto osvedčenia musia prekonať moduly podľa F alebo D.**" Výsledky tohto certifikátu sú z etapy návrhu zariadenia vo fáze preskúšania typu EC a sú kompletne uvedené a implementované v užívateľskej príručke v kap. 19 v plnej zhode až na rozdiely dolných medzí lineárnych funkčných rozsahov v tabuľkách vyjadrujúcich rozsah linearity zvukomeru (bod 19.3.3 verzus str. 13 a 14 certifikátu).(Modul F- overovanie výrobku - kontroluje sa zhoda s typom popísaným v certifikáte o preskúšaní typu EC vydanom podľa modulu B.)

V ďalšom slovenský preklad CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" na str. 3 a 4 v bode 2.2 Konštrukcia **nepopisuje konformne** obrázok v legende (od bodu 5 a 6 keď nastáva navyše zdvojenie popisu s bodmi 11 a 12 až po bod 27, pričom obrázok zvukomeru Cesva SC 420 má iba 21 značení položiek).

Slovenský preklad CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" na str. 15 upozorňuje, že iné funkcie, špecifické technické údaje a certifikácia, ktoré boli potrebné na schválenie, sú popísané v technickej pamäti. Nie je uvedené čo tým je myslené.

Slovenský preklad CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" na str. 17 v bode 5.2 Ochrana software uvádza: "Certifikácia softvéru bola vykonaná španielskym meteorologickým ústavom. Výsledky sú detailne popísané v certifikáte 131053002, ktorý sa musí používať spolu s týmto certifikátom". Tento certifikát **nebol** SMU Bratislava **poskytnutý** v celosti, ale iba v hlavičke (1.strana).

Certifikát o kalibrácii oktávových filtrov vo frekvenčnom rozsahu od 31,5 Hz do 16000 Hz Certificado de Calibration No 14/34514399 pre CESVA SC 420 v.č. T238612 je okrem chýbajúcej pečiatky a podpisu **nesúrodý** a je zložený z dvoch certifikátov. Hlavička a druhá strana certifikátu (certifikát No 14/34514399) je uvedená síce pre typ CESVA SC 420, avšak na meranie filtrov v oktávových pásmach, ktorých modul nie je obsiahnutý v predloženom meradle na posúdenie a typové schválenie. Druhá, ostatková časť certifikátu (Certifikátu No14/34532744), str. 3 -30, je z meraní v tretinooktávových pásmach avšak pre neznámy a **neidentifikovaný** typ zvukomeru **Príloha 1**.

Skúšky zhody s normami na EMC odolnosť a emisie uvedené v neparafovanej správe v španielčine o EMC kompatibilita "Informe de compatibilidad electromagnética" na typ SC 420 z 13 mája 2013, vydanej Departamento de EMC (ICE14E-R/1) so skúškami **s rozdielnymi typmi mikrofónov a predzosilňovačov**, boli vykonané podľa nasledovných noriem:

EMC odolnosť

EN 61000-4-2:1995 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-2: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti elektrostatickému výboju

EN 61000-4-3:1996 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-3: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti vyžarovanému vysokofrekvenčnému elektromagnetickému poľu

EN 61000-4-4:1995 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-4: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti rýchlym elektrickým prechodným javom/skupinám impulzov (burst - vysokofrekvenčný impulz)

EN 61000-4-5:1995 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-5: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti rázovým impulzom

EN 61000-4-6:Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-6: Metódy skúšania a merania. Odolnosť proti rušeniu indukovanému vysokofrekvenčnými poľami, šírenému vedením (poruchy)

EN 61000-4-8:1993 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-8: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti magnetickému poľu pri sieťovej frekvencii

EN 61000-4-11:1994 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-11: Metódy skúšania a merania. Skúšky odolnosti proti krátkodobým poklesom napätia, krátkym prerušeniam a kolísaniam napätia

EMC emisie

EN/IEC 61000-6-3: 1996 Generická emisná norma pre prostredia obytné, komerčné a prostredia ľahkého priemyslu.

Zvukomer- spektrálny analyzátor SC 420 vyhovuje nasledovným emisným normám: IEC 61000-6-3 (použitý zvukomer SC 420 v.č. T236652 skúška 12/09/12 a T 237373 skúška 28/05/13) a normám na EMC odolnosť:

EN 61000-4-2 (použitý zvukomer SC 420 v.č. T236653 skúška 30/05/13),

EN 61000-4-3 (použitý zvukomer SC 420 v.č. T236652 skúška 13/09/12),

EN 61000-4-4 (použitý zvukomer SC 420 v.č. T237373 skúška 22/05/13),

EN 61000-4-5 (použitý zvukomer SC 420 v.č. T236653 skúška 29/06/12),

EN 61000-4-6 (použitý zvukomer SC 420 v.č. T237373 skúška 28/05/13),

EN 61000-4-8 (použitý zvukomer SC 420 v.č. T237373 skúška 28/05/13) a

EN 61000-4-11: (použitý zvukomer SC 420 v.č. T237373 skúška 30/05/13).

Výsledky testov, ktoré boli vykonané v laboratóriu EMC CESVA potvrdzujú v dokumente, že zvukomer SC 420, pri jednotlivých aplikáciách daného typu mikrofónu a predzosilňovača, **spĺňa požiadavky** na elektromagnetickú kompatibilitu. **Nie je uvedená žiadna skúška EMC kompatibility pre použitie zvukomeru s predloženým mikrofónom C 140.** Zhrnutie výsledkov uvedených vo vyššie uvedenom dokumente uvádza nasledovná tabuľka:

Norma	Prístroj (v.č.)	Snímač	Vyhodnotenie laboratória	Resumé
EN 61000-4-2	SC 420 v.č:T23665 3	C-240 v.č.: 12387+ PA040 v.č: 3	nie je pozorovaný žiadny vplyv	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám
EN 61000-4-3	SC 420 v.č: T236652	C-130 v.č: 5863 + PA-13 v.č:821	nie je pozorovaný žiadny vplyv	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám
EN 61000-4-4	SC 420 v.č: T237373	C-240 v.č: 12387+ PA040 v.č: 3	nie je pozorovaný žiadnen účinok	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám
EN 61000-4-5	SC 420 v.č:T23665 3	C-130 v.č: 5863 + PA-13 v.č:821	nie je pozorovaný žiadny vplyv	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám
EN 61000-4-6	SC 420 v.č: T237373	C-240 v.č: 12387+ PA040 v.č: 3	nie je pozorovaný žiadny vplyv	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám
EN 61000-4-8	SC 420 v.č:T23737 3	C-240 v.č: 12387+ PA040 v.č: 3	nie je pozorovaný žiadny vplyv	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám
EN 61000-4-11	SC 420 v.č:	C-240 v.č: 12387+ PA040	nie je pozorovaný	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje

	T237373	v.č : 3	žiadny vplyv	požiadavkám
EN/IEC 61000-6-3	SC 420 v.č: T236652	C-130 v.č: 5863 + PA-13 v.č:821	- (graficky)	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám
EN/IEC 61000-6-3	SC 420 v.č. T237373	C-240 v.č: 12387+ PA040 v.č: 3	vyhovujúci (graficky)	V danej konfigurácii snímačov vyhovuje požiadavkám

Kalibrácia akustického kalibrátora Cesva CB 006V a kalibrácia mikrofónu Cesva C-140 v.č. 13307 s rozšírením frekvenčnej charakteristiky metódou elektroakustického kalibrátora od 20 Hz do 20 kHz v priebehu skúšok vykonaná nebola. Ostatné skúšky vplyvu prostredia neboli ani dodané ani vykonané.

Všetky záznamy a podklady skúšok vrátane charakteristiky podmienok merania sú uložené v laboratóriu akustiky, č. miestnosti H- 204, Odbor metrologie, Oddelenie uchovávaní a rozvoja národných etalónov, Pracovná skupina hmotnosti, geometrických veličín, prietoku a tlaku, Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Výsledky skúšok a zistení vykonané Slovenským metrologickým ústavom sú spracované v záznamoch o meraní č. 1TS-2015-361433.

Parametre prostredia sa merali číslicovým barometrom DPI 141 v.č. 624/98-09, Certifikát CK 01237-622-017-15 , číslicovým teplomerom s vlhkomerom Testo 650, v.č. 00129179, Certifikáty CK 03022-625-032-15, CK 03023-625-032-15 CK 03057-623-034-15.

Posudzované výsledky skúšok sú zhrnuté v nasledovnej tabuľke č. 1. Vyhodnotenie meraní:

Hodnotená technická a metrologická charakteristika		Vyhodnotenie
Požiadavky normy STN EN 61672-1	Požiadavky normy STN EN 61672-2	
5.4 Frekvenčné váhové funkcie	9.4 Skúšky frekvenčných vážení akustickými signálmi	Vyhovel požiadavkám
	9.5 Skúšky frekvenčných vážení elektrickými signálmi	Vyhovel požiadavkám
5.5 Linearita amplitúdovej charakteristiky	9.8 Linearita amplitúdovej charakteristiky	Vyhovel požiadavkám
5.6 Vlastný generovaný šum	9.10 Vlastný generovaný šum	Vyhovel požiadavkám
5.8 Ozva na tónový impulz Pozn. V celom dynamickom rozsahu	9.12 , 9.13 Ozva na tónový impulz	Vyhovel požiadavkám
9. Návod na použitie	-	Podľa vyššie uvedených tabuliek
6.6 Magnetické polia spôsobené striedavým prúdom sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčné polia	7.10.2 Skúšky vplyvu magnetického poľa spôsobeného striedavým prúdom sieťovej frekvencie	Vyhovel požiadavkám
Požiadavky normy STN EN 61260:	-	Vyhovel

bod 4.4, 5.3 – pomerný útlm na 1/3 oktávy na siedmych frekvenciách		požiadavkám
--	--	-------------

Spracovateľom záznamov o skúške je Slovenský metrologický ústav Bratislava. Záznamy sú uložené v laboratóriu akustiky H- 204, Odbor metrologie, Oddelenie uchovávaní a rozvoja národných etalónov, Pracovná skupina hmotnosti, geometrických veličín, prietoku a tlaku, Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

6. Zistené nedostatky.

Z analýzy výsledkov skúšok vykonaných v SMU Bratislava ako aj z posúdení, ktoré boli na základe predloženej dokumentácie, prístroj po technickej a po metrologickej stránke nevykazoval väčšie nedostatky.

Istý **nedostatok je v tom, že prístroj fyzicky neukazuje na displeji** (okrem fázy zapnutia, keď sa nakrátko objaví verzia firmware) **v dôsledku jednoznačnej identifikácie platnú verziu hardvéru ani softvéru.**

Zmätočnosť je v udávaní veľkosti pamäťovej karty (raz 4 GB inokedy 8 GB).

Menší **nedostatok sa týkal neúplnej ako aj nepresnej dokumentácie** medzi predloženou dokumentáciou - kópiou anglickej verzie User Manual M_SC420_v0000_20131122_ENG SC 420 Sound Level Meter Spectrum Analyser a údajovým listom anglického prospektu DATASHEET CESVA instruments D_SC 420_v0003_20131029_ENG. Za referenčné sa brali do úvahy údaje uvedené v kópii anglickej verzie užívateľskej príručky User`s Manual M_SC420_v0000_20131122_ENG SC 420 Sound Level Meter Spectrum Analyzer.

Ďalší z **nedostatkov** v požitých dokladoch o posudzovaní spočíva v dodaní **neopečiatkovaného a neparafovaného** Certifikátu CERTIFICADO DE EXAMEN DE MODELO, Type Examination Certificate No 131053001 s jeho **neúplným a nedokonalým** prekladom CERTIFIKÁT ZO SKÚŠKY "MODELU" (TYPU) do slovenčiny, ktorého súčasťou mal byť aj v celosti **nedodaný certifikát** č. 131053002. Certifikát o kalibrácii oktavových filtrov Certificado de Calibration No 14/34514399 pre CESVA SC 420 v.č. T238612 je okrem chýbajúcej pečiatky a podpisu **nesúrodý**, je zložený z dvoch certifikátov. Rovnako nie je **parafovaná** dodaná správa o EMC kompatibilite, ktorá prezentuje výsledky s **inými** a rozdielnymi typmi mikrofónov a predzosilňovačov, než sú predmetom zariadenia predloženého na posúdenie typu a schvaľovanie.

7. Záver

Napriek vyššie uvedeným nedostatkom dodaných materiálov, ich posudzovaní a zistení, ale najmä z výsledkov skúšok, meraní a vyhodnotení na SMU vyplýva, že bola **zistená zhoda** vlastností typu výrobku – **meradla SC 420 v predloženej konfigurácii zvukomera s modulmi TF 420 a RT 420** s technickými a metrologickými požiadavkami podľa prílohy č. 42 k vyhláske č. 9/2001 Z. z., v znení vyhlášky č. 171/2008 Z.z., Čl. I, odsek 55, oddiel I B, bod 2 a 3.1,

s normami STN EN 61672-1 „Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky“ a STN EN 61672-2 „Zvukomery. Časť 2: Typové skúšky“ pre triedu 1, ako aj s normou STN EN 61260 „Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre“.

8. Čas platnosti rozhodnutia

Rozhodnutie o schválení typu má platnosť 10 rokov a končí v roku 2025.

9. Údaje na meradle

Označenie meradla ako aj nápisy na meradle zodpovedajú prílohe č. 42 k vyhláške č. 9/2001 Z.z. „Meradlá akustického tlaku“, v znení vyhlášky č. 171/2008 Z.z., čl. 55, Oddiel I B „Zvukomery“ ods. 2.8.

Na zadnej strane zvukmeru sú navyše uvedené typy mikrofónov (okrem už uvedených pre triedu 1) aj mikrofóny pre triedu 2, a to: C120 a C220. Ďalšie značky na zadnej strane ANSI, CE, WEE sú popísané vyššie.

Značka schváleného typu sa umiestni na viditeľnom mieste.

Odporúčané umiestnenie značky schváleného typu je na spodnej strane prístroja na voľnej neoznačenej ploche 10. Priestor pre umiestnenie overovacej značky (podľa popisu hlavných častí prístroja) medzi IEC označením (9) a závitom pre statív (13) (Obr. 1).



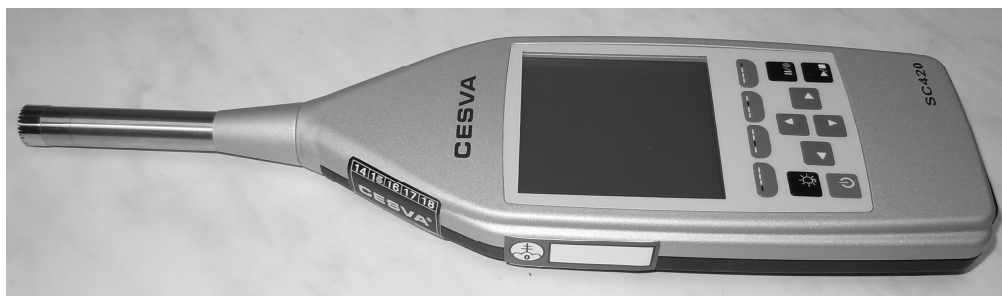
Obr. 1 zadná strana tela zvukomera SC- 420

10. Overenie

Rozsah skúšok pre prvotné a následné overenie je rovnaký a určuje ich Príloha č. 42 "Meradlá akustického tlaku" k vyhláske č. 9/2001 Z.z., v znení vyhlášky č. 171/2008 Z.z., Čl. I, odsek 55, oddiel I B Zvukomery, bod 3.2, a oddiel II „Pásmové filtre“ ods. 3.2. Metódy skúšania sú opísané v normách STN 356872 „Metódy skúšania pre úradné overovanie a potrebné pomôcky“.

Doba platnosti overenia zvukomera je podľa položiek 6.1.1 a 6.1.2 prílohy č.1. k vyhláške č. 210/2000 Z.z. 2 roky.

Na bočnú stenu overeného zvukomera - spektrálneho analyzátora (obr. 2) sa nalepí overovacia značka, ktorá zároveň slúži ako zabezpečovacia značka – plomba.



Obr. 2 overovacia značka na boku prístroja SC 420

11. Prílohy:

Príloha1: Výsledky overenia 1/3 oktávových filtrov No 14/34532744 od Applus Metrologia

Posúdenie vykonali: