

**CERTIFIKÁT TYPU MERADLA**

č. 013/181/11 zo dňa 27. júna 2011

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361 195 vydáva podľa § 37 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Integračný zvukomer - analyzátor
Typ meradla: NOR 140
Žiadateľ: NORSONIC SLOVENSKO, s.r.o., Bratislava
IČO: 31 372 121
Výrobca: NORSONIC AS, Nórsko

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. 002/210/18/11 zo dňa 8. 6. 2011 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

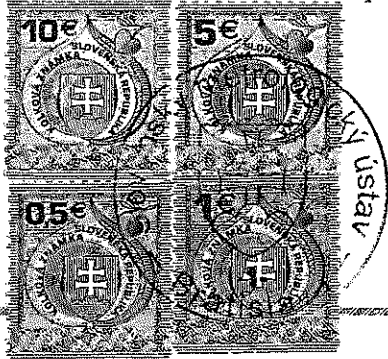
Uvedenému typu meradla sa prideľuje značka schváleného typu:

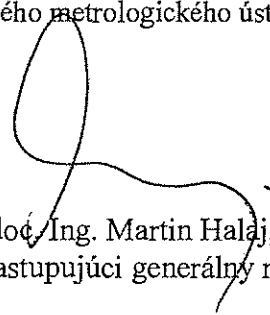
TSK 181/11 - 013

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: 26. júna 2021

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




doc. Ing. Martin Halaj, PhD.
zastupujúci generálny riaditeľ

Popis meradla:

Presný ručný analyzátor zvuku NOR 140 je ultraľahký výkonný prístroj skonštruovaný pre najnáročnejších používateľov, pokrývajúci široký rozsah aplikácií s možnosťou záznamu a uchovania dát v reálnom čase.

Verzia softvéru: 1.3/1.4.5400

Meradlo je vyrábané vo vyhotoveniach s voliteľnými variantami opísanými v protokole č. 002/210/18/11, bod. 2.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky:

Rozsah merania: 0,3 μ V - 7 V_{rms} (10 V špička) v jednom rozsahu zodpovedajúcom od -10 dB do 137 dB (140 dB špička) s mikrofónom citlivosťou 50 mV/Pa. Voľba 18 možností posunu meracieho rozsahu do 147 dB (150 dB špička) na redukovanie citlivosti mikrofónu

Integračný zvukomer - analyzátor je zaradený do triedy 1 podľa:

- prílohy č. 42 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., o meradlách a metrologickej kontrole v znení vyhlášky neskorších predpisov Čl. I, odsek 55, oddiel I B, bod 3.1,
- STN EN 61672-1 „Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky“,
- STN EN 61672-2 „Zvukomery. Časť 2: Typové skúšky“ a
- STN EN 61260 „Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre“.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky integračného zvukomeru NOR 140 sú uvedené v protokole č. 002/210/18/11, bod 2.1 a 2.2.

Overenie meradla:

Rozsah skúšok pre prvotné a následné overenie je stanovený 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 Čl. I, odsek 55, oddiel I B Zvukomery, bod 3.2, a oddiel II „Pásmové filtre“ ods. 3.2. Metódy skúšania sú opísané v norme 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 overený integračný zvukomer - analyzátor zvuku sa nalepí overovacia značka a zabezpečovacia značka - plomba tak, aby zabráňovala otvoreniu prístroja bez jej evidentného poškodenia spôsobmi znázornenými v protokole č. 002/210/18/11, bod. 10.



*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.: 002/210/18/11

Názov meradla: Integračný zvukomer - analyzátor

Typ meradla: NOR 140

Značka schváleného typu: TSK 181/11-013

Výrobca: NORSONIC AS
Gunnersbråtan 2, N-3408 Tranby
P.O.BOX 24, N-3421 Lierskogen, Nórsko

Žiadateľ: NORSONIC Slovensko s.r.o.,
Letisko M.R. Štefánika 63, 81104 Bratislava

Evidenčné číslo žiadosti: 361195

Počet strán: 27

Počet príloh: -

Dátum vydania:

8.06.2011

Pečiatka:



Protokol schválil:

Ing. Pavol Doršic

riaditeľ centra dĺžky času a akustiky

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

Integračný zvukomer – analyzátor NOR 140

podľa § 11 ods.1 zákona 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov Slovenským metrologickým ústavom.

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojim charakterom zodpovedá:

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

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

prílohou č. 42 „Meradlá akustického tlaku“ k vyhláske č. 9/2001 Z. z., ktorou sa mení a doplňa vyhláska č. 210/2000 Z. z., v znení vyhlásky č. 171/2008 Z.z., Čl. I, odsek 55., oddiel IB, 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 ziomkovo-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 požitej pri posudzovaní:

Technická dokumentácia, predložená na konanie o schválení typu meradla, pozostáva z anglickej verzie nor 140 Sound Analyzer Norsonic AS 11. 2008, list nor 140 Norsonic 03.07, Application Note Measuring vibration using sound level meter Nor 140 AN Vibration EdRev0 English 03.08, Technical specifications Nor 140 s čiastočným popisom Manufacturers' Specifications Norsonic 140 / Sound Level Meter zo stránok http://www.gracey.com/specifications/nor_140-sl.htm, podľa ktorého bol urobený slovenský preklad Technické špecifikácie NORSONIC 140- zvukomer a z českého prekladu Manuálu- Návodu na použitie nor 140 Zvukový analyzátor softvérová verzia 2.0, vydanie prosinec 2007, Im 140_1Ed2R2En.

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



1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Pre posudzovanie boli použité nasledovné certifikáty:

Innestaatliche Bauartzulassung *Type- approval certificate under German law* zum Integrierenden Schallpegelmesser Nor 140 vom 26.11.2007 aus Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig (R3-0010) (slovenský preklad Vnútroštátna certifikácia typu)

Innestaatliche Bauartzulassung vom 26.11.2007 *Type- approval certificate under German law, dated 26.11.2007*, 1. Nachtrag *Supplement 1* zum Integrierenden Schallpegelmesser Nor 140 vom 26.11.2007 aus Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig (R3-0014) (slovenský preklad Vnútroštátna certifikácia typu z 26.11.2007, 1. Dodatok)

Ausnahmsweise Zulassung zur Eichung GZ 1522/2008 vom 8. Februar 2008, Schallpegelmesser der Bauart 140 der Firma Norsonic A.S aus BEV- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Beilage 1 (DVR: 0037028) (slovenský preklad Výnimočné schválenie ku kalibrácii (overovaniu) GZ 1522/2008 zvukomera typ 140 firmy Norsonic a.s. Spolkového úradu pre kalibráciu a geodéziu, Príloha 1.

Ausnahmsweise Zulassung zur Eichung GZ 3912/2008 vom 3. Februar 2009, Schallpegelmesser der Bauart NOR 140 der Firma Norsonic A.S, 1. Änderung der Zulassung 1522/2008, aus BEV- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Beilage 1 (DVR: 0037028) (slovenský preklad Výnimočné schválenie ku kalibrácii (overovaniu) GZ 3912/2008 z februára 2009 zvukomera typ 140 firmy Norsonic a.s., 1. zmena certifikácie 1522/2008, Spolkového úradu pre kalibráciu a geodéziu, Príloha 1.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt Bericht Report Prüfbericht zur innestaatlichen Bauartzulassung z 29.11.2007 1. Nachtrag z 10.12.2009, 2. Nachtrag 8.6.2010

Ergebnisbericht über eine Bauartprüfung Test Report No. T11-0765, Bericht Nr. T-110765 von Physikalisch- technischer Prüfdienst vom 8.Juni 2011 (DVR:0037028).

Type Examination Certificate „Certificado de examen de modelo“ No 080653001 from CEM – Centro Español de Metrología

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

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Vzorky meradla v počte 3 ks boli dodané do PTB Braunschweig. Z meraní bol vystavený Vnútroštátny certifikát typu pod spisovou značkou PTB-1.72-4028848 zo dňa 16.02.2011. Tabuľka popisuje podrobnú identifikáciu dodaných vzoriek aj s použitým zariadením.



Vzorka	1.	2.	3.
Typ	NOR 140	NOR 140	NOR 140
Výrobné číslo	v.č.1402753	v.č.1402778	v.č.1402931
Verzia softvéru	1.3/1.4.5400	1.3/1.4.5400	1.3/1.4.5400
Typ mikrofónu	1225	1225	1225
Výrobné číslo mikrofónu	69912	72950	91768
Typ mikrofónu	1220	1220	1220
Výrobné číslo mikrofónu	25072	28266	33511
Typ predzosilňovača	1209	1209	1209
Výrobné číslo predzosilňovača	12488	12306	12361
Typ vonkajšieho mikrofónu	1210 A	1210 C	
Výrobné číslo vonkajšieho mikrofónu	113280	52019	
Typ adaptéra pre vonkajší mikrofón	512	512	
Výrobné číslo adaptéra	31041	31042	
Typ akustického kalibrátora	1251	1251	B&K 4231
Výrobné číslo akustického kalibrátora	31598	17421	2605883
Typ mikrofónového kábla	1408-30	1408-50	1438
Dĺžka kábla (m)	30	50	2
Typ ochrany proti vetru	1451	1451	1451

Dátum vykonania skúšky typu: 29.11.2007. 1. Doplnok 10.12.2009 a 2. Doplnok 8.6.2010

Vzorka meradla nebola do SMÚ dodaná. K dispozícii bola základná dokumentácia, ktorá je uložená v laboratóriu akustiky Centra dĺžky, času a akustiky, č. m. H- 363 Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

2 Popis meradla:

Názov meradla: Integračný zvukomer – analyzátor

Typ meradla: NOR 140

Verzia softvéru: 1.3/1.4.5400 (softvérové verzie prístroja sa zobrazujú pomocou „Setup, [1] Instrument, [7] Version“)

Hardware: Popísaný vyššie v predchádzajúcej tabuľke

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach s voliteľnými variantami (opciami) vybavenia:

Varianta 1: 1/1- oktávová analýza v reálnom čase

v rozsahu stredných frekvencií filtrov od 0,5 Hz do 16 kHz.
Paralelné meranie všetkých veličín ako pri širokopásmových



filtroch. Možnosť nastavenia pre rozsah so strednými frekvenciami od 8 Hz do 16 kHz, zaradenie HP filtra 3. rádu pri 3 Hz. Analyzátor triedy presnosti 1 (0) v zmysle STN IEC 61260.

Varianta 2: Referenčné spektrum s „Go /NoGo“ porovnaním

nastavenie referenčného spektra s automatickým sledovaním prekročenia zvolenej hladiny v jednotlivom pásme (vhodné na kontrolu výroby)

Varianta 3: 1/3- oktávová analýza v reálnom čase

v rozsahu stredných frekvencií pásmových filtrov od 0,4 Hz do 20 kHz. Paralelné meranie všetkých veličín ako pri širokopásmových filtroch. Možnosť nastavenia pre rozsah so strednými frekvenciami od 6,3 Hz do 20 kHz, zaradenie HP filtra 3. rádu pri 3 Hz. Analyzátor triedy presnosti 1 (0) v zmysle STN IEC 61260.

Varianta 4: Stanovenie štatistických hodnôt hlukovej záťaže

výpočet štatistických hladín s rozlíšením 0.2 dB v 7 pevne stanovených hladinách L_N , dynamický rozsah 130 dB, pre hladiny $N = (1, 5, 10, 50, 90, 95 \text{ a } 99) \%$ a jednej ľubovoľne voliteľnej. Štatistické hodnotenie je vykonávané na širokopásmových filtroch aj v jednotlivých oktávo- a tretinooktávových filtroch.

Varianta 5: Súbežné časové váženie F, S, I (FAST, SLOW a IPULS)

všetkých parametrov pri širokopásmových filtroch aj v jednotlivých oktávo- a tretinooktávových filtroch

Varianta 6: Časový mód a elektronický zapisovač

záznam a zobrazenie časového priebehu hladín L_{Amax} , L_{Aeq} a L_{Cpeak} (alebo L_{Zpeak}) s voliteľnou dĺžkou periódy 1, 2, 3 sekúnd až 199 hodín. Grafické zobrazenie časového priebehu hladín, prerušenie merania a vymazanie nežiadúceho záznamu posledných 10 sekúnd.

Varianta 7: Rozšírený časový mód a multispektrálna analýza

označovanie záznamu a jednotlivých udalostí, voliteľná perióda vzorkovania od 25 ms do 199 hodín so sekundovým krokom, multispektrálna analýza (nutná opcia N-140/6)

Varianta 8: Záznam zvuku

súbežne s meranými parametrami, vzorkovanie (12 a 48) kHz, rozlíšenie (8, 16 a 24) bit. Formát signálu WAW. Regulácia útlmu číslícového záznamu signálu (0 – 96) dB

Varianta 9: Mód merania času dozvuku

T_{20} a T_{30} impulzným budením alebo pomocou ružového šumu, (nutná opcia 10)



Varianta 10: Šumový generátor

interný šumový generátor, ružový a biely šum

Varianta 11: Múd merania stavebno akustických parametrov

meranie a vyhodnocovanie priamo pomocou Nor140 alebo pomocou programu CtrlBuild a NorBuild na externom PC, meranie a vyhodnocovanie parametrov podľa ISO/DIS 10052, ISO 140-x a ISO 717 (nutne opcie 1,3,9,10)

Varianta 12: Merania stavebnoakustických parametrov „Swept-sine“ technikou

v kombinácii s programom NC-1028/3 CtrlBuild je možné vykonávať meranie stavebnoakustických meraní pri zvýšenom pozadí a prírľmi veľkom útlme stavebných prvkov.(Nutná opcia 11 a NC-1028/3)

Varianta 13: Múd merania indexu zrozumiteľnosti reči STIPA (Speech Transmission Index)

Meranie a vyhodnocovanie v zmysle IEC 60268-16.

Varianta 14: Rýchla FFT analýza

modul s rýchlou Fourierovou analýzou (úzkopásmová analýza) od 1,46 Hz do 9,6 kHz, krok 1,46 Hz. Určovanie tonality zvuku podľa ISO 1996-2.

Varianta 15: Múd merania vyšetřovaného akustického výkonu

meranie a výpočet akustického výkonu strojov a zariadení v zmysle noriem STN/ISO 3744 a 3746

Varianta 16: Spúšťanie merania

spúšťanie merania v nastavenom čase, poklesom hladiny, prekročením, externe.

Varianta 17: Kalibrácia audiometrov

frekvenčný rozsah od 20 Hz do 17766 Hz

Varianta 18: Rozšířený merací rozsah

Korekcia vlastného šumu mikrofónu pre merania s nízkymi hladinami, meranie zvýšených hladín o 10 dB nastavením nižšieho polarizačného napätia mikrofónu (pri meraniach s mikrofónom NORSONIC N-1225).

Varianta 19: Modul pre dlhodobé monitorovanie hluku

Rozšířený merací rozsah, automatické vysielanie údajov meraných veličín na sériové rozhranie RS 232. Automatický reštart pri prerušení a opätovnej aktivácii napájania.



Technický popis meradla:

Presný ručný analyzátor zvuku Nor 140 je ultraľahký výkonný prístroj skonštruovaný pre najnáročnejších užívateľov, zodpovedajúci novým normám na zvukomery, pokrývajúci široký rozsah aplikácií s možnosťou záznamu a uchovania dát v reálnom čase. V prípade potreby modularnosť systému umožňuje rozšírenie a ďalšie aplikácie podľa voliteľného softvéru. Tvar prístroja a zoskupenie tlačidiel funkcií sú navrhnuté na základe dlhoročných skúseností. Analyzátor patrí do druhej generácie zvukomerov firmy Norsonic s možnosťou zápisu zvuku, pričom svojim širokým rozsahom aplikácií je vhodný pre profesionálov pracujúcich so zvukomerami.

Veľkoplošný display so zrkadlovým efektom je vynikajúci na čítanie za prítomnosti vyššieho slnečného žiarenia. Osvetlenie pozadia je potrebné iba v prípade použitia v tmavšom prostredí. Prístroj je predurčený na činnosť s jednou rukou, ktorá zároveň prístroj drží. Nie je potrebné ovládacie pero. Reálne tlačidlá zabezpečujú hmatovú spätnú väzbu s užívateľom. Gumený povrch, s krytmi konektorov a SD karty, odolný proti prachu a nečistotám spolu s protišmykovým obalom, ponúkajú optimálne uchopenie a užívateľský komfort. Množstvo prednastavení vo výrobe s ďalšími možnosťami nastavenia vytvorenými zákazníkom minimalizujú riziko vzniku chýb počas príprav prístroja na meranie.

Stručná charakteristika

- Presný integračný zvukomer podľa IEC 61672 triedy 1
- Dynamický rozsah: 120 dB bez prepínania rozsahov až do L_{peak} 140 dB
- 1/1 a 1/3 oktavová frekvenčná analýza v reálnom čase
- Časový záznam širokopásmových a spektrálnych údajov pre následnú analýzu
- Simultánne meranie frekvenčne vážených hladín A akustického tlaku a frekvenčne vážených hladín C alebo Z akustického tlaku
- Paralelná detekcia SPL, L_{eq} , L_{min} , L_{max} , L_E a L_{peak}
- Paralelná detekcia časového vázenia F, S, I
- Štandardné USB 2.0 a vysokorýchlostný sériový port RS-232 (115 kbaud) rozhranie a jednoduchý prístup k uloženým údajom
- Ukladanie údajov na veľkú internú vysokorýchlostnú pamäť ako aj na pamäťové karty SD
- Záznam zvuku v 8, 16 alebo 24 bitovom formáte s 12 alebo 48 kHz vzorkovaním
- Veľký dotykový displej s vysokým rozlíšením v dB alebo technických jednotkách
- Ručné alebo automatické uchovanie výsledkov
- Automaticky opakovateľné meranie s časovou synchronizáciou
- Funkcia Pauza/Pokračovanie s vybavením spätého vymazania
- Numerický protokol
- AC výstupný signál
- Signálový generátor
- Korekcie na ochranný nástavec proti vplyvu vetra a šum pozadia



2.1 Základné technické charakteristiky

Normy:

Meradlo NOR 140, podľa údajov výrobcu pre zostavu zvukomer, 1/1 oktávové a 1/3 oktávové filtre, spĺňa normy:

IEC 61672-1 (2002-05) Trieda 1, skupina X

IEC 60651 (1979) Trieda 1 a dodatok 1(1993-02) a dodatok 2 (2000-10)

IEC 60804 (2000-10) Trieda 1

IEC 61260 (1995-07) Oktávové pásma a 1/3- oktávové pásma + dodatok 1 (2001-09) Trieda 1

ANSI S 1.4- 1983 (R 2001) a ANSI S1.4 A- 1985 Dodatok, Trieda 1

ANSI S 1.43- 1997 (R 2002), Trieda 1

ANSI S 1.11- 2004 Oktávové pásma a 1/3- oktávové pásma, Trieda 1

Hmotnosť a rozmery

410 g vrátane nabíjateľnej batérie, (292x75x30) mm (vxšxh) vrátane predzosilňovača a mikrofónu, inak dĺžka tela 210 mm bez predzosilňovača a mikrofónu

Mikrofónový predzosilňovač

Nor 1209 (zvyčajne) alebo ICP®- typ podľa výberu z ponuky

Napájacie napätie predzosilňovača: ± 15 V, max. 3 mA

Predlžovací kábel: Až do 100 m medzi vstupným členom a analyzátorom

Príslušenstvo proti vetru: Kryt proti vetru Nor 1451

Pripojenie mikrofónového predzosilňovača

Konektor: 7-pin LEMO pre mikrofónový systém Norsonic

Klávesnica

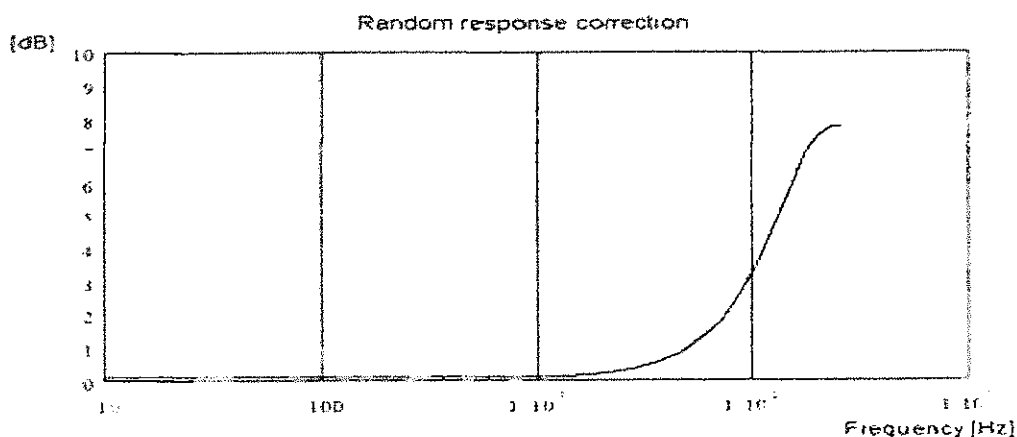
Tlačidlá: 31 tlačidiel, slúžiacich pre ovládanie merania a navigáciu zo silikónovej gumy.

Nastavenie zobrazovaných hladín

Charakteristika náhodnej premennej. Prístroj je vybavený mikrofónom s charakteristikou na voľné pole a vyhovuje triede 1 požiadaviek IEC 61672-1 na voľné pole. Po voľbe korekcií na charakteristiku náhodnej premennej prostredníctvom včleneného obvodu, prístroj vyhovuje triede 1 požiadaviek IEC 61672-1 a ANSI S1.4-1997 typ 1 na charakteristiku náhodnej premennej. Približná korekcia na získanie rovinatej charakteristiky náhodnej premennej je zobrazená nižšie v grafe 1.



Graf 1 - Korekcia na funkciu náhodnej premennej

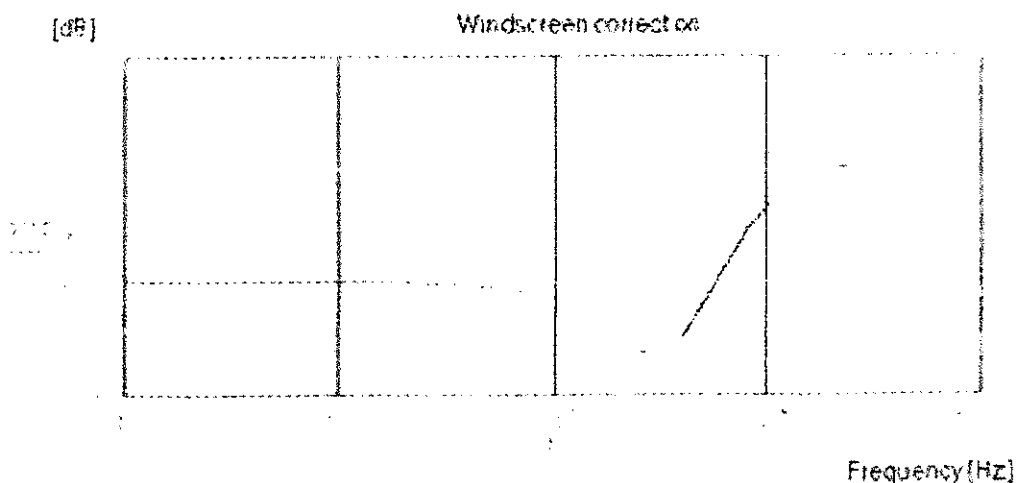
**Aktivácia korekcie na charakteristiku náhodnej premennej:**

Stlač **SETUP>1(Instr.) >6 (Correct.)** na získanie vstupu do Korekčného menu. Manévruj v menu ako zvyčajne a aktivuj korekčný parameter Random pomocou klávesníc **INC** a **DEC**. Na ukončenie funkcie použi ten istý spôsob. Korekcia na náhodnú premennú sa aktivuje pri označení „**R**“ na spodnom riadku displaya.

Ochrana proti vetru

Prístroj môže byť použitý s ochranou proti vetru Nor 1451. Korekcia na ochranu proti vetru sa zapne po obdržaní podmienok, keď je ochrana nasadená. Korekcia na ochranu proti vetru je zobrazená nižšie v grafe 2.

Graf 2 –Korekcia na ochranu proti vetru

**Aktivácia korekcie ochranu proti vetru:**

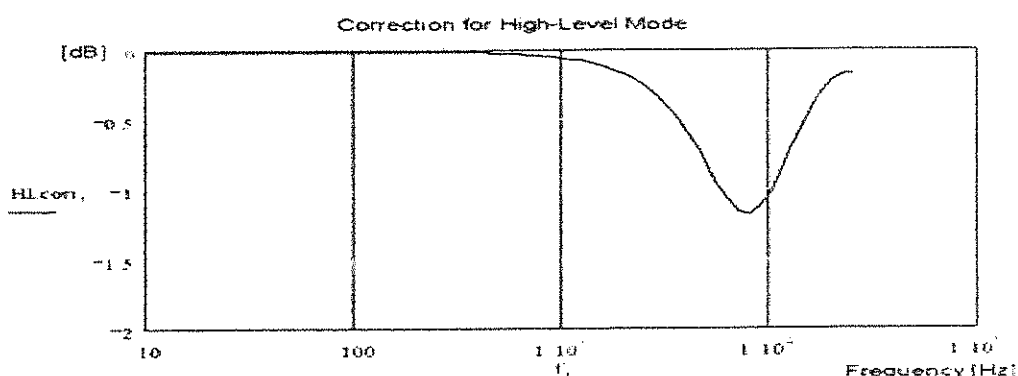
Stlač **SETUP>1(Instr.) >6 (Correct.)** na získanie vstupu do Korekčného menu. Manévruj v menu ako zvyčajne a aktivuj korekčný parameter Windsr pomocou klávesníc **INC** a **DEC**. Na ukončenie funkcie použi ten istý spôsob. Korekcia na náhodnú premennú sa aktivuje pri označení „**W**“ na spodnom riadku displaya.



Vysoké hladiny

Prístroj môže voliteľne merať hladiny o 10 dB vyššie než je stanovené v bežnom rozsahu. Rozšírený merací rozsah je možné získať redukciou citlivosti mikrofónu znížením polarizačného napätia. Ak je táto voľba vybraná, polarizačné napätie z 200 V sa zníži na 70 V. Korekčný obvod sa použije automaticky na kompenzáciu zmeny frekvenčnej charakteristiky v dôsledku zníženia polarizačného napätia. Približná charakteristika pre "obvod korigujúci vysoké hladiny" je v grafe 3.

Graf 3- korekcia módu vysokej hladiny



Pretože korekcie sú závislé od použitia typu mikrofónu, vyššie uvedené korekcie môžu byť použité iba s mikrofónom typu Nor 1225.

Aktivácia vysokej hladiny:

Stlač **SETUP>5** (Lvl. rozsah) na získanie prístupu do menu nastavenia rozsahu hladín. Riadenie v menu je zvyčajným spôsobom.

Útlm predzosilňovača

Prístroj umožňuje korekciu útlmu predzosilňovača. Typická hodnota útlmu je 0,7 dB. Korekcia môže byť nastavená v rozsahu od 0,0 dB do 9,9 dB. Korekciu je možné zapnúť/vypnúť z dôvodu umožnenia použitia iných meničov bez predzosilňovača. Korekcia sa automaticky vypne ak ICP- typ predzosilňovača je vybraný.

Aktivácia útlmu predzosilňovača:

Na aktiváciu útlmu predzosilňovača stlač **SETUP>1** (Instr.) **>6** (Correct.) na získanie prístupu do Korekčného menu. Manévruj v menu zvyčajným spôsobom a aktivovuj korekčný parameter Preamp pomocou kláves inc a dec. Urob to isté pre deaktiváciu. Indikácia aktivácie útlmu je G (for Gain - pre zisk) v spodnom riadku displaya.

Nastavenie stupňa útlmu:

V korekčnom menu stlač **1** (Corr. Par.) na získanie prístupu do menu nastavenia korekčného parametra. Stlač **2** na získanie prístupu do samonastavenia útlmu. Nikdy nemeň toto nastavenie pokiaľ nevieš čo činiš! Použi numerickú klávesnicu na nastavenie hodnoty útlmu. Stlač **ENTER** dvakrát pre opustenie menu.



Kompenzácia vlastného šumu

Zobrazované hodnoty pre A-, C- a Z- hladiny váženia (v prípade voľby- rozšírenie 18), môžu byť korigované automaticky v prípade vlastného šumu mikrofónu. Hladina šumu pre každú váhovú charakteristiku musí byť určené. Korekcia je aplikovaná nelineárnym odčítaním hladín. Voľba umožňuje hladinám blízky vlastnému šumu zobrazit' sa s redukovanou chybou linearity hladiny. Ak sú hladiny zhodné hladinám vlastného šumu, korekcia je -3 dB.

Displej

Displej je monochromatický, priepustno- odrážajúci LCD grafický displej s rastrom (160x240) pixlov (šírka x výška) s automatickou teplotnou kompenzáciou pre kontrast a pozorovací uhol. Stlačením tlačidla osvetlenia sa displej rozsvieti. Svetlo sa automaticky vypne po dvoch minútach od poslednej operácie s ľubovoľnou klávesou. Stĺpcový grafický displej pokrýva 80 dB rozsah, ktorý je možné prechádzať v 10 dB krokoch z dôvodu pokrytia celkového rozsahu.

Užívateľské rozhranie

Všeobecná I/O päťica

15 pinová päťica pre všeobecný I/O je umiestnená na ľavej strane prístroja. Päťica typu: ITT Canon MDSM-15PE250-8550-021.

Pin	Signál	Dir.	Značka
1	DO-1	Out	Digitálny výstup
2	DO-2	Out	Digitálny výstup
3	DO-3	Out	Digitálny výstup Rezervované pre kalibráciu (vysoká kalibrácia zapnutá)
4	RTS	Out	RS 232
5	TXD	Out	RS 232
6	PWR	Out	3,3 V, max. 10 mA
7	RES	In	Reset
8	DI-1	In	Digitálny vstup- Rezervovaný pre ext. spúšťanie
9	DI-2	In	Digitálny vstup
10	DI-3	In	Digitálny vstup
11	DO-4	In	Digitálny výstup
12	DSR	in	RS 232
13	RD	In	RS 232
14	GND		Ref. analógový signál
15	AC-out	Out	Šumový výstup
Uzemnenie	GND		Kryt prístroja

Rozhranie USB

USB rozhranie typ: USB 2.0

USB zásuvka typu: B411



Sériový I/O port: RS232 port, od 9.600 baudov do 115.200 baudov . Port môže byť vypnutý z dôvodov redukcie výkonovej spotreby, ktorá sa môže uplatniť v prípade pripojenia kábla do päťice.

Digitálne vstupy: 3 ks

Signály digitálneho vstupu sú na CMOS úrovni 3,3 V. Úroveň napätia musí byť v rozsahu od -0,25 V do +5,25 V tak, aby bolo možné vyvarovať sa poškodeniu prístroja.

Vstupná impedancia: 10 k Ω pripojená na kladný zdroj 3,3 V. Všetky otvorené vstupy budú preto v stave log 1.

Digitálne výstupy: 4 ks

Signály digitálneho vstupu sú na CMOS úrovni 3,3 V.

Maximálna výstupná impedancia: 100 Ω . Počas zopnutia výstupné linky budú v stave s nízkou alebo vysokou impedanciou (100 k Ω vzhľadom k zemi).

Analógové vstupy

Počet kanálov: 1

Vstupný konektor: 7 pinový konektor pre mikrofón LEMO systémy NORSONIC (LEMO ECG.1B.307.CLL).

Mikrofón: Nor 1225, 1 / 2 ", voľné pole, 50 mV / Pa

Predzosilňovač: Nor 1209 (obyčajne) alebo ICP ®-typ podľa výberu z ponuky

Predzosilňovač napájacie napätie: ± 15 V, max 3 mA

Polarizačné napätie: 0 V a 200 V, voliteľné.

Maximálna vstupný signál: ± 11 V špička

Predzosilňovač ICP ®:

Napájací prúd: 4 mA

Napájacie napätie: 24 V

Vstupná impedancia: > 100 k Ω , <650 pF

7 pinový konektor pre mikrofón

Pin Funkcia

- 1 kontrola systému mikrofón
- 2 GND- zem
- 3 polarizačné napätie – voliteľné: 0 ± 1 V, 200 ± 1 V alebo nastaviteľné od 70 V do 74 V, skratový prúd < 1 mA, impedancia: 2 M Ω
- 4 vstup signálu, vstupná impedancia: min. 0,6 M Ω , max. 250 pF. Ak ICP je nastavený, je dodávaný konštantný prúd 4 mA (pri 25 V zdroji)
- 5 +15V ± 1 V zdroj napätia predzosilňovača, max. 3 mA (pripojený na pin 6)
- 6 nepripojený
- 7 -15V ± 1 V, zdroj napätia predzosilňovača, max. 3 mA, puzdro konektora je uzemnené cez plášť prístroja

Výstup signálneho generátora

Analógový výstup z vnútorného signálového (šumového) generátora.

Max. výstupné napätie: ± 10 V

Výstupná impedancia: < 100 Ω . Výstupný prúd prekročí 3 mA v prípade, ak skúškou je výstup skratovaný voči zemi.

Presnosť zosilnenia pri 1 kHz: $\pm 0,2$ dB



Frekvenčná charakteristika re 1 kHz: $\pm 0,5$ dB pre $20 \text{ Hz} < f < 20 \text{ kHz}$

AC výstup

3,5 mm stereo jack konektor. Oba kanály majú rovnaké signály budené dvoma samostatnými zosilňovačmi. Zaťažovacia impedancia musí byť 16Ω alebo viac. Výstupné napätie generované na frekvencii 48 kHz DAC je podliehajúce údajom z DSP. Plný rozsah stupnice na displeji stĺpcového grafu zodpovedá napätiu 100 mV.

Výstupná impedancia: menej než 10Ω , AC väzba cez $100 \mu\text{F}$.

Presnosť zisku pri 1 kHz: $\pm 0,2$ dB

Frekvenčná odozva re 1 kHz: $\pm 0,5$ dB na $20 \text{ Hz} < f < 20 \text{ kHz}$.

Napájanie

Batérie: 4 články, IEC LR6, AA - veľkosť (odporúčané alkalické batérie napr. Duracell Ultra M3). Môžu sa použiť aj NiCd alebo NiMH nabíjateľné batérie, avšak sa musia nabíjať mimo prístroja. Napätie batérie a čas od posledného nabitia batérie sú indikované.

Typická životnosť batérií: (Duracell Ultra M3: 8 hodín) až 14 hodín

Externý DC: 11V-16 V. Spotreba asi 1,2 W v závislosti na zvolenom režime prevádzky. Externý DC zdroj by mal mať impedanciu 1Ω a mal by byť schopný dodávať prúd najmenej 300 mA. Sieťový adaptér Nor 340 sa odporúča pre použitie s prístrojom.

Ak externé napájanie klesne pod 9 V, bude prístroj používať interné batérie, ak sú k dispozícii. Ak sa prístroj v dôsledku straty napájania sám vypne, automaticky sa zapne a obnoví bežnú činnosť po pripojení externého DC zdroja.

Elektrická zásuvka pre externý DC zdroj: 1,3 mm zástrčka, záporné napätie v strede svorky. Prístroj sa automaticky vypne, ak batériové alebo vonkajšie napätie je príliš nízke na prácu v stanovených podmienkach. Maximálne napätie batérie v skúšobných podmienkach je $4 \times 1,6 \text{ V} = 6,4 \text{ V}$.

Prístroj má k dispozícii hodiny reálneho času napájané z batérií alebo externého DC zdroja. Hodiny sú napájané z nabitého kondenzátora počas výmeny batérií. Je potrebné kontaktovať servis fy Norsonic pre výmenu tohto komponentu. Po výmene je potrebná kalibrácia vykonaná vo výrobnom závode a reinštalácia nastavení.

Pamäťová karta SD

Prístroj môže použiť SD pamäťovú kartu pre uloženie informácií o nastavení, zápise zvuku a výsledkov meraní. 1 x SD pamäťová karta je súčasťou dodávky.

Veľkosť pamäte: do 2 GB

Ukladanie dát

Namerané dáta sú uložené v internej pamäti zvukomera alebo na pamäťovej SD karte. Vnútoraná pamäť je typu „flash“ umožňujúca zachovať informácie bez napájania z batérie.

K dispozícii je približne 25 MB pre ukladanie dát, ktoré zodpovedá jednému z nasledujúcich príkladov:



Viac ako 50.000 hodnôt merania so všetkými dostupnými funkciami a distribúciami, ak je oktávová a zlomko- oktávová analýza vypnutá.
Viac ako 12.500 hodnôt merania so všetkými dostupnými funkciami a distribúciami, ak je oktávová a zlomko- oktávová analýza aktívna.
Približne 12.500.000 vzoriek L (t), keď je zaznamenaná iba jedna funkcia, čo zodpovedá viac než 60 hodín s rozlíšením 0,1 s.

Environmentálne podmienky pre pamäť

Teplota: od -30 ° C do +60 ° C

Vlhkosť: od 5 % do 90 % relatívnej vlhkosti, rosný bod nižší ako 40 °C

Atmosférický tlak: od 50 kPa do 108 kPa

2.2 Základné metrologické charakteristiky

Špecifikácia platí pre typ NOR 140 s nasadeným dodávaným mikrofónom Nor 1225 a mikrofónovým predzosilňovačom Nor 1209.

Referenčné podmienky pre kalibráciu

Referenčná hladina akustického tlaku je 114,0 dB vzhľadom k akustickému tlaku $2 \cdot 10^{-5}$ Pa. Referenčná frekvencia je 1000 Hz.

Referenčné podmienky okolia

Teplota vzduchu 23°C, atmosférický tlak 101 325 Pa, relatívna vlhkosť 50 %.

Referenčné podmienky pre činnosť

Teplota: od -10 ° C do +50 ° C

Vlhkosť: od 5 % do 90 % relatívnej vlhkosti, rosný bod nižší ako 40 °C

Atmosférický tlak: od 85 kPa do 108 kPa

Dodávaný mikrofón

Typ NOR 1225: Predpolarizovaný 1/2" mikrofón pre voľné pole, mikrofónový predzosilňovač Nor 1209 alebo ICP® typ podľa výberu ponuky

Nominálna citlivosť: 50mV/Pa (korešponduje -26dB ± 2 dB re 1 V/Pa)

Referenčný bod a smer dopadu

Referenčný bod mikrofónu je geometrický stred na membráne mikrofónu.

Referenčný smer dopadu mikrofónu je na mikrofóne a pozdĺž osi rotačnej symetrie mikrofónu a predzosilňovača.

Kalibrácia na voľné pole

Odporúčaný akustický kalibrátor pre overenie citlivosti zvukomeru je Norsonic Nor 1251 s nominálnou hodnotou akustického tlaku 114,0 dB na frekvencii 1 kHz. Za účelom kompenzácie difrakcií okolo mikrofónu sa odporúča adjustácia zvukomera na hodnotu 113,8 dB (korekcia na difúziu vypnutá).

Pre ostatné typy kalibrátorov alebo elektrostatických aktuátorov používaných pri kalibrácii sa odporúča nastaviť zvukomer na nasledovné hladiny, odkazujúce na akustický tlak činný na membráne mikrofónu (korekcia na difúziu vypnutá):



Frekvencia	125 Hz	250 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz
Hladina	0,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	-0,8 dB	-2,8 dB

Referenčný rozsah hladín:

Prístroj má k dispozícii iba 1 rozsah hladín.

Rozsah merania:

Rozsah merania: 0,3 μ V - 7 Vrms (10 V špička) v jednom rozsahu zodpovedajúcom od -10 dB do 137 dB (140 dB špička) s mikrofónom citlivosťou 50 mV / Pa. Voľba 18 možností posunu meracieho rozsahu do 147 dB (150 dB špička) na redukovanie citlivosti mikrofónu.

Celkový merací rozsah pre hladiny pri použití váhovej charakteristiky A

Lineárny operačný rozsah je totožný celkovému rozsahu.

Frekvencia	(dB)				
	31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz
Horná hladina	98	137	138	136	133
Spodná hladina	24	24	24	24	24
Ref. skúš. hladina	94	114	114	114	114

Základný rozsah indikátora v zhode s normou IEC 60651 typ 1 je od 24 dB do 117 dB. V zhode s normou IEC 60804 typ 1 je lineárny rozsah od 24 dB do 137 dB a rozsah v režime impulz od 24 dB do 140 dB.

Celkový merací rozsah pre hladiny pri použití váhovej charakteristiky C

Lineárny operačný rozsah je totožný celkovému rozsahu.

Frekvencia	(dB)				
	31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz
Horná hladina	134	137	136	134	131
Spodná hladina	30	30	30	30	30
Ref. skúš. hladina	114	114	114	114	114

Celkový merací rozsah pre hladiny pri použití váhovej charakteristiky Z

Lineárny operačný rozsah je totožný celkovému rozsahu.

Frekvencia	(dB)				
	31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz
Horná hladina	137	137	137	137	137
Spodná hladina	40	40	40	40	40
Ref. skúš. hladina	114	114	114	114	114

Merací rozsah pre špičkové hladiny pri použití váhovej charakteristiky C

Frekvencia	(dB)				
	31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz
Horná hladina	137	140	139	137	134
Spodná hladina	45	45	45	45	45
Ref. skúš. hladina	114	114	114	114	114



Rozsah zobrazenia

Kalibrácia prístroja je umožnená pre mikrofóny s citlivosťou v rozsahu od -84 dB do +15.9 dB relatívne k 1 V/Pa. Zodpovedajúci rozsah zobrazenia indikovaných hladín akustického tlaku je od -50 dB do +180 dB.

Trvanie merania a rozlíšenie

Celková doba merania (všeobecne označovaná Σ) môže byť nastavená od 1 s do 199,99 hodín s rozlíšením 1 sekunda. Celková doba sa môže rozdeliť na kratšie periód, od hodnôt rozlíšenia až po celkovú dobu. Voliteľne časové rozlíšenie je možné nastaviť v dodatočnom rozsahu: od 50 ms vyššie po 1 s v krokoch 25 ms.

Presnosť časovania

Trvanie merania a rozlíšenie je spriahnuté s extrémne presnými vnútornými hodinami. V rámci rozsahu od 0 °C do 40 °C je maximálny drift ± 3 ppm zodpovedajúci presnosti lepšej ako 10 s za mesiac. Stárnutím počas 10 rokov môže hodnota narásť ďalších 13 s za mesiac.

Hornofrekvenčná priepusť

Vstupná časť je vybavená analógovým filtrom typu hornofrekvenčnej priepuste na zníženie hluku vetra alebo iného zdroja s frekvenciou nižšou ako frekvenčný rozsah merania. Filter je zapnutý v prípade, že obmedzený frekvenčný rozsah je vybraný ($> 6,3$ Hz).

Typ filtra: HP filter 3. rádu (-3 dB na 3,4 Hz, závislosť Butterworth)

Analógovo digitálna konverzia

Analógový vstupný signál je prevedený na digitálny signál, pomocou viac-rozsahového sigma-delta prevodníka s účinnou vzorkovacou frekvenciou 48 kHz. Anti-aliasing filter je kombinácia analógových a digitálnych filtrov.

Frekvenčné váženie

Možnosť súbežného merania pri A- a C- vážení alebo A- a Z - vážení. Ak je frekvenčná váhová charakteristika nainštalovaná je možno merať hladiny súčasne v 1 / 1 oktávovom pásme alebo 1 / 3 oktávovom pásme.

Filtre:

1 / 1 oktávové filtre: od 0,5 Hz do 16000 Hz, trieda 1, digitálne IIR filtre, pri 10 (desiatkovom) základe systému (IEC 61260) a ANSI S1.112004, trieda 1.

1 / 3 oktávové filtre: od 0,4 Hz do 20000 Hz, trieda 1, digitálne IIR filtre, pri základe systému 10 (IEC 61260) a ANSI S1.112004 triedy 1.

Detektor hladiny

Typ detektora: digitálny, pravá stredná kvadratická (RMS) detekcia a detekcia špičkovej hodnoty, rozlíšenie 0.1 dB, ktoré môžu byť voliteľne zvýšené na 0,01 dB pre indikované hladiny v rozmedzí od -9,99 dB do +99.99 dB.

Činiteľ výkyvu: Činiteľ výkyvu je obmedzený iba špičkovou hodnotou signálu.

Časové a frekvenčné charakteristiky a merané funkcie:

Súbežne je možné merať nasledovné funkcie:



- SPL hladinu akustického tlaku, maximálnu $L_{\max}$, minimálnu $L_{\min}$
- F- (rýchlu) časovo váženú okamžitú hladinu akustického tlaku
- F- časovo váženú maximálnu hladinu akustického tlaku
- F- časovo váženú minimálnu hladinu akustického tlaku
- S- (pomalú) časovo váženú okamžitú hladinu akustického tlaku
- S- časovo váženú maximálnu hladinu akustického tlaku
- S- časovo váženú minimálnu hladinu akustického tlaku
- I- (impulz) časovo váženú okamžitú hladinu akustického tlaku
- I- časovo váženú maximálnu hladinu akustického tlaku
- I- časovo váženú minimálnu hladinu akustického tlaku
- L_{eq} ekvivalentnú hladinu akustického tlaku
- L_E hladinu zvukovej expozície
- L_{peak} vrcholový akustický tlak
- L_N (prekroenie hladiny pre F- časovo-váženú hladinu akustického tlaku, kumulatívna distribúcia)

Voliteľne môže zvukomer súbežne merať aj:

- L_{eqI} ekvivalentnú hladinu akustického tlaku (časovo váženú na charakteristike Impulz)
- L_{EI} časovo váženú hladinu zvukovej expozície
- L_{Tmax5} hladinu Taktmaximal – (DIN 45657, F- časovo váženú hladinu s taktom 5 s.

Hladinová distribúcia

Ako voliteľné rozšírenie funkcií, prístroj môže prepočítavať presahujúce hladiny (kumulatívna hladinová distribúcia) pre rýchlu F- časovo váženú hladinu akustického tlaku. Výpočet sa vykonáva pre frekvenčné váženie A a C alebo Z a pre 1/1 oktávový alebo 1/3 oktávový filter (ak sú k dispozícii a sú použité pri meraní).

Šírka roztrieďovania: 0,2 dB

Počet triedení: 652 pre hladiny od 10 dB vyššie po plný rozsah (140 dB) a 120 dB pod plným rozsahom (10 dB). Triedenia pre najvyššie a najnižšie hladiny sú rozšírené a zahŕňajú jednotlivo i hladiny nad a pod.

Vzorkovacia frekvencia na hladinu: 10 vzoriek za sekundu

Rozlíšenie displaya: 0,1 dB založená na interpolácií

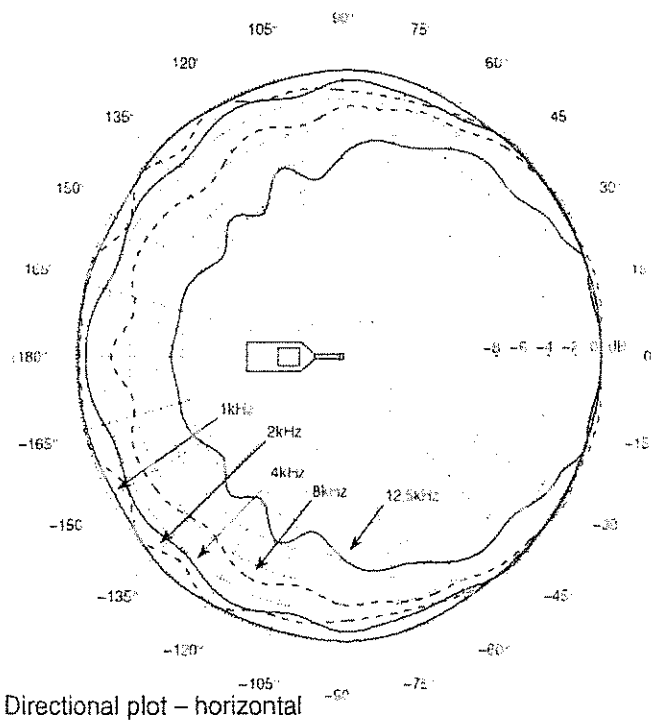
Smerové charakteristiky

Ohyb okolo krytu prístroja

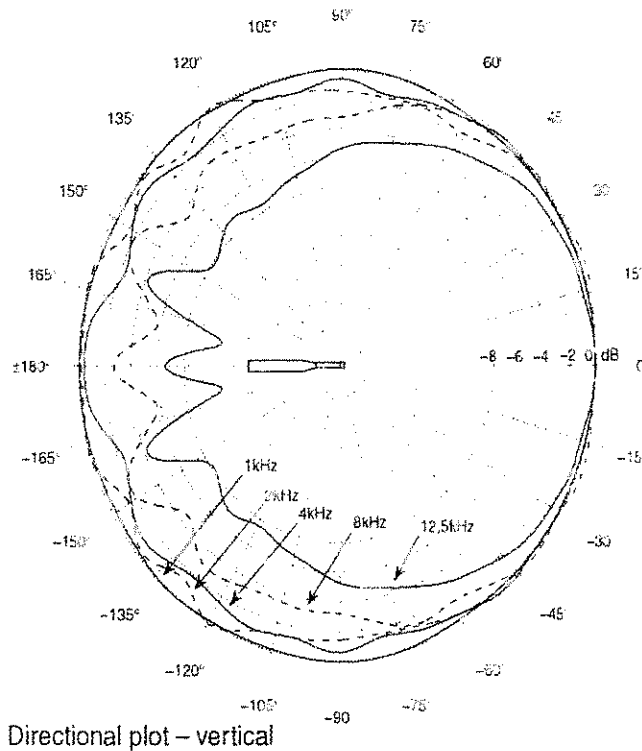
Kryt prístroja je skonštruovaný tak, aby čo najmenej ovplyvňoval zvuk meraný mikrofónom. Nižšie sú zobrazené priebehy vplyvu krytu prístroja na meranie pri referenčných podmienkach prostredia.



Graf 4 Smerový diagram – horizontálna charakteristika

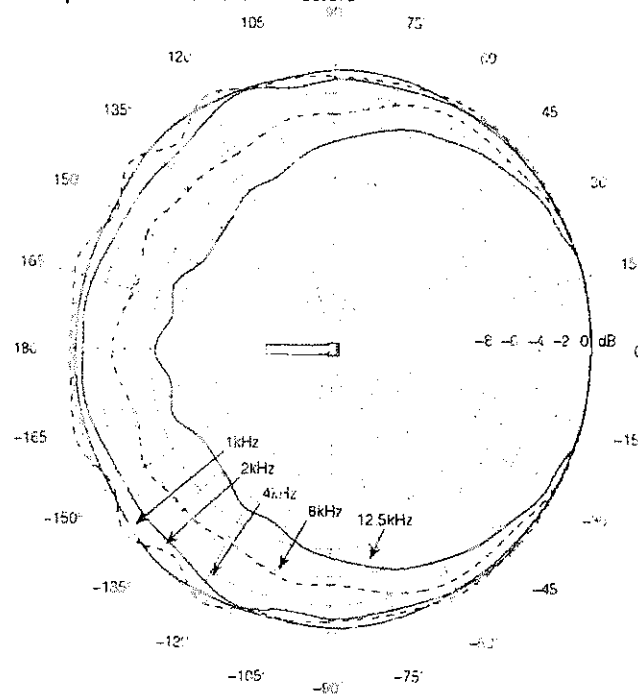


Graf 5 Smerový diagram – vertikálna charakteristika

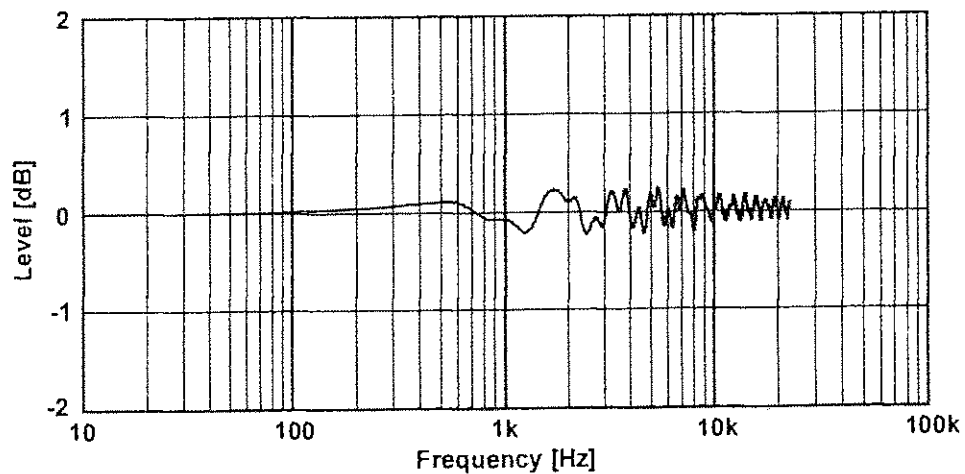


Graf 6 Smerový diagram – mikrofón s predlžovacím káblom

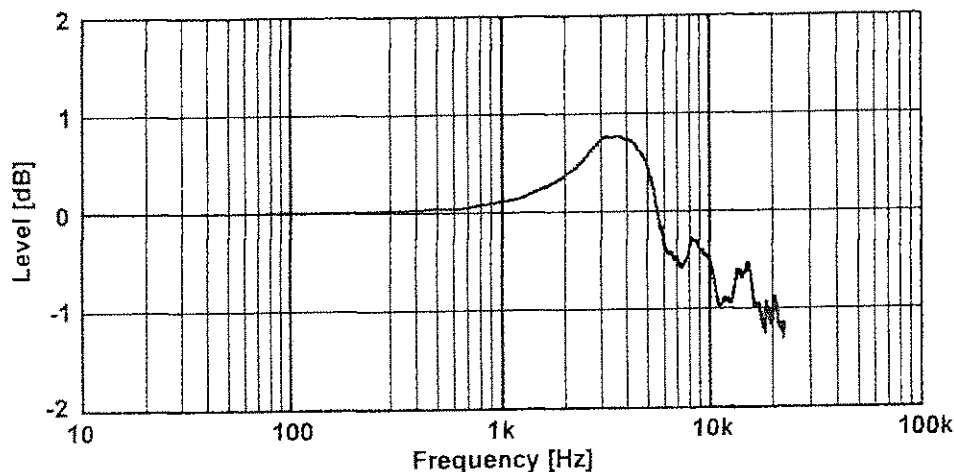
Directional plot –
Microphone with extension cable



Graf 7 Vplyv odrazu blížiacieho sa zvuku dopadajúceho na mikrofón z predného smeru dopadu od krytu. Diagram znázorňuje frekvenčnú závislosť prístroja s krytom relatívne voči samotnej charakteristike mikrofónu.



Graf 8 Vplyv ochrany proti vetru Nor 1451 blížiacceho sa zvuku dopadajúceho na mikrofón z predného smeru dopadu. Diagram znázorňuje frekvenčnú závislosť prístroja s ochranou proti vetru relatívne voči charakteristike prístroja bez tejto chrany.



Hladiny vlastného šumu

Vlastný šum sa meria pri kalibračnom nastavení na hladinu -26.0 dB, ktorá zodpovedá citlivosti mikrofónu 50 mV / Pa. Pre napäťový vstup potom hladina 0 dB zodpovedá 1 μ V. Typické hodnoty pre vlastný šum sú o 5 dB nižšie ako uvedené hodnoty.

Šum meraný s 18 pF mikrofónovou náhradou a mikrofónovým predzosilňovačom Nor 1209 spriemerovaný za merací čas 30 s:

Funkcie váhového spektra:

A- váženie: 13 dB

C- váženie: 15 dB

Z- váženie: 25 dB

Pásma filtra:

1/3 oktávy: od 6,3 Hz do 250 Hz: 10 dB (voliteľné)

1/3 oktávy: od 315 Hz do 20 kHz: 5 dB (voliteľné)

Šum meraný s Nor 1225 mikrofónom a predzosilňovačom Nor 1209 spriemerovaný za merací čas 30 s:

Funkcie váhového spektra:

A- váženie: 18 dB

C- váženie: 22 dB

Z- váženie: 30 dB

Pásma filtra:

1/3 oktávy: od 6,3 Hz do 250 Hz: 15 dB (voliteľné)

1/3 oktávy: od 315 Hz do 20 kHz: 10 dB (voliteľné)

Šum meraný skratovaním vstupného konektora zvukomera na zem spriemerovaný za merací čas 30 s:



Funkcie váhového spektra:

A- váženie: 10 dB

C- váženie: 10 dB

Z- váženie: 15 dB

Pásmo filtra:

1/3 oktávy: od 6,3 Hz do 250 Hz: 0 dB (voliteľné)

1/3 oktávy: od 315 Hz do 20 kHz: 7 dB (voliteľné)

Čas ustálenia

Od zapnutia a dosiahnutia vyrovnania s podmienkami okolia: <2 minúty

Z pohotovostného- úsporného režimu: <10 s

Čas ustálenia pre základný prístroj bez predzosilňovača/mikrofónu je veľmi krátky a prístroj dosiahne konečnú presnosť hneď ako sa vykoná vlastný test. Použitie predzosilňovača a mikrofónu tento čas predlžuje z dôvodu naloženia polarizačného napätia na mikrofón. Normálna citlivosť je dosiahnuteľná v priebehu 1 minúty. Pokusne bolo zistené, že pred rekalibráciou je odporúčaný čas ustálenia najmenej 3 minúty.

Citlivosť na vibrácie

Ak je prístroj použitý za podmienok prítomnosti silnej vibrácie, odporúča sa použiť predlžovací kábel medzi telom prístroja a predzosilňovačom. Vibrácia prevažne vplyva na mikrofón, ktorý je najviac citlivý na vibrácie aplikované kolmo na membránu. Typické hodnoty sú od 55 dB do 65 dB pre hodnoty zrýchlenia 1 m/s^2 kolmo na membránu.

Odolnosť na magnetické pole

Maximálny údaj na expozíciu magnetického poľa pri intenzite poľa 80 A/m a ľubovoľnej orientácii je typicky menšia než 20 dB.

Elektromagnetická kompatibilita

V prípade, že je prístroj skúšaný pre kritéria požiadaviek elektromagnetickej kompatibility, prístroj musí byť v meracom režime, zatiaľ čo bude spravidla generovať najvyššiu hladinu emisii. Najvyššia susceptibilita je zvyčajne pozorovaná, keď je display vystavený hlavnému smeru postupu elektromagnetického poľa.

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

Predložená výkresová a technická dokumentácia použitá pri posudzovaní, zodpovedá technickej realizácii dodaných vzoriek meradiel, ktoré následne podliehali posúdeniu typu v zahraničí, a na ktoré boli jednotlivými metrologickými inštitútmi, či PTB Braunschweig alebo BEV Viedeň, vydané



certifikáty o posúdení typu aj s príslušnými doplnkami, uvedené v čl. 1.3 tohto protokolu o posúdení typu.

Menšie nezrovnalosti v dokumentácii sa vyskytli iba pri uvádzaní niektorých údajov o technických parametroch medzi originálnou dokumentáciou v anglickej verzii nor 140 Sound Analyzer Norsonic AS 11. 2008 a originálom Manuálu Technical specifications Nor 140, resp. českým prekladom Manuálu- Návodu na použitie nor 140 Zvukový analyzátor, softvérová verzia 2.0, vydanie prosinec 2007, Im 140_1Ed2R2En.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Podmienky vykonania skúšok technických a metrologických charakteristík ako aj následné zmeny, resp. doplnky, sú uvedené v nasledovných certifikátoch:

V Innestaatliche Bauartzulassung *Type- approval certificate under German law* zum Integrierenden Schallpegelmessers Nor 140 vom 26.11.2007 aus Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig (R3-0010) pod spisovou značkou PTB – 1.72-4028848 sú uvedené-

1. Názov a typové označenie prístroja
2. Popis typu
3. Technické údaje
4. Rozhranie a prídavné zariadenia
5. Vedľajšie ustanovenia
6. Technické skúšky, kde sú uvedené
 - 6.1 Podklady pre skúšku
 - 6.2 Skúšobné zariadenia
 - 6.3 Metrologická skúška
 - 6.3.1 Zobrazovanie kalibračnej frekvencie
 - 6.3.2 Frekvenčné váženie
 - 6.3.3 Skúšky s elektrickými signálmi
 - 6.3.3.1 Vlastný šum
 - 6.3.3.2 Frekvenčné a časové váženie pri 1 kHz
 - 6.3.3.3 Linearita hladiny v rozsahu referenčnej hladiny
 - 6.3.3.4 Ozva na zvukové impulzy
 - 6.3.3.5 Vrcholová hladina C zvuku
 - 6.3.3.6 Zobrazovanie prekročenia rozsahu
 - 6.3.3.7 Hladina Takt-Maximal
 - 6.3.3.8 Tvorba rozdelenia početnosti hladín
7. Miesta na štítky
8. Označenie a nápisy

V Dodatku 1. Innestaatliche Bauartzulassung vom 26.11.2007 *Type- approval certificate under German law, dated 26.11.2007, 1. Nachtrag Supplement 1* zum



Integrierenden Schallpegelmessers Nor 140 vom 26.11.2007 aus Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig (R3-0014) pod spisovou značkou PTB – 1.72-4034550 je doplnená

- možnosť použitia aj verzie firmware 1.4.5400 ako aj príslušenstvá:

1. mikrofón na vonkajšie použitie (opčne) Nor 1210A od sériového čísla 113271 vyššie
2. adaptér pre vonkajší mikrofón Nor 512
3. sieťovú časť pre adapter Nor 512 – Nor 337A
4. kábel s konektorom BNC a Lemo Nor 1438 (2m)

- integračný zvukomer Nor 140 vyššie uvedeného typu možno nastavovať pomocou akustického kalibrátora typu B&K 4231

V Ausnahmsweise Zulassung zur Eichung GZ 1522/2008 vom 8. Februar 2008, Schallpegelmessers der Bauart 140 der Firma Norsonic A.S aus BEV- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Beilage 1 (DVR: 0037028) pod spisovou značkou 1522/2008 sú nasledovné tvrdenia:

- zvukomer Nor 140 možno kalibrovať so softvérovou verziou apl. **1.0.3176** a so systémom 1.0.2318 s nasledujúcimi možnosťami:

Varianta 1: 1/1- oktávová analýza v reálnom čase

Varianta 3: 1/3- oktávová analýza v reálnom čase

Varianta 5: Súbežné časové váženie F, S, I

Tretinooktávový a oktávový filter možno kalibrovať so strednými frekvenciami od 10 Hz vyššie podľa IEC 61260.

Zvukomer možno kalibrovať mikrofónovou sústavou pre vonkajšie použitie typu 41 AL od G.R.A.S, ktorá pozostáva z mikrofónu G.R.A.S 40 AS alebo Norsonic 1225, predzosilňovača G.R.A.S 26 AK alebo Norsonic **1201**, krytu proti dažďu G.R.A.S GR 0128 a predlžovacieho kábla G.R.A.S AA-008 alebo G.R.A.S AA-009 alebo Norsonic **1410** alebo Norsonic 1408.

V prípade použitia jednotky G.R.A.S 41 AL sa vykonáva nastavenie akustickým kalibrátorom Norsonic 1253. s adaptérom G.R.A.S RA 0010

Rozsah merania zvukomera:

Typ mikrofónu	Spodná hranica rozsahu merania v dB			Hladina vrcholovej hodnoty max. merateľného akustického tlaku v dB
	Hodnotenie			
	A	C	Z	
Norsonic 1225	24	30	40	137
GRAS 40 AS	24	30	40	137

Filter zvukomeru nebol kalibrovaný v pozícii 1/1 w (oktávové pásmo od 0,5 Hz do 16 kHz) a 1/3 w (tretinooktávové pásmo od 0,4 Hz do 20 kHz).



V Ausnahmsweise Zulassung zur Eichung GZ 3912/2008 vom 3. Februar 2009, Schallpegelmesser der Bauart NOR 140 der Firma Norsonic A.S, 1. Änderung der Zulassung 1522/2008, aus BEV- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Beilage 1 (DVR: 0037028) pod spisovou značkou 3912/2009 sú nasledovné tvrdenia:

- zvukomer Nor 140 možno kalibrovať so softvérovou verziou apl. 1.2.4276 a so systémom 1.2.2952

Zvukomer možno kalibrovať aj s predzosilňovačom 26 AC od G.R.A.S ako aj s mikrofónmi G.R.A.S 40 AF, B&K 4165 a B&K 4190.

Rozsah merania zvukomera:

Typ mikrofónu	Spodná hranica rozsahu merania v dB			Hladina vrcholovej hodnoty max. merateľného akustického tlaku v dB
	Hodnotenie			
	A	C	Z	
Norsonic 1225	24	30	40	137
GRAS 40 AS	24	30	40	137
GRAS 40 AS	24	30	40	137
B&K 4165	24	30	40	137
B&K 4190	24	30	40	137

Filter zvukomeru nebol kalibrovaný v pozícií 1/1 w (oktávové pásmo od 0,5 Hz do 16 kHz) a 1/3 w (tretinooktávové pásmo od 0,4 Hz do 20 kHz).

Pre skúšku typu sa posudzovala zhoda plnenia technických a metrologických požiadaviek na zvukomery:

DIN EN 61672-1:2003-10: „Elektroakustika. Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky“

DIN EN 61672-2:2004-08: „Elektroakustika. Zvukomery. Časť 2: Typové skúšky“

DIN 45657:2005-03: „Zvukomery- Ďalšie požiadavky na špeciálne merania“

IEC 61260 Elektroakustika. „Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre“

Všetky záznamy, dokumenty a podklady skúšok vrátane certifikátov charakteristiky podmienok merania sú uložené v Centre dĺžky času a akustiky.

Vplyv teploty pri danej vlhkosti pre integračný zvukomer – analyzátor NOR 140 v rámci skúšky typu meradla bol meraný v klimatizačnej komore. V teplotnom rozsahu od -10°C do 50°C a v rozsahu relatívnej vlhkosti vzduchu od 30 % do 90 % údaje na display zvukomera sa nemenili viac ako 0,5 dB. Taktiež boli vykonané skúšky smerovej charakteristiky a vplyvu statického tlaku.

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



5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách:

Výsledky skúšok a zistení sú spracované v protokole Physikalisch-Technische Bundesanstalt Bericht Report Prüfbericht zur innestaatlichen Bauartzulassung z 29.11.2007 1. Nachtrag z 10.12.2009, 2. Nachtrag 8.6.2010.

Spracovateľom protokolu o skúške je PTB Braunschweig a Berlín (Physikalisch-Technische Bundesanstalt – Spolkový Fyzikálno-technický inštitút).

Ďalšie podrobnejšie spracovanie výsledkov skúšok je v Správe o skúške Test Report No. T11-0765, Ergebnisbericht über eine Bauartprüfung, Bericht Nr. T-110765 vykonané v Physikalisch-technischer Prüfdienst BEV – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Wien vydané 8.júna 2011 (DVR:0037028).

Záznamy sú uložené v laboratóriu akustiky H-363.

Celkové výsledné posúdenie výsledkov merania zvukomeru vykonané v PTB Braunschweig a v BEV Wien a zosumarizované v SMU Bratislava je uvedené nižšie v Tab.č. 1.

Tab.č.1 Posúdenie výsledkov merania zvukomeru v PTB a v BEV

Hodnotená technická a metrologická charakteristika		Vyhodnotenie
Požiadavky normy STN EN 61672-1	Požiadavky normy STN EN 61672-2	
6.2 Statický tlak	7.3 Vplyv statického tlaku	Vyhovel požiadavkám
6.3 Teplota vzduchu 6.4 Vlhkosť vzduchu	7.4 Dovoľené odchýlky na teplotu vzduchu, relatívnu vlhkosť a statický tlak	Vyhovel požiadavkám
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
6.6 Magnetické polia spôsobené striedavým prúdom sieťovej frekvencie a vysokofrekvenčné polia	7.10.3 Skúšky vo vysokofrekvenčnom poli	Vyhovel požiadavkám
-	9.2 Indikácia na kalibračnej kontrolnej frekvencii	Vyhovel požiadavkám
5.3 Smerová charakteristika. Tab.1 Medzné hodnoty smerovej charakteristiky	9.3 Smerová charakteristika	Vyhovel požiadavkám
5.4 Frekvenčné váhové funkcie	9.4 Skúšky frekvenčných vážení akustickými signálmi	Vyhovel požiadavkám
5.4 Frekvenčné váhové funkcie	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
5.7 Časové váhové charakteristiky F a S	9.11 Časové konštanty poklesu pre časové konštanty F a S	Vyhovel požiadavkám
5.8 Ozva na tónový impulz	9.12 , 9.13 Ozva na tónový impulz	Vyhovel požiadavkám
5.9 Ozva na opakované tónové impulzy	9.14 Ozva na postupnosti opakovaných tónových impulzov	Vyhovel požiadavkám
5.10 Indikácia prebudenia	9.15 Indikácia prebudenia	Vyhovel požiadavkám



5.12 Hladina C vrcholového akustického tlaku	9.16 Hladina C vrcholového akustického tlaku	Vyhovel požiadavkám
5.13 Vynulovanie	9.17 Vynulovanie	Vyhovel požiadavkám
5.16 Analógový alebo digitálny výstup	9.18 Elektrický výstup	Vyhovel požiadavkám
5.17 Časovacie zariadenia	9.19 Časovacie zariadenia	Vyhovel požiadavkám
5.20 Napájanie	9.21 Napájaci zdroj	Vyhovel požiadavkám
9. Návod na použitie	-	Vyhovel požiadavkám
Požiadavky normy STN EN 61260:	-	Vyhovel požiadavkám
4.4 Pomerný útlm	-	Vyhovel požiadavkám
4.5 Integrovaná charakteristika filtra	-	Vyhovel požiadavkám
4.6 Rozsah linearity	-	Vyhovel požiadavkám
4.7 Prevádzka v reálnom čase	-	Vyhovel požiadavkám
4.8 Predradné filtre rušivých vplyvov	-	Vyhovel požiadavkám
4.9 Sčítanie výstupných signálov	-	Vyhovel požiadavkám
4.10 Plochá kmitočtová charakteristika	-	Vyhovel požiadavkám

6. Zistené nedostatky.

Z analýzy výsledkov skúšok vykonaných v PTB Braunschweig a BEV Viedeň ako aj z posúdení, ktoré boli uskutočnené na základe predloženej dokumentácie, prístroj po technickej a po metrologickej stránke nevykazoval nedostatky.

Menší nedostatok sa týkal nejednotne uvedených niektorých parametrov (napr.: hornej hraničnej frekvencie pri udaní frekvenčnej charakteristiky- 16 kHz, 20 kHz) originálnej dokumentácie anglickej verzie nor 140 Sound Analyzer Norsonic AS 11. 2008 a originál Manuálu kapitola Technical specifications Nor 140, resp. českého prekladu Manuálu- Návodu na použitie nor 140 Zvukový analyzátor softvérová verzia 2.0, vydanie prosinec 2007, Im 140_1Ed2R2En.

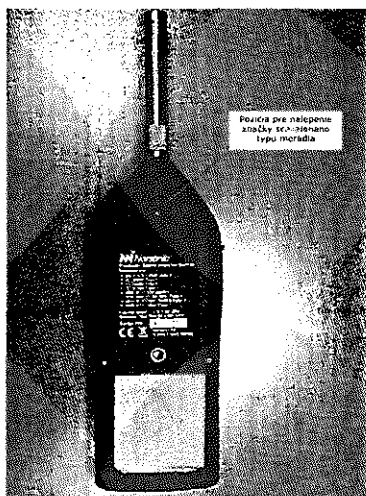
7. Záver

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 vyhláske 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 2021.



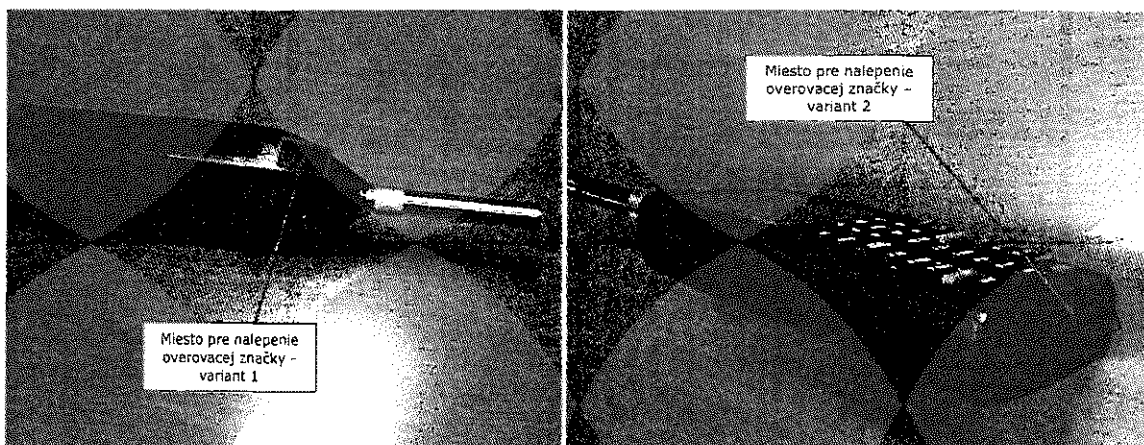


10. Overenie

Rozsah skúšok pre prvotné a následné overenie je rovnaký a určuje ich Príloha 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“.

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 overený integračný zvukomer- analyzátor zvuku sa nalepí overovacia značka a zároveň zabezpečovacia značka – plomba tak, aby zabráňovala otvoreniu prístroja bez jej evidentného poškodenia spôsobmi znázorneným nižšie.



11. Prílohy: žiadne

Posúdenie vykonal: Jaromír Kupčok

RNDr. Ján Šebok

