

Ljudnivåmätare lämpliga för diskotek, konserter, mm

Inledning

En metod för mätning av ljudtrycksnivåer på diskotek, konserter och andra platser där musik framförs ges i SP INFO 2004:45. Denna översikt, ursprungligen finansierad av Socialstyrelsen 2005 och reviderad 2008, är resultatet av en marknadsundersökning där instrumentleverantörerna lämnat förslag på lämpliga ljudnivåmätare för mätningar enligt SP INFO 2004:45. Flera av leverantörerna har ytterligare ljudnivåmätare i sitt sortiment som är lämpliga men ansetts "onödigt bra". Översikten bygger på tekniska data som givits av leverantörerna, någon kvalitetsbedömning därutöver har inte gjorts.

Not. SP-INFO 2004:45 är nerladdningsbar från www.sp.se/lakustik.

Tekniska krav

För mätningar enligt SP INFO 2004:45 krävs att ljudnivåmätaren minst uppfyller kraven för klass 2 enligt standarden SS-EN 61672 (=IEC 61672). Denna standard är relativt ny och ersätter de tidigare IEC 60651 och IEC 60804. Den nya standarden är inte helt identisk med de gamla men ljudnivåmätare som uppfyller IEC 60651 och IEC 60804 typ 2 anses också vara lämpliga för mätningar enligt SP INFO 2004:45. En ljudnivåmätare av klass/typ 1 har högre precision än en av klass/typ 2 och är också lämplig.

Utöver de grundläggande kraven i SS-EN 61672 skall ljudnivåmätaren kunna mäta ekvivalent ljudtrycksnivå, L_{Aeq} , under valfri mättid och samtidigt registrera maximal ljudtrycksnivå med tidsvägning F, L_{AFmax} . I vissa situationer då ljudnivå kan anses konstant över tid kan man göra avsteg från kravet på samtidig registrering och i stället mäta två gånger.

Not. Vissa ljudnivåmätare i lågprisklassen har något luddiga specifikationer. Det kan t.ex. stå att ljudnivåmätaren är "tillverkad för att möta" eller "konstruerad för att uppfylla" en viss standard. Var försiktig vid köp av ljudnivåmätare där det inte i klartext är specificerat att den uppfyller sin standard.

Personburen mikrofon

Enligt SP INFO 2004:45 finns det möjlighet att bära mikrofonen på kroppen vid t.ex. inspektioner. För traditionella ljudnivåmätare kan man i många fall sätta en förlängningskabel mellan mikrofonförstärkare och mätinstrument. Mikrofon med förstärkare blir då en ca 10-20 cm lång och 12-25 mm tjock enhet.

Alternativt kan man använda en bullerdosimeter. Denna är i första hand avsedd för att mäta bullerexponering i arbetslivet, men vissa

modeller fungerar även som en ljudnivåmätare. Fördelen med en bullerdosimeter är att den endast är avsedd för att bäras på kroppen och därför är liten och smidig. Vissa dosimetrar är dock i första hand byggda att läsas av via dator efter slutförd mätning och har därför ingen eller dålig display. För mätning enligt SP INFO 2004:45 krävs att avläsning av nivån kan göras direkt på plats vid mätningen.

Mätprogram

För egenkontroll av ljudtrycksnivåer kan det ibland vara önskvärt med ett permanent mätsystem. Ett exempel på lösning kan då vara en PC-programvara som samlar in mikrofon signaler via ett ljudkort. Förtecknade mätprogram uppfyller kraven i SP INFO 2004:45 under förutsättning att de används tillsammans med mikrofon och ljudkort som minst uppfyller kraven i SS-EN 61672 klass 2

Verifiering

Ljudnivåmätarens överensstämmelse med SS-EN 61672 skall verifieras minst en gång vartannat år. En vanlig missuppfattning är att om man har en ljudkalibrator och själv kalibrerar sin ljudnivåmätare behöver den inte verifieras. En verifiering omfattar dock så mycket mer, bl a kontroll av mikrofonens frekvensegenskaper, filter, tidsvägningar, mätområdesomkopplare, mm. Flera av dessa tester görs med mikrofonen utbytt mot elektriska signaler. För att kunna göra en verifiering till ett rimligt pris är det därför viktigt att mikrofonen enkelt går att lossa. Udda modeller av ljudnivåmätare kan också ha högre verifieringskostnader än vanliga modeller.

Användartips

Det i särklass vanligaste felet hos en ljudnivåmätare som har varit i drift är att mikrofonmembranet är skadat. Mikrofonen måste då bytas ut till en kostnad som ibland närmar sig halva nypriset för hela ljudnivåmätaren. Mikrofontillägget är mycket vekt och det är därför viktigt att hantera ljudnivåmätaren försiktigt. Ett vindskydd på mikrofonen skyddar den mot stötar även om det inte blåser.

Normalt skall man inte behöva trimma ljudnivåmätaren mer än några tiondels decibel vid kalibrering. Om avvikelsen är större än så är det en indikation på att mikrofonen kan vara skadad. Avvikelsen är i så fall ofta ännu större vid andra frekvenser än kalibreringsfrekvensen. Man bör därför inte okritiskt trimma ljudnivåmätaren utan först undersöka orsaken till större förändringar.

Leverantörsförteckning

7dBm electronics AB
www.wavecapture.com
 031-93 39 85

Acoutronic AB
www.acoutronic.se
 08-765 02 80

Brüel & Kjær S&V
www.bksv.se
 033-22 56 22

Comfort Control
www.comfort-control.se
 018-56 53 50

ISN AB
www.isn.se
 08-522 32 180

JoR AB
www.jor.se
 018-34 28 20

Mikrofonen Sverige AB
www.mikrofonen.se
 0553-141 70

Mätforum AB
www.maetforum.se
 08-82 25 50

Norsonic AS, Sverige
www.norsonic.se
 0709-69 93 70

Scantec Miljöinstrument AB
www.scantecmiljoinstrument.se
 031-336 90 00

Sennberg AB
www.sennberg.se
 08-566 16 400

VIDIX – Visible Dynamics AB
www.vidix.se
 0733-50 33 66

Traditionella ljudnivåmätare

Tillverkare	01dB	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Casella Cel	Cirrus	Delta Ohm	Larson Davis	Larson Davis	Larson Davis	Larson Davis	Norsonic	Norsonic	NTI	Quest Technologies	Rion	Svantek
Typbeteckning	SoloSLM	2240	2250 Light	CEL-450.A	CR:262	HD2010	SoundTrack LxT	System 824	831	720	Nor 131/132	Nor 140	Acoustilyzer AL1	1200R/2200R	NL-20	953
Pris ca ¹⁾	Från 13000	13 410 kr	Från 30 400 kr	2 681 € resp 1 785 €	9 900 kr	25 500 kr	Från 20 000 kr	Från 50 000 kr	Från 37 000 kr	20 000 kr	23 000 kr resp 17 000 kr	Från 33 000 kr	15 148 kr resp 9 994 kr	19 950 kr resp 9 950 kr	11 500 kr	11 500 kr
Klass	IEC 61672 klass 1 resp 2	IEC 61672 klass 1	IEC 61672 klass 1	IEC 61672 klass 1 resp 2	IEC 61672 klass 2	IEC 61672 klass 1	IEC 61672 klass 1 resp 2	IEC 61672 klass 1	IEC 61672 klass 1	IEC 60651/804 typ 2	IEC 61672 klass 1 resp 2	IEC 61672 klass 1	IEC 61672 klass 1 resp 2	IEC 60651/804 typ 1 resp 2	IEC 61672 klass 2	IEC 61672 klass 2
Mäter L_{Aeq} och L_{AFmax} samtidigt	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Mikrofonen kan bäras på kroppen, ansluten via en kabel.	Ja, kabel köps separat	Nej	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, ingår	Ja, kabel köps separat (Nej för Nor 132)	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat	Ja, kabel köps separat
Övrigt	Kan uppgraderas med tersbandsanalys, FFT, loggning, fjärrstyrning mm.		PC-mjukvara för efterbehandling ingår. Kan uppgraderas med tersbandsanalys mm.	Finns även att fås med tersbandsanalys	Kan uppgraderas med dataloggning	Oktavbandsanalys ingår	Kan uppgraderas med tersbandsanalys	Kan uppgraderas med bl a FFT	Kan uppgraderas med bl a ljudinspelning simultan 1/1 och 1/3-oktavanalys	Instrumentet är ett mellanling av ljudnivåmätare och dosimeter	Kan uppgraderas med tersbandsanalys, loggning mm.	Kan uppgraderas med tersbandsanalys, loggning FFT, mm	Inkluderar även realtidsanalys, FFT-analys efterklangstid, mm			Kan byggas ut med logger, oktavband och FFT
Svensk återförsäljare	VIDIX-Visible Dynamics	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	JoR AB	Comfort Control	ISN AB	Scantec Miljöinstrument	Scantec Miljöinstrument	Scantec Miljöinstrument	Scantec Miljöinstrument	Norsonic	Norsonic	Sennberg	Mätforum	Acoutronic	Acoutronic och Mikrofonen

1) Priser aktuella i december 2007.

Dosimetrar som har display och mikrofonen på en kabel.

Tillverkare	01dB	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Casella Cel	Larson Davis	Larson Davis	Svantek	Quest Technologies
Typbeteckning	Wed 007	4444	4445	CEL-320X	704	706	SV 102	Noise Pro DL
Pris ca ¹⁾	Från 20 000 kr	17 760 kr	24 460 kr	ca 13 000 kr	11 000 kr	15 000 kr	9 900 kr	ca 14 600 kr
Klass	IEC 61672 klass 2	IEC 60651/804 typ 2	IEC 60651/804 typ 2	IEC 60651/804 typ 2	IEC 60651/804 typ 2	IEC 60651/804 typ 2	IEC 61672 klass 2	IEC 61252 typ 2
Mäter L_{Aeq} och L_{AFmax} samtidigt	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Övrigt	Styrs trådlöst från PocketPC, program ingår		Loggerfunktion ingår				Kan byggas ut till 2 kanaler	
Svensk återförsäljare	VIDIX-Visible Dynamics	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	JoR AB	Scantec Miljöinstrument	Scantec Miljöinstrument	Acoutronic, Mikrofonen	Mätforum

1) Priser aktuella i december 2007.

Mätprogram

Tillverkare	WaveCapture
Typbeteckning	RT-Capture
Pris ca ¹⁾	2 700 kr
Klass	IEC 61672 klass 1
Mäter L_{Aeq} och L_{AFmax} samtidigt	Ja
Övrigt	RT-Capture är en PC-mjukvara och kräver extern mikrofon och ljudkort.
Svensk återförsäljare	7dBm electronics

1) Priser aktuella i december 2007.



SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut

SP Energiteknik

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon: 033-16 50 00, Telefax: 033-13 55 02

E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se