

**CERTIFIKÁT TYPU MERADLA****č. 013/181/10 zo dňa 6. septembra 2010**

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 361107 vydáva podľa § 11 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Ručný analyzátor zvuku - zvukomer
Typ meradla: B&K 2250 - L
Žiadateľ: B & K s.r.o., Bratislava
IČO: 31 361 021
Výrobca: Brüel & Kjær, Dánsko

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 vyhláske 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. 001/210/18/10 zo dňa 06. 08. 2010 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

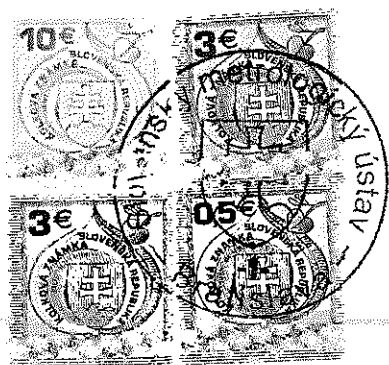
Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

TSK 181/10 - 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: 5. septembra 2020

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.



prof. Ing. Rudolf Durný, DrSc.
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:

- typ 2250-L-100 Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ-7130
- typ 2250-L-200 Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ-7130 a 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ-7131
- typ 2250-L-300 Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ-7130, 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ-7131 a 1/3 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ-7132
- typ 2250-L-400 Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ-7130 a softvérom pre časový záznam BZ-7133
- typ 2250-L-500 Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ-7130, 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ-7131, 1/3 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ – 7132 a softvérom pre časový záznam BZ-7133

Samostatné voliteľné softvérové moduly:

- BZ 7131 softvér pre 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu
- BZ 7132 softvér pre 1/3 oktávovú frekvenčnú analýzu
- BZ 7133 softvér pre časový záznam

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky:

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky ručného analyzátoru zvuku – zvukomeru, typ B&K 2250 sú uvedené v protokole č. 001/210/18/10.

Posudzovala sa zhoda plnenia technických požiadaviek a metrologických požiadaviek stanovených v normách:

- STN EN 61672-1 Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky
- STN EN 61672-2 Zvukomery. Časť 2: Typové skúšky
- STN EN 612 60 Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre
- STN EN 612 60/A1 Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre. Zmena A1

Overenie meradla:

Rozsah skúšok pre prvotné a následné overenie je stanovený v prílohe č. 42 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov, druhá časť, oddiel I B Zvukomery, bod 3.2 a oddiel II „Pásmové filtre ods. 3.2.

Metódy skúšania sú opísané v STN 356872 „Metódy skúšania pre úradné overovanie a potrebné pomôcky“.

Doba platnosti overenia je podľa položky 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 ručný analyzátor zvuku-zvukomer sa umiestni overovacia značka a súčasne 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.: 001/210/18/10

Názov meradla: Ručný analyzátor zvuku - zvukomer

Typ meradla: B&K 2250 -L

Značka schváleného typu: TSK 181/10-013

Výrobca: Brüel & Kjaer
Skodsborgvej 307, DK 2850, Naerum, Denmark

Žiadateľ: Brüel & Kjaer, s.r.o.
Palisády 20, 811 06 Bratislava

Evidenčné číslo žiadosti: 361107

Počet strán: 35

Počet príloh: 1

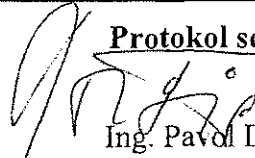
Dátum vydania:

6.08.2010

Pečiatka:



Protokol schválil:


Ing. Pavol Doršic

riaditeľ centra dĺžky času a akustiky

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie certifikátu typu meradla

Ručný analyzátor zvuku - zvukomer – B&K 2250-L

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 uspôsobené aj na meranie ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, podľa položky č. 6.1.1 „Zvukomery a integračné zvukomery“ prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška 210/2000 Z. z.“).

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

prílohou č. 42 „Meradlá akustického tlaku“ k vyhláške č. 9/2001 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 210/2000 Z. z., v znení vyhlášky č. 171/2008 Z.z., Čl. I, odsek 55., oddiel IB, bod 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 požitej pri posudzovaní:

Technická dokumentácia, predložená na konanie o schválení typu meradla, pozostáva z anglickej verzie Technical Documentation BE 1766-15: 2250 With 2250 Light with Sound Level Meter Software BZ-7130 Optional software: 1/1-oct. Frequency Analysis BZ-7131, 1/3-oct. Frequency Analysis BZ-7132, Logging BZ-7133 User Manual, september 2009; slovenského prekladu Technická dokumentácia Ručný analyzátor zvuku typu 2250-L, Príručka užívateľa BE 1766-12 SK; z anglickej verzie Technical Documentation BE 1774-12 (July 2009) a 1774-13 (January 2010) Hand-held Analyzer Type 2250-L with Microphone Type 4950 from Hardware Version 2.0 Instruction Manual;

anglickej verzie Product data 2250 Light- with Sound Level Meter Software BZ-7130 Optional software: 1/1-oct. Frequency Analysis BZ-7131, 1/3-oct. Frequency Analysis BZ-7132 and Logging BZ-7133; časti slovenského prekladu Údajový list: Ručný analyzátor zvuku typu 2250-L voliteľný modul



pre 1/1-oktávovú frekvenčnú analýzu typu BZ 7131 voliteľný modul pre 1/3-oktávovú frekvenčnú analýzu typu BZ 7132 voliteľný modul pre časový záznam typu BZ 7133 a anglickej verzie Product data ½-inch Prepolarized Free-field Microphone- Type 4950.

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:

Innerstaatliche Bauartzulassung – type- approval certificate under German law zum Integrierender Schallpegelmesser B&K 2250L z 25.01.2008 PTB Braunschweig.

Ausnahmsweise Zulassung zur Eichung GZ 4238/2007 vom 30. Juli 2007, BEV-Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Protokol o posúdení typu meradla č. 003/210/18/05 Ručný analyzátor zvuku-zvukomer B&K 2250, vydaný 20.12.2005 Slovenským metrologickým ústavom. Tento protokol bol použitý pre porovnanie posudzovaného meradla s podobným typom.

Certifikát typu meradla č. 010/181/05 zo dňa 22.decembra 2005, vydaný Slovenským metrologickým ústavom.

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 1 ks boli dodané osobne dovozcom prístroja B&K s.r.o., ktorý je aj žiadateľom o schválenie typu meradla. Prístroje boli funkčne správne a boli prebrané s príslušenstvom.

Dátum predloženia meradla: 19.11.2009. Meradlo prevzal Jaromír Kupčok. Identifikácia meradiel- označenie typu:

B&K 2250-L, výrobné číslo: 2692997 s mikrofónom B&K 4150 v.č. 2678637 a predzosilňovačom ZC 0032 v.č. 11913.

Vzorka meradla bola po meraniach vrátená žiadateľovi v SMÚ bola ponechaná 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: Ručný analyzátor zvuku

Typ meradla: B&K 2250-L

Verzia hardvéru: 3.0

Software: Program pre zvukomer BZ 7130 verzia 2.1

Program BZ 7131 verzia 2.1 (neaktívna)

Program BZ 7132 verzia 2.1



Program BZ 7133 verzia 2.1 (neaktívna)

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:

- Typ 2250-L-100** Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ - 7130
- Typ 2250-L-200** Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ - 7130 a 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ - 7131
- Typ 2250-L-300** Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ - 7130, 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ - 7131 a 1/3 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ - 7132
- Typ 2250-L-400** Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ - 7130 a softvérom pre časový záznam BZ - 7133
- Typ 2250-L-500** Ručný analyzátor so základným softvérom pre zvukomer BZ - 7130, 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ - 7131, 1/3 oktávovú frekvenčnú analýzu BZ - 7132 a softvérom pre časový záznam BZ - 7133

Samostatné voliteľné softvérové moduly:

BZ 7131 Softvér pre 1/1 oktávovú frekvenčnú analýzu

BZ 7132 Softvér pre 1/3 oktávovú frekvenčnú analýzu

BZ 7133 Softvér pre časový záznam

Prídavné zariadenia k typu 2250-L:

B&K 4950 Predpolarizovaný ½“ mikrofón pre voľné pole

ZC-0032 Mikrofónový predzosilňovač

AO-1476 1.8m USB kábel na spojenie s PC

BZ-5298 Softvér pre environmentálny hluk, vrátane PC softvéru pre ručné analyzátory

QB-0061 Nabíjateľná batéria

ZG- 0429 Napájací zdroj

Základná sada pre 2250-L (UA-1703)

FB-0691 Sklopný kryt pre ručný analyzátor

UA-0237 90 mm kryt proti vetru

DH-0696 Remienok na zápästie

KE-0441 Kožené puzdro pre 2250

UA-1654 Sada 5 ks rezervných dotykových pier

Plus sada pre 2250-L (UA-1704)

FB-0691 Sklopný kryt pre ručný analyzátor

UA-0254 90 mm kryt proti vetru (6 sád UA-0237)

UA-1673 Adaptér pre štandardný držiak trojnožky

DH-0696 Remienok na zápästie

KE-0441 Ochranné puzdro pre zvukomer 2250 Light

HT-0015 Slúchadlá

UA-1654 Sada 5 ks rezervných dotykových pier

B&K 4231 Akustický kalibrátor

UA-1251 Odľahčená trojnožka

UL-1009 SD pamäťová karta



Vyššia sada pre 2250-L (UA-1705)

FB-0691 Sklopný kryt pre ručný analyzátor
UA-0254 90 mm kryt proti vetru (6 sád UA-0237)
UA-1673 Adaptér pre štandardný držiak trojnožky
DH-0696 Remienok na zápästie
KE-0441 Ochranné puzdro pre zvukomer 2250 Light
HT-0015 Slúchadlá
UA-1654 Sada 5 ks rezervných dotykových pier
B&K 4231 Akustický kalibrátor
UA-1251 Odľahčená trojnožka
UL-1009 SD pamäťová karta
Typ 7821 Softvér Evaluator Light na prezeranie údajov a výpočet

Profesijná sada pre hygienu práce (zdravotnícka) pre 2250-L (UA-1706)

FB-0691 Sklopný kryt pre ručný analyzátor
UA-0254 90 mm kryt proti vetru (6 sád UA-0237)
UA-1673 Adaptér pre štandardný držiak trojnožky
DH-0696 Remienok na zápästie
KE-0441 Ochranné puzdro pre zvukomer 2250 Light
HT-0015 Slúchadlá
UA-1654 Sada 5 ks rezervných dotykových pier
B&K 4231 Akustický kalibrátor
UA-1251 Odľahčená trojnožka
UL-1009 SD pamäťová karta
Typ 7825 Softvér Protector na výpočet osobnej hlukovej expozície

Doplňujúce zariadenia a príslušenstvo na objednávku:

Analyzátor

ZG-0444 Nabíjačka pre QB-0061 sadu batérií

Kalibrácia

B&K 4231 Akustický kalibrátor
2250-CAI Akreditovaná prvotná kalibrácia typu 2250
2250-CAF Akreditovaná kalibrácia typu 2250
225-CTF Následná kalibrácia typu 2250
2250-TCF Skúška zhody typu 2250 s vystavením certifikátu

Meranie

Typ 3592 Príslušenstvo na vonkajšie merania (pozri údajový list BP 1744)
AO-0441-D-030 Mikrofónový predlžovací kábel, 3 m, 10-pin LEMO
AO-0441-D-100 Mikrofónový predlžovací kábel, 10 m, 10-pin LEMO
KE 0440 Cestovná taška pre zvukomer
UA-0587 Statív
UA-0801 Malý statív
UA-1317 Držiak mikrofónu
UA-1651 Predlžovacia tyč k stojanu pre ručné analyzátory
UL-1009 SD pamäťová karta pre ručný analyzátor
UL-1013 CF pamäťová karta pre ručný analyzátor



UA-1654 Sada 5 ks rezervných dotykových pier

Programy na komunikačné rozhranie (interface):

Typ 7815 Softvér Noise Explorer™ na prezeranie údajov

Typ 7821 Softvér Evaluator Light™ na prezeranie údajov a výpočet

Typ 7825 Softvér Protector™ na výpočet osobnej hlukovej expozície

Servis výrobkov

2250-L-EW1 rozšírená záruka, jednoročná

2250-L-MU1 upgrade 2250 Light na typ 2250 vykonaná výrobcom

Tabuľka nižšie uvádza položky potrebné k skúške zhody ručného analyzátora typu 2250-L

Quantity	Brüel & Kjær Type/ Part Number	Description
1	Type 4950	Prepolarized Free-field ½" Condenser Microphone
1	ZC-0032	Microphone Preamplifier
1	UA-0237	90mm dia. Windscreen
1	WA-0302-A	Electrical Substitute for Microphone Type 4950, 12 pF
1	UA-0245	10-32 UNF to BNC adaptor
1	UA-1651	Tripod Extension for Hand-held Analyzer
1	UA-1317	Microphone Holder
1	AO-0441-D-100	Microphone Extension Cable, Screened, 10-pin LEMO, 10 m
1	AO-1476	USB Interface Cable, Screened, 1.8 m
1	HT-0015	Earphones, Unscreened Cable
1	ZG-0426 or ZG-0429	Mains Power Supply, 12/15 VDC, Screened Cable
1	QB-0061	Rechargeable Battery Pack
1	UL-1009	Industrial Grade SD Memory Card for Hand-held Analyzers
1	Type 4231	Sound Calibrator
1	Type 4226	Multifunction Acoustic Calibrator

Položky potrebné v prípade, ak sa použije univerzálna jednotka ZH-0672 namiesto napájacieho zdroja ZG- 0429

Quantity	Brüel & Kjær Type/ Part Number	Description
1	ZH-0672	Utility Unit (from ID No. 6000)
1	GV-2811	Mounting Bracket for Type 2250
1	YS-0678	Screw for mounting Type 2250 on GV-2811
1 or 2	QB-0065	Battery set with battery 12 V Rechargeable Valve Regulated Lead-Acid, assembly with cable AO-0656
1	ZH-0669	Door Switch and Charge Control with Cable, 0.9 m
1	AQ-1712	Cable, LEMO-coax to PHOENIX 2-pin, Screened, 0.55 m
1	AO-0689	USB Interface Cable, Screened, 0.35 m
1	AQ-0056	Multi Power Cable, 0.7 m
1	AN-0033	Mains Power Cable, 2 m
1	AO-0649	DC Power Cable, Lemo to 2x Faston 5,3x0,8mm, Fused, Screened, 2.0 m
1	AQ-1786	GPS Cable, Screened, 2 m*
1	AO-0659	Weather Station Cable M-12 8-pin to Lemo 8-pin, Screened, 10 m*

*According to IEC 6100-4-3 only 1 m of these cables must be exposed to the electromagnetic field during test.



V prípade použitia výkonového panelu Power Panel ZH-0685 a nabíjačky Charger ZG-0857 sa použije nasledovný doplnkový hardware

Quantity	Brüel & Kjær Type/ Part Number	Description
1	ZH-0685	Power Panel
1 or 2	ZG-0857	Charger for 14.8V Li-Ion Battery
1 or 2	QB-0073	Rechargeable Li-Ion Battery, 14.8V
1	AN-0033	Mains Power Cable, 2 m
1	AQ-1785	DC Power Cable, Alligator clips to Ø6 mm / Ø1.3 mm Male Jack, 1.3 m
0 to 3	AQ-1782	DC Power Cable, Ø4.5 mm / Ø2.5 mm Female Jack to Ø4.5 mm / Ø2.1 mm Female Jack, 0.6 m
0 to 3	AQ-1783	DC Power Cable, Ø4.5 mm / Ø2.5 mm Female Jack to 4-pin Female Socket, Fused, 0.6 m

Technický popis meradla:

Ručný analyzátor zvuku – zvukomer typ 2250 L vo výbave so základným modulom pre zvukomer BZ-7130, predstavuje moderný zvukomer triedy presnosti 1 a spĺňa všetky požiadavky novej normy IEC 61672-1, ako aj požiadavky starších noriem. Je to ergonomický prístroj štvrtej generácie, ktorý je vynikajúcim pomocníkom pri vykonávaní meraní v oblasti environmentálneho a priemyselného hluku alebo hluku na pracoviskách. Možno ho rozšíriť o sadu softvérových modulov pre 1/1 –oktávovú frekvenčnú analýzu BZ 7131, 1/3 – oktávovú frekvenčnú analýzu BZ 7132 a časový záznam BZ 7133, ktoré sa aktivujú softvérovým licenčným kľúčom. Uvedené softvérové moduly ďalej podporuje a rozširuje PC softvér na následné spracovanie typ BZ 5503 pre diaľkové ovládanie prístroja a prenos údajov z prístroja do PC. Tvar prístroja je volený tak, aby spoločne s priloženým dotykovým perom čo najmenej vplývali na prítomné akustické pole. Spojenie analyzátoru 2250 Light s PC je zabezpečené prostredníctvom štandardného USB rozhrania.

Prístroj je dodávaný s množstvom prednastavených zobrazovacích a meracích režimov, ktoré boli navrhnuté pre špecifické účely (napr. vonkajšie meranie hluku). Prístroj umožňuje internú a externú kalibráciu, pre overenie stavu mikrofónu.

Stručná charakteristika

- Dynamický rozsah: 120 dB bez prepínania až do 140 dB
- 1/1 a 1/3 oktávová frekvenčná analýza v reálnom čase (opcia)
- Časový záznam širokopásmových a spektrálnych údajov pre následnú analýzu (opcia)
- Veľký, farebný dotykový displej s vysokým rozlíšením a svetelná indikácia stavu merania
- Veľkokapacitné nabíjateľné Li-Ion batérie
- Ukladanie údajov na internú pamäť ako aj na pamäťové karty CF, SD
- PC softvér pre nastavenie, analýzu a vyhodnocovanie (Noise Explorer, Evaluator, Protector)



- Štandardné USB rozhranie a jednoduchý prístup k uloženým údajom
- Robustný prístroj, krytie IP 44

Prednosti analyzátora

- Jednoduché ovládanie – ergonomický tvar a užívateľské rozhranie umožňujú jednoduché ovládanie prístroja hoci aj jednou rukou v náročnom prostredí. Inteligentný zabudovaný softvér zabezpečí, že meranie je možné rýchlo spustiť. Jednoducho sa ovládajú podsvietené tlačidlá a veľký dotykový, farebný displej je dobre viditeľný, ako za veľmi slnečného počasia, tak aj za súmraku, v závislosti od toho, ktorý zobrazovací režim je zvolený. Prístroj má jednoduché užívateľské rozhranie a dá sa ovládať buď cez dotykový displej alebo použitím tlačidiel. Namierané údaje sa dajú rýchlo a jednoducho uložiť a interaktívna nápoved' je vždy k dispozícii.
- Bezpečné ovládanie – špeciálne upravený, neklzávy povrch zabezpečuje bezpečné a pohodlné uchytienie; indikátor stavu prístroja je viditeľný aj na väčšiu vzdialenosť a všetky dôležité operácie môžu byť vykonané jedným stlačením. Prístroj je navrhovaný na vonkajšie použitie v náročných podmienkach a preto je napájaný nabíjateľnou batériou. Výkonná Li-Ion batéria je zapuzdrená v zadnej časti prístroja. Zabudovaný softvér bezpečne vedie každým meraním, pričom indikátor stavu zreteľne ukazuje aktuálny stav merania.
- Dômyselnosť – dotykový displej je možné prispôsobiť nastavením kontrastu pre dobrú viditeľnosť v exteriéri, interiéri, pri slnečnom žiarení alebo v noci, štart-stop- uloženie je možné jednoduchým vyhmataním bez nutnosti vidieť na tlačidlá, archív vykonaných kalibrácií umožňuje dokumentovať platnosť merania.

Základné ovládanie

Prístroj 2250 Light bol špeciálne vyvinutý tak, aby mohol byť ovládaný tromi spôsobmi:

1. len tlačidlami,
2. len dotykovým displejom,
3. kombináciou oboch.

Pomocou štyroch navigačných tlačidiel so šípkami sa dá jednoducho pohybovať v príslušných vrstevniciach, kde sa požadovaná funkcia vyberie stlačením potvrdzovacieho tlačidla. Dotykové pero umožňuje vybrať ľubovoľnú funkciu prítomnú na displeji bez potreby navigácie.

Zobrazenie na displeji

Vo všeobecnosti sú dva typy zobrazenia:

1. pri meraní,
2. pri nastavovaní parametrov.

Hlavné časti zobrazenia na displeji možno rozdeliť nasledovne:

Lišta šablóny projektu (Project template bar)

Stavové pole (Status field)

Centrálna plocha (Central view area)

Skratková lišta (Shortcut bar)

Hardvér a zabudovaný softvér

Analyzátor 2250 je flexibilný prístroj, ktorý je vďaka unikátnej kombinácii hardvéru a softvéru schopný uspokojiť rôzne požiadavky na akustické meranie. Prístroj je založený na platforme s voliteľnými modulmi (základný modul –



modul pre zvukomer, modul pre frekvenčnú analýzu, modul pre časový záznam). Uvedené softvérové moduly ďalej podporuje a rozširuje PC softvér pre následné spracovanie:

typ BZ 5503 pre diaľkové ovládanie prístroja a prenos údajov z prístroja do PC,
typ 7815 Noise Explorer[™] na zobrazenie a tvorbu protokolov z merania,
typ 7820 Evaluator[™] alebo 7821 Evaluator[™] Light pre hodnotenie environmentálneho hluku a
typ 7825 Protector[™] pre hodnotenie hluku na pracoviskách.

Všetky uvedené programy podporujú širokú škálu užívateľom nastaviteľného grafického a tabuľkového znázornenia. Grafy a tabuľky môžu byť importované do štandardných Windows[®] aplikácií (Word, Excel).

Softvér Evaluator typ 7820 má zabudovaný kalkulačný algoritmus, ktorý umožňuje vytvárať vzorce hladiny zvuku od niekoľkých prispievateľov. V niektorých prípadoch môže ísť o korekcie na impulzný hluk alebo tónovú zložku podľa toho, ktorá norma sa používa, napr.: ISO 1996, DIN 45 645, TA Lärm, NF S 31-010 alebo BS 4142.

Softvér Protector typ 7825 vypočítava hlukovú expozíciu v zmysle normy ISO 9612.2. Pre situácie, kde je možné vykonať len merania v určitých bodoch pracoviska, softvér Protector môže skombinovať tieto merania so záznamom pohybu osoby, čím nasimuluje jej osobnú hlukovú expozíciu.

Počítačový softvér k 2250 - BZ 5503

S prístrojom 2250 Light je dodávaný aj počítačový softvér typ BZ 5503, ktorý umožňuje:

- vytvárať rôzne nastavenia, upravovať ich a ukladať na PC a po následnom pripojení prístroja synchronizovať údaje medzi nimi
- nastaviť prístroj pred meraním a tiež stiahnuť údaje po meraní z prístroja pre následné spracovanie a tvorbu protokolov.
- zobraziť všetky nastavenia a údaje z vykonaných úloh pre ďalšiu dokumentáciu,
- ukladať údaje vo formátoch, ktoré sú prístupné pre programy Noise Explorer[™] typ 7815, Evaluator[™] typ 7820 alebo Protector[™] typ 7825,
- exportovať údaje do tabuľkového editora Microsoft[®] Excel,
- zobraziť displej analyzátoru 2250 na obrazovke počítača v reálnom čase.

Voliteľné softvérové moduly

K analyzátoru 2250 Light sú k dispozícii nasledovné moduly:

- Moduly frekvenčnej analýzy BZ 7131 a BZ 7132: zabezpečujú oktávovú a 1/3 oktávovú frekvenčnú analýzu v reálnom čase.
- Modul časového záznamu BZ 7133: umožňuje zaznamenávať mnoho ľubovoľných parametrov v intervale od 1s do 24 hodín. Výsledky sa ukladajú priamo na pamäťové karty Compact Flash alebo Secure Digital.

Modul pre zvukomer – BZ- 7130

Každý analyzátor 2250 Light je dodávaný so základným softvérovým modulom, ktorý plne umožňuje vykonávať širokopásmové merania napr. na pracovisku, či vo vonkajšom prostredí, ktoré zodpovedajú požiadavkám normy IEC 61672-1.



Všetky veličiny sú merané v tom istom čase. Tento modul umožní simultánne meranie efektívnej (RMS) a vrcholovej hladiny (Peak) s príslušnými frekvenčnými i časovými váženiami v dynamickom rozsahu prevyšujúcom 120 dB. Parametre zahŕňajú ekvivalentnú (L_{Aeq}), maximálnu a minimálnu hladinu zvuku a maximálnu vrcholovú hladinu. Merania môžu byť vykonávané manuálne alebo meracie intervaly môžu byť vopred nastavené. Vďaka rozsiahlej internej pamäti a prídavných pamäťových kariet možno kedykoľvek uložiť až niekoľko tisíc meraní. Takto uložené merania môžu byť buď prenesené do počítača prostredníctvom USB kábla, alebo znázornené na displeji prístroja.

Prístroj 2250 Light umožní vykonať presné merania veľmi jednoducho a rýchlo a navyše má možnosť ukladať jednotlivé nastavenia (napr. frekvenčné váženie, dobu merania, atď.)

Modul pre frekvenčnú analýzu – BZ-7131 a BZ-7132

Voliteľný modul pre frekvenčnú analýzu umožňuje vykonávať oktávové a 1/3 oktávové merania v reálnom čase pre jednoduché určenie spektier napr. pre správnu voľbu chráničov sluchu, hodnotiť ventilačné zariadenia, pre vyšetovanie sťažností či hodnotenie tonality.

Zvukomer s modulom pre frekvenčnú analýzu má bezkonkurenčný dynamický rozsah viac ako 135 dB v každom pásme t.j. od prahu šumu po 140 dB, pričom k dispozícii sú nasledovné frekvenčné rozsahy:

- Oktávové spektrum (stredné frekvencie 16 Hz-8 kHz)
- 1/3-oktávové pásmo (stredné frekvencie 12,5 Hz-16 kHz)

K dispozícii je frekvenčné váženie A,B,C alebo Z. Päť druhov spektier je možné merať a uchovávať pričom 2 okamžité spektrá sú prístupné na display prístroja. Napríklad je možné súčasné zobrazenie minimálnej aj maximálnej hodnoty spektra. Všetky veličiny merané pomocou tohto modulu sú paralelne s frekvenčnou analýzou vypočítané.

Modul pre časový záznam – BZ 7133

S voliteľným modulom BZ 7133 sa analyzátor 2250 Light stáva flexibilným prístrojom pre vytváranie časovej histórie. Jednoducho sa vyberú širokopásmové parametre a spektrum, ktoré majú byť zaznamenávané pre jednotlivé intervaly. Prístroj môže byť nastavený na ukladanie záznamov pre vybrané parametre v intervaloch od 1 sekundy do 24 hodín. Výsledky môžu byť ukladané na pamäťové karty SD (od 128 Mbyte), resp. CF pre jednoduchý prenos do počítača.

Pre detailné znázornenie krátkodobých hodnôt je, možné nastaviť prístroj pre ukladanie každých 100ms. V tomto prípade je možné si vybrať medzi parametrami L_{Aeq} , a L_{AF} .

Pre porovnanie veľkosti uloženého záznamu možno využiť nasledovné údaje:

- 5 širokopásmových parametrov bez štatistiky: 1 Mbyte
- všetky širokopásmové parametre, jeden 100 ms parameter: 3 Mbyte
- všetky širokopásmové parametre bez štatistiky: 4 Mbyte
- všetky širokopásmové parametre, jeden 100 ms parameter, všetky 1/3 oktávové spektrá: 30 Mbyte
- všetky širokopásmové parametre s kompletným štatistickým vyhodnotením: 58 Mbyte
- všetky širokopásmové parametre, jeden 100 ms parameter, všetky 1/3 oktávové spektrá s kompletným štatistickým vyhodnotením: 86 Mbyte



Počas merania sú k dispozícii značkovače- 5 definovaných značiek voliteľných užívateľom, pre označenie udalostí, zdrojov hluku, atď. Pri prenose údajov do počítača sú tieto značenia taktiež prenášané a sú okamžite k dispozícii pre ďalšiu analýzu.

Prehľad jednotlivých modulov analyzátoru 2250 Light

Tabuľka znázorňuje súhrn charakteristík pre jednotlivé moduly analyzátoru 2250 Light.

Analyzátor 2250 Light je vždy dodávaný so základným modulom BZ 7130– modulom pre zvukomer. Pre aktiváciu ostatných modulov je potrebný licenčný kód, resp. prístroj je možné objednať v ľubovoľnej kombinácii modulov.

Charakteristika	Základný modul	Modul pre 1/1 frekvenč. analýzu	Modul pre 1/3 frekvenč. analýzu	Modul pre časový záznam
120 dB Dynamický rozsah – bez prepínania	•	•	•	•
Maximálna hladina 140 dB s dodávaným mikrofónom typu 4150	•	•	•	•
Normy IEC/ANSI SLM Trieda presnosti 1	•	•	•	•
Frekvenčné váženie A, B, C, Z (lineárne) a časové váženie F, S, I	•	•	•	•
Korekcie pre voľné / difúzne pole	•	•	•	•
Prednastaviteľný čas štart/stop	•	•	•	•
Možnosť vymazania posledných 5 sekúnd merania	•	•	•	
Viacjazyčné užívateľské rozhranie	•	•	•	•
Inteligentná nápoed' podľa kontextu	•	•	•	•
Štatistika na základe L_{Aeq} , L_{AF} alebo L_{AS}	•	•	•	•
Širokopásmový frekvenčný rozsah: 5 Hz – 18 kHz	•	•	•	•
Dial'kové ovládanie analógové alebo prostredníctvom GSM modemu	•	•	•	•
Prenos údajov počas merania (USB alebo modem)	•	•	•	•
1/1 - oktávové spektrum (stredné frekvencie od 16 Hz do 8 kHz)		•		•a
1/3- oktávové spektrum (stredné frekvencie od 12,5 Hz do 16 kHz)			•	•a
Časový záznam vybraných širokopásmových parametrov a spektra				•
Interval časového záznamu od 1s do 24 h				•
L_{Aeq} alebo L_{AF} zaznamenané každých 100 ms				•
Zobrazenie časového záznamu				•
Zobrazenie prehľadu celkového merania				•
Značkovače v zobrazení časového záznamu				•

•a - Len v prípade, ak je k dispozícii modul pre frekvenčnú analýzu



Jazyk

Užívateľské rozhranie v katalánčine, chorvátčine, češtine, dánčine, angličtine, flámčine, francúzštine, nemčine, maďarčine, japončine, taliančine, poľštine, portugalcine, rumunčine, srbčine, slovenčine, španielčine, švédčine a turečtine.

Nápoved' (Help)

Nápoved' podľa kontextu v katalánčine, angličtine, francúzštine, nemčine, japončine, taliančine, poľštine, portugalcine, rumunčine, srbčine, slovenčine a španielčine.

Zhoda s normami na bezpečnosť a EMC emisie a odolnosť

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

Značka C-tick indikuje zhodu s normou: EMC requirements of Australia and New Zealand

Bezpečnosť EN 61010-1: Požiadavky na bezpečnosť elektrických zariadení pre meranie, riadenie a laboratórne použitie

UL 61010B-1: Norma pre bezpečnosť – Elektrické meranie a skúšobné zariadenie

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

CISPR 22: Charakteristiky rádiového rušenia zariadení informačných technológií. Trieda B Limity.

FCC Rules, Časť 15: Spĺňa limity digitálnych zariadení pre Triedu B

Normy pre prístroje: IEC 60651, IEC 60804, IEC 61260 a IEC 61672-1

EMC Imunita EN/IEC 61000-6-2: Generická norma pre priemyselné prostredia EN/IEC 61326: Elektrické zariadenia pre meranie, riadenie a laboratórne použitie – požiadavky EMC

Normy pre prístroje: IEC 60651, IEC 60804, IEC 61260 a IEC 61672-1

Rozdiely ručného analyzátora zvuku 2250-L od 2250

Ručný analyzátor zvuku 2250-L je podobný ako predchádzajúce vyhotovenia zvukomeru 2250 s niekoľkými hardvérovými a softvérovými zmenami, ktoré sú uvedené nižšie. Softvér 2250-L je podmnožinou predchádzajúcich verzií softvéru 2250.

Rozdiely	Analyzátor zvuku 2250-L	Analyzátora zvuku 2250
Príslušenstvo		
Mikrofón	4950	4189
Napájací zdroj	ZG-0429	ZG-0426
Mikrofónový kryt	UA-0237	UA-1650
Hardvér		
Zadný vstup	nie	áno
Vstup pre spúšťač	nie	áno
Výstup	nie	áno
Mikrofón pre komentár	nie	áno
Softvér		
Softvér pre zvukomer	BZ-7130	BZ-7222
Softvér pre 1/1-oktávovú frekvenčnú analýzu	BZ-7131	BZ-7223
Softvér pre 1/3-oktávovú	BZ-7132	BZ-7223



frekvenčnú analýzu		
Softvér pre časový záznam	BZ-7133	BZ-7224
Softvér pre rozšírený časový záznam	nie	BZ-7225
Softvér pre zvukový záznam	nie	BZ-7226
Softvér pre čas dozvuku	nie	BZ-7227
Vlastnosti		
1/1-oktávová frekvenčná analýza	16 Hz – 8 kHz	8 Hz – 16 kHz
1/3-oktávová frekvenčná analýza	12,5 Hz – 16 kHz	6,3 Hz – 20 kHz
Autodetekcia mikrofónového krytu	nie	áno
Rozšírené nízke frekvencie	nie	áno
Polarizačné napätie 200 V	nie	áno
Databáza snímačov	nie	áno
Textové a hlasové poznámky	nie	áno
Spektrálna štatistika	nie	áno
Multiužívateľský prístroj	nie	áno
Časovač na spustenie merania	nie	áno
Hladinový spúšťač	nie	áno
Správa šablón	nie	áno
Užívateľom definované rýchle nastavenie	nie	áno
Farebná schéma displeja	1	5

2.1 Základné technické charakteristiky

Normy:

Meradlo B&K 2250 Light podľa údajov výrobcu spĺňa normy:

IEC 60651 (1979) Typ 1 a dodatok 1(1993-02) a dodatok 2 (2000-10), skupina X/Z

IEC 60804 (2000-10) Typ 1, skupina X/Z

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

IEC 61252- Elektroakustika- Špecifikácie požiadaviek na osobné zvukové expozimetre

DIN 45657 (1997-07)

ANSI S 1.4- 1983 a ANSI S1.4 A- 1985 Dodatok, Typ 1

ANSI S 1.43- 1997, Typ 1

IEC 61260 (1995-07) Oktávové pásma a 1/3- oktávové pásma + dodatok 1 (2001-09) Trieda 0, skupina X/Z, všetky filtre

ANSI S 1.11- 1986 Oktávové pásma a 1/3- oktávové pásma, Rád 3, Typ 0-C, voliteľný rozsah

ANSI S 1.11- 2004 Oktávové pásma a 1/3- oktávové pásma, Trieda 0, skupina X, všetky filtre



Hmotnosť a rozmery

650 g vrátane nabíjateľnej batérie, (300x93x50) mm (vxšxh) vrátane predzosilňovača a mikrofónu

Mikrofónový predzosilňovač

ZC 0032

Predlžovací kábel: Až do 100 m medzi vstupným členom a analyzátorom 2250-L

Príslušenstvo proti vetru: Kryt proti vetru UA- 0237, priemeru 90mm

Pripojenie mikrofónového predzosilňovača

Konektor: 10-pin LEMO

Klávesnica

Tlačidlá: 11 tlačidiel s podsvietením, slúžiacich pre ovládanie merania a navigáciu.

Tlačidlo na zapnutie/vypnutie

Použitie: pre zapnutie prístroja stlačiť a podržať 1 sekundu, pre prechod do pohotovostného režimu stlačiť a podržať 1 sekundu, pre vypnutie stlačiť a podržať viac ako 5 sekúnd.

Indikátor stavu

Svetelné indikátory: červený, oranžový a zelený

Displej

Typ: dotykový, podsvietený, veľkosti 240 x 320 bodov

Farebnosť: čierna a biela schéma

Podsvietenie: nastaviteľná hladina a doba

Užívateľské rozhranie

Riadenie merania: použitím tlačidiel klávesnice

Nastavenie a zobrazenie výsledkov: použitím dotykového displeja alebo tlačidiel klávesnice

Uzamknutie: Klávesnica ako aj dotykový displej možno zablokovat'

Rozhranie USB

Zhoda s USB 1.1

Konektor: Mini B

zásuvka OTG Mini AB s hlavnou a pomocnou funkciou, Mini A (host- hlavná) a Mini B (slave- pomocná)

LAN Interface: Ručný analyzátor zvuku B&K 2250-L nemá k dispozícii

Zásuvka pre vstup

Ručný analyzátor zvuku B&K 2250-L nemá k dispozícii zásuvku pre vstup

Zásuvka pre spúšťáč

Ručný analyzátor zvuku B&K 2250-L nemá k dispozícii zásuvku pre spúšťáč

Zásuvka pre výstup

Ručný analyzátor zvuku B&K 2250-L nemá k dispozícii zásuvku pre výstup



Zásuvka pre slúchadlá:

Konektor: 3.5 mm Minijack stereo zásuvka

Výstupný signál: vstupný signál môže byť sledovaný použitím tejto zásuvky pre slúchadlá – monitorovanie meraného zvuku prípadne zaznamenaných komentárov

Nastavenie rozsahu výstupu: approx. 75 dB

Maximálna vrcholová výstupná hladina: ± 1.4 V (bez záťaže)

Výstupná impedancia: 32Ω pre každý kanál, odolnosť voči skratu bez vplyvu na výsledky merania

Dodávané slúchadlá: HT-0015

Požiadavky na externú DC napájaciu jednotku

Používa sa pre nabíjanie Li-Ion batérie v prístroji

Napätie: 8-24 V DC, zvlnenie < 20 mV

Požiadavka na prúd: min. 1,5 A

Výkon: < 2.5 W bez nabíjania batérií, < 10 W pri nabíjaní

Zásuvka: LEMO typ FFA.00, stredný pin kladný

Externý AC zdroj

Číslo: sieťový napájač ZG- 0426

Napájacie napätie: (100- 120/200 – 240) V AC; (47- 63) Hz

Konektor: 2- pin IEC 60320

Číslo: sieťový napájač ZG- 0429

Napájacie napätie: (100- 120/200 – 240) V AC; (47- 63) Hz

Konektor: 2- pin IEC 60320

Číslo: funkčná jednotka ZH- 0672

Napájacie napätie: (90- 132/180 – 264) V AC; (47- 63) Hz

Konektor: C14 - pin IEC 60320

Číslo: výkonový panel ZH- 0685

Napájacie napätie: (100- 240) V AC; (50- 60) Hz

Konektor: C14 - pin IEC 60320

Externá AC nabíjačka (voliteľná)

Číslo: ZG - 0444

Napájacie napätie: (90- 264) V AC; (47- 63) Hz

Konektor: 2- pin IEC 60320

Batérie

Typ: QB-0061 Li-Ion nabíjateľné

Napätie: 3,7 V

Menovitá kapacita: 4800 mAh

Typický operačný čas: > 8 hodín, čas sa skracuje pri použití za nízkych teplôt a za značného používania podsvietenia displeja

Životnosť cyklu nabitie /vybitie: > 500

Indikátor batérie: možnosť odčítania v % a v čase predpokladaného pracovného času a ostávajúcej kapacity batérie

Meradlo nabíjania batérie: batéria je vybavená so zabudovaným meradlom nabíjania, ktorý kontinuálne meria a chováva hodnotu aktuálnej kapacity batérie v článku batérie



Nabíjací čas: v prístroji viac ako 10 hodín zo stavu vybitia pri teplote okolia nižšej ako 30 °C, v rozsahu teplôt od 30°C do 40°C sa nabíjací čas predĺži, v prípade prekročenia teploty okolia nad 40 °C nabíjanie sa odpojí v dôsledku ochrany batérie, s externou nabíjačkou ZG- 0444 5 hodín. Neodporúča sa nabíjať v rozsahu teplôt pod 0 °C a nad 50 °C, pretože to zapríčiní skrátenie životnosti batérie.

Spôsob ukladania - pamäť

Interná Flash-RAM: 20 MB pre užívateľské nastavenia a namerané údaje

Externá pamäťová karta Secure Digital (SD karta): pre ukladanie a vyvolanie nameraných údajov, jedno a 4 vodičový mód, formátovanie FAT 16

Externá pamäťová karta Compact Flash

(CF-karta): pre ukladanie a vyvolanie nameraných údajov, pamäťová karta typ I a II, formátovanie FAT 16

Špecifikácia softvéru – 2250 Light Základný softvér pre zvukomer BZ-7130

Spĺňa nasledujúce normy:

- IEC/EN 60651 (1979) Typ 1, Dodatok 1 (1993-02) a Dodatok 2 (2000-10), typ 1
- IEC/EN 60804 (2000-10) Typ 1
- IEC 61672-1 (2002-05) Trieda 1
- IEC 61252
- DIN 45657 (1997-07)
- ANSI S1.4-1983 (R 1997) a ANSI S1.4A– 1985 Dodatok, Typ 1
- ANSI S1.43-1997 Typ1

Detektory

Paralelné detektory pre každé meranie:

A-vážený alebo B- vážený (prepínateľný) širokopásmový detektor kanálu s tromi časovými váženiami (Fast, Slow, Impulse), jeden lineárne priemerujúci detektor a jeden špičkový detektor

C- alebo Z-vážený (prepínateľný) ako pre vyššie uvedený A-vážený detektor

Detektor preťaženia monitoruje preťaženie vo všetkých frekvenčne vážených kanáloch

Korekčné filtre

Pre mikrofón typ B&K 4950:

Zvukové pole: Zabudované filtre pre korekciu merania vo voľnom alebo difúznom zvukovom poli

Kryty proti vetru: Zabudované filtre pre korekciu vplyvu 90mm krytu proti vetru typu UA-0237

Merané parametre

X = frekvenčné váženie A alebo B

Y = frekvenčné váženie C alebo Z

V = frekvenčné váženie A, B, C alebo Z

U = časové váženie F alebo S

Q = 4 dB, 5 dB alebo 6 dB



N = číslo medzi 0.1 a 99.9

Na zobrazenie a uloženie

Čas štartu (Start time)	Čas konca (Stop time)	Prefaženie % (Overload)
Uplynulý čas (Elapsed time)	L_{Xeq}	L_{Yeq}
L_{XE}	L_{YE}	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$
L_{XSmax}	L_{XFmax}	L_{XImax}
L_{YSmax}	L_{YFmax}	L_{YImax}
L_{XImin}	L_{XSmin}	L_{XFmin}
L_{YSmin}	L_{YFmin}	L_{YImin}
L_{Xleq}	L_{Yleq}	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$
L_{AFTeq}	$L_{AFTeq} - L_{Aeq}$	Zvyšný čas (Time remaining)
$L_{ep,d}$	$L_{ep,d,v}$	E
Dávka % (Dose)	Proj. Dávka % (Proj. Dose)	#VPeaks (>NNNdB)
#VPeaks (>137dB)	#VPeaks (>135dB)	L_{Vpeak}
T_{Vpeak}	L_{avUQ}	TWA
TWA _v	Dávka UQ % (Dose)	Proj. Dávka UQ % (Proj. Dose UQ)

Len na zobrazenie ako hodnoty alebo kvázianalógové stĺpce

L_{XS}	L_{XF}	L_{XI}
L_{YS}	L_{YF}	L_{YI}
$L_{XS(SPL)}$	$L_{XF(SPL)}$	$L_{XI(SPL)}$
$L_{YS(SPL)}$	$L_{YF(SPL)}$	$L_{YI(SPL)}$
$L_{Vpeak,1s}$	L_{AN1} alebo L_{AUN1}	L_{AN2} alebo L_{AUN2}
L_{AN3} alebo L_{AUN3}	L_{AN4} alebo L_{AUN4}	L_{AN5} alebo L_{AUN5}
L_{AN6} alebo L_{AUN6}	L_{AN7} alebo L_{AUN7}	

Vzorkovanie pre štatistiku

Štatistická analýza môže byť založená buď na L_{AF} , L_{AS} alebo L_{Aeq} :

- Štatistiky L_{AFN1-7} alebo L_{ASN1-7} sú založené na vzorkovaní hodnôt L_{AF} alebo L_{AS} každých 10 ms do 0.2 dB širokých tried nad 130 dB
- Štatistiky L_{AN1-7} sú založené na vzorkovaní hodnôt L_{Aeq} každú sekundu do 0.2 dB širokých tried nad 130 dB

Meranie

Manuálne: manuálne riadené meranie

Automatické: s prednastaveným časom merania od 1s do 24h s krokom 1s

Manuálne ovládanie: Reset, Štart, Pauza, Spätné vymazanie, Pokračovanie a

Uloženie merania manuálne

Indikátory stavu merania

Na displeji: Informácie ako preťaženie, bežiacie meranie/pauza sú znázornené na displeji vo forme ikony.

Svetelné značenie: Červené, žlté a zelené svetlá označujú rôzne stavy merania a okamžité preťaženie:

- Žlté svetlo bliká každých 5 sekúnd = prístroj je zastavený, pripravený na meranie
- Zelené svetlo bliká pomaly = prístroj čaká na kalibračný signál
- Zelené svetlo svieti nepretržite = prístroj meria



- Žlté svetlo bliká pomaly = meranie v stave pauza – nie je však uložené
- Červené svetlo bliká rýchlo = občasné preťaženie, nesprávna kalibrácia

Zobrazenie merania

Zvukomer: Merané údaje zobrazené ako čísla s rôznou veľkosťou a jeden kvázi-analógový stĺpec.

Namerané údaje sú zobrazené ako dB hodnoty, údaje o meraní ako čísla v príslušnom formáte.

Okamžité meranie L_{XF} je zobrazené ako kvázianalógový stĺpec.

Snímače

Snímače sú popísané v databáze snímačov s informáciami o sériovom čísle, nominálnej citlivosti, polarizačnom napätí, typu poľa, CCLD, kapacitancii a ďalšími. Analógový hardvér sa nastaví automaticky podľa zvoleného snímača. Je možnosť zvoliť kalibračnú históriu snímača.

Kalibrácia

Počiatková kalibrácia je uložená na porovnanie s neskoršími kalibráciami.

Akustická: Použitím kalibrátora hladiny zvuku typu 4231 alebo iného kalibrátora. Pri použití kalibrátora hladiny zvuku typu 4231 kalibračná procedúra automaticky zistí kalibračnú hladinu.

Elektrická (interná): Používa interne generovaný elektrický signál kombinovaný so zadanou hodnotou citlivosti mikrofónu

História kalibrácie: na prístroji možno prezerat' posledných 20 kalibrácií

Meracie rozsahy

Dynamický rozsah: od šumovej hladiny po max. efektívnu hodnotu A pri 1 kHz: 16,4 dB-140 dB

Základný rozsah indikátora: v súlade s IEC 60651, A-vážený: od 23,9 dB do 123 dB

Rozsah linearity: v súlade s IEC 60804, A-vážený: od 21,8 dB do 140 dB

Lineárny prevádzkový rozsah:

V zmysle IEC61672-1 (2002) pri 1 kHz, A-vážený: 25,0 dB až 140 dB

Rozsah max. vrcholovej hladiny C v súlade s IEC 61672: od 30,1 dB do 143 dB

Spätné vymazanie

Možno vymazať posledných 5 s údajov bez vynulovania prístroja

Monitorovanie signálu

Vstupný signál možno monitorovať pomocou slúchadiel zapojených do zásuvky pre slúchadlá

Nastavenie zosilnenia:

-60 dB až 60 dB

Správa údajov

Šablóna projektu: Definuje nastavenie zobrazenia a merania

Projekt: Namerané údaje uložené spolu so šablónou projektu

Úloha: Projekty sú organizované v úlohách



Vlastnosti Explorera na jednoduchú správu údajov (kopírovanie, vystrihnutie, prilepenie, vymazanie, premenovanie, prezeranie údajov, otvorenie projektu, vytvorenie úlohy, nastavenie názvu projektu)

Preferencie

Každý užívateľ si môže nastaviť formát dátumu, času a čísel

Jazyk

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

Nápoved' (Help)

Nápoved' podľa kontextu v angličtine, nemčine, francúzštine, taliančine alebo španielčine

Špecifikácia softvéru – 2250-L Softvér pre frekvenčnú analýzu BZ-7131 a BZ- 7132

Špecifikácia softvéru pre frekvenčnú analýzu BZ-7131 a BZ-7132 zahŕňa špecifikáciu softvéru pre zvukomer BZ-7130 a pridáva navyše:

Normy

Spĺňa nasledujúce normy:

- IEC 61260 (1995-07) a dodatok 1 (2001-09), Oktávové a 1/3-oktávové pásma, trieda 0
- ANSI S1.11-1986 (R 1993), Oktávové a 1/3- oktávové pásma, rád 3, Typ 0-C,
- ANSI S1.11-2004, oktávové pásma, trieda 0

Oktávové a 1/3- oktávové pásmové filtre

Stredné frekvencie oktávových filtrov (iba BZ-7131): 16 Hz až 8 kHz

Stredné frekvencie 1/3-oktávových filtrov (iba BZ-7132): 12.5 Hz až 16 kHz

Merané parametre

X = frekvenčné váženie A, B, C alebo Z

Na zobrazenie a uloženie

L_{Xeq} , L_{XSmax} , L_{XFmax} , L_{XSmin} , L_{XFmin}

Len na zobrazenie

L_{XS} , L_{XF}

Samostatné hodnoty

SIL, PSIL, SIL3, L_{Aeq} (20-200 Hz), (iba BZ-7132)

Meracie rozsahy

Dynamický rozsah: od šumovej hladiny po max. efektívnu hodnotu pre čistý tónový signál pri 1 kHz a 1/3 oktávy: 1,5 dB-140 dB

Lineárny operačný rozsah: v súlade s IEC 61260: $\leq$ od 20,5 dB do 140 dB



Zobrazenie merania

Spektrum: Jedno alebo dve prekryté spektrá + širokopásmové stĺpce A/B a C/Z

Tabuľka: Jedno alebo dve spektrá v tabuľkovej forme

Y-ová os: Rozsah: (5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 alebo 160) dB. Možnosť automatickej lupy a automatickej mierky

Kurzor: odčítanie hodnoty pre označené pásmo

Špecifikácia softvéru – 2250 Softvér pre časový záznam BZ-7133

Špecifikácia softvéru pre časový záznam BZ-7133 zahŕňa špecifikáciu softvéru pre zvukomer BZ-7130 a pridáva navyše:

Meranie

Ukladanie: Merané údaje sa ukladajú v prednastavených intervaloch do súboru na externú SD alebo CF kartu

Interval ukladania: od 1 s do 24 h v 1 s krokoch

Rýchle ukladanie: Hodnoty L_{AF} alebo L_{Aeq} možno uložiť každých 100 ms bez ohľadu na interval ukladania

Širokopásmové údaje uložené v každom intervale: Všetky alebo voliteľne až 10 parametrov

Širokopásmová štatistika uložená v každom intervale: komplexné rozdelenie alebo žiadne

Spektrum uložené v každom intervale: Všetky alebo voliteľne až 3 spektrá (požaduje povolenie s BZ-7131 alebo BZ-7132)

Celkový čas ukladania: od 1 s do 31 dní (alebo neobmedzene) s rozlíšením 1 s

Celkový čas merania: pre čas ukladania paralelne s ukladáním: všetky širokopásmové údaje, štatistiku a spektrá (požaduje povolenie s BZ-7131 alebo BZ-7132)

Znovu naštartovanie a obnova chodu v prípade výpadku prúdu.

Značkovače

Päť užívateľom definovaných značkovačov na on-line zápis kategórií zvuku – zdrojov hluku alebo náhodných javov, ktoré počuť počas merania. Značky možno vsadiť použitím hrotu na dotykovú obrazovku alebo pomocou troch tlačidiel.

Zobrazenie merania

Profil: Grafické zobrazenie zvolených údajov vzhľadom na čas. Rýchle zobrazenie nasledujúcej alebo predchádzajúcej značky, prehľad celkového merania

Y-ová os: Rozsah: (5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 alebo 160) dB. Možnosť automatickej lupy a automatickej mierky

X-ová os: Možnosť rolovania

Kurzor: odčítanie hodnoty nameraných údajov pre označený čas

Pamäť

Namerané údaje sa uchovávajú na externej SD alebo CF pamäťovej karte. Vhodnosť výberu je uvedená v informáciách v ponuke



Špecifikácia softvéru – PC Softvér pre ručné analyzátory BZ 5503

V dodávke prístroja typu 2250 Light je softvér pre ručné analyzátory BZ-5503 slúžiaci na jednoduchú synchronizáciu nastavenia a údajov medzi PC a prístrojom typu 2250 Light. Softvér BZ-5503 sa dodáva na CD-ROM BZ-5298

On-line zobrazenie údajov analyzátora typu 2250 Light

Merania s prístrojom typu 2250 Light možno riadiť z PC a zobrazovať ich on-line na PC použitím rovnakého užívateľského rozhrania na PC ako na type 2250 Light

Správa údajov

Explorer: Vlastnosti na jednoduchú správu prístrojov, užívateľov, úloh, projektov a šablón projektov (kopírovanie, vystrihnutie, prilepenie, vymazanie, premenovanie, vytvorenie)

Prezeranie údajov: Prezerateľ namerané údaje (obsah projektu)

Editor šablóny: Editor na zmenu nastavení v šablóne projektu

Synchronizácia: Šablóny projektu a projekty pre jednotlivého užívateľa možno synchronizovať medzi PC a prístrojom typu 2250Light

Užívateľia

Možno vytvoriť alebo vymazať užívateľov prístroja typu 2250 L.

Export softvéru

Excel: Projekty (alebo užívateľom definované časti) možno exportovať do Microsoft® Excel

Typ 7810/12/15/16/20/25: Projekty možno exportovať do Predictora typu 7810, Lima Typ 7812, Noise Exporeu typu 7815, Acoustic Determinatoru typ 7816, Evaluatora typu 7820 alebo Protectora typu 7825

2250 Light Softvér upgrade a licencie

PC softvér riadi softvér upgrade a licenciu aplikácií pre prístroj typu 2250 Light.

Jazyk

Užívateľské rozhranie v angličtine, nemčine, francúzštine, taliančine, španielčine, češtine a ďalších.

Nápoved' (Help)

Nápoved' podľa kontextu v angličtine

Interface pre analyzátor typu 2250 Light

USB verzia 1.1 alebo Hayes kompatibilný GSM alebo normalizovaný analógový modem zásuvka OTG Mini AB s hlavnou a pomocnou funkciou, Mini A (host-hlavná) a Mini B (slave- pomocná)

Požiadavky na PC

Operačný systém: Windows® 2000 / Windows® XP, Microsoft® .NET

Odporúčané PC: Pentium III (alebo ekvivalentný) procesor, 128 Mbyte RAM, grafický adaptér SVGA, zvuková karta, CD ROM mechanika, myš, USB, Windows® XP



2.2 Základné metrologické charakteristiky

Špecifikácia platí pre typ 2250-L s nasadeným dodávaným mikrofónom 4950 a mikrofónovým predzosilňovačom ZC-0032.

Referenčné podmienky pre kalibráciu

Referenčná hladina akustického tlaku je 94 dB vzhľadom k akustickému tlaku $2 \cdot 10^{-5}$ Pa. Referenčná frekvencia je 1000 Hz, referenčný rozsah totožný s rozsahom (jeden rozsah).

Referenčné podmienky okolia

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

Dodávaný mikrofón

Typ 4150: Predpolarizovaný 1/2" mikrofón pre voľné pole, mikrofónový predzosilňovač ZC-0032

Nominálna citlivosť: 50mV/Pa (korešponduje $-26\text{dB} \pm 2\text{dB}$ re 1 V/Pa)

Kapacitancia: 12,5 pF (pri 250 Hz)

Nominálny útlm predzosilňovača: 0,3 dB

Predlžovacie káble

Do vzdialenosti 100m bez zníženia technických podmienok. EMC je skúšaná iba s káblom dĺžky 10 m (AO-0441-D-100).

Referenčný smer dopadu

Referenčný smer dopadu je čelný a je uvedený v pravom dolnom rohu grafov smerových charakteristík v časti 4.7 Technickej dokumentácie. Referenčný bod mikrofónu je v geometrickom strede vonkajšej časti ochrannnej mriežky.

Frekvenčné charakteristiky

V tabuľkovej forme sú uvedené v Dodatku A Inštrukčného manuálu

Elektrická frekvenčná charakteristika

Je uvedená v tabuľke A.1 Dodatku A Inštrukčného manuálu.

V tabuľke A.2 až A.9 Dodatku A Inštrukčného manuálu v stĺpci „Electrical Response“ je uvedená vyrovnaná elektrická frekvenčná charakteristika vzhľadom k frekvenčnému Z – váženiu.

Nízko frekvenčná charakteristika

Typické hodnoty pre elektrickú a akustickú frekvenčnú charakteristiku sú uvedené na obr. 4.2 v Inštrukčnom manuáli.

Plochá frekvenčná charakteristika podľa IEC 61260

Frekvenčný rozsah pre plochú frekvenčnú charakteristiku pri vložení elektrického signálu cez odporúčanú náhradu mikrofónu:

$\pm 0,15\text{ dB}$, od 8,5 Hz do 22 kHz



Akustická frekvenčná charakteristika

Všetky frekvenčné charakteristiky určené akusticky sú uvedené v stĺpci „Add to Acoustical Responses“ v tabuľke A.1 Dodatku A Inštrukčného manuálu voči frekvenčnej váhovej funkcii Z.

Frekvenčná charakteristika na voľné pole

Frekvenčné charakteristiky pre voľné pole s frekvenčnou váhovou charakteristikou Z pre rovinnú postupnú sínusovú akustickú vlnu dopadajúcu z referenčného smeru dopadu sú uvedené na obr. 4.3 až 4.8 a v tabuľkách A.2 až A.5 Dodatku A Inštrukčného manuálu. Mikrofón typ 4950 nie je špecifikovaný spoločne so súpravou na vonkajšie použitie UA-1404.

Frekvenčná charakteristika na difúzne pole

Frekvenčné charakteristiky pre difúzne pole s frekvenčnou váhovou charakteristikou Z sú uvedené na obr. 4.9 až 4.11 a v tabuľkách A.7 až A.8 Dodatku A Inštrukčného manuálu. Mikrofón typ 4950 nie je špecifikovaný spoločne so súpravou na vonkajšie použitie UA-1404.

Frekvenčná charakteristika na voľné pole pre prístroj kalibrovaný v difúznom poli

Charakteristiky sú uvedené v tabuľke A.10 Dodatku A Inštrukčného manuálu.

Smerové charakteristiky

Smerové charakteristiky pre postupné rovinné sínusové vlny normalizované k referenčnému smeru dopadu sú graficky znázornené na obrázkoch 4.12 až 4.21 v kapitole 4.7 Inštrukčného manuálu. Vplyv tela prístroja a príslušenstva je uvedený v Dodatku A.5 v tabuľkách A.11 až A.41. Mikrofón typ 4950 nie je špecifikovaný spoločne so súpravou na vonkajšie použitie UA-1404.

Tabuľka A.14- zmena citlivosti pre mikrofón typ B&K 4950 a predzosilňovač ZC 0032 použitých s predlžovacím káblom v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu

Maximálny zobrazený rozdiel hladín akustického tlaku v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu v (dB)			
Frekvencia (Hz)	$\Theta = \pm 30^\circ$	$\Theta = \pm 90^\circ$	$\Theta = \pm 150^\circ$
500	0,02	0,05	0,05
1000	0,07	0,18	0,20
2000	0,14	0,50	0,59
5000	0,35	1,90	2,12
6300	0,38	2,61	3,04
8000	0,65	3,21	4,15
10000	0,86	4,69	8,22
12500	1,14	6,64	8,32
17000	1,35	9,02	11,88
20000	1,85	11,39	14,56



Tabuľka A.27- zmena citlivosti pre mikrofón typ B&K 4950 a predzosilňovač ZC 0032 použitých priamo na zvucomery v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu

Maximálny zobrazený rozdiel hladín akustického tlaku v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu v (dB)			
Frekvencia (Hz)	$\Theta = \pm 30^\circ$	$\Theta = \pm 90^\circ$	$\Theta = \pm 150^\circ$
500	0,03	0,14	0,29
1000	0,05	0,40	0,75
2000	0,30	0,80	1,43
5000	0,50	1,74	2,79
6300	0,78	2,71	4,01
8000	0,65	3,57	5,33
10000	0,80	5,06	7,48
12500	1,12	6,33	9,21
16000	1,91	8,60	12,69
20000	2,07	10,92	17,22

Tabuľka A.34- zmena citlivosti pre kryt proti vetru UA-0237, mikrofón typ B&K 4950 a predzosilňovač ZC 0032 použitých s predlžovacím káblom v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu

Maximálny zobrazený rozdiel hladín akustického tlaku v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu v (dB)			
Frekvencia (Hz)	$\Theta = \pm 30^\circ$	$\Theta = \pm 90^\circ$	$\Theta = \pm 150^\circ$
500	0,02	0,08	0,08
1000	0,07	0,24	0,27
2000	0,14	0,72	0,84
5000	0,46	2,23	2,80
6300	0,31	2,76	3,59
8000	0,93	3,36	4,53
10000	0,77	4,92	6,69
12500	1,21	7,33	9,77
16000	1,73	10,00	12,90
20000	2,27	12,45	17,87

Tabuľka A.41- zmena citlivosti pre kryt proti vetru UA-0237, mikrofón typ B&K 4950 a predzosilňovač ZC 0032 použitých priamo na zvucomery v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu

Maximálny zobrazený rozdiel hladín akustického tlaku v rámci uvedených uhlov dopadu od referenčného smeru dopadu v (dB)			
Frekvencia (Hz)	$\Theta = \pm 30^\circ$	$\Theta = \pm 90^\circ$	$\Theta = \pm 150^\circ$
500	0,03	0,13	0,30
1000	0,04	0,38	0,76
2000	0,30	0,99	1,46
5000	0,55	2,06	3,43
6300	0,72	2,86	4,57
8000	0,73	3,51	5,47
10000	0,74	5,32	8,45



12500	1,19	7,03	10,87
16000	2,09	9,73	15,21
20000	2,49	11,84	20,32

Vlastný šum

Typické hodnoty pre nominálnu citlivosť mikrofónu naprázdno s korekciami na voľné pole a bez príslušenstva:

Maximálny širokopásmový vlastný šum

Maximálny šum	Frekvenčné váženie			
	A	B	C	Z (min 120 s L_{req}) (dB)
	(dB)	(dB)	(dB)	
Mikrofónu	15,0	13,9	14,0	15,4
Elektrický	13,7	13,3	15,0	20,4
Celkový	17,4	16,6	17,5	21,6

Typický vlastný šum

Typický šum	Frekvenčné váženie			
	A	B	C	Z (min 120 s L_{req}) (dB)
	(dB)	(dB)	(dB)	
Mikrofónu	14,0	12,9	13,0	14,4
Elektrický	12,7	11,9	13,6	19,3
Celkový	16,4	15,4	16,3	20,5

Typický spektrálny vlastný šum

Typické spektrum pre vlastný šum je pre oktávové pásmo na obr. 4.24 a pre 1/3 oktávové pásmo na obr. 4.27 kapitoly 4.8 Inštrukčného manuálu.

Merací rozsah

Prístroj má iba jeden merací rozsah : (30-140) dB

Maximálna hladina akustického tlaku

Maximálna hladina akustického tlaku spracovateľná bez poškodenia systému je: 158 dB vrcholová hodnota (Peak)

Celkový rozsah

Zodpovedá podľa normy IEC 60651, IEC 60804 a IEC 61672-1

Frekvenčné váženie			
A (dB)	B (dB)	C (dB)	Z (dB)
140,0 – 24,9	140,0 – 24,5	140,0 – 26,2	140,0 – 31,6



Pre hladinu zvukovej expozície je stanovený rozsah platný, ak sa pripočíta k hranici $10 \cdot \lg(\Delta t)$, kde časový interval Δt vyjadrený v sekundách je zobrazený ako čas trvania.

Základný rozsah indikátora

Zodpovedá podľa normy IEC 60651

Horná hranica (dB)	Dolná hranica			
	A - váženie (dB)	B - váženie (dB)	C - váženie (dB)	Z - váženie (dB)
123,0	23,6	23,2	24,9	30,3

Rozsah indikátora

Zodpovedá podľa normy IEC 60804

Horná hranica (dB)	Dolná hranica			
	A - váženie (dB)	B - váženie (dB)	C - váženie (dB)	Z - váženie (dB)
140,0	23,6	23,2	24,9	30,3

Pre hladinu zvukovej expozície je stanovený rozsah platný, ak sa pripočíta k hranici $10 \cdot \lg(\Delta t)$, kde časový interval Δt vyjadrený v sekundách je zobrazený ako čas trvania.

Rozsah linearity

Rozdiel medzi hornou a dolnou hranicou podľa normy IEC 60804

Horná hranica (dB)	Dolná hranica			
	A - váženie (dB)	B - váženie (dB)	C - váženie (dB)	Z - váženie (dB)
140,0	21,5	21,1	22,8	28,2

Pre hladinu zvukovej expozície je stanovený rozsah platný, ak sa pripočíta k hranici $10 \cdot \lg(\Delta t)$, kde časový interval Δt vyjadrený v sekundách je zobrazený ako čas trvania.

Impulzný dynamický rozsah

Rozdiel medzi hornou a dolnou hranicou podľa normy IEC 60804

Horná hranica (dB)	Dolná hranica			
	A - váženie (dB)	B - váženie (dB)	C - váženie (dB)	Z - váženie (dB)
143,0	21,5	21,1	22,8	28,2

Pre hladinu zvukovej expozície je stanovený rozsah platný, ak sa pripočíta k hranici $10 \cdot \lg(\Delta t)$, kde časový interval Δt vyjadrený v sekundách je zobrazený ako čas trvania.

Lineárny pracovný rozsah

Zodpovedá norme IEC 61672-1, pričom východisková poloha pre lineárny pracovný rozsah je 94,0 dB.



Frekvenčné váženie	Horná hranica					Dolná hranica
	31,5 Hz (dB)	1 kHz (dB)	4 kHz (dB)	8 kHz (dB)	12,5 kHz (dB)	Všetky (dB)
A - váženie	100,6	140,0	141,0	138,9	135,7	24,9
B - váženie	122,9	140,0	139,3	137,1	133,9	24,5
C - váženie	137,0	140,0	139,2	137,0	133,7	26,2
Z - váženie	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	31,6

Pre hladinu zvukovej expozície je stanovený rozsah platný, ak sa pripočíta k hranici $10 \lg(\Delta t)$, kde časový interval Δt vyjadrený v sekundách je zobrazený ako čas trvania.

Rozsah Peak C

Rozsah Peak C v súlade s normou IEC 61672-1 je: (143,0 – 43,0) dB

Detektory

Rýchlosť obnovy zobrazovača: pre L_{xy} širokopásmový stĺpec a každé spektrum 0,2 s; 1 s pre všetky ostatné spektrá a číselné hodnoty

Exponenciálne priemerovanie

Čas exponenciálneho priemerovania: F-Fast (250 ms), Slow (2000 ms), Impulse (70 ms + 1500 ms časová konštanta pridržania).

Odozva na tónové impulzy pre exponenciálne priemerovanie v súlade s IEC 60651 a DIN 45657

Časové váženie	Doba trvania skúšobných tónových impulzov	Maximálna odozva na skúšobné tónové impulzy vzhľadom k údaju pre spojitý signál (dB)	Tolerancie maximálnej odozvy podľa normy (dB)	Tolerancie maximál. odozvy 2250 (dB)
	spojitý	0		
F	200	-0,98	±1	± 0,1
	100	-2,59	±2	± 0,1
	50	-4,82	±2	± 0,1
	20	-8,3	±2	± 0,1
	10	-11,14	±2	± 0,1
	5	-14,07	±2	± 0,1
	2	-17,99	±2	± 0,1
	1	-20,99	±2	± 0,1
	0,5	-23,99	±2	± 0,1
	0,25	-26,99	±2	± 0,1
S	2000	-0,63	-	± 0,1
	500	-4,05	±1	± 0,1
	20	-7,42	-	± 0,1
	50	-13,12	-	± 0,1
I	20	-3,61	±1,5	± 0,2
	5	-8,76	±2	± 0,2
	2	-12,55	±2	± 0,2



Lineárne priemerovanie

Časy pre lineárne priemerovanie: od 1 s do 24 hodín v kroku po 1 s

Vybavovací čas podľa IEC 60804: < 2 s

Nominálna doba oneskorenia medzi nulovaním a reiniciáciou merania podľa IEC 61672-1: < 3 s

Časový interval po skončení integrácie, pred tým ako sa zobrazia údaje podľa IEC 61672-1: < 1 s

Minimálna doba indikácie podľa IEC 60804: Výsledky sú uchované pokým nie je iniciované nové meranie alebo výsledok nie je vynulovaný.

Vrcholová hodnota

V režime váhovej charakteristiky Peak je doba nábehu usmerňovača podľa IEC 60651: < 100 μ s

Spektrálna analýza

Požaduje aktiváciu softvéru

Analytický tvar filtra: optimalizovaná Z- transformácia pre analógový filter Butterworthovho typu, základu 2

Vzorkovanie: základ októva, smerom nadol od 48 kHz,

Referenčný útlm: 0 dB.

Oktávové a 1/3- oktávové pásmové filtre

Sú v súlade s normou IEC 61260.

Stredné frekvencie oktávových filtrov

Frekvenčný rozsah v reálnom čase: od 16 Hz do 8 kHz

Nominálne hodnoty: 16 Hz, 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz;

Exaktné frekvencie (5 digitov): 15,625 Hz, 31,25 Hz, 62,5 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz.

Obr. 4.30 kapitoly 4.11.1 Inštrukčného manuálu prezentuje krivky oktávových filtrov (od 0 dB do – 80 dB) a obr. 4.31 krivky oktávových filtrov pre odozvy (od 0 dB do – 3,5 dB)

Stredné frekvencie 1/3-oktávových filtrov

Frekvenčný rozsah v reálnom čase: od 12,5 Hz do 16 kHz

Nominálne hodnoty: 12,5 Hz, 16 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 31,5 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 kHz, 1,25 kHz, 1,6 kHz, 2 kHz, 2,5 kHz, 3,15 kHz, 4 kHz, 5 kHz, 6,3 kHz, 8 kHz, 10 kHz, 12,5 kHz, 16 kHz;

Exaktné frekvencie (5 digitov): 12,401 Hz, 15,625 Hz, 19,697 Hz, 24,803 Hz, 31,25 Hz, 39,373 Hz, 49,616 Hz, 62,50 Hz, 78,745 Hz, 99,213 Hz, 125 Hz, 157,49 Hz, 198,43 Hz, 250 Hz, 314,98 Hz, 396,85 Hz, 500 Hz, 629,96 Hz, 793,70 Hz, 1 kHz, 1,2599 kHz, 1,5874 kHz, 2 kHz, 2,5198 kHz, 3,1748 kHz, 4 kHz, 5,0397 kHz, 6,3496 kHz, 8 kHz, 10,079 kHz, 12,699 kHz, 16 kHz.

Obr. 4.32 kapitoly 4.11.2 Inštrukčného manuálu prezentuje krivky 1/3-oktávových filtrov (od 0 dB do – 80 dB) a obr. 4.33 krivky 1/3-oktávových filtrov pre odozvy (od 0 dB do – 3,5 dB)



Lineárny pracovný rozsah filtrov

V zhode s normou IEC 61260 pre elektrický vstup pre všetky filtre

Horná hranica (dB)	Dolná hranica 1/1 oktávy (dB)	Dolná hranica 1/3 oktávy (dB)
140,0	22,9	20,1

Pod dolnou hranicou chyba hladiny linearity je $\leq$ chybe zistenej na obr. 2.1 (s L_{inh} nastavenej na dolnú hranicu -11.5 dB).

Merací rozsah filtrov

Merací rozsah pre B&K 2250-L podľa IEC 61260 je totožný s lineárnym pracovným rozsahom, pretože prístroj má iba jeden rozsah hladiny. Merací rozsah je rozdiel medzi hornou hranicou lineárneho pracovného rozsahu na hladine rozsahu najmenej citlivej k dolnej hranici lineárneho pracovného rozsahu na najcitlivejšej hladine rozsahu.

1/1 oktávy (dB)	1/3 oktávy (dB)
140,0- 22,9	140,0-20,1

Časová konštanta oktávového pásma

Pre stredné frekvencie v oblasti nízkych frekvencií súčin šírky pásma a časovej konštanty BxT poskytuje príliš málo štatisticky spoľahlivé merania. Na prekonanie tohto časová konštanta Fast (125 ms) a časová konštanta Slow (1000 ms) je nahradená dlhšou časovou konštantou s klesajúcou strednou frekvenciou (a zodpovedajúcou šírkou pásma).

Tabuľka 4.13 nižšie ukazuje časové konštanty Fast pre plný rozsah 1/1-oktávových pásiem.

Stredná frekvencia 1/1- oktávy (Hz)	Stredná frekvencia 1/3- oktávy (Hz)	Časová konštanta (ms)	Priemerujúci čas (ms)
≥ 63	≥ 100	125 (Fast)	250
31,5	80, 63, 50	250	500
16	40, 31,5, 25	500	1000
-	20, 16, 12,5	1000	2000

Tabuľka 4.14 nižšie ukazuje časové konštanty Slow pre plný rozsah 1/1-oktávových pásiem

Stredná frekvencia 1/1- oktávy (Hz)	Stredná frekvencia 1/3- oktávy (Hz)	Časová konštanta (ms)	Priemerujúci čas (ms)
≥ 16	$\geq 12,5$	1000 (Slow)	2000 (Slow)

Relatívna štandardná odchýlka pre biely Gausovský signál a pre stredné frekvencie 1/1 oktávového pásma v rozsahu od 16 Hz do 63 Hz pre tieto časové konštanty je približne 1,5 dB.



Relatívna štandardná odchýlka pre stredné frekvencie 1/3- oktávových pásiem od 12,5 Hz do 160 Hz pre tieto časové konštanty je približne 2 dB.

Hodiny

Hodiny napájané záložnou batériou s presnosťou: lepšou ako 0,45s za 24h.

Čas ustálenia

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

Z pohotovostného- úsporného režimu: <10 s

Vplyv prostredia

Kombinácie teploty a vlhkosti uvedené nižšie sú za predpokladu neexistujúcej kondenzácie, ktorá môže spôsobiť trvalé poškodenie prístroja.

Stabilizačný čas po zmene podmienok prostredia: 10 minút

V prípade, ak je prístroj premiestnený z prostredia s vysokou teplotou a vlhkosťou do chladnejšieho prostredia treba zachovať opatrnosť v dôsledku možnosti tvorby kondenzátu. Vtedy je nutné dodržať dlhší stabilizačný čas.

Teplota

IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: Environmentálne testovanie.

Rozsah prevádzkovej teploty: od - 10 °C do +50 °C

Rozsah skladovacej teploty: od - 25 °C do +70 °C

Vlhkosť

IEC 60068-2-78: Relatívna vlhkosť: 90% RH, za predpokladu bez kondenzácie pri 40 °C

Vplyv vlhkosti: <0,1 dB pre rozsah od 0%-90% RH (pri 40 °C a 1 kHz)

Mechanické vlastnosti

Ochrana: IP 44

Mímoprevádzkové:

IEC 60068-2-6: Vibrácie: 0,3 mm, 20 m/s², 10-500 Hz

IEC 60068-2-27: Otrasy: 1000 m/s²

IEC 60068-2-29: Rázy: 4000 rázov pri 400 m/s²

Citlivosť na vibrácie (20 - 1000) Hz pre 1 m/s²,

merané frekvenčným A- vážením: max. 74 dB

merané frekvenčným Z- vážením: max. 84 dB

Odolnosť na magnetické pole

Maximálna citlivosť na sieť (50/60) Hz pri intenzite poľa 80 A/m: je špecifikovaná ako prevýšenie vlastného šumu pochádzajúceho z magnetického poľa



Konfigurácia	Najcitlivejší smer	Vzrast vlastného šumu				
		A- váženie (dB)	B- váženie (dB)	C- váženie (dB)	Z- váženie (dB)	1/3- oktávové 50 Hz pásmo (dB)
Typ 2250-L s 4950 a ZC 0032	Magnetické pole kolmé na povrch displeja	nedeteko - vateľné	< 4	< 11	< 7	< 25
Typ 4950 a ZC 0032 iba	Magnetické pole kolmo na os sústavy	nedeteko - vateľné	< 2	< 7	< 5	< 21

Odolnosť na rádiových frekvenciách

Vyhovuje IEC 61672-1, IEC 60651 a IEC 60804 pod 50 dB (10 s pod hladinu zvukovej expozície 60 dB)

Kalibrácia pri meraniach

Odporúčaná je kalibrácia pred každou sadou meraní.

Počiatková kalibrácia je uložená na porovnanie s neskoršími kalibráciami.

Akustická: Preferovanou akustickou kalibráciou sa kalibrujú všetky časti prístroja (mikrofón, predzosilňovač a elektrické obvody), kde sa používa akustický signál známej hladiny a frekvencie. Odporúčaná verifikácia nastavenia citlivosti zvukomeru je pomocou akustického kalibrátora B&K 4231 s nominálnou hladinou akustického tlaku 94,0 dB pri frekvencii 1 kHz. Pre mikrofóny na voľné pole je kalibračná hladina z kalibrátora B&K 4231 buď 93,85 dB alebo 113,85 dB. Pre mikrofóny na difúzne alebo tlakové pole je kalibračná hladina z kalibrátora B&K 4231 buď 94 dB alebo 114 dB. Pri kalibrácii sa automaticky určuje správna hladina.

Elektrická (interná): Používa interne generovaný elektrický signál kombinovaný so zadanou hodnotou citlivosti mikrofónu

Prístroj si uchováva posledných 20 kalibrácií plus počiatkovú kalibráciu.

Overovanie akustickej frekvenčnej charakteristiky

Nasledovné tabuľky udávajú hodnoty, ktoré sa musia použiť na zobrazenú hladinu akustického tlaku na zvukomery pri použití viacfrekvenčného akustického kalibrátora B&K 4226, prípadne pri použití elektrostatického aktuátora UA 0033 tak, aby sa dosiahli ekvivalentné hladiny akustického tlaku zodpovedajúce zobrazeniam pri referenčných podmienkach okolia v odozve na postupujúcu rovinnú sínusovú vlnu dopadajúcu z referenčného smeru.

Akustická kalibrácia s viacfrekvenčným akustickým kalibrátorom B&K 4226

Nominálna frekvencia (Hz)	Presná frekvencia (Hz)	Korekcia pre predzosilňovač napojený na predlžovací kábel (dB)	Rozšírená neistota (dB)	Korekcia pre predzosilňovač napojený na zvukomer priamo (dB)	Rozšírená neistota (dB)
31,5	31,6228	0,00	0,30	0,00	0,32
63	63,0957	0,00	0,06	0,00	0,12
125	125,893	0,00	0,05	0,00	0,11
250	251,189	0,01	0,05	0,07	0,11



500	501,187	0,06	0,05	0,28	0,11
1000	1000,00	0,14	0,05	0,05	0,11
2000	1995,26	0,33	0,09	0,32	0,14
4000	3981,07	1,17	0,11	1,11	0,19
8000	7943,28	3,85	0,22	3,68	0,30
12500	12589,3	7,36	0,27	7,45	0,34
16000	15848,9	8,90	0,32	8,89	0,38

Akustická kalibrácia s elektrostatickým aktuátorom UA 0033

Nominálna frekvencia (Hz)	Presná frekvencia (Hz)	Korekcia pre predzosilňovač napojený na predlžovací kábel (dB)	Rozšírená neistota (dB)	Korekcia pre predzosilňovač napojený na zvukomer priamo (dB)	Rozšírená neistota (dB)
31,5	31,6228	-0,03	0,02	-0,03	0,10
63	63,0957	-0,01	0,02	-0,01	0,10
125	125,893	0,00	0,02	0,00	0,10
250	251,189	0,01	0,02	0,07	0,10
500	501,187	0,04	0,02	0,26	0,10
1000	1000,00	0,11	0,02	0,02	0,10
2000	1995,26	0,34	0,05	0,33	0,11
4000	3981,07	1,17	0,08	1,11	0,17
8000	7943,28	4,00	0,09	3,83	0,22
12500	12589,3	8,46	0,11	8,55	0,23
16000	15848,9	10,19	0,12	10,18	0,23

3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie

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

Menšie nezrovnalosti niektorých údajov o technických parametroch sú medzi Technical Documentation BE 1766-15: 2250 With 2250 Light with Sound Level Meter Software BZ-7130 Optional software: 1/1-oct. Frequency Analysis BZ-7131, 1/3-oct. Frequency Analysis BZ-7132, Logging BZ-7133 User Manual, September 2009 a slovenským prekladom Technická dokumentácia Ručný analyzátor zvuku typu 2250-L, Príručka užívateľa BE 1766-12 SK. Najväčšie odlišnosti sú v kapitole 12 Špecifikácia údajov pre 2250-L, kde sú údaje prevzaté a pomiešané s údajmi ručného analyzátoru B&K 2250. Anglická verzia Product data 2250 Light- with Sound Level Meter Software BZ-7130 Optional software: 1/1-oct. Frequency Analysis BZ-7131, 1/3-oct. Frequency Analysis BZ-7132 and Logging BZ-7133 je v časti Špecifikácia mierne zredukovaná voči Špecifikácií kapitoly 12 v technickej dokumentácii Technical Documentation BE 1766-15: 2250 With 2250 Light with Sound Level Meter Software BZ-7130 Optional software: 1/1-oct. Frequency Analysis BZ-7131, 1/3-oct. Frequency Analysis BZ-7132, Logging BZ-7133 User Manual, September 2009. V rámci posúdenia bola k dispozícii jednak anglická verzia inštrukčnej príručky Technical Documentation BE 1774-12 Hand-held Analyzer Type 2250-L with Microphone Type 4950 from



Hardware Version 2.0 Instruction Manual z júla 2009 ako aj jej upgradeovaná verzia 1774-13 z januára 2010.

4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Pri skúškach ručného analyzátora zvuku B&K 2250-L v. č. 2692997 s mikrofónom B&K 4150 v.č. 2678637 a predzosilňovačom ZC 0032 v.č. 11913, vrátane programových verzií BZ 7130 verzia 2.1 a BZ 7132 verzia 2.1, vykonaných v SMU Bratislava, boli použité nasledovné kalibrované prístroje a zariadenia:

Voltmeter Agilent 34970 v.č. MY 41000874, CK 060/240/21/08, CK 060/240/23/08 a CK 492/210/16/08

Mnohofunkčný kalibrátor B&K 4226, v. č. 2272353, CK INT20/210/18/10

Generátor signálov HP 33120A, v. č. US34015288, CK 15/210/18/08

Multimeter HP 34401A, v. č. US35063911, CK 035/240/22/08

Čítač frekvencie BM 641, v. č. 711520, CK 261/210/16/08

Útlmová dekáda RFT Xa 716 v. č. 1973-7/EL 13837320, CK 15/210/18/09

Aneroid UZ 0004 v. č. 1651866, CK 144/220/17/10

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

Číslicový teplomer s vlhkomerom Testo 650 v.č. 00129179, CK 206/260/34/09

Použité ďalšie doplnkové meracie zariadenia:

Kalibračné zariadenie na kalibráciu zvukomerov a filtrov na báze PULSE B&K 3630 v.č. 2340703 s PULSE 3560 C v.č. 2415703 s modulom LAN 7536 v.č. 2409111, sínusovým generátorom 3110 v.č. 2401573, výstupným modulom 3111 v.č. 2334522

Náhrada mikrofónu WA 0302 v. č. o kapacite 15 pF

Osciloskop TDS 210, v. č. 123832

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

Hodnoty rozdielu medzi tlakovou citlivosťou a citlivosťou vo voľnom poli pre mikrofón B&K 4950 boli použité z údajov uložených v kalibračnom zariadení na báze PULSE B&K 3630.

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“. Časť skúšok bola vykonaná pomocou kalibračného zariadenia na kalibráciu zvukomerov a filtrov na báze PULSE B&K 3630.

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“

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

Niektoré predpísané skúšky boli posúdené pomocou výsledkov skúšok uvedených v kópii výtahu z meracích protokolov EMC Qualification test report EMC Hand-held Analyzer Type 2250, jún 2004, vzhľadom na skutočnosť, že sa jedná o radu zvukomerov podobného typu. Z tohto dôvodu bolo brané do úvahy aj vyhlásenie Declaration of Conformity, Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S, jún 2004.

Vplyv teploty pri danej vlhkosti pre zvukomer 2250-L v rámci skúšky typu meradla nebol v klimatizačnej komore v rámci SMU meraný. Do úvahy sa zobrali výsledky skúšok z Innerstaatliche Bauartzulassung – type- approval certificate under German law zum Integrierender Schallpegelmessers B&K 2250L z 25.01.2008 PTB Braunschweig. V dôsledku teplotných zmien od -10°C do 50°C a v rozsahu relatívnej vlhkosti od 30 % do 90 % údaje na display zvukomera sa nemenili viac ako 0,5 dB. Taktiež neboli 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 o skúškach č. 001/210/18/10 zo dňa 5.08.2010. Všetky namerané hodnoty sú uvedené v záznamoch o meraní pomocou kalibračného zariadenia na kalibráciu zvukomerov a filtrov na báze Pulse B&K 3630 č. 297 a č. 333 (príloha č. 1 a 2 protokolu o skúške), v záznamoch o meraní 1/1 oktávových a 1/3 oktávových pásmových filtrov (príloha č. 3 protokolu o skúške) a v zošite „Záznamy o meraní – zvukomery“.

Posudzované výsledky skúšok sú zhrnuté v tabuľke č. 1 Vyhodnotenie meraní a v tabuľke č. 2 Protokolu o skúške č. 001/210/18/10.

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

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.



Pri nastavení rovnakého meraného parametra L_{AF} v časti indikovanej stupnicou a v údajovej časti centrálnej plochy zobrazenia sa zobrazované hodnoty menili o maximálne 0,07 dB pri meraných hladinách akustického tlaku menších ako 45 dB.

Menší nedostatok sa týkal neúplnej ako aj nepresnej dokumentácie medzi slovenským prekladom Príručky užívateľa a Údajovým listom na jednej strane a medzi Inštrukčným manuálom na strane druhej. Platné sú technické údaje z Inštrukčného manuálu BE 1774-13 anglická verzia a v skrátenej forme anglická verzia Product data.

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 2020.

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.

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 ručný analyzátor zvuku - zvukomer sa nalepí overovacia značka a zároveň zabezpečovacia značka – plomba.

11. Prílohy:

Protokol o skúške č. 001/210/18/10

Posúdenie vykonali: Jaromír Kupčok

RNDr. Ján Šebok

