



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 014/181/12 zo dňa 30. októbra 2012

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 v znení neskorších predpisov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361 261 vydáva podľa § 37 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Zvukomer – spektrálny analyzátor
Typ meradla: SC 310
Žiadateľ: Tomáš Brenner - TOMEX, Humenné
IČO: 44 695 195
Výrobca: CESVA Instruments s. l., Španielsko

a podľa § 10 ods. 1 zákona 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 technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 002/210/18/12 zo dňa 29. 10. 2012 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

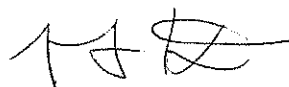
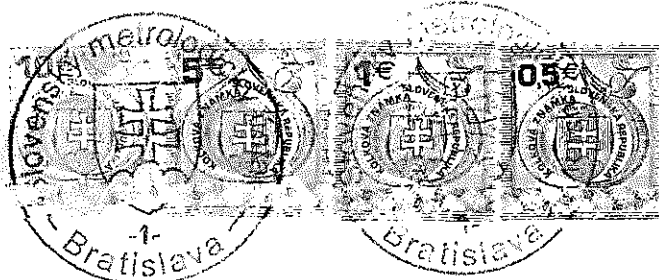
Uvedenému typu meradla sa prideliť uje značka schváleného typu:

TSK 181/12 - 014

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: 29. októbra 2022

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.



RNDr. Jozef Kadlečík
zastupujúci generálny riaditeľ

Popis meradla:

Zvukomer – spektrálny analyzátor typ SC 310 je výkonný integračne priemerujúci zvukomer a súčasne frekvenčný analyzátor v oktávových a tretinooktávových pásmach, triedy presnosti 1, ktorý vyhovuje medzinárodným a európskym normám: IEC/EN 61672, IEC/EN 61260 ako aj americkým normám ANSI S1.4, ANSI S1.43 a ANSIS1.11.

Prístroj súčasne meria široké spektrum parametrov, ktoré sa používajú na hodnotenie hluku. Vykonáva jednak kvantitatívnu analýzu (zvukomer, frekvenčný analyzátor) ako aj kvalitatívnu (parametre ohodnotenia, či sa jedná o impulzný hluk, nízke frekvencie, hodnotenie hluku pozadia vo vnútornom prostredí).

Meradlo SC 310 je v základnej verzii vybavené nasledovnými modulmi:

- Štatisticky integrujúci zvukomer
- Oktávový frekvenčný analyzátor v reálnom čase
- Tretinooktávový frekvenčný analyzátor v reálnom čase

Samostatné voliteľné softvérové moduly:

- EF 310** Modul rozšírenej frekvenčnej analýzy (Extended frequency range module)
- DS 310** Modul dozimetra na hodnotenie hluku v pracovnom prostredí (Dosimeter module for the assessment of noise in the workplace)
- RT 310** Modul merania doby dozvuku (Reverberation time module)
- VM 310** Modul na meranie vibrácií (Module for the measurement of vibration)
- EF 310** Modul rozšírenej frekvenčnej analýzy

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky:

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky zvukomeru – spektrálny analyzátor typ SC 310 sú uvedené v protokole č. 002/210/18/12, bod 2.1 a 2.2.

Overenie meradla:

Rozsah skúšok pre prvotné a následné overenie je rovnaký a určuje ich Príloha č. 42 "Meradlá akustického tlaku" k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 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 ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 2 roky.

Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek:

Na bočnú stenu overeného zvukomera - spektrálneho analyzátoru sa nalepí overovacia značka, ktorá súčasne 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.: 002/210/18/12

Názov meradla: Zvukomer- spektrálny analyzátor

Typ meradla: SC 310

Značka schváleného typu: TSK 181/12-014

Výrobca: Cesva Instruments s. l.
Maracaibo 6, 080 30 Barcelona, Španielsko

Žiadateľ: Bc. Tomáš Brenner - TOMEX
Laborecká 1902/73, 066 01 Humenné

Evidenčné číslo žiadosti: 361261

Počet strán: 39

Počet príloh: -

Dátum vydania:

Pečiatka:

Protokol schválil:

29.10.2012



Ing. Gašparík Štefan

zastupujúci riaditeľ centra termometrie, dĺžky, času a elektriny

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie certifikátu typu meradla

Zvukomer- spektrálny analyzátor – SC 310

podľa § 11 ods.1 zákona 142/2000 Z. z. o metrologii 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 uspokojené 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 I B, bod 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 Metrologia. 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's Manual M_SC310_v0038_20090922_ENG SC 310 Sound Level Meter Spectrum Analyzer (valid for instruments with serial number from T224599), českého prekladu Uživatelská příručka M_SC310_v00CZ02_2011-CZE: SC 310 Zvukoměr Frekvenční analyzátor, anglického prospektu (aplikačného listu) CESVA acoustic instruments SC 310 Integrating sound level meter real time spectrum analyzer in one third octave and octave bands D_SC 310_v0034_20111212_ENG, 11 listový anglický popis komunikačných portov COMMUNICATION SC 310-PC Version 7.0 a brožúrky Sound measurement CESVA Instrument for acoustics, www.cesva.com.



Dokumentácia je uložená v laboratóriu akustiky, č. miestnosti H- 363, Centra termometrie, dĺžky, času a elektriny Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.3 Údaje o dokladoch požitých pri posudzovaní:

Innerstaatliche Bauartzulassung – type- approval certificate under German law zum Integrierender Schallpegelmesser SC 310 z 12.10.2011 PTB Braunschweig o 10 stranách.

Doplnok 1- Innerstaatliche Bauartzulassung – type- approval certificate under German law zum Integrierender Schallpegelmesser SC 310 Supplement 1 z 2.11.2011 PTB Braunschweig.

Potvrdenie o zaevidovaní typu meradla Cesva SC 310 vydané Českým metrologickým inštitútom, Úsek legálnej metrológie, Okružná 31, 638 00 Brno, CMI- 3408/2012-0314 zo dňa 16.marca 2012 (značka schválenia PTB 21.21 11.01, interná evidenčná značka ČMI TEU 181/12-4916) bez Prílohy.

Ověřovací list č. 8012-OL-10037-10, Českého metrologického institutu, Okružní 31, 638 00 Brno na meradlo zvukomer- spektrálny analyzátor CESVA SC 310 v.č. T230908, zo dňa 11. března 2010.

Ověřovací list č. 8012-OL-10031-12, Českého metrologického institutu, Okružní 31, 638 00 Brno na meradlo zvukomer- spektrálny analyzátor CESVA SC 310 v.č. T230908, zo dňa 12. ledna 2012.

Ověřovací list č. 8012-OL-10032-12, Českého metrologického institutu, Okružní 31, 638 00 Brno na mikrofón CESVA C 130 v.č. 10601, zo dňa 12. ledna 2012.

Kalibrační list č. 8012-KL-10033-12, Českého metrologického institutu, Okružní 31, 638 00 Brno na akustický kalibrátor CESVA CB006 v.č. 48392, zo dňa 12. ledna 2012.

Časť protokolu v španielčine INFORME TÉCNICO n°: 01/05 Sonómetro CESVA SC 310 + micrófono CESVA C-130 z 15.09.2005 Madrid, Instituto de Acustica CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Inštitút akustiky C.S.I.C. Centrum fyzikálnych technológií, Laboratórium akustickej metrológie CSIC, Technická správa č. 01/05 Výsledky skúšky ohodnotenia modelu pre určenie zhody nového modelu zvukomeru s normou IEC 61672-1:2002) **bez uvedenia Príloh A,B,C,D,E,F,G,H** aj s českým prekladom (po 5 strán).

Certifikát v španielčine CERTIFICADO DE APROBACION DE MODELO Número 03-02.20 de 5 de septiembre de 2003 SONÓMETRO INTEGRADOR-PROMEDIADOR, MODELO SC-310, Página 24, vydaný EL JEFE DE SERVICIO DE AUTOMÓVILES Y METROLOGÍA s českým prekladom POTVRZENÍ O SCHVÁLENÍ MODELU číslo 03-02.20 z 5.září 2003 INTEGRAČNÍ ZVUKOMĚR, MODEL SC-310, Príloha 24 strán, vydaný VEDOUCÍ AUTOMOBLOVÉHO SERVISU A MĚŘÍCÍ TECHNIKY (španielske schválenie modelu 02 1-111 03-02.20)



Certifikát o kalibrácii 1/3 oktávových filtrov v španielčine Certificado de Calibration No 09/34515647 pre CESVA SC 310 v.č. T232202 z 30.11.2009 od Applus Metrologia LGAI Technological Center, s.a. o 32 stranách.

Výsledky Instituto de Acustica (2 tabuľky Resultados CC 05 a Directividad 05) **neidentifikovateľných meraní** vo voľnom poli s použitím krytu a bez krytu vo frekvenčnom rozsahu od 63 Hz do 16 kHz aj s parametrami prostredia (T , p , φ) a 6 tabuliek meraní smerových charakteristík vo frekvenčnom rozsahu od 500 Hz do 12500 Hz v priebehu dní 22.9. až 6.10.2004.

DECLARATION OF CONFORMITY In accordance with ISO/IEC Guide 22:1996 and EN 45014 Cesva SC 310 complies with the requirements established in the EMC directive 89/336/EEC and in the Low Voltage directive 73/23/EEC from 3.11.2005 s 15 stranovým protokolom z 19.6.2008.

Všetky doklady sú uložené v laboratóriu akustiky, č. miestnosti H- 363, Centra termometrie, dĺžky, času a elektriny Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Vzorky meradla v počte 1 ks boli dodané osobne dovozcom prístroja -Tomáš Brenner - TOMEX, ktorý je aj žiadateľom o schválenie typu meradla. Prístroje boli funkčne správne a boli prebrané s príslušenstvom.

Dátum predloženia meradla: 13.03.2012. Meradlo prevzal Ján Šebok. Identifikácia meradiel- označenie typu:

Kufor T 975 941:

Zvukomer- spektrálny analyzátor CESVA SC 310, výrobné číslo: T 233 786 s mikrofónom Cesva C-130 v.č. 11396 a predzosilňovačom PA 13 v.č. 3076, sieťovým napájačom Cesva AM 240 T 973 652 a krytom proti vetru.

Akustický kalibrátor Cesva CB 006 v.č. 48 399 (zobraný späť 25.7.2012)

Vzorka meradla v počte 1 ks bude po meraniach vrátená žiadateľovi. Základná dokumentácia bola ponechaná v SMÚ a je uložená v laboratóriu akustiky Centra termometrie, dĺžky, času a elektriny, č. m. H- 363 Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

2 Popis meradla:

Názov meradla: **Zvukomer- spektrálny analyzátor**

Typ meradla: **SC 310**

Verzia hardvéru: 233786 (podľa distribútora zodpovedá výrobnému č. jednotlivého prístroja)

Firmware: 07.9 podľa distribútora (popis komunikačných portov Verzia 7.0)

Software: STF 030 verzia 08.4 (staršia ver. 07.9)

CAPTURE STUDIO



Upozornenie: Typ meradla SC 310sb nemá možnosť vykonávať spektrálnu analýzu v tretinooktávovom alebo oktávovom pásme. Pre umožnenie tejto činnosti je nutné implementovať modul rozšírených frekvencií EF 310.

Meradlo SC 310 je v základnej verzii vybavené nasledovnými modulmi:

- Štatisticky integrujúci zvukomer
- Oktávový frekvenčný analyzátor v reálnom čase
- Tretinooktávový frekvenčný analyzátor v reálnom čase

V režime zvukomer (S) meria v celom dynamickom rozsahu súčasne nasledujúce parametre:

- Hladina akustického tlaku s časovou integračnou konštantou „S“, „F“ a „I“ -minimálne a maximálne hodnoty počas merania a každú sekundu* (* hodnoty tejto funkcie nie sú v priebehu merania zobrazované na displeji SC 310, pre ich získanie je potrebné na stiahnutie dát do PC použiť software Capture Studio).
- Špičková hladina akustického tlaku počas merania a každú sekundu*
- Hladina zvuku expozície, SEL
- Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou 1 sekunda*
- Ekvivalentná hladina akustického tlaku zodpovedajúca dobe merania
- Ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovou konštantou „I“ zodpovedajúca dobe merania a nastaviteľnej integračnej dobe T
- Celkové percentilové hladiny (1, 5, 10, 50, 90, 95 a 99) % pre celkovú dobu merania t a pre integračnú dobu T, s časovým vážením „F“ a s váhovou funkciou „A“
- 125 ms funkcie (krátke funkcie):
 - Hladina akustického tlaku s časovou integračnou konštantou „S“, „F“ a „I“ meraná každých 125 ms – 8 hodnôt za sekundu
 - Špičková hladina akustického tlaku zodpovedajúca 125 ms – 8 hodnôt za sekundu
 - Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou 125 ms – 8 hodnôt za sekundu

Všetky tieto parametre sú merané súčasne s váhovými funkciami A,C a Z (nulová funkcia)

- Percentilové hladiny akustického tlaku (1, 5, 10, 50, 90, 95 a 99) % pre celkovú dobu merania t a pre integračnú dobu T, s časovým vážením „F“ a s váhovou funkciou „A“

SC 310 ďalej zobrazuje nasledujúce akustické parametre:

- Rozdiel hladiny akustického tlaku s časovou konštantou „I“ a ekvivalentnej hladiny akustického tlaku za dobu merania t a za integračnú dobu T. Oba rozdiely sa uvádzajú s váhovými funkciami A,C a Z.



- Rozdiel hladín akustického tlaku s váhovými funkciami A a C za dobu merania t a za integračnú dobu T

V režime oktávového frekvenčného analyzátora (1/1) meria súčasne v jednom dynamickom rozsahu nasledujúce parametre:

- Ekvivalentnú hladinu akustického tlaku pre každú oktávu o stredných frekvenciách 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 a 16000 Hz s voliteľnou integračnou dobou T a bez váhovej funkcie
- Ekvivalentnú hladinu akustického tlaku pre každú oktávu o stredných frekvenciách 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 a 16000 Hz s integračnou dobou 125 ms a bez váhovej funkcie
- Ekvivalentnú hladinu akustického tlaku s integračnou dobou 125 ms a s váhovými funkciami A, C a Z^* (*hodnoty tejto funkcie nie sú v priebehu merania zobrazované na displeji SC 310, pre ich získanie je potrebné na stiahnutie dát do PC použiť software CAPTURE STUDIO)
- Maximálnu špičkovú hladinu akustického tlaku s integračnou dobou 125 ms a s váhovými funkciami A, C a Z
- Ekvivalentnú hladinu akustického tlaku za integračnú dobu T s váhovými funkciami A, C a Z
- Maximálnu špičkovú hladinu akustického tlaku za integračnú dobu T s váhovými funkciami A, C a Z
- Percentilové hladiny akustického tlaku (1, 5, 10, 50, 90, 95 a 99) % pre každé oktávové pásmo a za integračnú dobu T

SC 310 je vybavený obrazovkou pre hodnotenie hluku pozadia s nasledujúcimi parametrami:

- Číslo triedy hluku NC** (noise criteria), ktoré vyhovuje nameranému frekvenčnému spektru (** je to číslo triedy hluku zodpovedajúce americkým normám, v Európe je číslo triedy hluku definované podľa ISO, značí sa NR (noise rating) a jeho hodnota je cca o 1 dB vyššia než NC)
- Čísla triedy hluku NC v jednotlivých oktávových pásmach, ktoré vyhovujú nameraným hladinám akustického tlaku

V režime tretinooktávového frekvenčného analyzátora (1/3) meria súčasne v jednom dynamickom rozsahu nasledujúce parametre:

- Ekvivalentnú hladinu akustického tlaku pre každú tretinooktávu o stredných frekvenciách 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 a 10000 Hz s voliteľnou integračnou dobou T a bez váhovej funkcie
- Ekvivalentnú hladinu akustického tlaku pre každú tretinooktávu o stredných frekvenciách 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 a 10000 Hz s integračnou dobou 125 ms a bez váhovej funkcie



Samostatné voliteľné softvérové moduly:

EF 310 Modul rozšírenej frekvenčnej analýzy (Extended frequency range module)

DS 310 Modul dozimetra na hodnotenie hluku v pracovnom prostredí (Dosimeter module for the assessment of noise in the workplace)

RT 310 Modul merania doby dozvuku (Reverberation time module)

VM 310 Modul na meranie vibrácií (Module for the measurement of vibration)

EF 310 Modul rozšírenej frekvenčnej analýzy

Modul rozšírenej frekvenčnej analýzy ponúka oproti základnej verzii SC310 navyše dva režimy merania:

- Rozšírenú frekvenčnú analýzu v tretinooktávovom pásme
- FFT (Fast Fourier Transform) úzkopásmovú frekvenčnú analýzu

Rozšírená frekvenčná analýza v tretinooktávovom pásme pracuje vo frekvenčnom rozsahu od 10 Hz do 20 kHz a v celom dynamickom rozsahu. SC310 meria ekvivalentnú hladinu akustického tlaku s programovateľne nastaviteľnou integračnou dobou od 1 s do 99 hodín bez frekvenčného váženia a celkovú ekvivalentnú hladinu akustického tlaku pre následné, po sebe idúce integračné časy T s frekvenčným vážením A, C a Z. SC310 v reálnom čase súčasne meria „krátko trvajúce“ hladiny (s integračným časom 125 ms) v odpovedajúcich pásmach, celkové hladiny a celkové hodnoty. Navyše SC310 meria špeciálne akustické parametre, ktoré poskytujú doplnkové informácie grafickej a numerickej obrazovke v režime tretinooktávovej analýzy.

Hlavné aplikácie toho modulu zahŕňujú:

- hodnotenie tónových zložiek, priebehov tvaru „impulz“ a nízke frekvencie
- frekvenčnú analýzu hluku strojov najmä na nízkych frekvenciách
- detekciu a identifikáciu zdrojov hluku

FFT úzkopásmová frekvenčná analýza vykonáva merania v reálnom čase vo frekvenčných pásmach o konštantnej šírke od frekvencie 0 Hz do 20 kHz. FFT analýza má 430 efektívnych pásiem s rozlíšením 47 Hz. SC310 meria v každom FFT pásme ekvivalentnú hladinu akustického tlaku bez frekvenčného váženia a s nastaviteľnou integračnou dobou od 1 s do 99 hodín.

Na rozdiel od tretinooktávového spektra používa FFT analýza spektrum s konštantnou šírkou pásma. Hlavná aplikácia FFT analýzy je: frekvenčná analýza ustálených a krátkodobých signálov, detekcia a hodnotenie tónových zložiek, ktoré ležia medzi susednými tretinooktávovými pásmami.

Modul rozšírenej frekvenčnej analýzy nie je súčasťou základnej verzie analyzátoru SC310, ale voliteľným rozšírením.



DS 310 Modul dozimetra na hodnotenie hluku v pracovnom prostredí

Modul dozimetra na hodnotenie hluku v pracovnom prostredí rozširuje SC310 o ďalší merací režim, ktorý je ideálny pre aplikácie smernice 2003/10/CE, ktorá sa týka nariadenia o ochrane zdravia a bezpečnosti pracovníkov vzhľadom k rizikám spojených s expozíciou hlukom.

Tento modul dozimetra umožňuje súčasne merať všetky parametre potrebné pre hodnotenie hluku, ktorému sú pracovníci vystavení bez ohľadu na to, či nosia alebo nenosia chrániče sluchu (SNR, HML).

SC310 meria súčasne ekvivalentnú hladinu akustického tlaku s frekvenčným vážením A a C [L_{A1} , L_{C1}], dennú hladinu expozície hluku [$L_{EX,8h}$, $L_{Aeq,d}$] (ISO 1999), hlukovou expozíciu v Pa^2h [E], dávku hluku [DOSE] zodpovedajúcu nastaviteľnej hodnotiacej hladine [L_C] a tiež samozrejme špičkovú hladinu akustického tlaku s frekvenčným vážením C [L_{Cpeak}] (ISO 1999).

Okrem toho SC310 umožňuje merať za kratší čas, než je celá doba expozície, pretože je vybavený funkciou, ktorá prepočítava namerané parametre na celú dobu očakávanej expozície (nastaviteľný čas celkovej expozície [t_p]).

Pre hodnotenie hlukovej expozície, ktorá berie do úvahy útlm osobných chráničov sluchu pracovníka, meria SC310 okrem ekvivalentných hodnôt s váhovými filtrami A a C [L_{A1} , L_{C1}] (SNR a HML metóda) súčasne i oktávové spektrum s frekvenčným vážením A v rozsahu frekvenčných pásiem od 63 Hz do 8 kHz.

Veľká pamäť SC310 umožňuje uložiť časový priebeh meraných parametrov (po dobu dlhšiu ako 1 týždeň) a výpočty pre ľubovoľný interval vykonávať až nasledovne.

Modul dozimetru na hodnotenie hluku v pracovnom prostredí nie je súčasťou základnej verzie analyzátora SC310, ale jeho voliteľným rozšírením.

RT 310 Modul merania doby dozvuku (RT)

Modul merania doby dozvuku (RT) analyzátora **SC310** zahrňuje dva režimy: meranie v oktávovom spektre od 63 Hz do 4 kHz a meranie v tretinooktávovom spektre od 50 Hz do 5 kHz. Oba režimy umožňujú:

- Súčasné meranie doby dozvuku T_{20} a T_{30} vo všetkých oktávových (tretinooktávových) pásmach.
- Automatickú detekciu krivky poklesu a odhad jej sklonu pomocou metódy najmenších štvorcov.
- Možnosť ukladania výsledkov do pamäti: hodnôt T_{20} , T_{30} a kriviek poklesu pre každé oktávové (tretinooktávové) pásmo.

Modul merania doby dozvuku nie je súčasťou základnej verzie analyzátora SC310, ale jeho voliteľným rozšírením.

VM 310 Modul na meranie vibrácií

Modul na meranie vibrácií rozširuje SC310 o dva meracie režimy: režim merania expozície človeka celkovým vibráciám v budovách a úzkopásmovou FFT frekvenčnou analýzou vibrácií.

Režim „merania expozície človeka celkovým vibráciám v budovách“ je určený na meranie vibrácií konštrukcií v budovách, ktorým je ľudské telo vystavené. Tento nový režim, zvaný „VIBRATION“  bol navrhnutý v súlade s normou ISO



2631-2:2003 a spoločne s predzosilňovačom PA001 a snímačom zrýchlenia - akcelerometrom AC006 mení SC310 v prístroj na meranie vibrácií podľa ISO 8041.

Tento režim merania obsahuje 3 typy obrazoviek. Prvá ukazuje tretinooktávové spektrum v reálnom čase od 1 Hz do 80 Hz, prezentujúce informácie o zrýchlení v grafickej forme a dáva možnosť zhodnotiť násobný faktor K podľa starej normy ISO 2631-2:1989. Druhá ukazuje tieto spektrálne informácie v lineárnych [m/s^2] a logaritmických hodnotách [dB zodpovedajúcich 10^{-6} m/s^2] v číslcovom formáte. Tretia obrazovka ukazuje celkové lineárne a logaritmické hodnoty zrýchlenia hodnotiacich parametrov ako sú a_{wm} , špičkové hodnoty, činiteľ výkyvu, MTVV (maximálna prenosová hodnota vibrácií) a VDV (hodnota dávky vibrácií). Všetky tieto parametre sú uvedené s frekvenčným vážením W_m (ISO 2631-2:2003).

Merania úzkopásmovej FFT frekvenčnej analýzy vibrácií sa vykonávajú v reálnom čase a v jednom dynamickom rozsahu s konštantnou šírkou frekvenčných pásiem od 0 Hz do 1 kHz. FFT analýza má 430 efektívnych pásiem s rozlíšením 2,5 Hz. SC310 meria priemernú hladinu zrýchlenia (RMS) s nastaviteľnou dobou integrácie od 1 s do 99 hodín bez frekvenčného váženia v pásmach FFT.

SC310 je ideálnym prístrojom na meranie vibrácií strojných zariadení (vzduchotechnika, vykurovanie, čerpadlá, kompresory, výtahy atd.), dopravných prostriedkov a vibrácií v stavebných budovách.

Modul merania doby dozvuku nie je súčasťou základnej verzie analyzátoru SC310, ale jeho voliteľným rozšírením.

Prídavné zariadenia k typu SC 310:

C-130 Predpolarizovaný ½“ mikrofón pre voľné pole (s PA- 13)
C-250 Predpolarizovaný ½“ mikrofón pre voľné pole (S PA- 14)
PA-13 Mikrofónový predzosilňovač (s C130) s LEMO konektorom
PA-14 Mikrofónový predzosilňovač (s C 250) s LEMO konektorom
FNS-030 Puzdro
PVM-05 Kryt proti vetru kužeľovitého zaoblenia Ø=50 mm, l =70 mm
STF030 Software pre PC
CN1US USB kábel s mini konektorom USB
2 ks 1,5 V batérie

Voliteľné zariadenia k typu SC 310:

CV 211 Multifrekvenčný a multihladinový kalibrátor pre akcelerometre
CV 110 Multifrekvenčný a multihladinový kalibrátor pre akcelerometre
TR 001 Statív
BT 002 Bluetooth modul pre PC
PB015 Nabíjateľná 1,5 V 2600 mA batéria
CP 015 Nabíjačka na 1,5 V 2600 mA batériu
CB006 Akustický kalibrátor triedy 1
CV111 Kalibrátor pre akcelerometre
TR-40 a TR-50 Statív
ML040 ML-10 Prepravné kufre a ML060 špeciálny kufr na vonkajšie použitie



AM240 Hlavný adaptér napájania (z U = 230 V, 50 Hz na 5 V)
 AM241 Hlavný adaptér napájania (U = 110 V, 60 Hz)
 TK1000 (outdoor kit) Súprava pre vonkajšie meranie
 CN-003 Predlžovací kábel k mikrofónu 3 m
 CN-010 Predlžovací kábel k mikrofónu 10 m
 CN-030 Predlžovací kábel k mikrofónu 30 m
 TR001 Adaptér statívu
 AM140 DC menič/regulátor pre externé napájanie (autobateriu) (z 12 V na 5V)
 CN1DA AC výstupní audiokábel
 MA101 Adaptér pre modem
 BT 001 Bezdrôtový modul
 BT003 Bluetooth Modul pre PC
 BT003 Bluetooth Modul pre zvukomer
 BT010 Bluetooth anténa pre príjem signálu do 100 m
 IM003 Sériová tlačiareň
 CA023 Kocka pre trojosové meranie s akcelerometrami
 DI016 Magnetické podložky pre upevnenie akcelerometrov

Kalibračné usporiadanie	Voliteľné príslušenstvo
Zvukomer- analyzátor SC310, napájanie z batérie, interný Software Verzia 08.4	Sieťový prístroj (U= 230 V, 50 Hz) AM240
Mikrofón C-130	Ochrana proti vetru PVM-05 Kužeľovitého zaoblenia Ø=50 mm, l =70 mm
Predzosilňovač	Mikrofónový predlžovací kábel 10 m, sivý, CN010
Akustický kalibrátor triedy 1 CB006	Pripojovací kábel na PC USB-USB CN1US

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 SC310 prestala vyhovovať niektorým špecifikáciám, obráťte sa na Vášho oficiálneho -predajcu, ktorý ochotne a čo najrýchlejšie Váš prístroj vyskúša, nastaví alebo opraví.
 SC310 by mal byť každý rok overený a skalibrovaný kompetentnou organizáciou

Technický popis meradla:

Zvukomer – spektrálny analyzátor typ SC 310 je výkonný integračne priemerujúci zvukomer a zároveň frekvenčný analyzátor v oktávových a tretinooktávových pásmach, triedy presnosti 1, ktorý vyhovuje medzinárodným (IEC) a európskym (EN) normám: IEC/EN 61672, IEC/EN 60651, IEC/EN 60804, IEC/EN 61260 ako aj americkým normám ANSI S1.4, ANSI S1.43 a ANSIS1.11.

Prístroj súčasne meria široké spektrum parametrov, ktoré sa používajú na hodnotenie hluku. Vykonáva jednak kvantitatívnu analýzu (zvukomer,



frekvenčný analyzátor) ako aj kvalitatívnu (parametre ohodnotenia, či sa jedná o impulzný hluk, nízke frekvencie, hodnotenie hluku pozadia vo vnútornom prostredí, atď.)

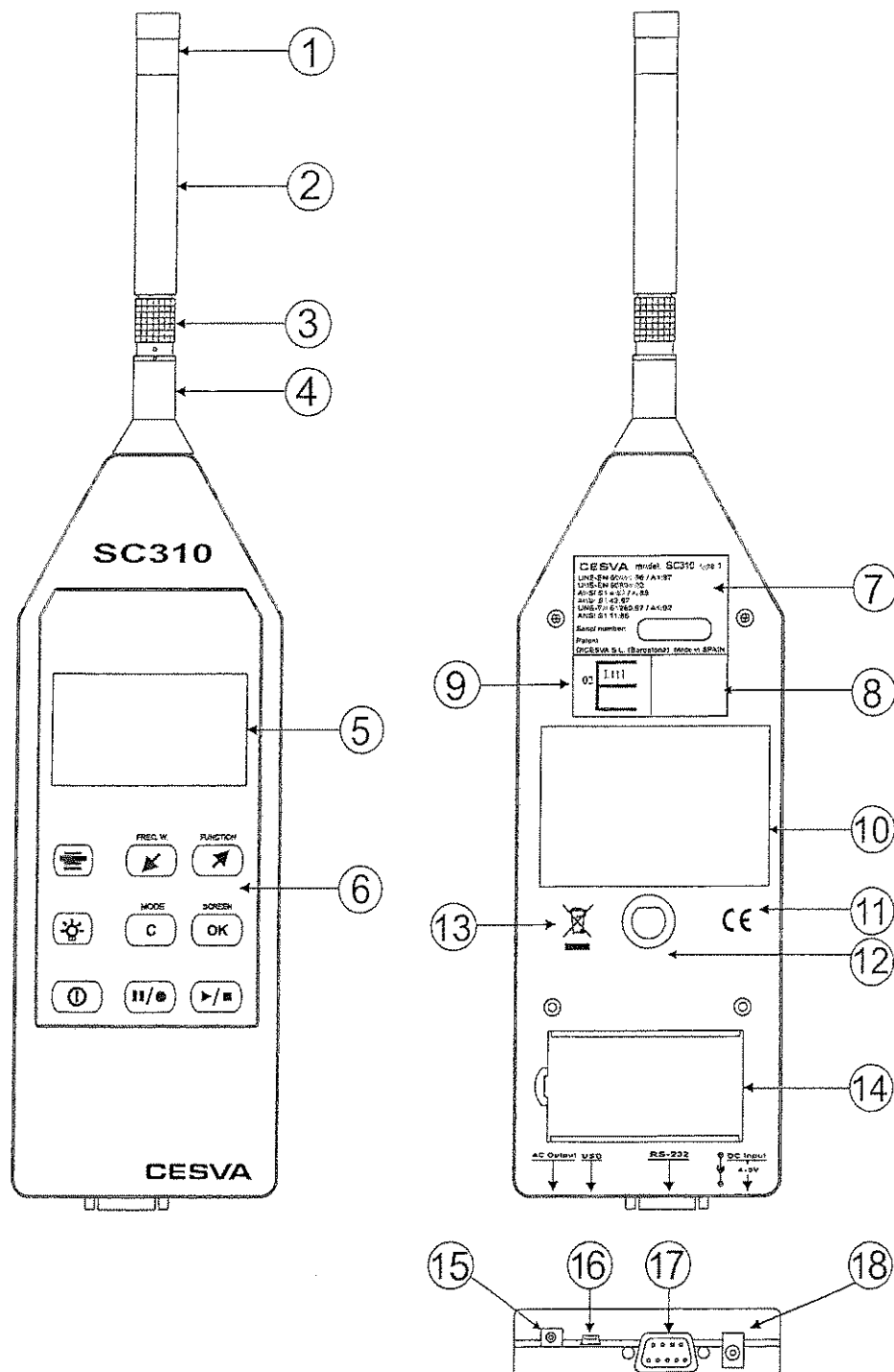
Najpodstatnejšie vlastnosti SC 310:

- Uživateľsky prívetivé a intuitívne ovládanie
- Jeden merací rozsah umožňujúci merať hluk v ľubovoľnom dynamickom rozsahu bez nutnosti jeho nastavovania
- Súčasné zaznamenanie všetkých parametrov vrátane váhových funkcií A, C a Z vo všetkých režimoch (ako zvukomer či frekvenčný analyzátor)
- Oddeliteľný predzosilňovač umožňujúci použiť 3 m, 10 m a 30 m predlžovacie káble (CN-003, CN-010 a CN-030). Možnosť doplnenia súpravou pre dlhodobé meranie vo vonkajšom prostredí (outdoor kit TK 1000).
- Dodávka s programom CAPTURE STUDIO umožňujúcim stiahnuť namerané údaje alebo merať v reálnom čase s ukladaním dát priamo do PC. Namerané údaje je možné následne prehliadať v numerickom a grafickom zobrazení, exportovať ich do iných formátov (Excel, Access, txt) alebo priamo vytvárať protokoly z merania. Softvér programu je kompatibilný s bezdrôtovou technológiou. Tá umožňuje pripojenie i viac analyzátorov SC 310 k PC s daným programom v okruhu 100 m. Týmto spôsobom je možné zostavením niekoľkých analyzátorov vytvoriť sofistikovaný niekoľko kanálový merací systém.
- Vybavenie AC audio výstupom pripojeným priamo na signál predzosilňovača, ktorý umožňuje kalibrovaný zápis na D.A.T. média a následnú analýzu ako kvantitatívnu (impulz alebo tónovú analýzu hladiny akustického tlaku), tak aj kvalitatívnu (mimoriadne hlukové udalosti- krik, štekание, atď.). Prístroj je vybavený vstavaným 40 dB zosilňovačom, ktorý prispôsobí rozsah merania dynamickému rozsahu nahrávania.
- Zobrazenie nameraných parametrov obrazovkou ako v grafickom, tak aj alfanumerickom formáte. Grafický display je praktický pri štúdiu hlukových udalostí, hodnotení ich časového priebehu alebo frekvenčného rozloženia. Obrazovku je možné podsvietiť, čo umožňuje pracovať s prístrojom v tme.
- Plochá klávesnica vylučujúca cvakanie kláves, ktorých zvuk by mohol ovplyvniť meranie.
- Interná pamäť pre ukladanie nameraných dát. Dátový priestor je konfigurovateľný, čo umožňuje upraviť formát záznamu dát podľa druhu merania.
- Možnosť sťahovania dát z internej pamäte súbežne s prebiehajúcim meraním alebo záznamom merania. to umožňuje, spoločne s možnosťou nastaviť voľné miesto v pamäti ako prepisovateľné, využiť prístroj na monitorovanie hluku.
- Podpora niekoľkých svetových jazykov. Nastavenie jazykov sa nemení ani po vypnutí prístroja.
- Uloženie dátumu a času poslednej zmeny nastavenia citlivosti do pamäte.



- Možnosť práce s predpolarizovaným i s polarizovaným mikrofónom o hodnote polarizačného napätia 200 V. Pre korektné meranie vyžaduje každý druh mikrofónu zodpovedajúci predzosilňovač.
- Existencia vybavenia dvoma komunikačnými konektormi: RS-232 a USB. USB port umožňuje stiahnuť dáta vysokou rýchlosťou, zatiaľ čo RS-232 ponúka kompatibilitu so všetkými PC a možnosť komunikácie cez modem a Bluetooth.

Popis hlavných súčastí



1. ½ “ kondenzátorový mikrofón
2. Predzosilňovač
3. LEMO konektor pre predzosilňovač (samec)
4. LEMO konektor pre zvukomer (samica)
5. Obrazovka- podsvietený LCD grafický display
6. Klávesnica- extra tenká
7. Výrobný štítok. Obsahuje meno výrobcu, typ ,sériové číslo prístroja a normy, ktorým prístroj triedy presnosti 1 vyhovuje.
8. CE značka. Európska značka zhody.
9. Závit pre statív. Normalizovaný závit W 1/4“ pre statívy (TR-40, TR-50).
10. Značka WEEE. Smernica o odpadoch elektrického a elektronického zariadenia (direktíva 2002/96/CE a 2003/108/CE)
11. Krypt batérie
12. AC výstup- priamy výstup z predzosilňovača bez frekvenčného váženia, špeciálne určený pre nahrávanie na D.A.T. médiá.
13. USB konektor. Mini-B USB konektor pre digitálnu komunikáciu rozhraním USB 1.1.
14. RS-232 konektor. 9 pinový SubD typ pre sériové pripojenie prístroja k PC alebo Bluetooth
15. DC vstup. Konektor, ktorým sa prístroj pripojuje k jednosmernému napätiu (5V, 100 mA) (AM 240 alebo AM 241).

Komunikačný softvér

Komunikačný softvér Capture Studio CSE (Capture Studio Editor) – intuitívny a priateľský nástroj pre vytiahnutie alebo zmazanie neželateľných časových úsekov. Umožňuje prepočítanie celkových a spektrálnych hodnôt želateľných úsekov ako aj uvedenie štatistických informácií (max, min, percentily).

Jazyk

Zobrazenie v španielčine, angličtine, francúzštine, nemčine, taliančine, portugalštine

2.1 Základné technické charakteristiky

Normy:

Meradlo SC 310 podľa údajov výrobcu spĺňa nasledovné normy na prístroj:

Normy
EN 61672-1:03 typ 1, EN 60651:94 (A1:94) (A2 :01) typ I, EN 60804:00 typ 1, EN 61260:95 (A1:01) typ 1
IEC 61672-1:02 typ 1, IEC 60651:01 typ 1, IEC 60804:00 Typ 1, IEC 61260:95 (A1:01) typ 1
ANSI S1.4:83 (R2001) typ 1, ANSI S1.43:97(R2002) typ 1, ANSI S1.11:04
Cé známka. Vyhovuje 73/23/CEE a CEM 89/336/CEE, neskôr doplnené 93/68/CEE.



CESVA instruments. s.l. ako výrobca elektrických a elektronických zariadení dáva na vedomie, že tento výrobok bol uvedený na trh po 13. auguste 2005 a spĺňa smernice 2002/96/CE a 2003/108/CE, ktoré sa týkajú odpadového hospodárstva elektrických a elektronických zariadení (WEEE).

V súvislosti s tým je výrobok označený nasledujúcim symbolom, prístroj je predmetom triedeného odpadu.



ktorý dokazuje, že

Zhoda s normami na bezpečnosť a EMC emisie a odolnosť

Značka CE indikuje zhodu s normami: EMC Directive and Low Voltage Directive

EMC Emisie

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

CISPR 22:1997 Charakteristiky rádiového rušenia zariadení informačných technológií. Trieda B Limity. FCC Rules, Časť 15: Splňa limity digitálnych zariadení pre Triedu B

EMC Imunita

IEC 61000-6-1:1997 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments

(Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 6-1: Všeobecné normy. Odolnosť – prostredia obytné, obchodné a ľahkého priemyslu)

EN/IEC 61000-6-2:1999 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-2: Generic standards. Immunity for industrial environments

(Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 6-2: Všeobecné normy. Odolnosť - priemyselné prostredia)

EN/IEC 61326: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements. Part 1: General requirements

(Elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne použitie. Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu. Časť 1: Všeobecné požiadavky)

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 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4-3: Testing and measurement techniques. Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

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

EN 61000-4-4:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test



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

EN 61000-4-5:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test

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

EN 61000-4-6:1996 Electromagnetic compatibility (EMC).Part 4-6:Testing and measurement techniques Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

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

EN 61000-4-8:1993 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 8: Power frequency magnetic field immunity test. Basic EMC Publication

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

EN 61000-4-11:1994 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

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

2.1.1 Rýchlosť aktualizácie hodnôt na displeji

Rýchlosť aktualizácie hodnôt	1 s
Po začatí merania sa meraná hodnota 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

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

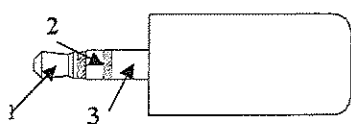
2.1.2 Frekvenčné váženie

Dostupné frekvenčné váhové funkcie	
Funkcie	Frekvenčné váženie
L_{peak}	A, C alebo Z
L_F	A, C alebo Z
L_S	A, C alebo Z
L_1	A, C alebo Z



L_E	A, C alebo Z
L_T	A, C alebo Z
L_I	A, C alebo Z
L_N (percentily)	A

2.1.3 AC výstup

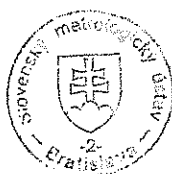
Frekvenčné váženie:	lineárne
Citlivosť pri 94 dB a 1 kHz:	
Zisk: 0 dB	46 mV (A_{rms})
Zisk: 40 dB	4,6 V (A_{rms})
Horná limitná hodnota:	24 V U_{pp} (typicky)
Výstupná impedancia:	100 Ω
Doporučený rozsah impedancie pri záťaži	$R_L \geq 10k\Omega$
Zisk	0 dB alebo 40 dB $\pm 0,2$ dB
 1 → signál 2 → zem 3 → obal CESVA ponúka voliteľné príslušenstvo (CN1DA) pre pripojenie AC výstupu k audio zariadeniam. CESVA garantuje správnu funkciu iba pri použití originálneho CESVA príslušenstva. Na akékoľvek poškodenie spôsobené neoriginálnym príslušenstvom sa záruka nevzťahuje.	$\varnothing 3,5$ mm

2.1.4 Rozmery a hmotnosť

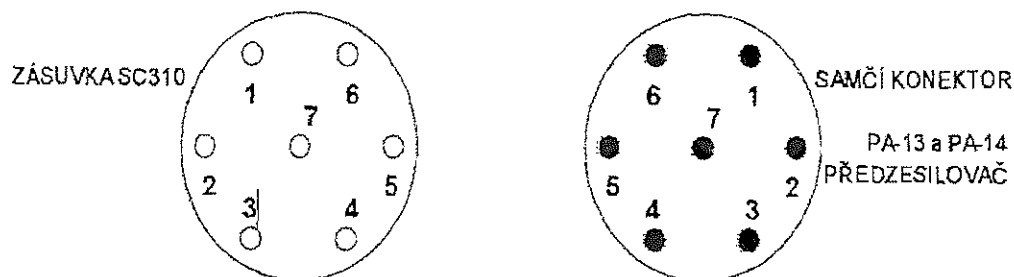
Rozmery:	(341 x 82 x 19) mm
Hmotnosť:	s batériou 550 g bez batérie 500 g

2.1.5 Konektor predzosilňovača

Predzosilňovač je pripojený k SC310 prostredníctvom LEMO konektoru: zásuvkou LEMO konektoru v SC310 a samčím konektorom v predzosilňovači. Rozmiestnenie pinov a ich funkcia je evidentná z nižšie uvedeného obrázku:



Zásuvka SC310			Samčí konektor (PA-13) a (PA-14) predzosilňovač
------------------	--	--	---



1	Riadiaci signál
2	Uzemnenie signálu
3	200 V polarizační napätie
4	Signál
5	+ 28 V (PA-14) / nepripojené (PA-13)
6	+ 28 V
7	Uzemnenie

2.1.6 Pamäť

SC310 má k dispozícii pamäť 64 MB.

2.1.7 Prehľadová tabuľka všetkých funkcií

2.1.7.1 Funkcie režimu zvukomeru

Funkcia	Frekv. váhová funkcia	Značka	Maximálna hodnota	Minimálna hodnota
Hladina akustického tlaku s časovým vážením „rýchlo“ (fast)	A	L_{AF}	L_{AFmax}	L_{AFmin}
	C	L_{CF}	L_{CFmax}	L_{CFmin}
	Z	L_{ZF}	L_{ZFmax}	L_{ZFmin}
Hladina akustického tlaku s časovým vážením „pomaly“ (slow)	A	L_{AS}	L_{ASmax}	L_{ASmin}
	C	L_{CS}	L_{CSmax}	L_{CSmin}
	Z	L_{ZS}	L_{ZSmax}	L_{ZSmin}
Hladina akustického tlaku s časovým vážením „impulz“ (impulse)	A	L_{AI}	L_{AImax}	L_{AImin}
	C	L_{CI}	L_{CImax}	L_{CImin}
	Z	L_{ZI}	L_{ZImax}	L_{ZImin}
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou T	A	L_{AT}	L_{ATmax}	L_{ATmin}
	C	L_{CT}	L_{CTmax}	L_{CTmin}
	Z	L_{ZT}	L_{ZTmax}	L_{ZTmin}
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou celkovej doby merania T	A	L_{At}	-	-
	C	L_{Ct}	-	-
	Z	L_{Zt}	-	-
Hladina zvukovej expozície S.E.L.	A	L_{AE}	-	-
	C	L_{CE}	-	-
	Z	L_{ZE}	-	-



Špičková hladina akustického tlaku	A	L_{Apeak}	-	-
	C	L_{Cpeak}	-	-
	Z	L_{Zpeak}	-	-
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovým vážením I a integračnou dobou T	A	L_{AIT}	-	-
	C	L_{CIT}	-	-
	Z	L_{ZIT}	-	-
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s časovým vážením I a za celou dobu T	A	L_{AIt}	-	-
	C	L_{CIt}	-	-
	Z	L_{ZIt}	-	-
Dynamický rozdiel ekvival. hladiny akustického tlaku s časovým vážením I a ekvival. hladiny akust. tlaku, oboje s integračným časom t	A	$L_{AIT} - L_{AT}$	-	-
	C	$L_{CIT} - L_{CT}$	-	-
	Z	$L_{ZIT} - L_{ZT}$	-	-
Dynamický rozdiel ekvival. hladiny akustického tlaku s časovým vážením I a ekvival. hladiny akust. tlaku, oboje s integračným časom t	A	$L_{AIt} - L_{At}$	-	-
	C	$L_{CIt} - L_{Ct}$	-	-
	Z	$L_{ZIt} - L_{Zt}$	-	-
Dynamický rozdiel ekvival. hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením C a A, oboje s integračným časom t	A a C	$L_{CT} - L_{AT}$	-	-
Dynamický rozdiel ekvival. hladiny akustického tlaku s frekvenčným vážením C a A, oboje s integračným časom t	A a C	$L_{Ct} - L_{At}$	-	-
Čas merania	-	t	-	-
Integračný čas	-	T	-	-
Percentil 1 %	A	L_1	-	-
Percentil 5 %	A	L_5	-	-
Percentil 10 %	A	L_{10}	-	-
Percentil 50 %	A	L_{50}	-	-
Percentil 90 %	A	L_{90}	-	-
Percentil 95 %	A	L_{95}	-	-
Percentil 99 %	A	L_{99}	-	-

- : nie je k dispozícii

Skúšané meracie veličiny v rámci prípustnej nemeckej typovej konštrukcie:

Veličina	Parameter
L_{AF}	Okamžitá hladina akustického tlaku, A, Fast
L_{AS}	Okamžitá hladina akustického tlaku, A, Slow
L_{AI}	Okamžitá hladina akustického tlaku, A, Impuls
L_{AFmax}	Maximálna hladina akustického tlaku, A, Fast
L_{ASmax}	Maximálna hladina akustického tlaku, A, Slow
L_{AImax}	Maximálna hladina akustického tlaku, A, Impuls
L_{At}	Trvalá ekvivalentná hladina hluku, A - váženie
L_{AE}	Hladina hlukovej expozície, A - váženie
L_{ZF}	Okamžitá hladina akustického tlaku, lineár, Fast
L_{ZS}	Okamžitá hladina akustického tlaku, lineár, Slow
L_{CF}	Okamžitá hladina akustického tlaku, C, Fast
L_{CS}	Okamžitá hladina akustického tlaku, C, Slow
L_{Cpeak}	Špičková hladina akustického tlaku, C - váženie
L_{CFmax}	Maximálna hladina akustického tlaku, C, Fast
L_1	Perzentil 1 %, A - váženie
L_5	Perzentil 5 %, A - váženie
L_{10}	Perzentil 10 %, A - váženie
L_{50}	Perzentil 50 %, A - váženie
L_{90}	Perzentil 90 %, A - váženie
L_{95}	Perzentil 95 %, A - váženie
L_{99}	Perzentil 99 %, A - váženie



2.1.7.2 Funkcie režimu oktávového analyzátoru 1/1

Funkcia	Značka	Frekv. váženie	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	16 k
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou T	L_T	A, C, Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Špičková hladina akustického tlaku	L_{peak}	A, C, Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Percentil 1 %	L_1	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Percentil 5 %	L_5	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Percentil 10 %	L_{10}	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Percentil 50 %	L_{50}	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Percentil 90 %	L_{90}	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Percentil 95 %	L_{95}	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Percentil 99 %	L_{99}	A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: k dispozícii (bez frekvenčného váženia) - : nie je k dispozícii

* Na výpočet celkovej hladiny percentil sa použije frekvenčné váženie A.

2.1.7.3 Funkcia režimu tretinooktávového analyzátoru 1/3

Funkcia	Frekv. váženie	Značka	TOTAL	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou T	-	L_T	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Funkcia	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou T	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Funkcia	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Ekvivalentná hladina akustického tlaku s integračnou dobou T	X	X	X	X	X	X	X

X: k dispozícii (bez frekvenčného váženia) - : nie je k dispozícii

Všetky parametre sú súčasne merateľné pri všetkých činnostiach.



2.2 Základné metrologické charakteristiky

2.2.1 Kalibrácia a kalibračná povinnosť

Kalibrácia sa vykonáva použitím kalibrátora CB-5 (pokyny v kapitole 2.3.3).

Kalibračná povinnosť: Pri určitých meraniach, obzvlášť v oblasti ochrany pracovného a životného prostredia, podľa v Nemecku platnom zákone o kalibrácii, môžu byť nasadené iba výhradne kalibrované zvucomery
SC310 je výrobným osvedčením od PTB spôsobilé
Periodická kalibrácia je úspešná (zdarná) prostredníctvom úradnej kalibrácie v Nemecku.
Pri uplatnení kalibračnej povinnosti je možné SC310 kalibrovat' výlučne kalibrovaným akustickým kalibrátorom typu CB006. Okrem toho je nutné dbať na okolnosti, či v tomto prípade použiteľné príslušenstvo nie je obmedzené.
V rámci prípustnej typovej konštrukcie skúšané funkcie sa nachádzajú pod „Meracie veličiny a spôsob prevádzky“
Dovolený typ konštrukcie sa vzťahuje na určitú Verziu interného softvéru zvukomera. Tento sa môže vybrať zapojením, pri ktorom bude stlačené príslušné Menu tlačidlo. Verzia 08.4 je kalibračne súca.
Pri uplatnení, ktoré nespadá pod kalibračnú povinnosť, neplatia z technického hľadiska žiadne zákonné ohraničenia. Na miesto zákonných predpisov môžu vkročiť nastúpiť napr. vnútropodnikové predpisy riadenia kvality. Tu môžu tiež byť stanovené napr. periodické kontroly prístrojov v rámci podnikových kalibrácií.
Ďalšie pokyny na vykonanie technickej kalibrácie alebo periodických skúšok: Na elektrickú kalibráciu je nutné použiť adaptér ADM0C130.

2.2.2 Osvedčenie

Osvedčenie	
Španielske typové osvedčenie prístroja z 5.septembra 2003 s overovacou značkou	02 

2.2.3 Rozsah merania

Špecifikácia platí pre typ SC 310 s nasadeným dodávaným mikrofónom C-130 a mikrofónovým predzosilňovačom PA-13.

Parametre L_F , L_S , L_1 , L_E , L_1 a L_T	
Dolná limitná hodnota indikátora:	0 dB
Horná limitná hodnota indikátora:	157,0 dB
Pracovné limity sú určené citlivosťou mikrofónu.	
Počiatočný bod pre skúšky hladiny linearity	94 dB



Pre C-130 + PA-13:	FREKV. VÁHOVÁ FUNKCIA		
	A	C	Z
<u>Základný rozsah</u>			
Horná limitná hodnota	120,0	120,0	120,0
Dolná limitná hodnota	30,0	32,0	38,0
 Merací rozsah na 1 kHz (pri nominálnej citlivosti mikrofónu)			
Horná limitná hodnota	137,0	137,0	137,0
Horná limitná hodnota s činiteľom výkyvu 3	130,0	130,0	130,0
Horná limitná hodnota s činiteľom výkyvu 5	126,0	126,0	126,0
Horná limitná hodnota s činiteľom výkyvu 10	120,0	120,0	120,0
Dolná limitná hodnota	24,5	26,0	31,0
 <u>Lineárny pracovný rozsah pri 31,5 Hz</u>			
Horná limitná hodnota	97,6	134,0	137,0
Dolná limitná hodnota	24,5	26,0	31,0
 <u>Lineárny pracovný rozsah pri 4 kHz</u>			
Horná limitná hodnota	138,0	136,2	137,0
Dolná limitná hodnota	24,5	26,0	31,0
 <u>Lineárny pracovný rozsah pri 8 kHz</u>			
Horná limitná hodnota	135,9	134,0	137,0
Dolná limitná hodnota	24,5	26,0	31,0
 <u>Lineárny pracovný rozsah pri 12,5 Hz</u>			
Horná limitná hodnota	132,7	130,8	137,0
Dolná limitná hodnota	24,5	26,0	31,0
 <u>Elektrický šum (pri nahradení mikrofónu o nominálnej impedancii skratovaním na zem)</u>			
Maximálny	14,4	16,8	21,9
Typický	13,4	15,8	20,0
 <u>Celkový šum pri 20°C (elektrický + tepelný šum mikrofónu)</u>			
Maximálny	19,6	21,1	25,9
Typický	17,6	19,0	22,0

Poznámka: Šum pozadia sa meria na ekvivalentných hladinách s integračným časom väčším ako 30 sekúnd.

Lineárny pracovný rozsah SC310 s C-130 podľa DIN EN 61672 Časť 1										
[dB]	L _A S/F		L _C S/F		L _Z S/F		L _{AeqT}		L _{Cpeak}	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5 Hz	25	97	26	134	31	137	25	97		
1 kHz	25	137	26	137	31	137	25	137	34	141
12,5 kHz	25	132	25	130	31	137	25	132		

Počiatočná hodnota skúšky hladiny linearity je nepretržite 94,0 dB



Špecifikácia platí pre typ SC 310 s nasadeným dodávaným mikrofónom C-250 a mikrofónovým predzosilňovačom PA-14.

Parameter $L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6, L_7$		FREKV. VÁHOVÁ FUNKCIA		
		A	C	Z
Pre C-250 + PA-14:				
<u>Základný rozsah</u>				
Horná limitná hodnota		120,0	120,0	120,0
Dolná limitná hodnota		28,2	28,6	34,0
Merací rozsah na 1 kHz (pri nominálnej citlivosti mikrofónu)				
Horná limitná hodnota		137,0	137,0	137,0
Horná limitná hodnota s činiteľom výkyvu 3		130,0	130,0	130,0
Horná limitná hodnota s činiteľom výkyvu 5		126,0	126,0	126,0
Horná limitná hodnota s činiteľom výkyvu 10		120,0	120,0	120,0
Dolná limitná hodnota		22,0	22,0	27,0
<u>Lineárny pracovný rozsah pri 31.5 Hz</u>				
Horná limitná hodnota		97,6	134,0	137,0
Dolná limitná hodnota		24,5	26,0	31,0
<u>Lineárny pracovný rozsah pri 4 kHz</u>				
Horná limitná hodnota		138,0	136,2	137,0
Dolná limitná hodnota		24,5	26,0	31,0
<u>Lineárny pracovný rozsah pri 8 kHz</u>				
Horná limitná hodnota		135,9	134,0	137,0
Dolná limitná hodnota		24,5	26,0	31,0
<u>Lineárny pracovný rozsah pri 12.5 Hz</u>				
Horná limitná hodnota		132,7	130,8	137,0
Dolná limitná hodnota		22,0	22,0	27,0
<u>Elektrický šum (pri nahradení mikrofónu o nominálnej impedancii skratovaním na zem)</u>				
Maximálny		9,4	10,5	18,5
Typický		8,6	8,8	16,3
<u>Celkový šum pri 20°C (elektrický + tepelný šum mikrofónu)</u>				
Maximálny		16,6	16,8	22,0
Typický		15,7	15,1	18,8

Poznámka: Šum pozadia sa meria na ekvivalentných hladinách s integračným časom väčším ako 30 sekúnd.

Poznámka: Na skúšku elektrických šumov sa musí použiť napájací adaptér ADM0C130 s elektrickou koncovkou TP001.



2.2.4 Detektor - funkcie L_F , L_S a L_I

Pre elektrickú kalibráciu sa použije adaptér ADM0C130.

Najvyššie špičkové napätie použiteľné s adaptérom ADM0C130		$U_{pn} = 26 \text{ V}$
Maximálna chyba pri maximálnej odozvy na tónový impulz		
Funkcia	Dĺžka tónového impulzu (ms)	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 :	$\pm 0,5 \text{ dB}$
Maximálna chyba pre signál s činiteľom výkyvu ≤ 5 :	$\pm 1,0 \text{ dB}$
Maximálna chyba pre signál s činiteľom výkyvu ≤ 10 :	$\pm 1,5 \text{ dB}$
Maximálne prekročenie:	
L_F :	1,1 dB
L_S :	1,6 dB
Maximálna chyba hladiny linearity (31,5 Hz až 12 500 Hz):	$\pm 0,7 \text{ dB}$
Maximálna chyba linearity dvoch ľubovoľných hladín vzdialených od seba maximálne 1 dB (31,5 Hz až 12500 Hz):	$\pm 0,2 \text{ dB}$

Detektor špičkových hodnôt – funkcia L_I	
Rýchlosť zmeny poklesu:	$2,9 \text{ dB/s} \pm 0,5 \text{ dB/s}$
Počiatočná časová konštanta:	$< 3,5 \text{ ms}$

2.2.5 Detektor špičkových hodnôt - funkcia L_{peak}

Počiatočná časová konštanta:	$< 75 \mu\text{s}$
------------------------------	--------------------

2.2.6 Integrovaný činiteľ - funkcie L_T , L_I a L_E

Rozsah linearity:	110 dB
Impulzový rozsah:	65 dB
Odozva na konštantný vstupný signál	2 s



2.2.7 Frekvenčné váženie

Nasledujúca tabuľka ukazuje korekcie frekvenčných váhových funkcií a tolerancie pre triedu presnosti 1.

Frekvencia (Hz)	Váhový filter A (dB)	Váhový filter C (dB)	Tolerancia pre tr. presnosti 1 (dB) 61672	Tolerancia pre tr. presnosti 1 (dB) 60804 / 60651
10	- 70,4	- 14,3	+ 3,5; - ∞	+ 3; - ∞
16	- 56,7	- 8,5	+ 2,5; - 4,5	+ 3; - ∞
31,5	- 39,4	- 3,0	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
63	- 26,2	- 0,8	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
125	- 16,1	- 0,2	$\pm 1,5$	± 1
250	- 8,6	- 0,0	$\pm 1,4$	± 1
500	- 3,2	- 0,0	$\pm 1,4$	± 1
1 000	0	0	$\pm 1,1$	± 1
2 000	+ 1,2	- 0,2	$\pm 1,6$	± 1
4 000	+ 1,0	- 0,8	$\pm 1,6$	± 1
8 000	- 1,1	- 3,0	+ 2,1; - 3,1	+1,5; - 3
16 000	- 6,6	- 8,5	+ 3,5; - 1,7	+ 3; - ∞
20 000	- 9,3	-11,2	+ 4,0; - ∞	+ 3; - ∞

Frekvenčná váhová funkcia Z (nulová) je rovná 0 dB od frekvencie 10 Hz do 20 kHz. Tolerancia triedy presnosti 1 je rovnaká ako pre váhové funkcie A a C.

2.2.8 Filtre oktávových pásiem

Systém stanovenia frekvencií	so základom 10
Referenčný útlm	0 dB
Operatívny rozsah linearity	rovnaký ako rozsah merania

Nominálna stredná frekvencia oktávových pásiem	
Nominálna stredná frekvencia	Presná stredná frekvencia - so základom 10
31,5 Hz	31,623 Hz
63 Hz	63,096 Hz
125 Hz	125,89 Hz
250 Hz	251,19 Hz
500 Hz	501,19 Hz
1 kHz	1 000 Hz
2 kHz	1 995,3 Hz
4 kHz	3 981,1 Hz
8 kHz	7 943,3 Hz
16 kHz	15 849 Hz



2.2.9 Rozsah merania (oktávového frekvenčného analyzátora)

L_T Funkcia			
Pre C-130 + PA-13:			
Rozsah merania (s chybou linearity menšou ako 0,4 dB):			
Oktávové pásma s nominálnymi strednými frekvenciami			
Nižšie ako 63 Hz:	Horná limitná hodnota:		137 dB
	Dolná limitná hodnota:		25 dB
Vyššie ako 63 Hz:	Horná limitná hodnota:		137 dB
	Dolná limitná hodnota:		20 dB
Šum (elektrický a tepelný) mikrofónu je minimálne o 10 dB nižší ako spodná hranica rozsahu merania.			
Pre C-250 + PA-14:			
Rozsah merania (s chybou linearity menšou ako 0,4 dB):			
Oktávové pásma s nominálnymi strednými frekvenciami			
Nižšie ako 8 Hz:	Horná limitná hodnota:		137 dB
	Dolná limitná hodnota:		18 dB
Vyššie ako 8 Hz:	Horná limitná hodnota:		137 dB
	Dolná limitná hodnota:		20 dB
Šum (elektrický a tepelný) mikrofónu je minimálne o 10 dB nižší ako spodná hranica rozsahu merania.			

2.2.10 Filtre tretinooktávových pásiem

Systém stanovenia frekvencií	so základom 10
Referenčný útlm	0 dB
Operatívny rozsah linearity	rovnaký ako rozsah merania

Nominálna stredná frekvencia tretinooktávových pásiem

Nominálna stredná frekvencia	Presná stredná frekvencia - so základom 10	Nominálna stredná frekvencia	Presná stredná frekvencia - so základom 10
20 Hz	19,95 Hz	500 Hz	501,19 Hz
25 Hz	25,12 Hz	630 Hz	630,96 Hz
31,5 Hz	31,62 Hz	800 Hz	794,33 Hz
40 Hz	39,81 Hz	1000 Hz	1000,00 Hz
50 Hz	50,12 Hz	1250 Hz	1258,93 Hz
63 Hz	63,10 Hz	1600 Hz	1584,89 Hz
80 Hz	79,43 Hz	2000 Hz	1995,26 Hz
100 Hz	100,00 Hz	2500 Hz	2511,89 Hz
125 Hz	125,89 Hz	3150 Hz	3162,28 Hz
160 Hz	158,49 Hz	4000 Hz	3981,07 Hz
200 Hz	199,53 Hz	5000 Hz	5011,87 Hz
250 Hz	251,19 Hz	6300 Hz	6309,57 Hz
315 Hz	316,23 Hz	8000 Hz	7943,28 Hz
400 Hz	398,11 Hz	10000 Hz	10000,00 Hz



2.2.11 Rozsah merania (tretinooktávového frekvenčného analyzátora)

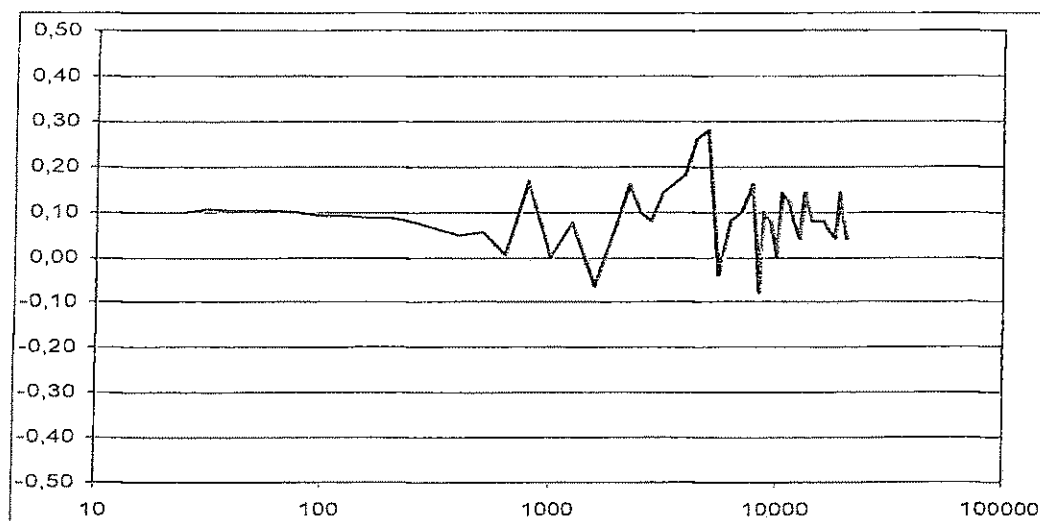
L, Funkcia		
Pre C-130 + PA-13:		
<u>Rozsah merania (s chybou linearity menšou ako 0,4 dB):</u>		
Tretinooktávové pásma s nominálnymi strednými frekvenciami		
Nižšie ako 20 Hz:	Horná limitná hodnota:	137 dB
	Dolná limitná hodnota:	25 dB
Vyššie ako 20 Hz:	Horná limitná hodnota:	137 dB
	Dolná limitná hodnota:	20 dB
<i>Šum (elektrický a tepelný) mikrofónu je minimálne o 10 dB nižší ako spodná hranica rozsahu merania.</i>		
Pre C-250 + PA-14:		
<u>Rozsah merania (s chybou linearity menšou ako 0,4 dB):</u>		
Tretinooktávové pásma s nominálnymi strednými frekvenciami		
Nižšie ako 31,5 Hz:	Horná limitná hodnota:	137 dB
	Dolná limitná hodnota:	25 dB
Vyššie ako 31,5 Hz:	Horná limitná hodnota:	137 dB
	Dolná limitná hodnota:	18 dB
<i>Šum (elektrický a tepelný) mikrofónu je minimálne o 10 dB nižší ako spodná hranica rozsahu merania.</i>		

2.2.12 Mikrofón

CESVA C-130			
1/2'' kondenzátorový mikrofón			
Polarizácia		200V	
Nominálna kapacita		22,5 pF	
Nominálna citlivosť:		17,5 mV/Pa pri referenčných podmienkach	
Korekcia na voľné pole pre C-130			
Frekvencia (Hz)	Frekvencia (Hz)	Frekvencia (Hz)	Frekvencia (Hz)
31,5	-0,1	2000	0,3
63	-0,1	4000	1,2
125	0	8000	3,2
250	0	12500	6,3
500	0	16000	8,8
1 000	0,1		



Korekcia na odrazy od telesa zvukomeru					
Frekvencia (Hz)	Presná stredná frekvencia - so základom 10 (Hz)	Korekcia (dB)	Frekvencia (Hz)	Presná stredná frekvencia - so základom 10 (Hz)	Korekcia (dB)
63	63,10	0,10		2985,38	0,10
80	79,43	0,10	3150	3162,28	0,14
100	100,00	0,09		3349,65	0,05
125	125,89	0,09	3550	3548,13	0,16
160	158,49	0,09		3758,37	0,07
200	199,53	0,09	4000	3981,07	0,18
250	251,19	0,08		4216,97	0,13
315	316,23	0,06	4500	4466,84	0,26
400	398,11	0,05		4731,51	0,28
500	501,19	0,06	5000	5011,87	0,28
630	630,96	0,00		5308,84	0,08
800	794,33	0,17	5600	5623,41	-0,04
1000	1000,00	0,00		5956,62	0,05
	1059,25	-0,08	6300	6309,57	0,08
	1122,02	-0,11		6683,44	0,09
	1188,50	-0,09	7100	7079,46	0,10
1250	1258,92	0,08		7498,94	0,13
	1333,52	0,07	8000	7943,28	0,16
	1412,54	0,04	8400	8413,95	-0,08
	1496,24	-0,05	9000	8912,51	0,10
1600	1584,89	-0,07	9400	9440,61	0,08
	1678,80	-0,03	10000	10000	0,00
	1778,28	0,01	10600	10592,54	0,14
	1883,65	0,04	11200	11220,18	0,12
2000	1995,26	0,08	11900	11885,02	0,08
	2113,49	0,11	12500	12589,25	0,04
2240	2238,72	0,16	13300	13335,21	0,14
	2371,37	0,13	14100	14125,38	0,08
2500	2511,89	0,10	15000	14962,36	0,08
	2660,73	0,08	16000	15848,93	0,08
2800	2818,38	0,08			



CESVA C-250			
1/2'' predpolarizovaný kondenzátorový mikrofón			
Polarizácia		0 V	
Nominálna kapacita		17,0 pF	
Nominálna citlivosť:		46,4 mV/Pa pri referenčných podmienkach	
Korekcia na voľné pole pre C-250			
Frekvencia (Hz)	Korekcia (dB)	Frekvencia (Hz)	Korekcia (dB)
31,5	0,0	2 000	0,4
63	0,0	4 000	1,2
125	0,0	8 000	3,4
250	0,0	12 500	6,0
500	0,0	16 000	7,3
1 000	0,1		

2.2.13 Citlivosť na difúzne pole (S)

CESVA C-130 mikrofón	
Frekvencia (Hz)	Citlivosť S (mV/Pa)
2000	26,44
3000	17,35
4000	20,61
12500	12,05

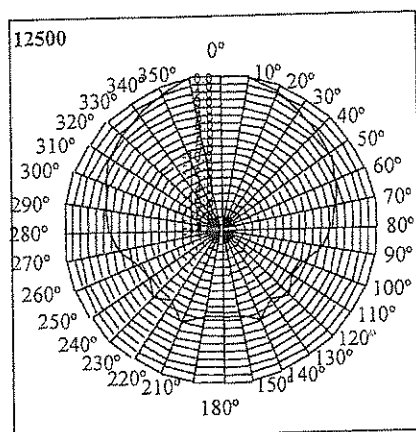
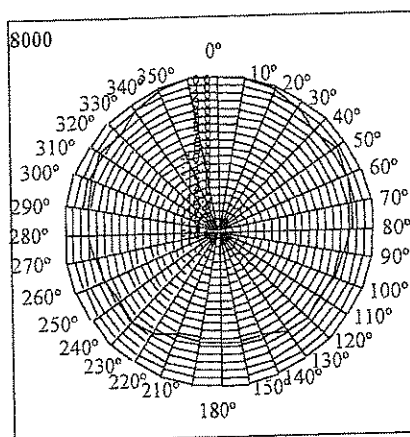
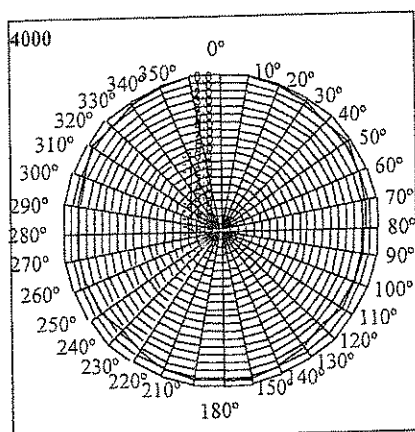
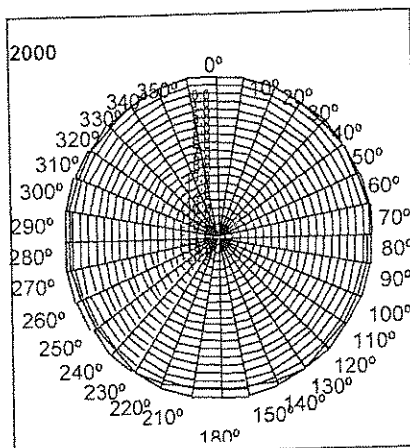
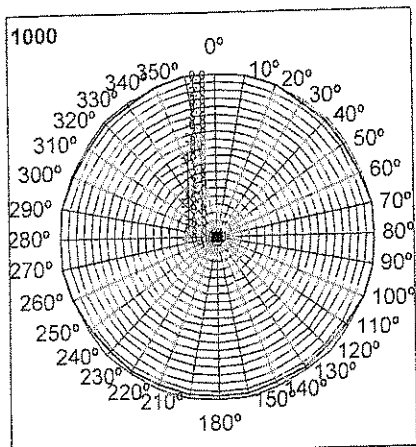
2.2.14 Smerovosť

Maximálne odchylky citlivosti pri uhle 30°, 90° a 150° od vertikálnej roviny			
Frekvencia (kHz)	30° (dB)	90° (dB)	150° (dB)
0,5 – 1	0,2	0,4	0,5
>1 – 2	0,3	0,6	1,3
>2 – 4	0,6	1,9	1,8
>4 – 8	0,9	3,5	5,6
>8 – 12,5	1,8	6,9	8,7

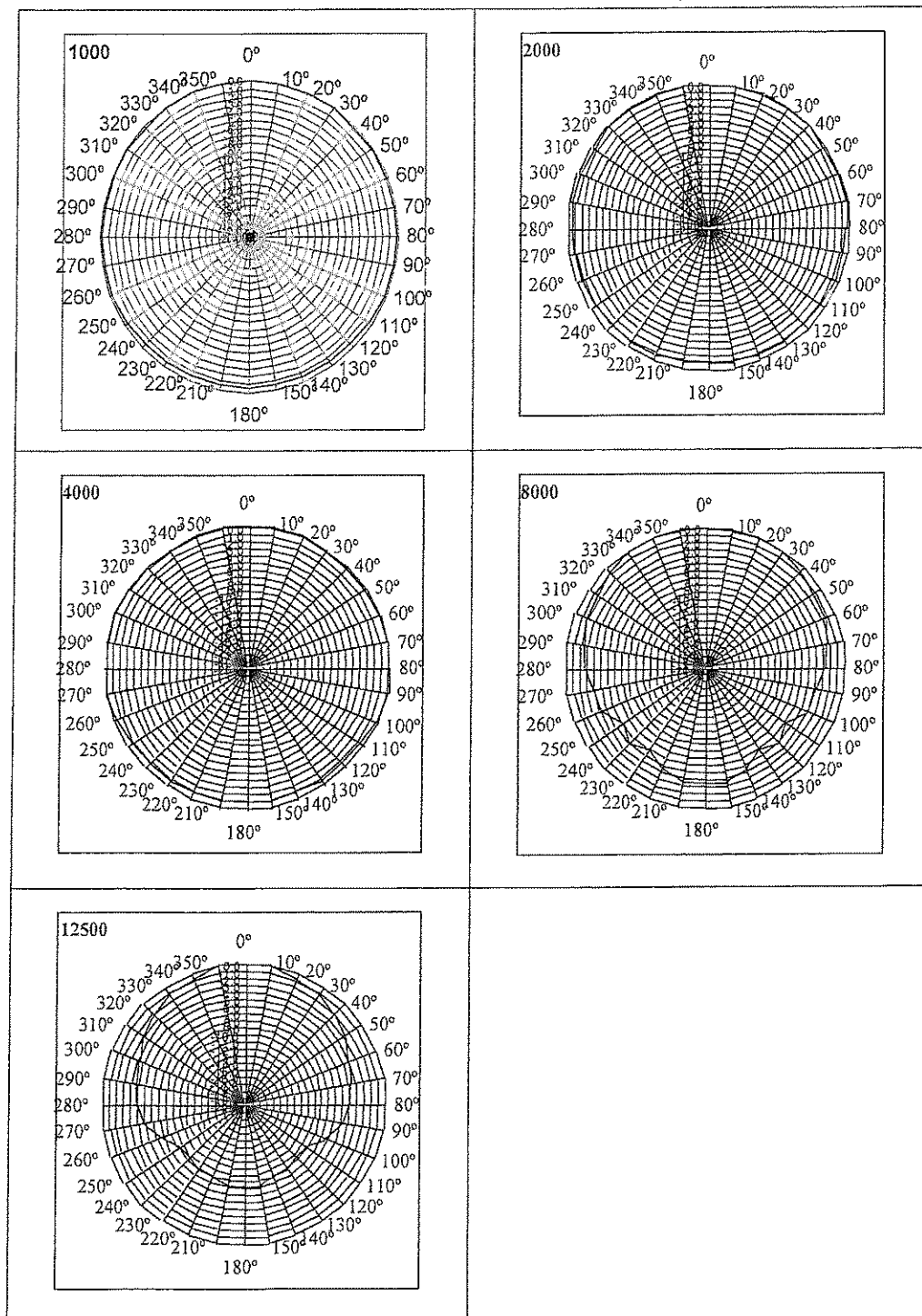
Maximálne odchylky citlivosti pri uhle 30°, 90° a 150° od horizontálnej roviny			
Frekvencia (kHz)	30° (dB)	90° (dB)	150° (dB)
0,5 – 1	0,1	0,3	0,6
>1 – 2	0,2	0,7	1,3
>2 – 4	0,3	1,4	2,4
>4 – 8	0,7	3,9	3,5
>8 – 12,5	1,2	6,2	8,2



Smerová charakteristika SC310 vo vertikálnej rovine



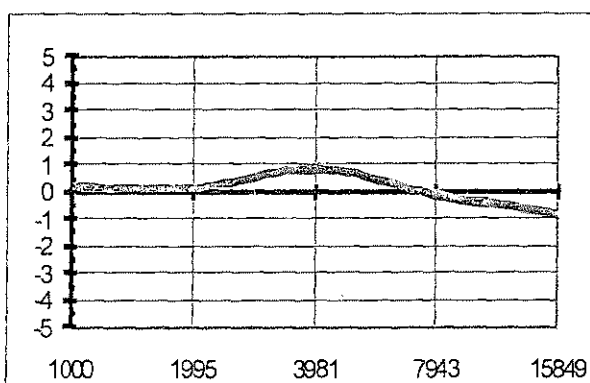
Smerová charakteristika SC310 v horizontálnej rovine



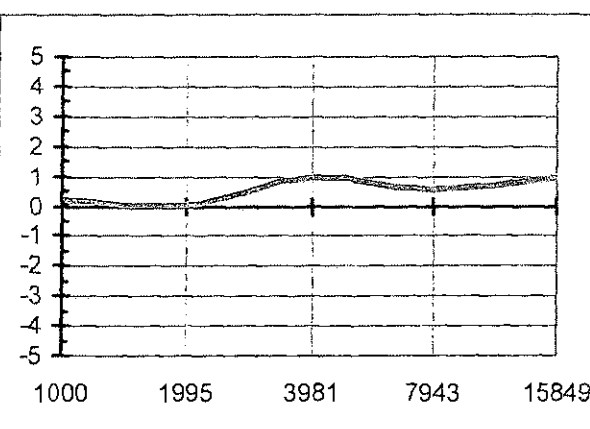
2.2.15 Vplyv príslušenstva mikrofónu

Korekcia na vplyv krytu proti vetru (C-130 mikrofón)		
Frekvencia (Hz)	Korekcia mikrofónu C-130 (dB)	Korekcia mikrofónu C-250 (dB)
≤1000	0,00	0,00
1259	0,10	0,10
1585	0,20	0,20
1995	0,30	0,30
2512	0,35	0,35
3162	0,30	0,30
3981	0,25	0,25
5012	0,10	0,10
6310	-0,20	-0,20
7943	-0,55	-0,55
10000	-0,85	-0,85
12589	-1,25	-1,25
15849	-2,00	-2,00

Vplyv vonkajšieho setu TK-1000
(outdoor kit)

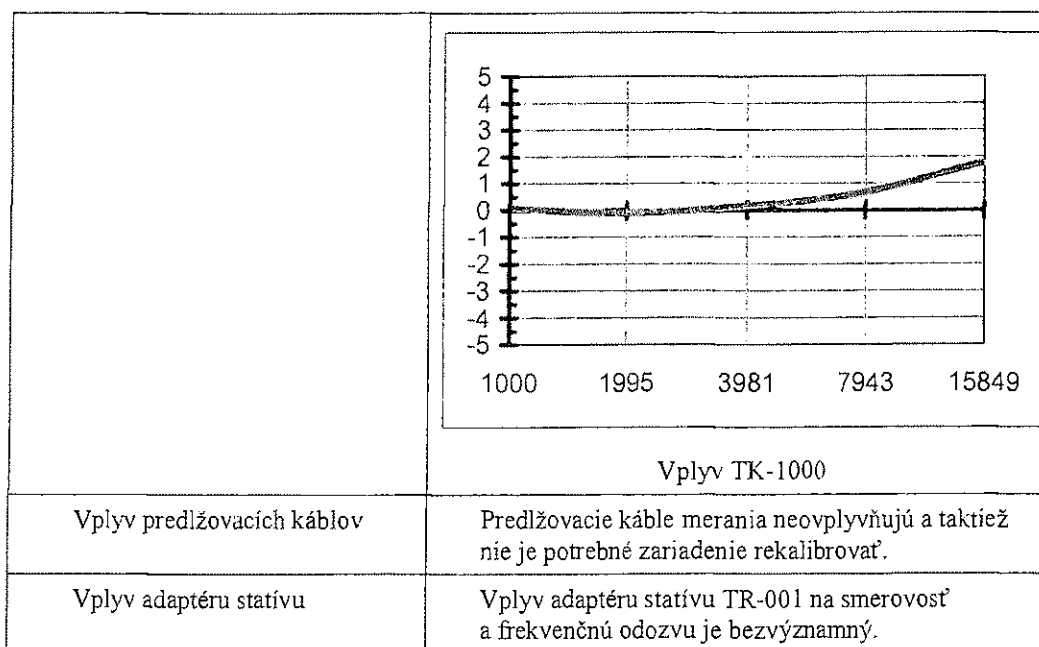


Vplyv krytu proti vetru TK-1000



Vplyv proti dažďovému krytu TK-1000





2.2.16 Referenčné podmienky

Typ zvukového poľa:	voľné
Referenčný smer	kolmý k membráne mikrofónu
Referenčný bod mikrofónu	stred membrány mikrofónu
Referenčná hladina akustického tlaku:	94 dB (vzťahnutá k 20 μ Pa)
Referenčná frekvencia:	1 kHz
Referenčná teplota:	20 °C
Referenčná relatívna vlhkosť:	65 %
Referenčný tlak okolia:	1 013 mbar

2.2.17 Doba nábehu

Doba nábehu	30 s
-------------	------

2.2.18 Vplyv teploty

Pracovný rozsah:	(-10 až +50) °C
Maximálna chyba (-10 °C až +50 °C):	0,5 dB
Rozsah teplôt pre účely skladovania bez batérií:	(-20 až +60) °C



2.2.19 Vplyv vlhkosti

Pracovný rozsah:	(30 až 90) %
Maximálna chyba pri 1 kHz (30% až 90%):	0,5 dB
Rozsah vlhkosti pre účely skladovania bez batérií:	< 93 %

2.2.20 Vplyv tlaku vzduchu

Rozsah tlaku vzduchu	65 kPa až 80 kPa	80 kPa až 108 kPa
Maximálna chyba pri 1 kHz: a 94 dB, resp. 114 dB	< 1,2 dB	< 0,7 dB

2.2.21 Elektromagnetická kompatibilita

Klasifikačná skupina	X
Vplyv magnetických polí	V magnetickom poli o 80 A/m (1 oersted) pri 50 Hz bude namieraná hodnota pod 25 dB (A)
Hladina akustického tlaku, pri ktorej SC310 spĺňa požiadavky vyžarovaného magnetického poľa.	74 dB (A)
Súbor príslušenstva testovaný s ohľadom na požiadavky elektromagnetickej kompatibility	Súbor príslušenstva je uvedený v odseku voliteľné zariadenia, ktorý popísaný vyššie
Konfigurácia pre normálny režim merania	Režim zvukomeru, parameter L_{AF} .
Konfigurácia pre referenčnú orientáciu	SC310 vo vertikálnej pozícii s hlavnou osou predzosilňovača kolmou na smer šírenia zvukového poľa
Nebola spozorovaná žiadna odchýlka medzi meraním v normálnom režime so zariadením vo vertikálnej polohe, zapojenými káblami a medzi zariadením zapojeným do siete cez adaptér AM240.	
Zariadenie nevykazuje zníženú funkčnosť po zasiahnutí elektrostatickým výbojom.	

2.2.22 Vplyv vibrácií

Vplyv mechanického kmitania: Pre mechanické kmitanie pri zrýchlení od 1 m/s² kolmom na povrch membrány mikrofónu pre frekvencie 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz a 1000 Hz sa zvýši dolná hraničná hodnota lineárneho pracovného rozsahu pre frekvenčné váženie A na 84 dB. Pre mechanické kmitanie, pri zrýchlení od 1 m/s² paralelne s povrchom membrány mikrofónu, pre frekvencie 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz a 1000 Hz, sa zvýši dolná hraničná hodnota lineárneho pracovného rozsahu pre frekvenčné váženie A na 60 dB.



2.2.23 Batérie a externé napájanie

Batérie	
Dve AA batérie (typ LR6) o napätí 1,5 V	
Typická výdrž batérií pri nepretršovanom používaní:	
Režim zvukomeru	15 hodín
Oktávový frekvenčný analyzátor 1/1	13 hodín
Tretinooktávový frekvenčný analyzátor 1/3	11,5 hodín
Typická životnosť batérií s podsvieteným displejom sa môže znížiť o 50%.	
Externé napájanie	
Rozsah vstupného napätia	4,25 až 5,25V DC ⊕ — ⊖ — ⊕
Minimálny napájaci prúd	250 mA
Pre jednosmerné napájanie použite adaptér napájania CESVA AM240 alebo AM241. CESVA Instruments, s.r.l. nepreberá žiadnu zodpovednosť v prípade použitia iných napájacích adaptérov ako sú odporúčané.	

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Protokol *DECLARATION OF CONFORMITY* In accordance with *ISO/IEC Guide 22:1996* and *EN 45014* Cesva SC 310 complies with the requirements established in the *EMC directive 89/336/EEC* and in the *Low Voltage directive 73/23/EEC* z 3.11.2005 aj s 15 stranovými prílohami z 19.6.2008 deklaruje zhodu s požiadavkami stanovenými v smernici EMC 89/336/EEC a jej modifikovaných smerniciach 92/31/EEC a 93/68/EEC, ako aj v smernici na nízke napätia 73/23/EEC a v modifikovanej smernici 92/68/EEC.

Zvukomer- spektrálny analyzátor SC 310 vyhovuje nasledovným emisným normám : IEC 61000-6-3:1996 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T222149 skúška 07/04/05 a T 223307 skúška 09/11/05), CISPR 22:1997 a normám voči EMC odolnosti: IEC 61000-6-1:1997, IEC 61000-6-2:1999 (nie sú uvedené žiadne podklady), EN 61000-4-2:1995 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T223307 skúška 07/12/05), EN 61000-4-3:1996 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T222283 skúška 01/12/04), EN 61000-4-4:1995 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T223307 skúška 30/11/05), EN 61000-4-5:1995 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T223307 skúška 30/11/05), EN 61000-4-6:1996 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T221445 skúška 14/10/04), EN 61000-4-8:1993 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T221445 skúška 04/11/04) a EN 61000-4-11:1994 (použitý zvukomer SC 310 v.č. T223307 skúška 30/11/05).

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

Množstvo **menších nezrovnalostí** pramení z nedokonalého prekladu pôvodnej dokumentácie v uvedení niektorých údajov o technických parametroch najmä medzi kópiou anglickej verzie User's Manual M_SC310_v0038_20090922_ENG SC 310 Sound Level Meter Spectrum Analyzer a českým prekladom Užívateľská



příručka M_SC310_v00CZ02_2011-CZE: SC 310 Zvukoměr Frekvenční analyzátor. **Ďalšie nezrovnalosti** sú obsiahnuté aj v dodanom aplikačnom liste CESVA acoustic instruments SC 310 D_SC 310_v0034_20111212_ENG a v brožúrke Sound measurement CESVA Instrument for acoustics (nejednotné označenie príslušenstva). Konkrétne v príslušenstve v anglickej verzii na strane 70 je uvedený akustický kalibrátor CB 006 a v českom preklade Uživatelská příručka je na strane 79 uvedený kalibrátor CB-5. V oboch dokumentoch sa nachádza bezdrôtový modul BT 001, ten však nie je uvedený v aplikačnom liste. Naopak, v českom preklade na stranách 79 a 80 nie sú uvedené položky CV 211, CV 110, BT 002, BT 003, PB 015, 310, EF 310, VM 310 a DS 310, ktoré sú uvedené v aplikačnom liste. Taktiež nie je uvedená položka CP 015 v aplikačnom liste a v českom preklade, v anglickom dokumente naopak uvedená je.

Isté chyby uvedené v anglickej verzii sa bezkontrolne prenášajú prostredníctvom prekladov do iných jazykových verzií (napr. presná stredná frekvencia 2511,9 Hz pri nominálnej frekvencii 4 kHz na strane 59, resp.67). **Zmätočnosť** nastáva pri uvedení spodnej frekvencie najnižšie uvedeného pásma pri popise maximálnej odchýlky citlivosti v prípade smerovej charakteristiky mikrofónov na str. 64, resp.73- raz je to 500 Hz inokedy 250 Hz. Taktiež je to s uvedením spodnej hraničnej hodnoty pracovného rozsahu vlhkosti na str. 67, resp. 76 – 30 % alebo 25 %. V tabuľke 5.20 Elektromagnetická kompatibilita na str. 67, resp. 77 je hodnota hladiny akustického tlaku bez relačného znamienka, v inom dokumente s relačným znamienkom nerovnosti. V základnom dokumente **chýba** uvedenie vplyvu tlaku. V tabuľke legendy na zapojenie pinov konektorov str. 69, resp. 78 je oproti dodanej elektronickej forme manuálu prehodený riadok 5 s riadkom 6, udávajúci napájanie predzosilňovača. V technickej dokumentácii **nie je uvedené** aké jazykové verzie sú implementované v prístroji.

Dolná limitná hodnota lineárneho pracovného rozsahu pri frekvencii 4 kHz za použitia váhového filtra A podľa bodu 2.2.3 Rozsah merania tohto protokolu, udávaná výrobcom ako metrologická charakteristika, je **príliš nízka** a mala by byť vyššia než 24,5 dB, aby zvukomer spĺňal požiadavky normy IEC 61672-1, tab. 3 pre triedu 1.

V technickej dokumentácii nie sú uvedené koeficienty na teplotu, tlak a vlhkosť pre mikrofóny.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Pri skúškach zvukomera CESVA SC 310, výrobné číslo: T 233 786 s mikrofónom Cesva C-130 v.č. 11396 a predzosilňovačom PA 13 v.č. 3076, vykonaných v SMU Bratislava, boli použité nasledovné kalibrované prístroje a zariadenia:

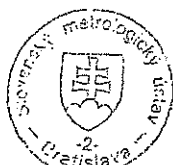
Národný etalón akustického tlaku vo vzdušnom prostredí č. 019

Merací mikrofón B&K 4160 v.č.2101409 CK 5/210/18/11

Generátor signálov HP 33120A, v. č. US34015288, CK 15/210/18/11

Multimeter HP 34401A, v. č. US35063911, CK 056/240/21/2011

Čítač frekvencie BM 641, v. č. 711520, CK 283/210/16/11



Útlmová dekáda RFT Xa 716 v. č. 1973-7/EL 13837320, CK 14/210/18/12

Aneroid UZ 0004 v. č. 1651866, CK 280/220/17/11

Číslicový teplomer Oregon Scientific THR 128, CK 210/270/32/10

Číslicový teplomer s vlhkomerom Testo 650 v.č. 00129179, CK 462/270/32/11, 463/270/32/11, 1101/260/34/11

Použité ďalšie doplnkové meracie zariadenia:

Náhrada mikrofónu CESVA ADM0C130

Osciloskop TDS 210, v. č. 123832

Cievka SMU a regulačný autotransformátor

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

Pre skúšku 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 boli vykonané v rozsahu overenia zvukomerov.

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“

Niektoré predpísané skúšky boli posúdené z hľadiska výsledkov skúšok uvedených v Certifikáte schválenia typu v PTB Braunschweig -Innerstaatliche Bauartzulassung – type- approval certificate under German law zum Integrierender Schallpegelmesser SC 310 z 12.10.2011ako aj jeho doplnku- Doplnok 1- Innerstaatliche Bauartzulassung – type- approval certificate under German law zum Integrierender Schallpegelmesser SC 310 Supplement 1 z 2.11.2011 PTB Braunschweig. Údaje na displeji zvukomera v dôsledku teplotných zmien od -10°C do 50°C a v rozsahu relatívnej vlhkosti od 30 % do 90 % sa nemenili o viac ako 0,5 dB. Zvukomer- spektrálny analyzátor je možné použiť s krytom proti vetru PVM-05s kužeľovitým zaoblením.

Údaje korekcií mikrofónu na voľné pole boli porovnávané a kontrolované s českým prekladom POTVRZENÍ O SCHVÁLENÍ MODELU číslo 03-02.20 z 5.září 2003 INTEGRAČNÍ ZVUKOMĚR, MODEL SC-310.

V priebehu skúšok bola vykonaná kalibrácia akustického kalibrátora Cesva CB 006 v.č. 48 399 a kalibrácia mikrofónu Cesva C-130 v.č. 11396 s rozšírením frekvenčnej charakteristiky metódou elektroakustického kalibrátora od 20 Hz do 20 kHz. Akustický kalibrátor CB 006 vykazuje **kolísanie hladiny akustického tlaku** cca $\pm 0,2$ dB vplyvom opakovaného nasadenia na mikrofón. Tesniaca gumička je zrejme hrubšia, pretože bol veľký problém nasadiť kalibrátor na merací mikrofón B&K 4180 tak, aby sa nepoškodila jeho membrána.



Skúška vplyvu na magnetické pole spôsobené striedavým prúdom sieťovej frekvencie 50 Hz bola vykonaná pri intenzite poľa 80 A/m.

Všetky záznamy a podklady skúšok vrátane charakteristiky podmienok merania sú uložené v Centre termometrie, dĺžky času a elektriny.

5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Výsledky skúšok a zistení sú spracované v záznamoch o meraní a v prvotných elektronických záznamoch vykonaných na NE akustického tlaku.

Parametre prostredia sa merali aneroidom UZ 0004 v.č. 1651866, Certifikát 314/220/17/12 platný do 25.6.2013, číslicovým teplomerom Oregon Scientific THR 128, Certifikát č.210/270/32/10 platný do 25.4.2013 a vlhkomerom Testo 650, v.č. 00129179, Certifikát č. 1101/260/34/11 platný do 7.7.2014.

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

Hodnotená technická a metrologická charakteristika		Vyhodnotenie
Požiadavky normy STN EN 61672-1	Požiadavky normy STN EN 61672-2	
6.6 Magnetické polia spôsobené striedavým prúdom sieťovej frekvencie	7.10.2 Skúšky vplyvu magnetického poľa spôsobeného striedavým prúdom sieťovej frekvencie	Vyhovel požiadavkám
5.4 Frekvenčné váhové funkcie	9.5 Skúšky frekvenčných vážení elektrickými signálmi	Vyhovel požiadavkám
6. Linearita amplitúdovej charakteristiky Pozn. V celom dynamickom rozsahu	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	9.12 , 9.13 Ozva na tónový impulz	Vyhovel požiadavkám
9. Návod na použitie	-	Vyhovel požiadavkám
Požiadavky normy STN EN 61260: bod 4.4, 5.3 – pomerný útlm	-	Vyhovel požiadavkám
Frekvenčná charakteristika mikrofónu zistená metódou elektrostatického aktuátora	-	Vyhovel požiadavkám

Skúšku dynamických charakteristík zvukomera, podľa tabuľky 3 normy IEC 61672-1, a to ozvy na tónový impulz 4 kHz s krátkou dobou trvania impulzov 1 ms, 0,5 ms a 0,25 ms pre časové váženie Fast, resp. 10 ms, 5 ms a 2ms pre časové váženie Slow, v dôsledku vlastného šumu samotného zvukomera, nebolo možné na spodnom okraji pracovného rozsahu vykonať.

Spracovateľom záznamov o skúške je Slovenský metrologický ústav Bratislava. Záznamy sú uložené v laboratóriu akustiky H-363 a H-144.



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.

Dynamické charakteristiky na spodnom okraji lineárneho pracovného rozsahu je obtiažne merať v dôsledku šumu generovaného zvukomerom.

Istý nedostatok je v tom, že prístroj fyzicky neukazuje na displeji v dôsledku jednoznačnej identifikácie platnú verziu hardvéru, firmvéru ani softvéru.

Menší nedostatok sa týkal neúplnej ako aj nepresnej dokumentácie medzi anglickým originálom a českým prekladom popísaným podrobnejšie v odseku 3 tohto protokolu. Ako referenčné sa brali do úvahy údaje uvedené v kópii anglickej verzie užívateľskej príručky User's Manual M_SC310_v0038_20090922 _ENG SC 310 Sound Level Meter Spectrum Analyzer.

7. Záver

Z výsledkov skúšok, meraní, zistení, posudzovaní a vyhodnotení vyplýva, že bola zistená zhoda vlastností typu výrobku – meradla s technickými a metrologickými požiadavkami podľa prílohy č. 42 k vyhláške č. 9/2001 Z. z., v znení vyhlášky č. 171/2008 Z.z., Čl. I, odsek 55, oddiel I B, bod 3.1, ako aj 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 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 2022.

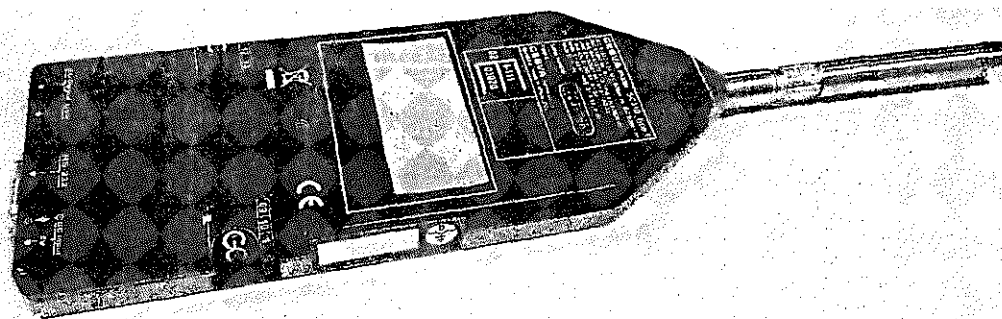
9. Údaje na meradle

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.

Značka schváleného typu sa umiestni na viditeľnom mieste.

Typické umiestnenie značky schváleného typu je na prednom paneli zvukomera alebo na zadnej strane tela zvukomera vo vyznačenom poli ako je to znázornené na obrázku 1.





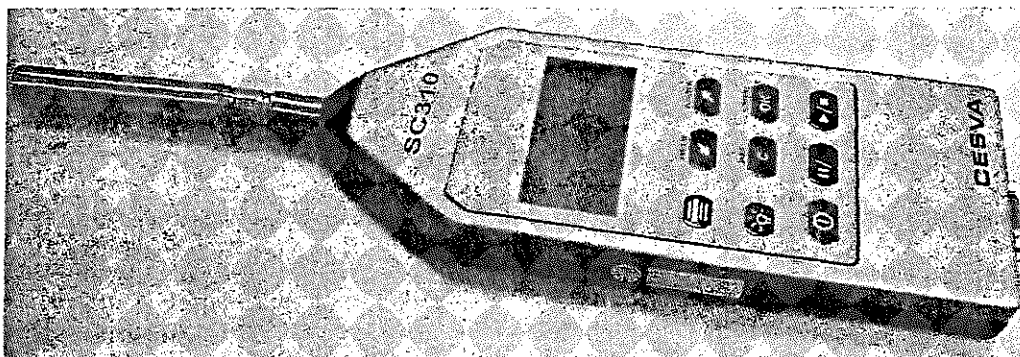
Obr. 1 zadná strana tela zvukomera SC- 310

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 vyhláske č. 171/2008 Z.z., Čl. I, odsek 55, oddiel IB 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 vyhláske 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

11. Prílohy:

Bez príloh.

Posúdenie vykonali: Jaromír Kupčok

RNDr. Ján Šebok

