

Werkskalibrierzertifikat

Der eingereichte Schallpegelmesser hat die Prüfungen nach IEC 61672-3 erfolgreich abgeschlossen. Alle Prüfungen sind rückführbar nach ISO / IEC 17025.

Der eingereichte Schallpegelmesser hat die in IEC 61672-2 festgelegten Bauartprüfung erfolgreich abgeschlossen. Das Bauartzulassungszertifikat ist verfügbar auf www.nti-audio.com/XL2.

Schallpegelmesser

Hersteller	NTi Audio		
Typ	XL2-TA	S/N	A2A-16652-E0
Firmware	V4.21		
Referenz-Pegelbereich	Mittlerer Messbereich		
Mikrofon-Modell	M22		
Vorverstärker	MA22	S/N	8660
Mikrofonkapsel	M2230A	S/N	A17726
Genauigkeitsklasse	Klasse 1		
Kunden-Inventarnummer			

Kunde

Datum 10. September 2019

Zertifikat FL-19-209

Resultat OK
(siehe detaillierten Bericht auf den nächsten Seiten)

Bearbeiter

Markus Frick

Messausrüstung

Messsystem

Modell	NTi Audio FX100, S/Nr. 11094
Letzte Kalibrierung	16. Juli 2019
Zertifikat-nr.	NTi Cal #3393
Nächste Kalibrierung	15. Juli 2020

Referenz-Messmikrofon

Modell	MTG MV203 S/N #630, Mikrofonkapsel MK221 S/Nr. #16502
Letzte Kalibrierung	8. Dezember 2017
Zertifikat-nr.	METAS #259-16159
Nächste Kalibrierung	8. Dezember 2019

Schallkalibrator

Modell	Norsonic 1251 S/Nr. #30970
Referenzpegel	114 dB
Kalibrierfrequenz	1000 Hz
Letzte Kalibrierung	6. Dezember 2018
Zertifikat-nr.	METAS #259-17305
Nächste Kalibrierung	5. Dezember 2019

Umgebungsbedingungen

Temperatur	20 °C
Luftfeuchtigkeit	28 %
Luftdruck	73 hPa

Details

- Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normen zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).
- Der Benutzer ist verpflichtet, das Messgerät in angemessenen Abständen nachkalibrieren zu lassen.
- Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen sind unzulässig. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.
- Alle in diesem Bericht aufgeführten Grenzwerte sind Akzeptanzgrenzen gemäss IEC61672.
- Die Messunsicherheit wurde nach GUM mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ berechnet und enthält die Unsicherheit des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüflings.

1. Anzeigewerte bei der Kalibrierfrequenz

Die Anzeige des Schallpegelmessers bei der Kalibrierfrequenz wird durch Anwendung des Schallkalibrators überprüft und gegebenenfalls angepasst, um den erforderlichen Schallpegel für die Umgebungsbedingungen anzuzeigen, unter denen die Prüfungen durchgeführt werden. Alle Pegel in [dB].

Sensitivität vor Kalibrierung	Sensitivität nach Kalibrierung	Messpegel	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
39.6 mV/Pa	39.5 mV/Pa	114	113	115	0.2	OK

2. Eigenrauschen

2.1 Mit Messmikrofon

Das Eigenrauschen wird im empfindlichsten Pegelbereich als zeitgemittelter Schalldruckpegel mit Frequenzbewertung A und einer Mittelungszeit von 30 Sekunden gemessen. Alle Pegel in

Gewichtung	Messpegel	Limit +	Unsich.	Status
A	17.0	18.0	0.1	OK

2.2 Bei Ersatz des Mikrofons durch NTI-K 15 Z-Einspeisung elektrischer Signale

Das Eigenrauschen wird im empfindlichsten Pegelbereich als zeitgemittelter Schalldruckpegel für alle Frequenzbewertungen und in einer Mittelungszeit von 30 Sekunden gemessen. Alle Pegel in [dB] beziehen sich auf $S = 42 \text{ mV/Pa}$.

Gewichtung	Messpegel	Limit +	Unsich.	Status
A	10.4	14.0	0.1	OK
C	13.5	17.0	0.1	OK
Z	19.3	25.0	0.1	OK

3. Prüfung einer Frequenzbewertung mit akustischen Signalen

Die Frequenzbewertung wird unter Verwendung einer akustischen Testeinrichtung auf die Frequenzbewertung A geprüft. Der Schallpegelmesser ist auf den zeitgewichteten Schallpegel "Fast" im Referenzpegelbereich eingestellt. Alle Pegel in [dB].

Freq. [Hz]	Gen. pegel	Messpegel	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
125	77.9	78.0	0.1	-1.0	1.0	0.4	OK
250	85.3	85.5	0.2	-1.0	1.0	0.4	OK
500	90.7	90.9	0.2	-1.0	1.0	0.4	OK
1000	94.2	94.2	0.0	-0.7	0.7	0.4	OK
2000	95.6	95.7	0.1	-1.0	1.0	0.4	OK
4000	95.7	96.3	0.6	-1.0	1.0	0.4	OK
8000	93.7	95.0	1.3	-2.5	1.5	0.4	OK

4. Prüfung der Frequenzbewertungen mit elektrischen Signalen

Frequenzbewertungen werden relativ zum Frequenzgang bei 1 kHz unter Verwendung stetiger sinusförmiger elektrischer Eingangssignale bestimmt. Der Schallpegelmesser ist so eingestellt, dass der F-Zeit-bewertete Schallpegel im Referenzpegelbereich angezeigt wird. Alle verfügbaren Frequenzbewertungen werden überprüft. Alle Pegel in [dB].

4.1 A-Gewichtung

Freq. [Hz]	Gen. Pegel	Mess-pegel	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
1000	80.0	80.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
63	106.2	79.9	-0.1	-1.0	1.0	0.1	OK
125	96.1	79.9	-0.1	-1.0	1.0	0.1	OK
250	88.6	79.9	-0.1	-1.0	1.0	0.1	OK
500	83.2	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
2000	78.8	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
4000	79.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
8000	81.1	79.9	-0.1	-2.5	1.5	0.1	OK
12500	84.3	80.0	0.0	-2.5	1.5	0.1	OK
16000	86.6	79.9	-0.1	-2.5	1.5	0.1	OK

4.2 C-Gewichtung

Freq. [Hz]	Gen. Pegel	Mess-pegel	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
1000	80.0	80.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
63	80.8	79.9	-0.1	-1.0	1.0	0.1	OK
125	80.2	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
250	80.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
500	80.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
2000	80.2	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
4000	80.8	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
8000	83.0	79.9	-0.1	-2.5	1.5	0.1	OK
12500	86.2	79.9	-0.1	-2.5	1.5	0.1	OK
16000	88.5	79.8	-0.2	-2.5	1.5	0.1	OK

4.3 Z-Gewichtung

Freq. [Hz]	Gen. Pegel	Mess-pegel	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
1000	80.0	80.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
63	80.0	79.9	-0.1	-1.0	1.0	0.1	OK
125	80.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
250	80.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
500	80.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
2000	80.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
4000	80.0	80.0	0.0	-1.0	1.0	0.1	OK
8000	80.0	80.0	0.0	-2.5	1.5	0.1	OK
12500	80.0	80.0	0.0	-2.5	1.5	0.1	OK
16000	80.0	80.1	0.1	-2.5	1.5	0.1	OK

5. Frequenz- und Zeitbewertungen bei 1 kHz

Während ein konstantes Dauersignal mit der Referenzfrequenz von 1 kHz eingespeist wird, werden der F-zeitgewichtete Schallpegel, der S-zeitgewichtete Schallpegel und der zeitgemittelte Schallpegel mit der Frequenzbewertung A überprüft. Zusätzlich wird der F-zeitgewichtete Schallpegel überprüft für Frequenzgewichtungen C und Z. Die erste Messung dient als Referenz und es werden Unterschiede dazu bestimmt. Alle Pegel in [dB].

Pegel	Erw abs Pegel	Mess- pegel	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
LAF	114.0	114.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
LAS	114.0	113.8	-0.2	-0.7	0.7	0.1	OK
LAeq	114.0	114.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
LCF	114.0	114.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
LCeq	114.0	114.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
LZF	114.0	114.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK
LZeq	114.0	114.0	0.0	-0.7	0.7	0.1	OK

6. Pegellinearität im Referenzpegelbereich

Die Pegellinearität im Referenzpegelbereich wird durch Anlegen stetiger sinusförmiger elektrischer Signale mit einer Frequenz von 8 kHz bestimmt, wobei der Schallpegelmesser auf Frequenzbewertung A und schnelle Zeitbewertung eingestellt ist. Alle Pegel in [dB].

Erw. abs Pegel	Mess- pegel	Abs diff.	Abs Limit	Abs Limit	Erw. abs Pegel	Rel Diff.	Rel Limit -	Rel Limit +	Unsich.	Status
114.0	114.0	0.0	-1.1	1.1	114.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
119.0	119.0	0.0	-1.1	1.1	119.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
124.0	124.0	0.0	-1.1	1.1	124.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
125.0	125.0	0.0	-1.1	1.1	125.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
114.0	114.0	0.0	-1.1	1.1	114.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
109.0	109.0	0.0	-1.1	1.1	109.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
104.0	104.0	0.0	-1.1	1.1	104.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
99.0	99.0	0.0	-1.1	1.1	99.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
94.0	94.0	0.0	-1.1	1.1	94.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
89.0	89.0	0.0	-1.1	1.1	89.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
84.0	84.0	0.0	-1.1	1.1	84.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
79.0	79.0	0.0	-1.1	1.1	79.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
74.0	74.0	0.0	-1.1	1.1	74.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
69.0	69.0	0.0	-1.1	1.1	69.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
64.0	64.0	0.0	-1.1	1.1	64.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
59.0	59.0	0.0	-1.1	1.1	59.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
54.0	54.0	0.0	-1.1	1.1	54.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
49.0	49.0	0.0	-1.1	1.1	49.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
44.0	44.0	0.0	-1.1	1.1	44.0	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
39.0	39.1	0.1	-1.1	1.1	39.0	0.1	-0.5	0.5	0.1	OK
34.0	34.1	0.1	-1.1	1.1	34.1	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
33.0	33.2	0.2	-1.1	1.1	33.1	0.1	-0.5	0.5	0.1	OK
32.0	32.2	0.2	-1.1	1.1	32.2	0.0	-0.5	0.5	0.1	OK
31.0	31.3	0.3	-1.1	1.1	31.2	0.1	-0.5	0.5	0.1	OK

7. Pegellinearität einschließlich Messbereichsumschaltung

Die Prüfung wird mit einem stetigen sinusförmigen Eingangssignal bei 1 kHz und mit dem auf Frequenzbewertung A und schnelle Zeitbewertung eingestellten Schallpegelmessers durchgeführt. Der angezeigte Pegel wird für alle Pegelbereiche aufgezeichnet, in denen der Signalpegel angezeigt wird bei konstantem Eingangspegel. Alle Pegel in [dB].

Startbereich	Messpegel	Unterer Bereich		Mittlerer Bereich		Hoher Bereich		Unsich.	Status
		Diff.	Limit +/-	Diff.	Limit +/-	Diff.	Limit +/-		
Low	94	0.0	0.55	0.0	0.25	0.0	0.25	0.1	OK
Mid	114			0.0	0.30	0.0	0.55	0.1	OK
High	134					0.0	0.30	0.1	OK
Low	29	0.1	0.30					0.1	OK
Mid	36			0.1	0.30			0.1	OK
High	58					0.1	0.30	0.1	OK

8. Antwortverhalten auf Tonimpulse

Die Reaktion des Schallpegelmessers auf kurzzeitige Signale wird im Referenzbereich mit 4-kHz-Tonimpulsen getestet, die bei Nulldurchgängen beginnen und enden und aus stetigen sinusförmigen elektrischen 4-kHz-Eingangssignalen generiert werden. Der Schallpegelmessers ist auf die Frequenzbewertung A eingestellt. Alle Pegel in [dB].

Der Dauersignalpegel beträgt 122 dB.

Burst-Signal	Burstdauer [ms]	Erwarteter Pegel	Messpegel	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
LAF	200	121.0	120.9	-0.1	-1.0	1.0	0.2	OK
LAF	2	104.0	103.9	-0.1	-2.5	1.0	0.2	OK
LAF	0.25	94.0	94.7	-0.3	-5.0	1.5	0.2	OK
LAS	200	114.6	114.5	-0.1	-1.0	1.0	0.2	OK
LAS	2	95.0	94.9	-0.1	-5.0	1.0	0.2	OK
LAeq10s	200	105.0	104.9	-0.1	-0.5	0.5	0.2	OK
LAeq10s	2	85.0	84.8	-0.2	-0.5	0.5	0.2	OK
LAeq10s	0.25	76.0	75.8	-0.2	-0.5	0.5	0.2	OK

9. C-bewerteter Spitzenschallpegel

Der Schallpegelmesser wird im unempfindlichsten Pegelbereich mit schneller Zeitbewertung und C-Frequenzbewertung getestet. Die Testsignale sind ein einzelner vollständiger Zyklus einer 8-kHz-Sinuskurve, der bei Nulldurchgängen startet und stoppt, und positive und negative Halbwellen einer 500-Hz-Sinuskurve, die auch bei Nulldurchgängen starten und stoppen. Alle Pegel in [dB].

Burst-Signal	Mess-Pegel	Erwartet LCp-LCF	Mess LCp-LCF	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
8kHz	129.0	3.4	3.2	-0.2	-3.0	3.0	0.2	OK
500Hz +	132.0	2.4	2.2	-0.2	-2.0	2.0	0.2	OK
500Hz -	132.0	2.4	2.2	-0.2	-2.0	2.0	0.2	OK

10. Übersteuerungsanzeige

Die Überlastungsanzeige wird in dem am wenigsten empfindlichen Pegelbereich getestet, wobei der Schallpegelmesser auf den A-bewerteten, zeitlich gemittelten Schallpegel eingestellt ist. Es werden positive und negative sinusförmige elektrische Halbzyklus signale mit einer Frequenz von 4 kHz verwendet. Alle Pegel in [dB].

Start-pegel	OV +	OV -	Diff.	Limit -	Limit +	Unsich.	Status
136.4	139.7	139.7	0.0	-1.5	1.5	0.3	OK