



Støymålere

Nor131 & Nor132

Bruksområder

- Støy i arbeidsmiljø
- Valg av hørselvern
- Utendørs støy
- Ventilasjonsstøy
- Test av støyende produkter
- Lydeffekt



- Et måleområde (120 dB)
- Parallell måling L_{Aeq} og L_{Cpeak}
- Parallell frekvensanalyse i 1/1- og 1/3-oktav
- Logging av detaljer
- Stor intern hukommelse
- Lagring synkronisert med klokke

Utviklet og produsert
i Norge av
Norsonic AS

Ni Norsonic

Norsonic AS, kjent som den norske produsenten av høykvalitets støymålere og analysatorer i mer enn 40 år, har gleden av å presentere en ny serie støymålere. Vi har tatt i bruk teknologi fra våre mer avanserte målere for å gi våre kunder rimeligere lyd-målere med teknologi normalt brukt i langt dyrere instrumenter.

Derfor, vårt komplette spekter av lyd-målere er utvidet til å dekke ethvert behov fra enkle dB(A)-målinger til avanserte analyser av utendørs støy og bygningsakustikk.

For å gi våre kunder høyest mulig målesikkerhet og følge vår kvalitetsfilosofi, er Norsonic's serie av lyd-målere typegodkjent av flere nasjonale homologerings-laboratorier, så som PTB i Tyskland.

Nor130-serien

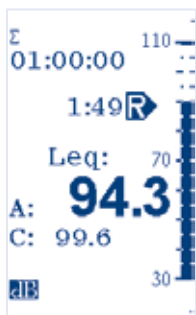
Nor130-serien av lyd-målere er designet og produsert etter de nyeste lyd-målestANDARDER.

Nor131 er et klasse 1 (presisjon) instrument, mens Nor132 er designet etter de noe mindre nøyaktige klasse 2 – kravene. Begge målerene tilbyr de samme mulighetene med unntak av den avtagbare mikrofon/forforsterker som kun er tilgjengelig på Nor131. Det betyr at man kan ha en forlengerkabel mellom mikrofon/forforsterker og selve instrumentet.

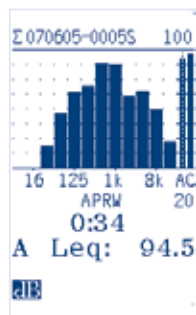
Enkel å bruke

Bare trykk på START-knappen og mål! Ingen grunn til å bekymre seg over innstilling av måleområde, da instrumentet måler hele området 20 – 140 dB. Når målingen er stoppet, sørger automatisk lagring for at alle resultater tas vare på.

Det er bare 3 knapper som brukeren trenger å betjene for å gjøre en komplett måling. Knappene er orange: Power On (for å slå på), Calibration (for å kalibrere) og Start av måling.



Lyd-måleskjermen viser både A- og C/Z veide nivåer samtidig



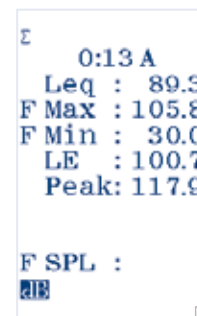
Frekvensanalyse (opsjon 1)

Nor130-serien lyd-målere bruker den siste digital-teknologi til å gi brukeren et klart overblikk over støynivåene. De operasjoner man gjør oftest, har en egen knapp på fronten – dvs. at de er lett tilgjengelige.

Det er ikke behov for å velge hvilke parametre man ønsker å måle på forhånd, da alle måles samtidig. Trykk på NETW-knappen for å bytte mellom A- og C-veid, og FUNC for å vise de forskjellige verdiene.

Skjerm med god lesbarhet og lys

Den høyoppløselige grafiske skjermen viser resultatene oversiktlig. Den grafiske skjermen består av en søyle med øyeblikksnivået (SPL) og numerisk verdi for den valgte parameter – for begge nettverkene. Dato og klokkeslett vises også. DISP-knappen bytter mellom lyd-måleskjermen og sanntids frekvensanalyse i 1/1- eller 1/3-oktav (opsjon).



Numerisk bilde som viser alle resultater både under og etter måling.

Et trykk på TBL-knappen viser resultatene i tabellform.

Quatro detektor

Quatro detektoren i instrumentet detekterer både RMS- og Peak-verdier fra to veienettverk samtidig! Derfor vises L_{Aeq} , L_{Ceq} , L_{Apeak} og L_{Cpeak} fra samme måling.

Stor hukommelse

Måleresultatene kan lagres i den store interne hukommelsen (5 Mbyte). Resultatene forblir i hukommelsen selv om batteriene tas ut. Hukommelsen kan inneholde inntil 10.000 individuelle målinger. Dersom både frekvensanalyse og statistikk er installert, kan man lagre inntil 2.500 målinger.

Instrumentet tilbyr 4 forskjellige måter å lagre resultater på, hvor alle har et automatisk nummereringssystem. For hver ny dag man gjør målinger lagres de i en mappe som er dagens dato, og nummereringen starter på 1 – og opptil 10 000 samme dag!



Alle målingene er lagret med dagens dato som mappenavn

USB grensesnitt

Måleresultatene kan overføres til PC med programvaren NorXfer (Nor1020). Dette leveres med uten tillegg i prisen. Programmet ligner en del på Windows utforsker. Man kan overføre enkeltmålinger – eller alle målinger.

I tillegg kan alle funksjoner i instrumentet styres ifra en PC vha. kommandoer for fjernstyring (kontakt oss for flere detaljer).

Logging av støyen

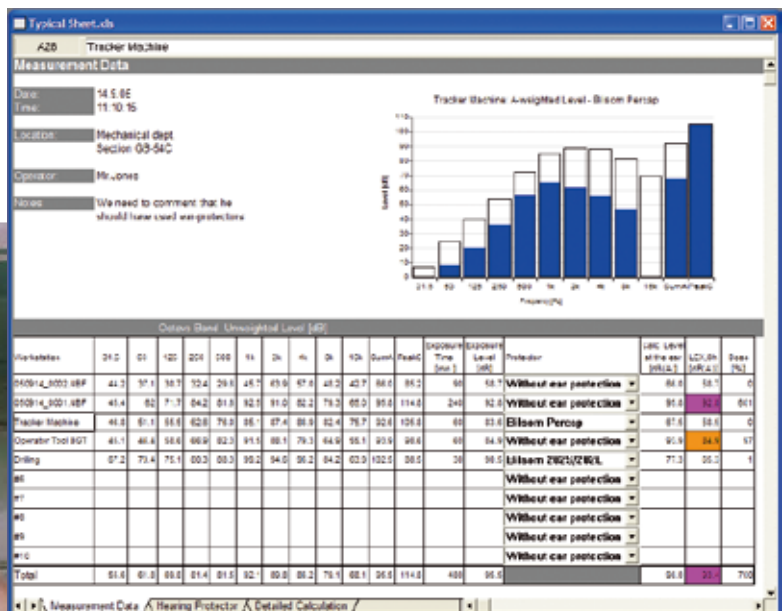
Instrumentet kan utvides med en mer detaljert måling av hvordan støynivået varierer (opsjon 3). Ved å stille inn en total måletid, kan man se variasjoner over tid innenfor måletiden. Tidsintervallet for variasjonene kan stilles inn fra 1 sekund og oppover. Alle resultatene lagres i hukommelsen og kan overføres til PC. Da kan man benytte Excel eller programmet NorReview (Nor1026) for å lage grafer og gjøre beregninger,

De forskjellige måtene å lagre på, kan endres i menyen for hukommelse.

- Manual** Krever at brukeren lagres resultatene manuelt før neste måling startes. Som en ekstra sikkerhet spør instrumentet spør brukeren om å lagre bort før en ny måling starter, eller instrumentet skrur av.
- Automatic** Resultatene lagres automatisk hver gang en måling er ferdig.
- Repeat** Automatisk lagring av resultater og start av en ny måling med samme oppsett og varighet. Det vil være en kort pause mellom målingene pga. håndtering av hukommelsen.
- Synchro** Samme som Repeat, men instrumentet reduserer varigheten av den første målingen for å synkronisere neste måling med hel time. Minimum varighet for denne funksjonen er 30 sekunder for hver individuelle måling.

Arbeidsmiljø

Nor130-serien er ideell for måling av støybelastning etter Arbeidstilsynets krav. Den måler alle de parametre som trengs. Resultatene vises både under og etter måling. L_{Aeq} og L_{Cpeak} måles på en rask og enkel måte på hver arbeidsplass. Der hvor det måles overskridelser, kan man benytte forskjellen mellom L_{Ceq} og L_{Aeq} til å bestemme et mest mulig riktig hørselvern etter HML-metoden - hvor produsenter av hørselvern oppgir dempningsverdier for H(øye), M(idlere) og L(avere) frekvenser.



NorProtector skjerm bilde

For en mer detaljert analyse, kan instrumentet utvides med frekvensanalyse i 1/1- og 1/3-oktav (opsjon 1 og 4). Frekvensanalysen gjøres samtidig med generell støymåling. Dette kan benyttes for å spesifisere tiltak og til å velge ut mest riktig hørselvern. Norsonic har laget et eget program på PC for å velge hørselvern etter målinger med frekvensanalyse (NorProtector - Nor1025). Denne programvaren er inkludert i en pakke sammen med bl.a. frekvensanalyse i 1/1-oktav og kalibrator. Alternativt kan den kjøpes separat.

Utendørs støymålinger

Ved å legge til måling av statistikk (L_N), viser instrumentet hvilke nivå som er overskredet i X % av tiden. Det er bl.a. krav i SFT-forskrift om måling av 5% verdi.

Utendørs målinger krever ofte at støyen måles over lengre tid – fra 1 døgn og oppover. Ved å velge klokkestyrt automatisk lagring i Nor130-serien, gjøres det repeterte målinger som lagres i hukommelsen. Et eksempel her er 5 minutters målinger. Instrumentet vil da lagre bort 288 målinger per 24 timer. Man kan lagre inntil ca 10 000 målinger internt. Disse målingene

kan lastes ned til PC vha. NorXfer programvare. Det lages da en Excel-fil med resultater fra alle målingene – som gir en god oversikt over variasjoner i støynivå.

For mer detaljert måling, kan man benytte funksjonen nivå vs. tid (opsjon 3). Da kan man velge intervaller fra 1 sekund og oppover. Dette kan man også kombinere med synkronisert lagring. Da får man for eksempel 15 sekunders intervaller for hver hele time. Se mer info under opsjon 3 senere.

Resultatene kan man analysere og lage rapporter i programmet NorReview (Nor1026) eller i Excel.

Nor130-serien kan også brukes som en del av et system for å rapportere lydnivåer i diskotek, konserter og utendørs arrangementer ved bruk av programmet NorConcertControl for innsamling og rapportering.

For målinger utendørs over noe tid, kan man benytte en beskyttelse (Nor1212), en forlengerkabel og et adapter for mikrofon/forforsterker som gir en viss beskyttelse mot vær og vind (gjelder kun Nor131).

Forlengerkabler opptil 30 meter kan brukes uten endring i ytelse. 100 meter kan brukes for lydtrykk under 130 dB, og 300 meter for lydtrykk under 120 dB.



Nor1212



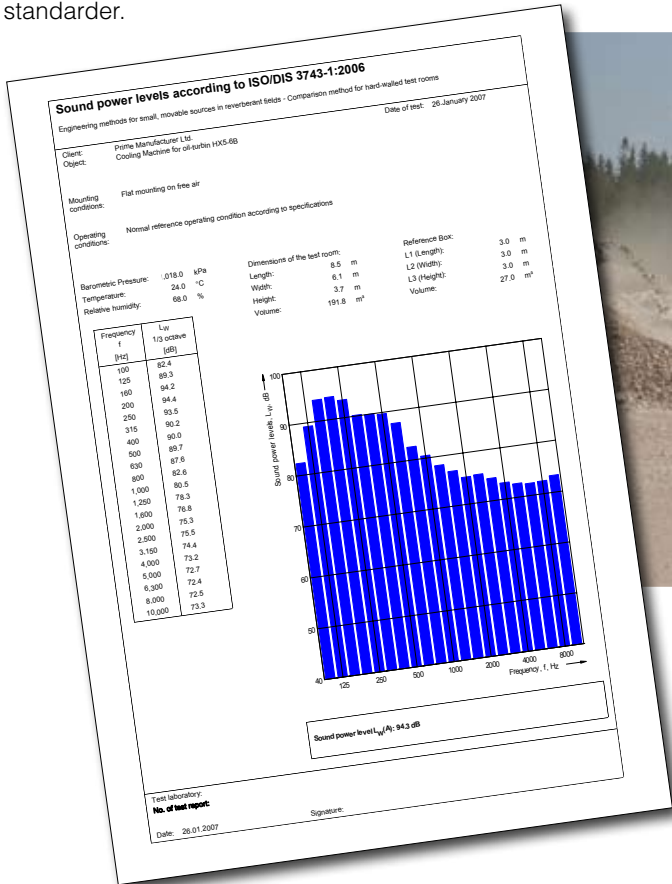
NorConcertControl skjerm bilde



Photo © Helene Openair Zofingen

Måling av lydeffekt

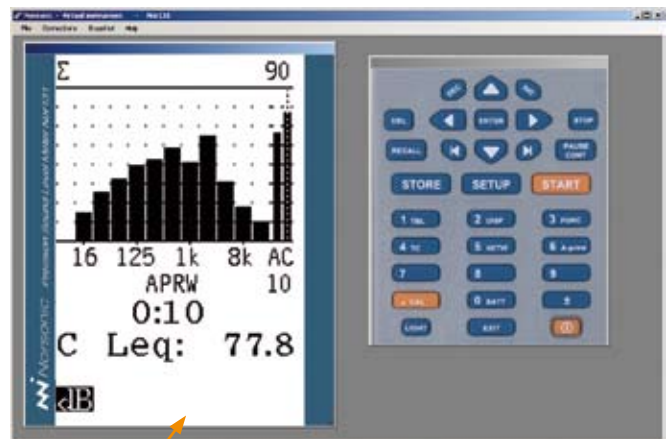
Lydmålere i Nor130-serien sammen med programmet NorPower er designet til måling, etterbehandling og rapportering av lydeffekt (Sound Power). Dette utgjør et kraftig – og budsjettvennlig verktøy for CE-merking av støy etter maskindirektivet EU 2000/14/EC og ISO 3740-serien med standarder.



Virtuelt instrument

En virtuell støymåler er inkludert i leveransen av støymålere i Nor130-serien. Dette programmet lar brukeren kontrollere tastaturet på instrumentet og samtidig se en kopi av skjermen på lyd måleren på sin egen PC-skjerm eller prosjektor.

I leveransen er det også inkludert en programvare – NorXfer. Dette programmet overfører måleresultater fra instrumentets interne hukommelse via USB grensesnitt til PC. NorXfer programmet kan konvertere til Excel regneark eller tekstformat for eventuell viderebehandling og rapportering.



NorVirtual



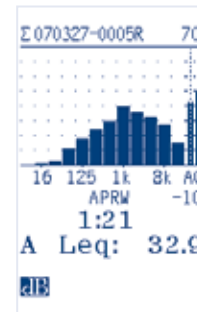
Sanntids frekvens analyse (opsjon 1 og 4)

Veienettverk A gir en verdi for hele frekvens spekteret. Det er en sum av all støyen. Tilsvarende gjelder det samme for C og Z veienettverk. Dersom man ønsker en mer detaljert analyse for deler av frekvensområdet, så som hvilke frekvenser som dominerer, eller man ønsker å sammenligne flere frekvens spektra, behøver man en frekvens analyse. Nor130-serien av lydmålere kan utvides med 1/1 oktav (opsjon 1) eller med 1/3 oktav analyse (opsjon 4). Begge opsjoner er sanntids filtre som analyserer alle frekvenser på en gang, til forskjell fra de fleste andre lydmålere i samme prisklasse som analyserer et frekvensbånd om gangen. Sanntids filtre betyr en raskere måling samt at man er sikker på at man analyserer på den samme støyen.

Opsjon 1 1/1-oktav analyse, som dekker frekvensområdet fra 8 Hz til 16 kHz i 12 frekvensbånd.

Opsjon 4 1/3-oktav analyse, som dekker frekvensområdet fra 6.3 Hz til 20 kHz i 36 frekvensbånd.

Innenfor hvert frekvensbånd måles SPL (øyeblikksverdien), L_{eq} (gjennomsnittsverdien), L_{max} (maksimumsverdien), L_{min} (minimumsverdien) samt L_E . Frekvens analysen måles i tillegg til de normale lydnivå-funksjoner. I tillegg, hvis opsjon 2 Statistikk er installert, beregnes det 8 prosentverdier (L_N) for hvert frekvensbånd og for veienettverkene A og C eller Z.



1/1-oktav frekvensspekter kan også vises A-veiet

X-okt	Leq:
125Hz	24.5
250Hz	23.4
500Hz	23.1
1.0kHz	30.3
2.0kHz	25.0
4.0kHz	22.0
8.0kHz	18.9
16.0kHz	11.8
A-netw.	32.9

1/1-oktav tabellen kan flyttes opp og ned for å vise alle målte funksjoner

Statistisk analyse (opsjon 2)

For utendørs støymålinger er det av og til bruk for statistisk analyse (L_N prosentiler). Ved å installere opsjon 2, tilbyr Nor130-instrumentene dette også. Statistisk analyse er beregnet basert på 0.2 dB klassebredde som dekker det dynamiske måleområdet på hele 120 dB. 7 faste prosentilverdier beregnes ($L_{1\%}$, $L_{5\%}$, $L_{10\%}$, $L_{50\%}$, $L_{90\%}$, $L_{95\%}$ og $L_{99\%}$), pluss en brukerdefinert L_N -prosentil som kan settes til en fritt valgbar N-verdi med 0.1% oppløsning.

Hvis opsjon 1 eller 4 – sanntids frekvensanalyse – er installert, beregnes L_N prosentiler for hvert individuelt frekvensbånd.

X-okt	500Hz
L 0.1 %	96.8
L 1.0 %	93.2
L 5.0 %	87.1
L 10.0 %	81.5
L 50.0 %	63.1
L 90.0 %	39.2
L 95.0 %	35.7
L 99.0 %	31.5

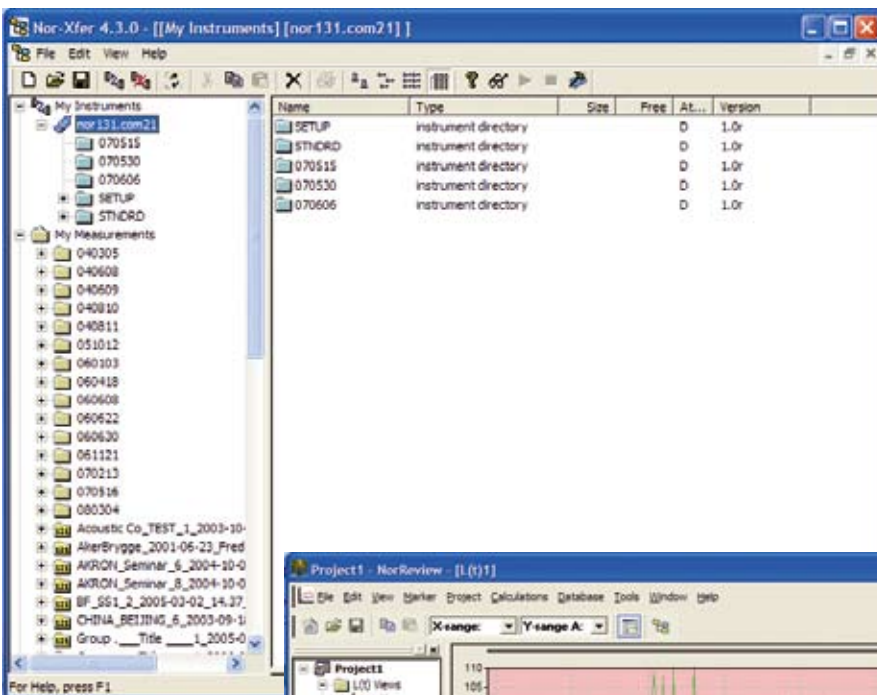
L_N prosentil-tabellen inneholder syv faste og en brukerdefinert

Nivå vs. tid målinger (opsjon 3)

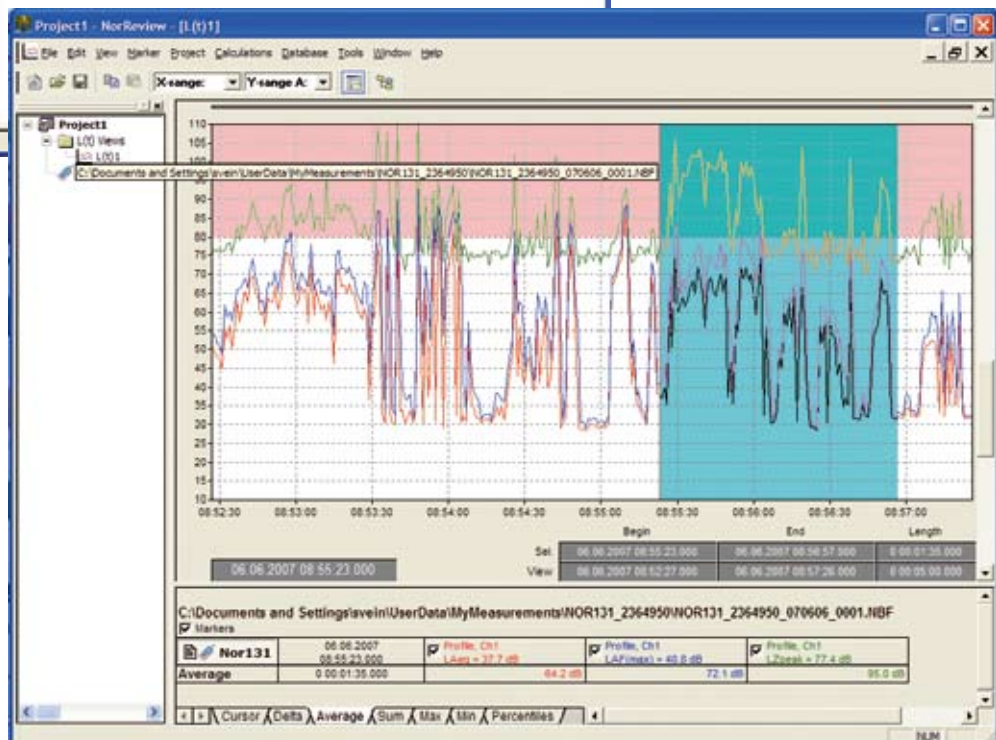
Opsjon 3, nivå vs tid, gjør det mulig for instrumentet å logge tidsprofilen som de klassiske nivåskriverene med papir-rull gjorde tidligere. Tidsprofilen måles ved å dele den totale måleperioden inn i mindre perioder, som alle har den samme varigheten. Periodelengden kan settes fra 1 sekund og oppover med 1 sekunds oppløsning. Parameterene L_{Aeq} , L_{Amax} og L_{Cpeak} logges.

Nivå vs. tid målinger gjøres i parallell med basis-funksjonene i instrumentet for de totale verdier for hele målingen. Dersom en av frekvesanalyse opsjonene er installert, så måles de totale verdiene for alle frekvenser i tillegg!

Nivå vs. tid resultater vises ikke på skjermen, men lagres i hukommelsen. Resultatene kan enkelt eksporteres til PC og konverteres til Excel eller videre analyse i etterbehandlings-programmet NorReview (Nor1026).



NorXfer skjermbilde



NorReview skjermbilde

Spesifikasjoner

(Lik for Nor131 og Nor132 dersom annet ikke er angitt).

Nor131/132 tilfredsstiller følgende standarder: IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672, IEC 61260, ANSI S1.4, ANSI S1.11 og ANSI S1.43.

Nor131 tilfredsstiller klasse/type 1, mens Nor132 tilfredsstiller klasse 2-kravene

Målte parametre:

Samtidig måling av SPL, L_{eq} , L_{Max} , L_{Min} , L_E og L_{Peak} (T_{max5} på forespørsel)

Tidsveiling

Fast, Slow eller Impulse

Spektrum veiefunksjoner

Samtidig måling av A og C- eller Z-veiling. I tillegg 1/1-oktav frekvenser 8Hz – 16 kHz (opsjon 1) og 1/3-oktav frekvenser 6.3 Hz – 20 kHz (opsjon 4)

Statistikkberging

7 faste prosentiler ($L_{1\%}$, $L_{5\%}$, $L_{10\%}$, $L_{50\%}$, $L_{90\%}$, $L_{95\%}$ og $L_{99\%}$) og en fritt valgbar med 0.1% oppløsning. Dersom frekvensanalyse (opsjon 1 og evt. opsjon 4) er installert, beregnes også statistikk på frekvenser

Måleområde

Et måleområde som dekker 120 dB uten å endre innstilling

Egenstøy målt med mikrofon 17dBA (25dBA for 132)

Maksimum RMS-verdi 137 dBA

Maksimum Peak-verdi 140 dBC Peak

Batteri/strømforbruk

4 IEC LR6 (AA). Et eget display viser batterispenning og tid siden siste batteribytte. Nominell måletid er > 8 timer på et sett batterier.

Nominell 11-15V DC ekstern spenning (batterielemator Nor340 eller 12V batteri)

Dersom spenningen faller under 9 volt, går den automatisk over på interne batterier

Datalagring

5MB intern hukommelse som gir 2.5 millioner måleverdier. Dette tilsvarer alle målte funksjoner fra opptil 10 000 målinger.

Dersom opsjonene frekvens (1 og 4) og statistikk (2) er installert, vil hukommelsen holde inntil 2 500 målinger.

Opsjon 3 nivå vs. tid vil også bruke noe av hukommelsen, men hvor mye avhenger av oppløsningen som er valgt

Mål og vekt

Dybde: 29 mm

Bredde: 74 mm

Lengde uten mikrofon/forforsterker: 215 mm

Length, med mikrofon/forforsterker: 305 mm

Vekt inkludert batterier: 380 g

Spesifikasjoner kan endres uten varsel.