



VOLTCRAFT[®]

SL-451 SCHALLPEGELMESSGERÄT

(D) BEDIENUNGSANLEITUNG

SEITE 4 - 23

SL-451 SOUND LEVEL MEASUREMENT DEVICE

(GB) OPERATING INSTRUCTIONS

PAGE 24 - 43

SL-451 INSTRUMENT DE MESURE DE NIVEAU SONORE

(F) NOTICE D'EMPLOI

PAGE 44 - 63

SL-451 GELUIDSNIVEAUMETER

(NL) GEBRUIKSAANWIJZING

PAGINA 64 - 83

Best.-Nr. / Item no. /
N° de commande / Bestelnr.:
105031



Version 10/14

- D** Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf! Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 4.

- GB** These Operating Instructions accompany this product. They contain important information on setting up and using the device. You should refer to these instructions, even if you are buying this product for someone else.

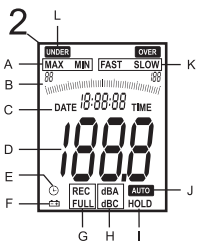
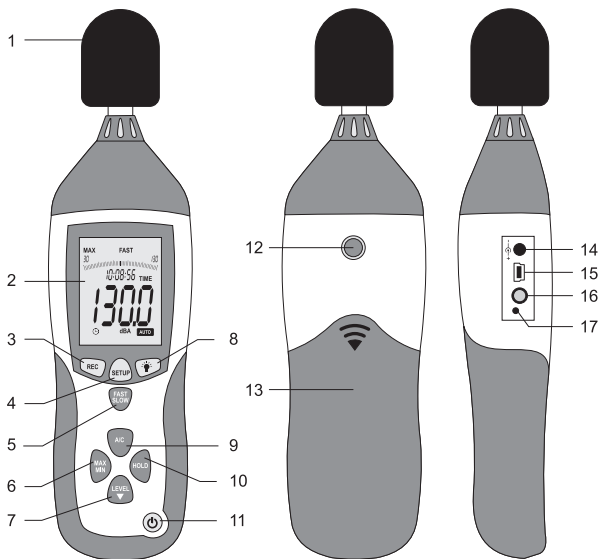
Please retain these Operating Instructions for future use! A list of the contents can be found in the Table of contents, with the corresponding page number, on page 24.

- F** Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il comporte des directives importantes pour la mise en service et la manipulation de l'appareil. Tenir compte de ces remarques, même en cas de transfert du produit à un tiers.

Conserver ce mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment. La table des matières avec indication des pages correspondantes se trouve à la page 44.

- NL** Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Zij bevat belangrijke informatie over de inbedrijfstelling en het gebruik. Let hierop, ook wanneer u dit product aan derden overhandigt.

Bewaar daarom deze gebruiksaanwijzing om in voorkomende gevallen te kunnen raadplegen. In de inhoudsopgave op pagina 64 vindt u een lijst met inhoudspunten met vermelding van het bijbehorende.



	Seite
1. Einführung	5
2. Bestimmungsgemäße Verwendung	6
3. Lieferumfang	7
4. Zeichenerklärung.....	7
5. Sicherheitshinweise.....	7
6. Bedienelemente	10
7. Installation der Software	12
8. Inbetriebnahme	12
9. Setup-Grundeinstellungen.....	13
10. Gerätefunktionen.....	15
11. Durchführung einer Messung	17
12. Datenlogger.....	19
13. Datenübertragung	20
14. Analog-Signalausgang	20
15. Wartung und Reinigung.....	21
16. Behebung von Störungen.....	21
17. Entsorgung	22
18. Technische Daten.....	22

1. EINFÜHRUNG

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf eines Voltcraft®-Produktes haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken.

Voltcraft® - Dieser Name steht auf dem Gebiet der Mess-, Lade- sowie Netztechnik für überdurchschnittliche Qualitätsprodukte, die sich durch fachliche Kompetenz, außergewöhnliche Leistungsfähigkeit und permanente Innovation auszeichnen.

Vom ambitionierten Hobby-Elektroniker bis hin zum professionellen Anwender haben Sie mit einem Produkt der Voltcraft® - Markenfamilie selbst für die anspruchsvollsten Aufgaben immer die optimale Lösung zur Hand. Und das Besondere: Die ausgereifte Technik und die zuverlässige Qualität unserer Voltcraft® - Produkte bieten wir Ihnen mit einem fast unschlagbar günstigen Preis-/Leistungsverhältnis an. Darum schaffen wir die Basis für eine lange, gute und auch erfolgreiche Zusammenarbeit.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft® - Produkt!

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

2. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Das Schallpegelmessgerät ist ein digitales Gerät zur Messung des Schallpegels in der Einheit Dezibel (dB) und entspricht den Anforderungen nach EN 61 672-1. Das SL-451 wird in die Klasse 2 für allgemeine Felduntersuchungen (z.B. Betriebsmessungen) eingeteilt. Die Messbereiche können über die integrierte Abgleichmöglichkeit justiert (kalibriert) werden.

Die ermittelten Messwerte und die momentanen Einheiten/Funktionen werden im großen LC-Display (Liquid-Crystal-Display = Flüssigkristallanzeige) digital dargestellt.

Eine Bargraph-Anzeige ermöglicht die Erkennung von schnellen und kurzen Lärmpegeln.

Zwei Frequenzbewertungsfilter (A/C) und zwei Zeitbewertungen (Fast/Slow) sind vorwählbar und ermöglichen den universellen Einsatz.

Die Messung reicht von einer Frequenz von 31,5 Hz (Hertz) bis 8 KHz (Kilo Hertz) sowie einem Schallpegel von 30 bis 130 dB.

Der Maximalwert sowie der Displayinhalt kann festgehalten werden. Um störende Windgeräusche zu unterdrücken liegt ein aufsteckbarer Windschutz bei, welcher die Schallpegelmessung nicht beeinträchtigt.

Das Messgerät verfügt zusätzlich über eine zuschaltbare Anzeigenbeleuchtung. Ein Datenlogger für die Interne Aufzeichnung der Messwerte ist eingebaut. Über die USB-Schnittstelle können diese Messwerte zu einem Computer übertragen und ausgewertet werden. Am AC/DC-Analog-Ausgang wird eine proportionale Spannung (10 mV DC/dB und max. 1 Vrms AC/130 dB) ausgegeben.

Zum Betrieb wird eine 9 V-Blockbatterie (Typ 1604A) oder das beiliegende Steckernetzteil benötigt.

Eine Messung unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig.

Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produktes nicht gestattet. Eine andere Verwendung als oben beschrieben ist nicht erlaubt und kann zur Beschädigung des Produkts führen. Darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z. B. Kurzschluss, Brand, Stromschlag usw. verbunden. Lesen Sie die Bedienungsanleitung genau durch und bewahren Sie diese für späteres Nachschlagen auf.



Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise und Informationen in dieser Anleitung.

3. LIEFERUMFANG

- Schallpegel-Messgerät
- Tragekoffer
- Windschutz
- USB-Schnittstellen-Kabel
- Software-CD
- 9 V Blockbatterie
- Steckernetzgerät
- Stativ
- Kalibrier-Schraubendreher
- 4 m-Mikrofon-Verlängerungskabel
- Bedienungsanleitung

4. ZEICHENERKLÄRUNG



Ein Ausrufungszeichen in einem Dreieck zeigt wichtige Anweisungen in dieser Anleitung, die unbedingt befolgt werden müssen.

➔ Dieses Symbol zeigt Tipps und Informationen zur Bedienung.

5. SICHERHEITSHINWEISE



Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie. Wichtige Hinweise, die unbedingt zu beachten sind, werden in dieser Bedienungsanleitung durch das Ausrufezeichen gekennzeichnet.

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde, die folgenden Sicherheitshinweise dienen nicht nur zum Schutz Ihrer Gesundheit, sondern auch zum Schutz des Geräts. Lesen Sie sich bitte die folgenden Punkte aufmerksam durch:

Personen / Produkt

- Das Produkt ist kein Spielzeug. Es gehört nicht in Kinderhände und ist von Haustieren fernzuhalten!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungsstätten, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit elektrischen Geräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Achten Sie in lauten Umgebungen auf einen geeigneten Gehörschutz. Zu hohe Schallpegel können Gehörschäden verursachen.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, die an das Gerät angeschlossen werden.
- Das Gerät darf keinen erheblichen mechanischen Belastungen oder starken Vibrationen ausgesetzt werden.
- Das Gerät darf keinen elektromagnetischen Feldern, extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.
- Das Gerät darf keiner hohen Luftfeuchtigkeit oder Flüssigkeiten ausgesetzt werden.
- Das Gerät sollte nicht sofort nach einem Wechsel von kalter zu warmer Umgebung angeschlossen werden. Kondenswasser könnte zu Schäden am Gerät führen. Warten Sie, bis sich das Gerät der neuen Umgebungstemperatur angepasst hat.
- Sollten Sie Grund zu der Annahme haben, dass der sichere Betrieb nicht länger gewährleistet ist, schalten Sie das Gerät aus, und sichern Sie es gegen unbeabsichtigtes Einschalten. Unter folgenden Bedingungen ist der sichere Betrieb nicht länger gewährleistet:
 - das Produkt zeigt sichtbare Beschädigungen,
 - das Produkt funktioniert nicht mehr,
 - das Produkt wurde über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Bedingungen gelagert,
 - das Produkt wurde während des Transports schweren Belastungen ausgesetzt.
- Hersteller und Händler übernehmen keinerlei Haftung für inkorrekte Messwerte und ggf. daraus resultierende Folgen.

Batterien / Akkus

- Achten Sie beim Einlegen der Batterie / des Akkus auf die richtige Polung.
- Entfernen Sie die Batterie / den Akku, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht verwenden, um Beschädigungen durch Auslaufen zu vermeiden. Auslaufende oder beschädigte Batterien / Akkus können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Beim Umgang mit beschädigten Batterien / Akkus sollten Sie daher Schutzhandschuhe tragen.

- Bewahren Sie Batterien / Akkus außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie Batterien / Akkus nicht frei herumliegen, da diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden könnten.
- Nehmen Sie keine Batterien / Akkus auseinander, schließen Sie sie nicht kurz und werfen Sie sie nicht ins Feuer. Versuchen Sie niemals, nicht aufladbare Batterien aufzuladen. Es besteht Explosionsgefahr!

Sonstiges

- Das Gerät darf nicht für medizinische oder öffentliche Zwecke eingesetzt werden
- Eine Reparatur des Geräts darf nur durch eine Fachkraft bzw. einer Fachwerkstatt erfolgen.
- Sollten Sie noch Fragen zum Umgang mit dem Gerät haben, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden, steht Ihnen unser Technischer Support unter folgender Anschrift und Telefonnummer zur Verfügung:

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland:	www.conrad.de/kontakt
Österreich:	www.conrad.at www.business.conrad.at
Schweiz:	www.conrad.ch www.biz-conrad.ch

6. BEDIENELEMENTE

1. Messmikrofon mit Windschutz
2. LC-Anzeige (Display)
3. Taste „REC“ zur Messwertaufzeichnung
4. Taste „SETUP“ für Grundeinstellungen
5. Taste „FAST/SLOW“ für Messzeitumschaltung
6. Taste „MAX/MIN“ für Maximal-/Minimalwert-Anzeige
7. Taste „LEVEL“ für Messbereichsumschaltung
8. Taste „Licht“ für Anzeigenbeleuchtung
9. Taste „A/C“ für Bewertungskurve
10. Taste „HOLD“ zum „Einfrieren“ des Messwertes
11. Taste „Ein/Aus“
12. Gewindebuchse für Stativ
13. Rückseitiges Batteriefach
14. Buchse für Netzteilanschluss
15. Mini-USB-Buchse für Schnittstellenkabel
16. Analog-Ausgang
17. CAL-Abgleich-Poti (Kalibriereinstellung)

Display-Symbole

A. MAX/MIN	Der Maximal-/Minimalwert wird festgehalten
B. Bargraph	Analog-Anzeige mit Bereichsangabe
C. DATE/TIME	Datums-/Zeitanzeige
D. Messwert	
E. Uhersymbol	Aktive Auto-Power-OFF-Funktion
F. BAT	Batteriewechselanzeige
G. REC	Aktive Datenaufzeichnung
FULL	Interner Datenspeicher ist voll
H. dBA	Bewertungsfilter für A-Kennlinie (=Gehör)
dBC	Bewertungsfilter für C-Kennlinie (=Linear)
I. HOLD	Der momentane Messwert wird festgehalten
J. AUTO	Automatische Messbereichseinstellung ist aktiv
K. FAST	Schnelle Zeitbewertung (125 ms / Messung)
SLOW	Langsame Zeitbewertung (1 s/Messung)
L. OVER	Messbereich ist überschritten
UNDER	Messbereich ist unterschritten

7. INSTALLATION DER SOFTWARE

- Legen Sie die CD in das CD-Rom-Laufwerk Ihres Computers ein.
- Die Installation beginnt automatisch. Falls nicht, gehen Sie bitte in Ihr CD-ROM-Verzeichnis und öffnen Sie dort die Installationsdatei „autorun.exe“.
- Wählen Sie Ihre gewünschte Sprache aus (Deutsch, Englisch oder Französisch).
- Folgen Sie den Anweisungen im Dialogfenster, wählen Sie das Zielverzeichnis für die Installation aus und führen Sie die Installation durch.
- Beachten Sie für nähere Informationen bitte die auf der CD enthaltene Bedienungsanleitung.
- Bei der beiliegenden Software handelt es sich um die Voltsoft Standard Edition. Die Professional Version (Voltsoft Datenlogger, Nr. 10 13 33) kann separat erworben werden. Mit Erwerb der Professional Version erhalten Sie den entsprechenden Lizenzschlüssel. Folgen Sie den Anweisungsschritten der Voltsoft Bedienungsanleitung, um ein Upgrade Ihrer Software zur Professional Version durchzuführen und diese zu registrieren.
- Voltsoft Software-Updates auf die neueste Version des Voltsoft Programms sind verfügbar, wenn das Programm läuft und eine Internetverbindung besteht; alternativ können Sie auch unter „<http://www.conrad.com>“ nach den neuesten Voltsoft-Updates suchen.

8. INBETRIEBNAHME

Einlegen der Batterie

Bevor Sie erstmalig mit dem Messgerät arbeiten können, müssen Sie eine neue 9 V Blockbatterie einlegen. Das Einlegen ist unter „Wartung und Reinigung“ beschrieben.

Netzteilbetrieb

Für Langzeitmessungen ist es erforderlich, das beiliegende Steckernetzgerät zu verwenden. Stecken Sie den Stecker des Netzteils in die seitliche DC-Buchse und verbinden das Netzteil mit einer geeigneten Netzsteckdose.

9. SETUP-GRUNDEINSTELLUNGEN

Das Schallpegelmessgerät SL-451 besitzt einen integrierten Datenlogger. Der Datenlogger kann Messwerte mit Zeitstempel aufzeichnen. Bei Erstinbetriebnahme müssen die Daten für Uhrzeit und Datum eingestellt werden.

Zur Grundeinstellung gehen Sie bitte wie folgt vor:

Schalten Sie das Messgerät aus.

Halten Sie die Taste „SETUP“ gedrückt und schalten das Gerät ein.

Halten Sie die beiden Tasten so lange gedrückt, bis „TIME“ in der Anzeige erscheint.

Nach dem Loslassen der beiden Tasten erscheint das Setup-Menü mit der Werks-Datumsanzeige.

Um in die einzelnen Einstellpunkte zu gelangen, drücken Sie die Taste „SETUP“, bis der gewünschte Parameter erscheint.

Die Einstellungen müssen zur Speicherung mit der Taste „HOLD“ bestätigt und abgeschlossen werden. Das Setup-Menü wird daraufhin beendet und schaltet in die Messanzeige.



Uhrzeit (Minuten) einstellen

Drücken Sie im SETUP-Menü 1x die Taste „SETUP“.

Die Anzeige für die Minuteneinstellung "m" erscheint.

Drücken Sie die „LEVEL“-Taste, um die aktuelle Minutenzeit einzustellen. Halten Sie die Taste gedrückt, um den Wert schnell einzustellen. Die Einstellung erfolgt nur aufwärts und beginnt am Ende wieder von unten.

Schalten Sie mit der Taste "SETUP" in den nächsten Einstellschritt, oder schließen Sie die Einstellung mit der Taste "HOLD" ab.



Uhrzeit (Stunden) einstellen

Drücken Sie im SETUP-Menü 2x die Taste „SETUP“.

Die Anzeige für die Stundeneinstellung erscheint. Das Zeitformat entspricht 12h (P = Nachmittag / A = Vormittag).

Drücken Sie die „LEVEL“-Taste, um die aktuelle Stundenzahl einzustellen. Halten Sie die Taste gedrückt, um den Wert schnell einzustellen. Die Einstellung erfolgt nur aufwärts und beginnt am Ende wieder von unten.

Schalten Sie mit der Taste “SETUP” in den nächsten Einstellschritt, oder schließen Sie die Einstellung mit der Taste “HOLD” ab.



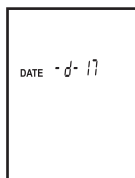
Datum (Tag) einstellen

Drücken Sie im SETUP-Menü 3x die Taste „SETUP“.

Die Anzeige für die Tageseinstellung erscheint.

Drücken Sie die „LEVEL“-Taste, um den aktuellen Tag einzustellen. Halten Sie die Taste gedrückt, um den Wert schnell einzustellen. Die Einstellung erfolgt nur aufwärts und beginnt am Ende wieder von unten.

Schalten Sie mit der Taste “SETUP” in den nächsten Einstellschritt, oder schließen Sie die Einstellung mit der Taste “HOLD” ab.



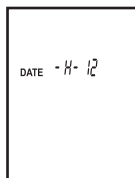
Datum (Monat) einstellen

Drücken Sie im SETUP-Menü 4x die Taste „SETUP“.

Die Anzeige für die Monateinstellung erscheint.

Drücken Sie die „LEVEL“-Taste, um den aktuellen Monat einzustellen. Halten Sie die Taste gedrückt, um den Wert schnell einzustellen. Die Einstellung erfolgt nur aufwärts und beginnt am Ende wieder von unten.

Schalten Sie mit der Taste “SETUP” in den nächsten Einstellschritt, oder schließen Sie die Einstellung mit der Taste “HOLD” ab.



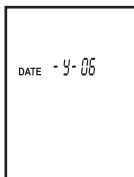
Datum (Jahr) einstellen

Drücken Sie im SETUP-Menü 5x die Taste „SETUP“.

Die Anzeige für die Jahreseinstellung erscheint.

Drücken Sie die „LEVEL“-Taste, um das aktuelle Jahr einzustellen. Halten Sie die Taste gedrückt, um den Wert schnell einzustellen. Die Einstellung erfolgt nur aufwärts und beginnt am Ende wieder von unten.

Schalten Sie mit der Taste “SETUP” in den nächsten Einstellschritt, oder schließen Sie die Einstellung mit der Taste “HOLD” ab.



SETUP-Einstellungen löschen

Der letzte Menüpunkt ermöglicht die Löschung aller voreingestellten Parameter. Dies wird erforderlich, wenn ein Batteriewechsel durchgeführt wurde. Löschen Sie vor einer Neueinstellung immer erst die SETUP-Funktionen.

Drücken Sie im SETUP-Menü 6x die Taste „SETUP“.

Die Anzeige für die Löschung erscheint. Drücken Sie die Taste “SETUP” um in den ersten Einstellpunkt zu gelangen oder die Taste “HOLD” um die Einstellungen zu löschen. Nach dem Löschen wird automatisch in den Messmodus umgeschaltet.



10. GERÄTEFUNKTIONEN

Das Schallpegelmessgerät hat verschiedene Zusatzfunktionen, welche die Messungen und die Handhabung erleichtern sowie den Einsatzbereich erweitern. Diese Zusatzfunktionen sind:

Auto-Power-OFF-Funktion

Um die Lebensdauer der Batterie nicht unnötig zu verkürzen, ist eine automatische Abschaltung eingebaut. Das Messgerät wird abgeschaltet, wenn ca. 15 Minuten lang keine Taste gedrückt wurde. Das Messgerät muss über die „Power-Taste wieder eingeschaltet werden.

Diese Funktion kann im Messbetrieb durch Drücken der Taste „SETUP“ ein- und ausgeschaltet werden.

HOLD-Funktion

Der momentan dargestellte Messwert wird im Display festgehalten. Die aktive Funktion wird durch „HOLD“ im Display angezeigt.

- Drücken Sie die Taste „HOLD“ um diese Funktion zu aktivieren.
- Ein erneutes Drücken schaltet in den Messmodus zurück.

MAX-/MIN-Funktion

Bei fortlaufender Messung wird nur der Maximal-/ oder Minimalwert im Display angezeigt. Diese Messfunktion erleichtert Ihnen die Ermittlung der Spitzenpegel. Die aktive Funktion wird durch „MAX“ oder „MIN“ im Display angezeigt.

Drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ um diese Funktion zu aktivieren. Jedes erneute Drücken schaltet in den nächsten Anzeigemodus um. MAX, MIN, normaler Messmodus, MAX, MIN...

Frequenzbewertung A/C-Kennlinie

Das Messsignal wird mit Hilfe zweier Bewertungskurven frequenzbewertet. Kennlinie A stellt die charakteristische Gehörkennlinie des menschlichen Ohrs dar. Der Mensch empfindet tiefere Töne leiser als mittlere oder hohe Töne. Kennlinie C bewertet dieses Frequenzspektrum linear und ohne Filter (tatsächlicher Schallpegel).

Drücken Sie die Taste „A/C“ um diese Filter umzuschalten. Der aktive Filter wird im Display mit „dBA“ oder „dBC“ angezeigt.

Messbereichsumschaltung

Das Schallpegelmessgerät besitzt vier Messbereiche. Der untere Bereich reicht von 30 bis 80 dB, der mittlere Bereich reicht von 50 bis 100 dB, der obere Bereich reicht von 80 bis 130 dB. Der automatische Bereich reicht von 30 bis 130 dB. Wird einer dieser Bereich unter- oder überschritten, so erscheint „UNDER“ oder „OVER“ im Display. Schalten Sie dann in den niedrigeren/höheren Messbereich um.

Zum Umschalten drücken sie die Taste „LEVEL“.

Zeitbewertung FAST/SLOW

Das Signal kann mit zwei unterschiedlichen Messintervallen gemessen werden. Für sich schnell ändernde Schallpegel (Hupe, Schuss etc.) muss die Zeitbewertung auf „FAST“ eingestellt werden. Die Messdauer beträgt 125 ms/Messung. Für langsame, beständige Schallpegel (Rauschen, Brummen etc.) muss die Zeitbewertung auf „SLOW“ eingestellt werden. Die Messdauer beträgt 1 s/Messung.

Zum Umschalten drücken Sie die Taste „FAST/SLOW“.

11. DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG



Achten Sie bei lauten Schallquellen auf ausreichenden Gehörschutz. Es besteht die Gefahr von Gehörschäden.

Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen (techn. Daten), um Fehlmessungen zu vermeiden.

Kalibrierung

Das Schallpegelmessgerät entspricht der europäischen Norm EN 61 672-1 für Schallpegelmesser. Um dieses normgerecht einsetzen zu können, muss das Messgerät vor jeder Messung mit Bewertungskurve A (dBA) kalibriert d.h. mit einem Schallkalibrator der Klasse 2 nach IEC 60942 überprüft und bei Bedarf abgeglichen werden. Nach jeder Messung muss die Genauigkeit nochmals überprüft werden.

Zur Kalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

Schalten Sie das Schallpegelmessgerät ein.

Wählen Sie die entsprechenden Einstellungen (dBA, Messbereich bis 100 dB oder höher und FAST-Zeitbewertung).

Deaktivieren Sie ggf. die Funktionen „MAX“ und „HOLD“.

Stecken Sie das Mikrofon des Schallpegelmessgerätes in die Öffnung des Schallkalibrators. Achten Sie auf festen Sitz, damit die Kalibrierkammer im Schallkalibrator abgedichtet ist.

Stellen Sie am Schallkalibrator folgende Parameter ein: 94 dB bei 1 kHz

Das Messgerät sollte nun einen Schallpegel von 94 dBA anzeigen. Ist dies nicht der Fall muss das Messgerät abgeglichen werden.

Drehen Sie vorsichtig mit dem beiliegenden Schraubendreher am seitlichen Kalibrierpunkt (CAL-Abgleichpoti 17), bis die Anzeige im Display exakt auf 94,0 dBA steht.

Das Messgerät ist einsatzbereit.

Messung durchführen



Die Messung einer Schallquelle sollte immer direkt und in 1 m Entfernung erfolgen.

Achten Sie darauf, dass sich keine Gegenstände oder Personen zwischen Mikrofon und Schallquelle befinden.

- Richten Sie das Schallpegelmessgerät mit dem Mikrofon direkt auf die Schallquelle.
- Um die Schallwellen nicht selbst zu beeinflussen, halten Sie das Messgerät mit einem Arm so weit wie möglich vor Ihren Körper oder befestigen Sie das Messgerät auf dem beiliegenden Stativ.
- Entfernen Sie sich nach Möglichkeit etwa 2 m von der Messstelle.
- Verwenden Sie ggf. die beiliegende Mikrofon-Verlängerung. Schrauben Sie diese zwischen Mikrofon und Messgerät.
- Eine Stativbefestigung ist an der Gehäuserückseite vorhanden.
- Vermeiden Sie Vibrationen oder Bewegungen.



Verwenden Sie bei Wind (>10m/s) den beiliegenden Windschutz, um den Messwert nicht durch Windgeräusche zu verfälschen. Der Windschutz verfälscht den Messwert nicht.

- Das Display kann zur leichteren Ablesung bei Dämmerung oder Dunkelheit beleuchtet werden. Drücken Sie dazu die Taste mit dem Lampensymbol. Zum Ausschalten drücken Sie diese Taste erneut.
- Schalten Sie die Displaybeleuchtung bzw. das Messgerät bei Nichtgebrauch aus.

12. DATENLOGGER

Intervallzeit ändern

Die Intervallzeit des integrierten Datenloggers kann von 1 bis 59 Sekunden individuell voreingestellt werden. Der Datenlogger zeichnet im REC-Modus nur jeweils im vorgegebenen Intervall einen Messwert auf.

Zur Einstellung gehen Sie bitte wie folgt vor:

Schalten Sie das Messgerät aus.

Halten Sie die Taste „Licht“ gedrückt und schalten das Gerät ein.

Halten Sie die beiden Tasten so lange gedrückt, bis „Int“ in der Anzeige erscheint.

Drücken Sie die „LEVEL“-Taste, um die Intervall-Zeit in Sekunden einzustellen. Halten Sie die Taste gedrückt, um den Wert schnell einzustellen. Die Einstellung erfolgt nur aufwärts und beginnt am Bereichsende wieder von unten.

Schließen Sie den Einstellschritt unbedingt mit der Taste „HOLD“ ab, da der Einstellwert sonst nicht gespeichert wird



Aufzeichnung starten

Nachdem die Setup-Einstellungen und die Intervall-Zeit eingestellt sind, kann die Messwertaufzeichnung gestartet werden.

Schalten Sie das Messgerät ein. und wählen die gewünschten Messparameter (Messbereich, Filter usw.).

Drücken Sie die „REC“-Taste. Die Aufzeichnung beginnt. In der Anzeige erscheint das Symbol „REC“.

Die Aufzeichnung wird beendet, indem Sie die Taste „REC“ erneut drücken.



Um Datenverlust zu vermeiden, schalten Sie das Messgerät erst aus, wenn die Aufzeichnung beendet ist (Anzeige „REC“ ist nicht sichtbar).

- Die aufgezeichneten Daten können nur über die Schnittstelle ausgelesen werden.
- Sind alle Speicherplätze belegt, erscheint in der Anzeige das Symbol „FULL“. Löschen Sie den Speicher nach einer Datenübertragung.

Datenspeicher löschen

Ein voller Datenspeicher kann durch eine Tastenkombination gelöscht werden.

Schalten Sie das Messgerät aus.

Halten Sie die Taste „REC“ gedrückt und schalten das Gerät ein. Halten Sie die beiden Tasten so lange gedrückt, bis „CLR“ in der Anzeige erscheint.

Der Speicher wurde gelöscht. Das Messgerät schaltet automatisch in den Messbetrieb zurück.



13. DATENÜBERTRAGUNG

Über die integrierte USB-Schnittstelle können die gespeicherten Messwerte zu einer Software zur Speicherung und Auswertung übertragen werden. Um das Schallpegel-Messgerät an Ihren Computer anzuschließen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

Schalten Sie den Computer ein und starten Sie die Voltsoft Software.

Schalten Sie das Gerät ein und die automatische Abschaltfunktion aus (siehe Kapitel 10).

Schließen Sie das Gerät an eine freie USB-Schnittstelle eines PC an.

Folgen Sie den Bedienungsanweisungen der Voltcraft Software, sobald das Gerät vom Computer erkannt ist.

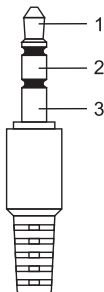
14. ANALOG-SIGNALAUSGANG

Das Schallpegelmessgerät SL-451 besitzt einen analogen Signalausgang, an dem eine zum Messsignal proportionale Spannung abgegriffen werden kann. Dieser Ausgang kann für weitere Messfunktionen wie z.B. einen X-Y-Schreiber etc. verwendet werden. Es steht wahlweise eine Gleich- oder Wechselspannung zur Verfügung.

Der Anschluss erfolgt über einen optionalen 3,5 mm Stereo-Klinkenstecker. Schließen Sie den Ausgang je nach Verwendungszweck an Kontakt 1 und 3 (für AC) bzw. an Kontakt 2 und 3 (für DC) an.

- 1 = AC-Ausgang (max. 1 Vrms/130 dB, Impedanz 100 Ohm)
- 2 = DC-Ausgang (10 mV/dB, Impedanz 1 kOhm)
- 3 = GND-Massepotential

Schließen Sie den Ausgang niemals kurz, da dieser sonst beschädigt wird.



15. WARTUNG UND REINIGUNG

Bis auf den Batteriewechsel und eine gelegentliche Reinigung ist das Messgerät wartungsfrei. Zur Reinigung des Gerätes nehmen Sie ein sauberes, fussel freies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch ohne scheuernde, chemische und lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.

Batteriewechsel

Wird im Display das Batteriesymbol sichtbar, so muss umgehendst die Batterie gewechselt werden, um Fehlmessungen zu vermeiden. Zum Auswechseln der Batterie gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Messgerät aus
- Schieben Sie den rückseitigen Batteriefachdeckel in Pfeilrichtung vom Gehäuse.
- Ersetzen Sie die verbrauchte 9 V-Batterie gegen eine neue des selben Typs (z.B. 1604 oder 6F22).
- Verschließen Sie das Messgerät wieder sorgfältig in umgekehrter Reihenfolge



Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren, und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

➔ Eine passende Ersatzbatterie erhalten Sie unter der Best.-Nr. 652509.

16. BEHEBUNG VON STÖRUNGEN

Mit dem Gerät haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:

Fehler	Mögliche Ursache
Das Messgerät funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht? Kontrollieren Sie den Batteriezustand.
Keine Messwertänderung.	Ist die HOLD-Funktion aktiv?

17. ENTSORGUNG

Allgemein



Im Interesse unserer Umwelt und um die verwendeten Rohstoffe möglichst vollständig zu recyceln, ist der Verbraucher aufgefordert, gebrauchte und defekte Geräte zu den öffentlichen Sammelstellen für Elektroschrott zu bringen.

Das Zeichen der durchgestrichenen Mülltonne mit Rädern bedeutet, dass dieses Produkt an einer Sammelstelle für Elektronikschrott abgegeben werden muss, um es durch Recycling einer bestmöglichen Rohstoffwiederverwertung zuzuführen.

Batterien / Akkus



Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (**Batterieverordnung**) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!** Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: **Cd**=Cadmium, **Hg**=Quecksilber, **Pb**=Blei.

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

Somit werden Sie Ihren gesetzlichen Pflichten gerecht und tragen zum Umweltschutz bei!

18. TECHNISCHE DATEN

Systemvoraussetzungen:	
CPU:	Pentium 600 MHz oder höher
RAM:	128 MB oder höher
Festplatte:	500 MB freie Kapazität
OS:	Microsoft Windows® XP, 7, 8.1 oder Vista™
Software-Support:	.NET framework 2.0
Erfüllter Standard:	IEC 61672-1 Klasse 2
Betriebsspannung:	9 V Blockbatterie / Netzteil 9 V
Stromverbrauch:	16 mA
Batterielebensdauer:	ca. 50 h (Alkaline Batterie)
Auto-Power-Off:	ca. 15 Minuten ohne Tastendruck
Anzeige:	LCD, 2000 Counts
Auflösung:	0,1 dB (Aktualisierung 2/s)
Datenspeicher:	32600 Speicherplätze

Messbereich:	30 – 130 dB (Autorange) 30 – 80 dB/50 – 100 dB/80 – 130 dB
Genauigkeit:	±1,4 dB
Frequenzbereich:	31,5 – 8000 Hz
Dynamikumfang:	50 dB
Frequenzbewertung:	A und C
Zeitbewertung:	FAST (125 ms), SLOW (1 s)
Mikrofon:	1,27 cm (1/2") Elektret-Kondensatormikrofon
Betriebshöhe:	≤2000 m
Betriebstemperatur:	0 bis +40 °C
Lagertemperatur:	-10 bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	10 – 90 % (Betrieb) 10 – 75 % (Lagerung)
Schnittstelle:	USB
Abmessungen (B x H x T):	76 x 278 x 50 mm
Gewicht:	ca. 350 g

Netzteil

Eingangsspannung:	100 – 240 V/AC, 50/60 Hz
Eingangsstrom:	max. 0,25 A
Ausgangsspannung:	9 V/DC
Ausgangsstrom:	0,65 A

Die Folgende Liste zeigt die Korrekturdaten für den Frequenzgang des Schalleinfalls aus der Bezugsrichtung (Spalten „Charakteristik“) sowie die Fehlergrenzen (Spalte „Genauigkeit“).

Nennfrequenz (Hz)	A – Charakteristik (dB)	C – Charakteristik (dB)	Genauigkeit SL - 451 (dB)
31,5	-39,4	-3,0	±3,5
63	-26,2	-0,8	±2,5
125	-16,1	-0,2	±2,0
250	-8,6	0	±1,9
500	-3,2	0	±1,9
1000	0	0	±1,4
2000	+1,2	-0,2	±2,6
4000	+1	-0,8	±3,6
8000	-1,1	-3,0	±5,6

Weicht der Schalleinfallswinkel von 0° ab, so ergeben sich folgende Differenzwerte:

Frequenz, kHz	±30°
0,25 bis 1	2,3 dB
>1 bis 2	2,5 dB
>2 bis 4	4,5 dB
>4 bis 8	7,0 dB

	Page
1. Introduction.....	25
2. Intended Use	26
3. Delivery content.....	27
4. Symbol explanation	27
5. Safety instructions	27
6. Operating elements	30
7. Software installation	32
8. Initial operation	32
9. Basic setup setting	33
10. Device functions	35
11. Carrying out a measurement.....	37
12. Data logger.....	39
13. Data transmission.....	40
14. Analog signal output.....	40
15. Maintenance and cleaning	41
16. Troubleshooting.....	41
17. Disposal.....	42
18. Technical data	42

1. INTRODUCTION

Dear Customer,

In purchasing this Voltcraft® product, you have made a very good decision for which we would like to thank you.

Voltcraft® - In the field of measuring, charging and network technology, this name stands for high-quality products which perform superbly and which are created by experts whose concern is continuous innovation.

From the ambitious hobby electronics enthusiast to the professional user, products from the Voltcraft® brand family provide the optimum solution even for the most demanding tasks. And the remarkable feature is: we offer you the mature technology and reliable quality of our Voltcraft® products at an almost unbeatable price-performance ratio. In this way, we aim to establish a long, fruitful and successful co-operation with our customers.

We wish you a great deal of enjoyment with your new Voltcraft® product!

All names of companies and products are trademarks of the respective owner. All rights reserved.

2. INTENDED USE

The sound level measuring device is a digital device for measuring the sound level in Decibel (dB) and corresponds to the demands of EN 61 672-1. The SL-451 is classified in Class 2 for general field tests (e.g. operative measurements). The measuring ranges can be calibrated via the integrated adjustment feature.

The values measured and the current measurement units/functions are displayed digitally on a large LCD (Liquid Crystal Display).

A bar graph display enables the detection of fast and short sound levels.

Two frequency weighting filters (A/C) and two time weightings (fast/slow) can be preselected and allow universal application.

Measuring is possible in a frequency range from 31.5 Hz (Hertz) up to 8 KHz (Kilo Hertz) as well as a sound level from 30 to 130 dB.

The maximum values as well as the display content can be saved.

In order to suppress interfering wind noise, the device features an attachable wind protector, which does not interfere with the sound level measuring.

The measuring device also features a display illumination. A data logger for internal measuring value recording is installed. The measuring values can be transferred to a computer and analysed there via the USB interface. A proportional voltage (10 mV DC/dB and max. 1 Vrms AC/130 dB) is output at the AC/DC analog output.

A 9-V block battery (type 1604A) or the power adapter are required for operation.

Measurements must not be carried out under unfavourable ambient conditions.

Unfavourable ambient conditions are:

- wetness or high air humidity
- dust and flammable gases, vapours or solvents
- thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.

Unauthorised conversion and/or modification of the device are inadmissible because of safety and approval reasons (CE). Any usage other than described above is not permitted and can damage the product and lead to associated risks such as short-circuit, fire, electric shock, etc. Please read the operating instructions thoroughly and keep them for further reference.



Observe all safety instructions and information within this operating manual.

3. DELIVERY CONTENT

- Sound level measurement device
- Carrying case
- Wind protection
- USB interface cable
- Software CD
- 9 V block battery
- Power adaptor
- Tripod
- Screw driver which can be calibrated
- 4 m microphone extension cable
- Operating instructions

4. SYMBOL EXPLANATION



An exclamation mark in a triangle indicates important instructions in this operating manual which absolutely have to be observed.



The symbol can be found when you are to be given tips and information on operation.

5. SAFETY INSTRUCTIONS



We do not assume liability for resulting damages to property or personal injury if the product has been abused in any way or damaged by improper use or failure to observe these operating instructions. The warranty/ guarantee will then expire! The icon with exclamation mark indicates important information in the operating instructions. Carefully read the whole operating instructions before operating the device, otherwise there is risk of danger.

Dear Customer, the following safety instructions are intended not only for the protection of your health but also for the protection of the device. Please read carefully through the following points:

Persons / Product

- The product is not a toy and should be kept out of reach of children and pets!
- On commercial premises, the accident prevention regulations of the Association of Industrial Professional Associations with respect to electrical systems and operating equipment must be observed.
- In schools, training centres, Hobby and DIY workshops, the handling of measuring appliances must be responsibly supervised by trained personnel.
- Wear suitable hearing protection in loud environments. Excess sound levels may cause hearing damage.
- When used in conjunction with other devices, observe the operating instructions and safety notices of connected devices.
- The product must not be subjected to heavy mechanical stress or intense vibration.
- The product must not be exposed to electromagnetic fields, extreme temperatures, direct sunlight or dampness.
- The device must not be exposed to humidity or liquids.
- The product should not be used immediately after it has been brought from an area of cold temperature to an area of warm temperature. Condensed water might destroy the product. Wait until the product adapts to the new ambient temperature before use.
- If there is reason to believe that safe operation is no longer possible, put the device out of operation and secure it against unintended operation. Safe operation is no longer possible if:
 - the product shows visible damages,
 - the product no longer works and
 - the product was stored under unfavourable conditions for a long period of time,
 - the product was subject to considerable transport stress.
- The manufacturer or supplier accepts no responsibility whatsoever for incorrect displays or the consequences which can arise from such incorrect displays.

(Rechargeable) batteries

- Correct polarity must be observed while inserting the (rechargeable) battery.
- The (rechargeable) battery should be removed from the device if it is not used for a long period of time to avoid damage through leaking. Leaking or damaged (rechargeable) batteries might cause acid burns when in contact with skin, therefore use suitable protective gloves to handle corrupted (rechargeable) batteries.
- (Rechargeable) batteries must be kept out of reach of children. Do not leave (rechargeable) batteries lying around, as there is risk, that children or pets swallow them.
- (Rechargeable) batteries must not be dismantled, short-circuited or thrown into fire. Never recharge non-rechargeable batteries. There is a risk of explosion!

Miscellaneous

- The product must not be used for medical or public purposes.
- Repair works must only be carried out by a specialist/ specialist workshop.
- If you have queries about handling the device, that are not answered in this operating instruction, our technical support is available under the following address and telephone number:

If there are any technical questions, please contact:

International: www.conrad.com/contact

United Kingdom: www.conrad-electronic.co.uk/contact

6. OPERATING ELEMENTS

1. Measuring microphone with wind protection
2. LC display
3. Button "REC" to record measuring values
4. Button "SETUP" for basic settings
5. Button "FAST/SLOW" for measuring time switching
6. Button "MAX/MIN" for display of the maximum/minimum values
7. Button "LEVEL" for switching the measuring range
8. Button "Light" for display illumination
9. Button "A/C" for rating curve
10. "Hold" button to freeze a measuring value
11. ON/OFF button
12. Treaded socket for tripod
13. Battery compartment on the back side
14. Socket for power adaptor connection
15. Mini-USB port for interface cable
16. Analogue output
17. CAL calibration potentiometer

Display symbols

A. MAX/MIN	Recording of the maximum/minimum values
B. Bar graph	Analog display with range indication
C. TIME/DATE	Date/time display
D. Measuring value	
E. Clock symbol	Active auto power OFF function
F. BAT	Battery replacement display
G. REC	Active data recording
FULL	Internal data memory full
H. dBA	Weighting filter for A line (=hearing)
dBC	Weighting filter for C line (=linear)
I. HOLD	The current reading is held
J. AUTO	Automatic measuring range setting is active
K. FAST	Fast time benchmarking (125 ms/measuring operation)
SLOW	Slow time benchmarking (1s/measuring)
L. OVER	Measuring range is exceeded
UNDER	Measuring range is undercut

7. SOFTWARE INSTALLATION

- Insert the CD into the CD-ROM of your computer.
- The installation will start automatically. If not, please go to your CD-ROM directory, and open the installation file "autorun.exe".
- Select your desired language from German, English and French.
- Follow the instructions on the dialog box, select the destination for the installation and complete the installation.
- For further information, please refer to the operating instructions on the CD provided.
- The enclosed software is the Voltsoft standard edition. The professional version (Voltsoft Data Logger, No. 10 13 33) is an optional item which you can purchase separately. If you purchase the professional version, you will get the license key. Follow the steps in the Voltsoft user manual, to register and upgrade your software to the professional version.
- Voltsoft software updates to the latest version of the Voltsoft program are available when the program is running and the Internet is connected; or check for the latest Voltsoft update via "<http://www.conrad.com>"

8. INITIAL OPERATION

Inserting the batteries

Before the initial operation of this meter, you must first install a new 9 V block battery. Battery installation is described in the "Maintenance and cleaning" section.

Power unit operation

For long-term measuring operations, you have to use the enclosed power adaptor. Plug the power adaptor into the DC socket on the side and connect it with a suitable mains outlet.

9. BASIC SETUP SETTING

The sound level measuring device SL-451 has an integrated data logger. The data logger can record measuring values with time stamp. Upon commissioning, you have to set the time and date.

To make the basic settings, proceed as follows:

Turn the measuring device off.

Keep the button "SETUP" depressed and turn the device on. Keep both buttons depressed until "TIME" appears on the display.

After letting go of both buttons, the setup menu with the default date display appears.

To access the individual setting points, press "SETUP" until the desired parameter appears.

You have to confirm and complete your settings by pressing "HOLD" for saving the data. Then the setup menu is terminated and the measuring display appears.



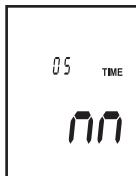
Setting the time (minutes)

In the SETUP menu, press the button "SETUP" 1x.

The display for setting the minutes "m" appears.

Press the "LEVEL" button to set the current minute time. Keep the button depressed to set the value faster. The values ascend and start again at the beginning.

Switch to the next setting with the button "SETUP", or complete your setting with the button "HOLD".



Setting the time (hours)

In the SETUP menu, press the button "SETUP" 2x.

The display for setting the hours appears. The time format corresponds to 12h (P = afternoon / A = morning).

Press the "LEVEL" button to set the current time in hours. Keep the button depressed to set the value faster. The values ascend and start again at the beginning.

Switch to the next setting with the button "SETUP", or complete your setting with the button "HOLD".



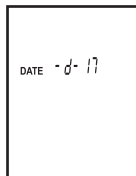
Setting the date (day)

In the SETUP menu, press the button "SETUP" 3x.

The display for setting the day appears.

Press the "LEVEL" button to set the current day. Keep the button depressed to set the value faster. The values ascend and start again at the beginning.

Switch to the next setting with the button "SETUP", or complete your setting with the button "HOLD".



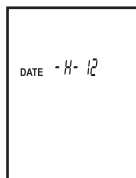
Setting the date (month)

In the SETUP menu, press the button "SETUP" 4x.

The display for setting the month appears.

Press the "LEVEL" button to set the current month. Keep the button depressed to set the value faster. The values ascend and start again at the beginning.

Switch to the next setting with the button "SETUP", or complete your setting with the button "HOLD".



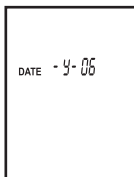
Setting the date (year)

In the SETUP menu, press the button "SETUP" 5x.

The display for setting the year appears.

Press the "LEVEL" button to set the current year. Keep the button depressed to set the value faster. The values ascend and start again at the beginning.

Switch to the next setting with the button "SETUP", or complete your setting with the button "HOLD".



Deleting the SETUP settings

The last menu point serves to delete all preset parameters. This is required when you need to change the batteries. Always delete the SETUP functions first prior to making the new settings.

In the SETUP menu, press the button "SETUP" 6x.

The display for deleting the settings appears. Press the button "SETUP" to access the first setting point or the button "HOLD" to delete the settings.

After deletion, the device automatically switches to measuring mode.



10. DEVICE FUNCTIONS

The sound level meter has various extra functions that make it easier to carry out measurements using the device and also extend its range of application. These extra functions are:

Auto power OFF function

In order to avoid that the operating life of the battery is shortened unnecessarily, an automatic switch-off function has been implemented. The device is automatically switched off if no button has been pressed over a period of about 15 minutes. You can switch the device back on with the "Power" button.

This function can be turned on and off in measuring operation by pressing the "SETUP" button.

HOLD function

The measured value currently being displayed is held in the display. The active function is shown in the display by "HOLD".

- Press the "HOLD" button to activate this function.
- Press again to switch back to the continuous measuring mode

MAX./MIN. function

With continuous measuring, the display only shows the maximum or minimum value. This measurement function makes it easier for you to determine the peak level. The active function is shown in the display by "MAX" or "MIN".

Press the button "MAX/MIN" to activate this function. Each additional press of the button switches to the next display mode. MAX, MIN, normal measuring mode, MAX, MIN...

Frequency weighting A/C line

The frequency of the measuring signal is weighted with the help of two benchmark curves.

Line A represents the characteristic hearing line of the human ear. Humans perceive deep sounds as quieter than mid or treble sounds. Line C weighs the frequency spectrum linear and without filter (actual sound level).

Press the button "A/C" to switch this filter. The active filter is shown as "dBA" or "dBC" on the display.

Switching the measuring range

The sound level meter has four measuring ranges. The bottom range is from 30 to 80 dB, the medium range from 50 to 100 dB, and the top range from 80 to 130 dB. The automatic range is from 30 to 130 dB. If one of these ranges is exceeded or undercut, "UNDER" or "OVER" appears on the display.

Switch to the next higher/lower measuring range. To switch, press the button "LEVEL".

Time rating FAST/SLOW

The signal can be measured with two different measuring intervals. For rapidly changing sound levels (horn, shot, etc.), you have to set the time rating to "FAST". The measuring duration is 125 ms/measuring operation. For slow and persistent sound levels (noise, humming, etc.), the time rating must be set to "SLOW". The measuring duration is 1 s/measuring operation.

To switch, press the button "FAST/SLOW".

11. CARRYING OUT A MEASUREMENT



Wear sufficient hearing protection when measuring loud sound sources. There is risk of hearing damage!

Observe the permissible ambient temperatures (Technical data) in order to avoid incorrect measurements.

Calibration

The sound level meter corresponds to the European standard EN 61 672-1 for sound level meters. To apply the device in line with the standard, it must be calibrated with the benchmark curve A (dBA) prior to each measuring operation, meaning tested and if necessary matched with a sound calibrator Class 2 acc. to IEC 60942. The accuracy must be checked again after each measuring operation.

Proceed as follows for calibration:

Switch the sound level meter on.

Select the corresponding settings (dBA, measuring range up to 100 dB or higher and FAST time rating).

If necessary, deactivate the the functions "MAX" and "HOLD".

Plug the microphone of the sound level meter into the opening of the sound calibrator. Ensure a tight fit so that the calibration chamber in the sound calibrator is sealed.

Set the following parameters on the sound calibrator: 94 dB at 1 kHz

The measuring device should now show a sound level of 94 dBA. If this is not the case, the measuring device must be calibrated.

With the enclosed screwdriver, carefully turn the calibration point on the side (CAL calibration potentiometer 17) until the value on the display is exactly 94.0 dBA.

The measuring device is ready for use.

Making measurements



You should always measure a sound source directly and at a distance of 1 m.

Make sure that there are no objects or persons between the microphone and the sound source.

- Point the sound level meter with the microphone directly on the sound source.
- In order to not influence the soundwaves, keep the measuring as far away from your body as possible at your outstretched arm or attach it to the enclosed tripod.
- If possible, move approx. 2 m away from the measuring spot.
- If necessary use the microphone extension cable supplied. Connect (screw) the extension cable between the microphone and the measuring device
- There is a tripod thread on the back of the casing.
- Avoid vibrations or movements.



In case of wind (>10 m/s), use the enclosed wind protector to not falsify the measuring value with the wind noise. The wind protector does not falsify the measuring value.

- For easier legibility at dusk or dark, you can illuminate the display. Press the button with the lamp symbol for this purpose. To turn off press this button again.
- Turn the display illumination and/or the measuring device off when not in use.

12. DATA LOGGER

Changing the interval time

You can preset the interval time of the integrated data logger from 1 to 59 seconds. In REC mode, the data logger only records a measuring value in the prescribed interval.

To set this, proceed as follows:

Turn the measuring device off.

Keep the button "LIGHT" depressed and turn the device on.

Keep both buttons depressed until "INT" appears on the display.

Press the "LEVEL" button to set the interval time in seconds. Keep the button depressed to set the value faster. The values ascend and start again at the beginning.

You must terminate the setting with the button "HOLD", otherwise the value is not saved.



Starting the recording

Once the setup settings and the interval times are set, you can start the measuring value recording.

Turn the measuring device on, and select the desired measuring parameters (measuring range, filter, etc.).

Press "REC". The recording starts. The display indicates the symbol "REC".

You stop the recording by pressing the button "REC" again.



To prevent data loss, first switch the measuring device off when the recording is completed (display "REC" is no longer visible).

- The recorded data can only be read out via the interface.
- If all memory slots are full, the display shows "FULL". Delete the memory after each data transfer.

Deleting the memory

A full memory can be deleted with a key combination.

Turn the measuring device off

Keep the button "REC" depressed and turn the device on. Keep both buttons depressed until "CLR" appears on the display.

The memory is deleted. The measuring device automatically switches back to measuring operation.



13. DATA TRANSMISSION

Via the integrated USB interface, you can transfer the saved measuring values to a software for saving and evaluating. Proceed as follows to connect the sound level meter to your computer:

Turn on the computer and the Voltsoft software.

Turn on the device and turn off the auto power off function (see chapter 10)

Connect the device to a vacant USB port on a personal computer.

The device is detected by the computer, follow the operating instructions of the Voltcraft software.

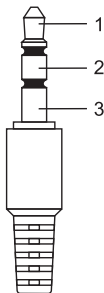
14. ANALOG SIGNAL OUTPUT

The sound level meter SL-451 has an analog signal output at which a voltage proportional to the measuring signal can be picked up. This output can be used for additional measuring functions like e.g. an X-Y scribe, etc. You can select between direct and alternate voltage.

The connection is established via an optional 3.5 mm stereo jack plug. Depending on the purpose, connect the output to contact 1 and 3 (for AC) or contact 2 and 3 (for DC).

- 1 = AC output (max. 1 Vrms/130 dB, impedance 100 Ohm)
- 2 = DC output (10 mV/dB, impedance 1 kOhm)
- 3 = GND ground potential

Never short-circuit the output, otherwise it may be damaged.



15. MAINTENANCE AND CLEANING

The device is maintenance-free apart from the need to replace the batteries and cleaning it once in a while. Use a clean, lint-free, antistatic and slightly damp cloth to clean the device. Do not use any abrasive or chemical agents or detergents containing solvents.

Battery replacement

If the battery symbol appears on the display, the batteries have to be replaced as soon as possible to prevent inaccurate measurements. Proceed as follows to replace the batteries:

- Switch off the measuring instrument.
- Slide the battery compartment cover on the rear off the casing in the direction of the arrow.
- Replace the flat 9 V battery with a new one of the same type (e.g. 1604 or 6F22).
- Close the measuring instrument again carefully by proceeding in the reverse order.



Do not leave flat batteries in the device. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.

→ You can order a matching replacement battery stating the order number 652509.

16. TROUBLESHOOTING

In purchasing this device, you have acquired a product which has been designed with state-of-the-art technology and is operationally reliable. Nevertheless, problems or faults may occur. For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.

Error	Possible cause
The device does not work.	Is the battery dead? Check the battery status.
No measuring value change.	Is the HOLD function activated?

17. DISPOSAL

General



In order to preserve, protect and improve the quality of environment, protect human health and utilise natural resources prudently and rationally, the user should return unserviceable product to relevant facilities in accordance with statutory regulations.



The crossed-out wheeled bin indicates the product needs to be disposed separately and not as municipal waste.

Batteries / rechargeable batteries



The user is legally obliged (**battery regulation**) to return used batteries and rechargeable batteries. **Disposing used batteries in the household waste is prohibited!** Batteries/ rechargeable batteries containing hazardous substances are marked with the crossed-out wheeled bin. The symbol indicates that the product is forbidden to be disposed via the domestic refuse. The chemical symbols for the respective hazardous substances are **Cd** = Cadmium, **Hg** = Mercury, **Pb** = Lead.

You can return used batteries/ rechargeable batteries free of charge to any collecting point of your local authority, our stores or where batteries/ rechargeable batteries are sold.

Consequently you comply with your legal obligations and contribute to environmental protection!

18. TECHNICAL DATA

System requirements	
CPU:	Pentium 600 MHz or above
RAM:	128 MB or above
Harddisk:	500 MB free space
OS:	Microsoft Windows® XP, 7, 8.1 or Vista™
Software support:	.NET framework 2.0
Observed standards:	IEC 61672-1 Class 2
Operating voltage:	9 V block battery / power adaptor 9 V
Current consumption:	max. 16 mA
Battery lifetime:	approx. 50 h (alkaline battery)
Auto power off:	After approx. 15 minutes if no button is pressed
Display:	LCD, 2000 counts
Resolution:	0.1 dB (refresh 2/s)
Data memory:	32600 memory slots

Sound level range:	30 – 130 dB (auto range) 30 – 80 dB/50 – 100 dB/80 – 130 dB
Measuring range:	30 – 130 dB
Accuracy:	±1.4 dB
Frequency range:	31.5 – 8000 Hz
Volume range:	50 dB
Frequency weighting:	A and C
Time rating:	FAST (125 ms), SLOW (1 s)
Microphone:	1.27 cm (1/2") electret condenser microphone
Operating altitude:	≤2000 m
Operating temperature:	0 to +40 °C
Storage temperature:	-10 to +60 °C
Rel. air humidity:	10 – 90 % (Operation) 10 – 75 % (Storage)
Interface:	USB
Dimensions (W x H x D):	76 x 278 x 50 mm
Weight:	approx. 350 g

Power adaptor

Input voltage:	100 – 240 V/AC, 50/60 Hz
Power input:	max. 0.25 A
Output voltage:	9 V/DC
Output current:	0.65 A

The following list shows the correction data for the frequency response of the sound impact from the reference direction (columns "Characteristic") as well as the error tolerances (column "Accuracy").

Nominal frequency (Hz)	A – Characteristic (dB)	C – Characteristic (dB)	Accuracy SL - 451 (dB)
31.5	-39.4	-3.0	±3.5
63	-26.2	-0.8	±2.5
125	-16.1	-0.2	±2.0
250	-8.6	0	±1.9
500	-3.2	0	±1.9
1000	0	0	±1.4
2000	+1.2	-0.2	±2.6
4000	+1	-0.8	±3.6
8000	-1.1	-3.0	±5.6

If the sound impact angle deviates from 0°, the following differential values result:

Frequency, kHz	±30°
0.25 to 1	2.3 dB
>1 to 2	2.5 dB
>2 to 4	4.5 dB
>4 to 8	7.0 dB

	Page
1. Introduction.....	45
2. Utilisation prévue.....	46
3. Contenu de l'emballage.....	47
4. Explication des symboles.....	47
5. Consignes de sécurité.....	47
6. Éléments de fonctionnement.....	50
7. Installation du logiciel.....	52
8. Mise en service.....	52
9. Réglages de base setup.....	53
10. Fonctions de l'appareil.....	55
11. Exécution d'une mesure.....	57
12. Enregistreur.....	59
13. Transmission de données.....	60
14. Sortie analogique des signaux.....	60
15. Maintenance et nettoyage.....	61
16. Dépannage.....	61
17. Élimination des déchets.....	62
18. Caractéristiques techniques.....	62

1. INTRODUCTION

Chère cliente, cher client,

En choisissant un produit Voltcraft®, vous avez choisi un produit d'une qualité exceptionnelle, ce dont nous vous remercions vivement.

Voltcraft® - Ce nom est en effet garant d'une qualité au dessus de la moyenne dans les domaines de la mesure, de la recharge ainsi que des appareils de réseau, tous se distinguant par leur compétence technique, leur fiabilité, leur longévité et une innovation permanente.

Que vous soyez des électroniciens amateurs ambitionnés ou des utilisateurs professionnels, vous trouverez dans les produits de la famille Voltcraft® des appareils vous mettant à disposition la solution optimale pour les tâches les plus exigeantes. Et notre particularité : Nous pouvons vous offrir la technique éprouvée et la qualité fiable des produits Voltcraft® à des prix imbattables du point de vue rapport qualité/prix. Ainsi, nous mettons à votre disposition des produits aptes à satisfaire vos exigences les plus pointues.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouvel appareil Voltcraft® !

Tous les noms de société et toutes les désignations de produit sont des marques déposées de leurs propriétaires respectifs. Tous droits réservés.

2. UTILISATION PREVUE

Le sonomètre est un appareil numérique qui sert à mesurer le niveau sonore en décibels (dB); il satisfait aux exigences de la norme EN 61 672-1. Le SL-451 fait partie de la classe 2 relative aux études générales de terrain (par ex. les mesures industrielles). Les plages de mesures peuvent être ajustées (calibrées) par un système de mise au point intégré.

Les valeurs mesurées et les fonctions/unités utilisées sont affichées numériquement sur un grand écran à cristaux liquides. L'affichage sur bargraph permet de reconnaître les niveaux de bruit rapides et courts.

Deux filtres d'évaluation de fréquence (A/C) et deux évaluations de temps (Fast/Slow) peuvent être présélectionnés, ce qui permet une utilisation universelle. La mesure s'étend d'une plage de fréquence allant de 31,5 Hz (Hertz) à 8 KHz (Kilo Hertz) et d'une plage de niveau sonore de 30 à 130 dB.

Il est possible de conserver la valeur maximale ainsi que le contenu affiché. Afin d'éliminer des bruits de vent parasites, une protection antivent emboîtable ne faussant pas les résultats de la mesure est livrée avec le produit.

Le sonomètre dispose en plus d'un éclairage activable de l'écran. Un enregistreur conçu pour l'enregistrement interne des valeurs mesurées est intégré. Ces valeurs peuvent être transmises à un autre ordinateur via l'interface USB pour y être évaluées. Une tension proportionnelle (10 mV CC/dB et max. 1 Vrms CA/130 dB) est délivrée sur la sortie analogique CA/CC.

Pour son fonctionnement, l'appareil nécessite une pile bloc de 9 V (type 160 4A) ou le bloc d'alimentation fourni.

La mesure ne doit pas s'effectuer dans des conditions ambiantes défavorables.

Les conditions ambiantes défavorables sont :

- la présence d'eau ou humidité atmosphérique élevée,
- de la poussière et des gaz, vapeurs ou solutions inflammables,
- des orages ou un temps orageux tels que des champs électrostatiques intenses etc.

La conversion et/ou la modification non autorisées de l'appareil ne sont pas permises pour des raisons de sécurité et d'approbation (CE). Tout usage autre que celui décrit ci-dessus est interdit, peut endommager le produit et poser des risques tels que courts-circuits, incendies, chocs électriques, etc. Prière de lire attentivement le mode d'emploi et de le conserver à titre de référence.



Observez toutes les consignes de sécurité et renseignements contenus dans ce mode d'emploi.

3. CONTENU DE L'EMBALLAGE

- Instrument de mesure de niveau sonore
- Etui de transport
- Protection contre le vent
- Câble d'interface USB
- Logiciel CD
- Pile 9 V bloc
- Bloc d'alimentation à prise
- Pied
- Tourvis d'étalonnage
- Câble de rallonge de microphone de 4 m
- Mode d'emploi

4. EXPLICATION DES SYMBOLES



Dans ce mode d'emploi, le symbole avec un point d'exclamation dans un triangle signale des consignes importantes, qui doivent être absolument respectées.

→ Ce symbole peut être rencontré lors de conseils et renseignements qui vous sont donnés sur le fonctionnement.

5. CONSIGNES DE SECURITE



Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages matériels ou de blessures dans le cas où cet appareil aurait été maltraité de quelque façon que ce soit ou endommagé du fait d'une mauvaise utilisation ou d'un non respect de ce mode d'emploi. La garantie en serait d'ailleurs annulée!

Le point d'exclamation attire l'attention sur une information importante dont il convient de tenir compte impérativement.

Chère Cliente, cher Client, Les consignes de sécurité suivantes ne sont pas destinées à préserver uniquement votre santé, mais aussi à préserver le bon fonctionnement de l'appareil. Veuillez lire attentivement les points suivants :

Personnes / Produit

- Ce produit n'est pas un jouet. Le tenir hors de portée des enfants et des animaux domestiques !
- Pour les locaux commerciaux, il est impératif d'observer le règlement de prévention des accidents des associations professionnelles industrielles concernant les systèmes électriques et l'équipement de commande.
- Dans les établissements scolaires, centres de formation, ateliers de bricolage, la manipulation d'instruments de mesure doit être strictement supervisée par un personnel formé.
- Si vous vous trouvez dans un environnement bruyant, portez une protection auditive adaptée. Un niveau sonore excessif peut endommager le système auditif.
- Si vous raccordez ce produit à d'autres appareils, consultez le mode d'emploi et les consignes de sécurité de ces autres appareils.
- Ne pas soumettre le produit à de fortes contraintes mécaniques ou à des vibrations intenses.
- Ne pas exposer le produit à des champs électromagnétiques, à des températures extrêmes, à la lumière solaire directe ou à l'humidité.
- Tenir l'appareil à l'abri de l'humidité ou de liquides.
- Ne pas utiliser le produit immédiatement après l'avoir passé d'une zone froide à une zone chaude. De l'eau de condensation risque de détruire le produit. Attendre que le produit se soit adapté à la nouvelle température ambiante avant utilisation.
- Si un fonctionnement sûr ne semble plus être garanti, mettre l'appareil hors service et le sécuriser contre tout fonctionnement non intentionnel. Un fonctionnement sûr n'est plus garanti si :
 - le produit présente des dommages visibles,
 - le produit ne fonctionne plus,
 - le produit a été stocké dans des conditions défavorables pour une longue période de temps,
 - le produit a été soumis à de grandes contraintes de transport.
- Le fabricant et le fournisseur n'acceptent aucune responsabilité pour tout affichage incorrect ou pour les conséquences qui découleraient d'un affichage incorrect.

Piles / accumulateurs

- Respecter la polarité lors de l'insertion de la pile / du accumulateur.
- Retirer la pile / l'accumulateur de l'appareil s'il n'est pas utilisé pendant longtemps afin d'éviter les dégâts causés par des fuites. Des piles / accumulateurs qui fuient ou qui sont endommagées peuvent provoquer des brûlures acides lors du contact avec la peau ; l'utilisation de gants protecteurs appropriés est par conséquent recommandée pour manipuler les piles / accumulateurs corrompues.
- Garder les piles / accumulateurs hors de portée des enfants. Ne pas laisser traîner de piles / accumulateurs car des enfants ou des animaux pourraient les avaler.
- Les piles / accumulateurs ne doivent pas être démontées, court-circuitées ou jetées au feu. Ne jamais recharger des piles non rechargeables. Il existe un risque d'explosion !

Divers

- Le produit ne doit pas être utilisé dans le domaine médical ou public.
- La réparations ou de réglages ne peuvent être effectués que par un spécialiste ou un atelier spécialisé.
- L'appareil de mesure pour lesquelles vous ne trouvez pas de réponses dans le présent mode d'emploi, nos support technique se tient volontiers à votre disposition à l'adresse et au numéro de téléphone suivants:

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

France (email): technique@conrad-france.fr

Suisse: www.conrad.ch

www.biz-conrad.ch

6. ELEMENTS DE FONCTIONNEMENT

1. Microphone de mesure avec protection anti-vent
2. Afficheur à cristaux liquides (LCD)
3. Touche « REC » pour enregistrer les valeurs mesurées
4. Touche « SETUP » pour les réglages de base
5. Touche « FAST/SLOW » pour commuter le temps de mesure
6. Touche « MAX/MIN » pour afficher les valeurs maximales/minimales
7. Touche « LEVEL » pour commuter les plages de mesure
8. Touche « Lumière » pour éclairer l'afficheur
9. Touche « A/C » pour la courbe d'évaluation
10. Touche « HOLD » pour geler la valeur mesurée
11. Touche « Marche/Arrêt »
12. Douille filetée pour trépied
13. Compartiment pour piles sur la face arrière
14. Douille pour raccorder le bloc d'alimentation
15. Mini-douille USB pour câble d'interface
16. Sortie analogique
17. Potentiomètre d'ajustement CAL (réglage du calibrage)

Display symbols

A. MAX/MIN	La valeur maximale / minimale est conservée
B. Bargraph	Affichage analogique avec indication de plage
C. DATE/TIME	Affichage de la date et de l'heure
D. Valeur de mesure	
E. Symbole de l'horloge	Fonction active de mise hors service auto
F. BAT	Indicateur de remplacement des piles
G. REC	Enregistrement actif des données
FULL	Mémoire interne des données est pleine
H. dBA	Filtre d'évaluation pour courbe caractéristique A (=écoute)
dB	Filtre d'évaluation pour courbe caractéristique C (=linéaire)
I. HOLD	La valeur de mesure actuelle est conservée
J. AUTO	Le réglage automatique de la plage de mesure est activé
K. FAST	Evaluation de temps rapide (125 ms/mesure)
SLOW	Evaluation de temps lente (1 s/mesure)
L. OVER	Plage de mesure dépassée
UNDER	Plage de mesure non atteinte

7. INSTALLATION DU LOGICIEL

- Insérer le CD fourni dans le lecteur de CD-ROM de votre ordinateur.
- L'installation s'exécutera automatiquement. Dans le cas contraire, sélectionnez le répertoire de votre CD-ROM et ouvrez le fichier d'installation « autorun.exe ».
- Sélectionner la langue de votre choix parmi allemand, anglais et français.
- Suivez les instructions dans la boîte de dialogue, sélectionnez la destination de l'installation et terminez l'installation.
- Pour plus de détails, veuillez vous reporter aux consignes d'utilisation sur le CD fourni.
- Le logiciel ci-joint est la version standard de Voltsoft. La version professionnelle (Voltsoft Data Logger, n°. 10 13 33) est un article optionnel que vous pouvez acheter séparément. Si vous achetez la version professionnelle, vous obtiendrez la clé du produit. Suivez les étapes dans le manuel de l'utilisateur Voltsoft, pour vous enregistrer et passer à la version professionnelle du logiciel.
- Les mises à jour du logiciel Voltsoft vers la dernière version du programme Voltsoft sont disponibles lorsque le programme est exécuté et que la connexion Internet est activée ; ou vérifiez la dernière mise à jour de Voltsoft sur <http://www.conrad.com>.

8. MISE EN SERVICE

Mise en place de la pile

Avant de pouvoir travailler la première fois avec l'appareil de mesure, vous devez insérer une pile bloc de 9 V neuve. La mise en place est décrite au paragraphe intitulé « Entretien et nettoyage ».

Fonctionnement sur bloc d'alimentation

Pour effectuer des mesures à long terme, il est indispensable d'utiliser le bloc d'alimentation.

Enfichez la prise du bloc d'alimentation dans la douille CC latérale et reliez le bloc à une prise de courant appropriée.

9. RÉGLAGES DE BASE SETUP

Le sonomètre SL-451 possède un enregistreur de données intégré qui est en mesure d'enregistrer les valeurs mesurées dotées d'une estampille. Lors de la première mise en service, il faut régler les données concernant l'heure et la date.

Pour le réglage de base, veuillez procéder comme suit:

Arrêtez l'appareil de mesure.

Maintenez la touche « SETUP » enfoncée et allumez l'appareil. Maintenez les deux touches enfoncées jusqu'à ce que « TIME » apparaisse sur l'écran.

Après avoir relâché les deux touches, le menu de configuration Setup apparaît avec la date réglée à l'usine.

Pour accéder aux options individuelles de réglage, appuyez sur la touche « SETUP » jusqu'à ce que le paramètre souhaité s'affiche.

Les réglages doivent être validés et terminés avec la touche « HOLD » pour les enregistrer. Vous quittez ensuite le menu Setup qui passe à l'affichage de la mesure.



Régler l'heure (minutes)

Appuyez 1 x sur la touche « SETUP » dans le menu SETUP.

La lettre « m » apparaît à l'écran pour régler les minutes.

Appuyez sur la touche « LEVEL » pour régler les minutes actuelles. Maintenez la touche enfoncée pour configurer rapidement la valeur. Pour le réglage, les chiffres défilent uniquement dans l'ordre croissant et recommencent à la fin avec le premier chiffre.



Passez avec la touche « SETUP » à l'étape de réglage suivante ou terminez le paramétrage avec la touche „HOLD“.

Régler l'heure (heures)

Appuyez 2 x sur la touche « SETUP » dans le menu SETUP.

L'écran pour régler l'heure s'affiche. Le format de l'heure correspond à 12 heures (P = après-midi / A = matin).

Appuyez sur la touche „LEVEL“ pour régler l'heure actuelle. Maintenez la touche enfoncée pour régler rapidement la valeur. Pour le réglage les chiffres, défilent uniquement dans l'ordre croissant et recommence à la fin avec le premier chiffre.

Passez avec la touche « SETUP » à l'étape de réglage suivante ou terminez le paramétrage avec la touche „HOLD“.



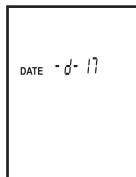
Régler la date (jour)

Appuyez 3 x sur la touche « SETUP » dans le menu SETUP.

L'écran pour régler la date s'affiche.

Appuyez sur la touche « LEVEL » pour régler la date actuelle. Maintenez la touche enfoncée pour configurer rapidement la valeur. Pour le réglage, les chiffres défilent uniquement dans l'ordre croissant et recommence à la fin avec le premier chiffre.

Passez avec la touche « SETUP » à l'étape de réglage suivante ou terminez le paramétrage avec la touche « HOLD ».



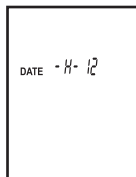
Régler la date (mois)

Appuyez 4 x sur la touche « SETUP » dans le menu SETUP.

L'écran pour régler le mois s'affiche.

Appuyez sur la touche « LEVEL » pour régler le mois actuel. Maintenez la touche enfoncée pour configurer rapidement la valeur. Pour le réglage, les chiffres défilent uniquement dans l'ordre croissant et recommence à la fin avec le premier chiffre.

Passez avec la touche « SETUP » à l'étape de réglage suivante ou terminez le paramétrage avec la touche « HOLD ».



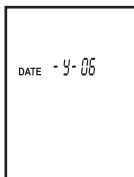
Régler la date (année)

Appuyez 5 x sur la touche « SETUP » dans le menu SETUP.

L'écran pour régler l'année s'affiche.

Appuyez sur la touche « LEVEL » pour régler l'année actuelle. Maintenez la touche enfoncée pour configurer rapidement la valeur. Pour le réglage, les chiffres défilent uniquement dans l'ordre croissant et recommence à la fin avec le premier chiffre.

Passez avec la touche « SETUP » à l'étape de réglage suivante ou terminez le paramétrage avec la touche « HOLD ».



Effacer les réglages SETUP

La dernière option permet d'effacer tous les paramètres prédéfinis. Cette opération peut être nécessaire lorsque la pile a été remplacée. Effacez toujours les fonctions SETUP avant de procéder à un nouveau réglage.

Appuyez 6 x sur la touche « SETUP » dans le menu SETUP.

L'écran pour effacer les réglages apparaît. Appuyez sur la touche « SETUP » pour accéder à la première option de réglage ou sur la touche « HOLD » pour effacer les réglages. Après leur effacement, le système commute automatiquement en mode de mesure.



10. FONCTIONS DE L'APPAREIL

Le sonomètre possède différentes fonctions supplémentaires facilitant les mesures et la manipulation, et permettant d'élargir le domaine d'application. Ces fonctions supplémentaires sont les suivantes :

Fonction de mise hors service auto (symbole de l'horloge 2E)

Un arrêt automatique est intégré afin de ne pas réduire inutilement la durée de vie de la pile. L'appareil de mesure s'éteint si vous n'appuyez sur aucune touche pendant environ 15 minutes. Il faut remettre l'appareil de mesure en marche avec la touche « Power ».

La touche „SETUP“ permet d'activer et de désactiver cette fonction en mode de mesure.

Fonction HOLD

La valeur de mesure momentanément représentée est conservée à l'affichage. L'activation de cette fonction est indiquée à l'écran par « HOLD ».

- Appuyez sur la touche « HOLD » pour activer cette fonction.
- Appuyez à nouveau sur cette touche pour retourner au mode de mesure.

Fonction MAX./MIN.

En cas de mesure en continu, la valeur Maximale ou Minimale s'affiche à l'écran. Cette fonction de mesure vous aide à déterminer les pointes de température. L'activation de cette fonction est indiquée à l'écran par « MAX » ou « MIN ».

Appuyez sur la touche « MAX/MIN » pour activer cette fonction. Chaque nouvelle pression sur la touche vous fait commuter au mode d'affichage suivant. MAX, MIN, mode de mesure normale, MAX, MIN...

Evaluation de fréquence, courbe caractéristique A/C

La fréquence du signal de mesure est évalué à l'aide de deux courbes d'évaluation.

La courbe caractéristique A représente la courbe caractéristique d'écoute de l'oreille humaine. L'être humain perçoit les graves comme plus bas que les aigus ou les sons intermédiaires. La courbe caractéristique C évalue ce spectre de fréquences de manière linéaire et sans filtre (niveau sonore effectif).

Appuyez sur la touche « A/C » pour commuter sur ce filtre. L'activation du filtre est indiqué sur l'afficheur par « dBA » ou « dBC ».

Commutation de la plage de mesure

Le sonomètre possède quatre plages de mesure. La plage inférieure est comprise entre 30 et 80 dB, la plage moyenne entre 50 et 100 dB, la plage supérieure entre 80 et 130 dB. La plage automatique est comprise entre 30 et 130 dB. Lorsque les valeurs mesurées sont en dehors de ces plages de mesure, « UNDER » ou « OVER » apparaissent sur l'afficheur. Passez alors à la plage de mesure inférieure/supérieure.

Pour changer de plage de mesure, appuyez sur la touche « LEVEL ».

Evaluation de temps FAST/SLOW

Le signal peut être mesuré à deux intervalles de mesure différents. Pour mesurer un niveau sonore à changement brutal (coup de klaxon, coup de feu etc.), réglez l'évaluation de temps sur « FAST ». La durée de mesure est de 125 ms/mesure. Pour mesurer un niveau sonore à changement lent et continu (bruit de fond, ronflement), réglez l'évaluation de temps sur « SLOW ». La durée de mesure est de 1 s/mesure.

Pour changer de plage de mesure, appuyez sur la touche « FAST/SLOW ».

11. EXÉCUTION D'UNE MESURE



En cas de source sonore bruyante, veillez à porter une protection auditive adéquate. Risque de lésions du système auditif.

Respectez les conditions ambiantes autorisées (Caractéristiques techniques) afin d'éviter des erreurs de mesure.

Etalonnage

Ce sonomètre répond à la norme européenne EN 61 672-1 relative aux sonomètres. Pour pouvoir utiliser cet appareil en conformité avec cette norme, vous devez contrôler et, le cas échéant, étalonner, avant chaque mesure, ce sonomètre à l'aide de la courbe d'évaluation A (dBA), c'est-à-dire avec un calibre sonore de la classe 2 conformément à la norme IEC 60942. Après chaque mesure, contrôlez à nouveau la précision de l'appareil.

Pour l'étalonnage, procédez comme suit :

Mettez le sonomètre en marche.

Sélectionnez les réglages correspondants (dBA, plage de mesure jusqu'à 100 dB ou plus et évaluation de temps FAST).

Le cas échéant, désactivez les fonctions « MAX » et « HOLD ».

Branchez le microphone du sonomètre dans l'ouverture du calibreur sonore. Veillez à ce qu'il soit bien fixé afin que la chambre de calibrage dans le calibreur sonore soit bien isolée.

Réglez les paramètres suivants sur le calibreur sonore : 94 dB à 1 kHz

L'appareil de mesure devrait alors afficher un niveau sonore de 94 dBA. Si ce n'est pas le cas, vous devez effectuer un étalonnage de l'appareil de mesure.

Tournez avec précaution au point de calibrage (potentiomètre d'ajustement CAL 17) jusqu'à ce que l'affichage de l'écran soit exactement sur 94,0 dBA.

Le sonomètre est prêt à fonctionner.

Exécution d'une mesure



Une source sonore doit toujours être mesurée directement et à une distance de 1 m.

Veillez à ce qu'aucun objet ni aucune personne ne s'interposent entre le microphone et la source sonore.

Orientez le sonomètre avec le microphone directement vers la source sonore.

Pour éviter que votre corps ne perturbe les ondes sonores, tenez l'appareil de mesure aussi loin que possible de votre corps, à bout de bras, ou fixez l'appareil de mesure sur le trépied fourni.

Eloignez-vous si possible à env. 2 m du point de mesure.

Utilisez éventuellement la rallonge de micro fournie. Vissez celle-ci entre le microphone et l'instrument de mesure.

Le dos de l'appareil comporte une fixation permettant de fixer l'appareil sur un support.

Évitez les vibrations ou les mouvements.



En cas de vent (>10 m/s), utilisez la protection antivent jointe à l'appareil afin d'éviter des erreurs de mesure dues aux bruits du vent. La protection antivent ne fausse pas la valeur mesurée.

Il est possible d'éclairer l'écran pour faciliter la lecture la nuit ou au crépuscule. Appuyez pour cela sur la touche avec le symbole de la lampe. Pour l'éteindre, appuyez à nouveau sur cette touche.

Eteignez l'éclairage de l'afficheur ou l'appareil de mesure lorsque vous ne l'utilisez pas.

12. ENREGISTREUR

Modifier l'intervalle

L'intervalle de l'enregistreur intégré peut être réglé individuellement entre 1 et 59 secondes.
L'enregistreur enregistre en mode REC une valeur de mesure uniquement dans l'intervalle donné.

Pour le réglage, procédez comme suit :

Arrêtez l'appareil de mesure.

Maintenez la touche « Lumière » enfoncée et allumez l'appareil. Maintenez les deux touches enfoncées jusqu'à ce que « Int » apparaisse sur l'écran.

Appuyez sur la touche « LEVEL » pour régler l'intervalle en secondes.

Maintenez la touche enfoncée pour configurer rapidement la valeur. Pour le réglage, les chiffres défilent uniquement dans l'ordre croissant et recommence en fin de plage avec le premier chiffre.

Terminez impérativement l'étape de réglage avec la touche « HOLD », le cas échéant, la valeur réglée ne sera pas mémorisée.



Démarrer l'enregistrement

Vous pouvez démarrer l'enregistrement des valeurs de mesure après avoir effectué les réglages de configuration et des intervalles.

Allumez l'appareil de mesure et sélectionnez les paramètres de mesure souhaités (plage de mesure, filtre etc.).

Appuyez sur la touche « REC ». L'enregistrement commence. Le symbole « REC » apparaît sur l'afficheur.

L'enregistrement se termine en appuyant de nouveau sur la touche « REC ».



Pour éviter la perte de données, éteignez l'appareil de mesure uniquement lorsque l'enregistrement est achevé (l'affichage « REC » n'est pas visible).

- Les données enregistrées peuvent être lues uniquement par l'interface.
- Si toutes les positions de mémoire sont occupées, le symbole « FULL » apparaît sur l'afficheur. Effacez la mémoire après la transmission des données.

Effacer la mémoire de données

Une mémoire de données pleine peut être effacée en combinant des touches.

Arrêtez l'appareil de mesure.

Maintenez la touche « REC » enfoncée et allumez l'appareil. Maintenez les deux touches enfoncées jusqu'à ce que « CLR » apparaisse sur l'écran.

La mémoire a été effacée. L'appareil de mesure retourne automatiquement au mode de mesure.



13. TRANSMISSION DE DONNÉES

L'interface USB intégrée permet de transmettre les valeurs mémorisées vers un logiciel pour mémoriser et analyser celles-ci. Veuillez procéder comme suit pour raccorder le sonomètre à votre ordinateur:

Allumez l'ordinateur et lancez le logiciel Voltsoft.

Allumez l'appareil et désactivez la fonction d'arrêt automatique (voir le chapitre 10).

Connectez l'appareil à un port USB libre de votre ordinateur.

Lorsque l'appareil a été détecté par l'ordinateur, suivez les instructions d'utilisation du logiciel Voltcraft.

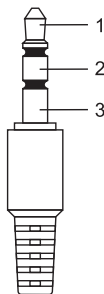
14. SORTIE ANALOGIQUE DES SIGNAUX

Le sonomètre SL-451 dispose d'une sortie analogique des signaux sur laquelle peut être saisie une tension proportionnelle au signal de mesure. Cette sortie peut être utilisée pour d'autres fonctions de mesure telles que pour un enregistreur X-Y. Vous disposez au choix d'une tension continue ou alternative.

Le raccordement se fait par une prise jack stéréo optionnelle 3,5 mm. Branchez la sortie sur les contacts 1 et 3 (pour AC) ou 2 et 3 (pour CC) selon l'utilisation.

- 1 = Sortie CA (max. 1 Vrms/130 dB, impédance 100 ohms)
- 2 = Sortie CC (10 mV/dB, impédance 1 kohm)
- 3 = Potentiel de masse GND

Ne court-circuitez jamais la sortie, cela pourrait l'endommager.



15. MAINTENANCE ET NETTOYAGE

A l'exception du remplacement de la pile et d'un nettoyage occasionnel, l'appareil de mesure ne nécessite aucun entretien. Pour nettoyer l'appareil, utilisez un chiffon propre, non pelucheux, antistatique et légèrement humide sans produit de nettoyage abrasif, chimique ou contenant des solvants.

Remplacement des piles

Remplacez immédiatement la pile lorsque le symbole de la pile apparaît sur l'écran, afin d'éviter toute erreur de mesure. Pour remplacer les piles, procédez comme suit :

- Mettez l'appareil de mesure à l'arrêt.
- Poussez le couvercle du logement des piles au dos dans le sens de la flèche du boîtier.
- Remplacez la pile 9 V usagée par une pile neuve du même type (par ex. 1604A ou 6F22).
- Refermez l'appareil de mesure avec précaution en procédant dans le sens inverse



Ne laissez les piles usagées dans l'instrument de mesure, car même si elles sont conçues pour ne pas fuir, elles peuvent corroder, libérant ainsi des substances chimiques nuisibles pour la santé et détériorant l'instrument.

➔ Vous recevrez une pile de rechange approprié sous le n° de commande 652509.

16. DÉPANNAGE

Avec cet appareil, vous avez acquis un produit à la pointe du développement technique et bénéficiant d'une grande sécurité de fonctionnement. Il est toutefois possible que des problèmes ou des pannes surviennent. Vous trouverez ci-après plusieurs procédures vous permettant de vous dépanner facilement le cas échéant :

Problème	Cause éventuelle
Le bloc d'alimentation ne fonctionne pas.	La pile est-elle usée ? Contrôlez l'état des piles.
Pas de modification de la valeur.	La fonction HOLD est-elle active ?

17. ELIMINATION DES DECHETS

Général



Afin de préserver, protéger et améliorer la qualité de l'environnement, ainsi que de protéger la santé des êtres humains et d'utiliser prudemment les ressources naturelles, il est demandé à l'utilisateur de rapporter les appareils à mettre au rebut aux points de collecte et de recyclage appropriés en conformité avec les règlements d'application.

Le logo représentant une poubelle à roulettes barrée d'une croix signifie que ce produit doit être apporté à un point de collecte et de recyclage des produits électroniques pour que ses matières premières soient recyclées au mieux.

Piles / accumulateurs



Le consommateur final est légalement tenu (**ordonnance relative à l'élimination des piles usagées**) de rapporter toutes les piles et accumulateurs usés, **il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères** ! Les piles et accumulateurs qui contiennent des substances nocives sont repérés par les symboles ci-contre qui indiquent l'interdiction de les jeter dans les ordures ménagères. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont: **Cd**=cadmium, **Hg**=mercure, **Pb**=plomb. Vous pouvez rapporter gratuitement vos piles et accus usagés aux centres de récupération de votre commune, à nos succursales ou à tous les points de vente de piles et d'accumulateurs.

Vous respecterez ainsi vos obligations civiles et contribuerez à la protection de l'environnement !

18. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Système requis :	
CPU:	Pentium 600 MHz ou supérieur
RAM:	128 MB ou supérieur
Disque dur :	500 Mo d'espace libre
OS:	Microsoft Windows® XP, 7, 8.1 ou Vista™
Support logiciel :	.NET framework 2.0
Conforme à la norme :	IEC 61672-1 Classe 2
Tension de service :	Pile bloc 9 V / bloc d'alimentation 9 V
Consommation de courant :	max. 16 mA
Durée de vie des piles :	env. 50 h (pile alcaline)
Mise hors service auto :	après env. 15 min si aucune touche n'a été activée
Affichage :	LCD, 2000 Counts
Résolution :	0,1 dB (actualisation 2/s)
Mémoire de données :	32600 espaces mémoire

Plages sonores :	30 – 130 dB (autorange) 30 – 80 dB / 50 – 100 dB / 80 – 130 dB
Précision :	±1,4 dB
Gamme de fréquences :	31,5 – 8000 Hz
Régime de volume :	50 dB
Évaluation de fréquence :	A et C
Évaluation de temps :	FAST (125 ms), SLOW (1 s)
Microphone :	1,27 cm (1/2") microphone électrostatique
Hauteur de service :	≤2000 m
Température de service:	0 °C à +40 °C
Température de stockage :	-10 à +60 °C
Humidité de l'air relative :	10 – 90 % (Service) 10 – 75 % (Stockage)
Interface :	USB
Dimensions (L x H x P) :	76 x 278 x 50 mm
Poids :	env. 350 g

Bloc d'alimentation

Tension de service :	100 – 240 V/CA, 50/60 Hz
Puissance absorbée :	max. 0,25 A
Tension de sortie :	9 V/CC
Courant de sortie :	0,65 A

La liste suivante indique les données corrigées pour la réponse fréquentielle de l'incidence acoustique de la ligne zéro (colonnes « Caractéristique ») ainsi que les tolérances (colonne « Précision »).

Fréquence nominale (Hz)	Caractéristique A (dB)	Caractéristique C (dB)	Précision SL - 451 (dB)
31,5	-39,4	-3,0	±3,5
63	-26,2	-0,8	±2,5
125	-16,1	-0,2	±2,0
250	-8,6	0	±1,9
500	-3,2	0	±1,9
1000	0	0	±1,4
2000	+1,2	-0,2	±2,6
4000	+1	-0,8	±3,6
8000	-1,1	-3,0	±5,6

Si l'angle d'incidence acoustique diffère de 0°, il en résulte les valeurs différentielles suivantes:

Fréquence, kHz	±30°
0,25 à 1	2,3 dB
>1 à 2	2,5 dB
>2 à 4	4,5 dB
>4 à 8	7,0 dB

	Pagina
1. Inleiding	65
2. Bedoeld gebruik	66
3. Leveringsomvang	67
4. Uitleg van symbolen	67
5. Veiligheidsvoorschriften.....	67
6. Bedieningselementen.....	70
7. Software installatie	72
8. In bedrijf stellen	72
9. Setup-basisinstellingen	73
10. Functies van het apparaat.....	75
11. Uitvoeren van een meting	77
12. Datalogger.....	79
13. Gegevensoverdracht	80
14. Analoge signaaluitgang	80
15. Onderhoud en reiniging.....	81
16. Verhelpen van storingen.....	81
17. Verwijdering.....	82
18. Technische gegevens.....	82

1. INLEIDING

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van een Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.

Voltcraft® - deze naam staat op het gebied van meettechniek, laadtechniek en voedingsspanning voor onovertroffen kwaliteitsproducten die worden gekenmerkt door gespecialiseerde vakkundigheid, buitengewone prestaties en permanente innovaties.

Voor ambitieuze elektronica-hobbyisten tot en met professionele gebruikers ligt voor de meest ingewikkelde taken met een product uit het Voltcraft®-assortiment altijd de perfecte oplossing binnen handbereik. Bovendien bieden wij u de geavanceerde techniek en betrouwbare kwaliteit van onze Voltcraft®-producten tegen een nagenoeg niet te evenaren verhouding van prijs en prestaties. Daarom scheppen wij de basis voor een duurzame, goede en tevens succesvolle samenwerking.

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Alle voorkomende bedrijfsnamen en productaanduidingen zijn handelsmerken van de betreffende eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

2. BEDOELD GEBRUIK

Het geluidsniveau-meetapparaat is een digitaal apparaat voor het meten van het geluidsniveau in de eenheid Decibel (dB). Het voldoet aan de eisen van EN 61 672-1. De SL-451 wordt ingedeeld in klasse 2 voor algemene veridonderzoekingen (bijv. bedrijfsmetingen). De meetbereiken kunnen via de geïntegreerde afregelmogelijkheid worden afgeregeld (geijkt).

De vastgestelde meetwaarden en de actuele eenheden/functions worden digitaal op het grote LC-display (liquid-crystal-display = vloeibaar-kristalweergave) weergegeven.

Een staaf-weergave maakt het herkennen mogelijk van snelle en korte geluidsniveaus.

Twee frequentiefilters (A/C) en twee tijdstellingen (Fast/Slow) zijn insteelbaar en maken een universeel gebruik mogelijk.

De meting gaat van een frequentie van 31,5 Hz (Hertz) tot 8 kHz (kiloHertz) en een geluidsniveau van 30 tot 130 dB.

De maximale waarde en de inhoud van het display kunnen worden vastgehouden.

Om storende windgeluiden te onderdrukken wordt een opsteekbare windkap meegeleverd, die de meting van het geluidsniveau niet beïnvloedt.

Het meetapparaat beschikt verder ook over een inschakelbare displayverlichting. Een datalogger voor het intern vastleggen van de meetwaarden werd ingebouwd. Via de USB-interface kunnen deze meetwaarden naar een computer worden verzonden en geïnterpreteerd. Op de AC/DC analoge uitgang wordt een proportionele spanning (10 mV DC/dB en max. 1 VrmsAC/130 dB) uitgegeven.

Voor gebruik is een blokbatterij van 9 V (type 1604A) of het meegeleverde netdeel nodig.

Een meting onder ongunstige omstandigheden is niet toegestaan.

Ongunstige omgevingscondities zijn:

- nattigheid of hoge luchtvochtigheid,
- aanwezigheid van stof, brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- onweer of onweerachtige omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden, enz.

Het eigenhandig ombouwen en/of veranderen van het product is niet toegestaan om veiligheids- en keuringsredenen (CE). Een andere toepassing dan hierboven beschreven, is niet toegestaan en kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico van bijv. kortsluiting, brand, elektrische schokken, enz. Lees de gebruiksaanwijzing grondig en bewaar deze voor raadpleging in de toekomst.



Volg alle veiligheidsinstructies en informatie in deze handleiding op

3. LEVERINGSOMVANG

- Geluidsniveau-meter
- Draagkoffer
- Windkap
- USB-interfacekabel
- Software-CD
- 9 V blok-batterij
- Netvoedingmodus
- Statief
- Kalibratieschroevendraaier
- 4 m-microfoonverlengkabel
- Gebruiksaanwijzing

4. UITLEG VAN SYMBOLEN



Een uitroep-teken in een driehoek betekent belangrijke instructies in deze handleiding die absoluut moeten worden opgevolgd.

→ Dit symbool kan worden gevonden bij tips of informatie over het gebruik.

5. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN



Wij zijn niet verantwoordelijk voor schade aan eigendom of lichamelijke letsels indien het product verkeerd gebruikt werd op om het even welke manier of beschadigd werd door het niet naleven van deze bedieningsinstructies. De waarborg vervalt dan!

Het uitroep-teken geeft belangrijke informatie aan voor deze bedieningsinstructies waaraan u zich strikt moet houden.

Geachte klant, de volgende veiligheidsvoorschriften dienen niet alleen ter bescherming van uw eigen veiligheid maar ook ter bescherming van het apparaat. Lees de volgende punten zorgvuldig door:

Personen / Product

- Het product is geen speelgoed en dient buiten bereik te worden gehouden van kinderen en huisdieren!
- In industriële omgevingen dienen de Arbo-voorschriften ter voorkoming van ongevallen met betrekking tot elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht te worden genomen.
- In scholen, training centra, en tijdens hobby en doe-het-zelf cursussen, dient de hantering van het meetinstrument onder toezicht van getraind personeel te geschieden.
- Denk in een luidruchtige omgeving om aangepaste gehoorbescherming. Te hoge geluidsniveaus kunnen leiden tot gehoorschade.
- Indien gebruikt met andere toestellen, volg dan de bedieningsinstructie en veiligheidsnotities van het aangesloten toestel.
- Het product mag niet worden blootgesteld aan hevige mechanische stress of intense trillingen.
- Het product mag niet worden blootgesteld aan elektromagnetische velden, extreme temperaturen, direct zonlicht of vocht.
- Het product mag niet worden blootgesteld aan vocht of vloeibare stoffen.
- Het product mag niet direct in gebruik worden genomen nadat het van een koude naar een warme omgeving is gebracht. Condens kan het product beschadigen. Wacht tot het product is geacclimatiseerd voor gebruik.
- Indien er redenen zijn om aan te nemen dat het niet langer mogelijk is om het apparaat veilig te gebruiken, dient het apparaat buiten gebruik te worden gesteld en beveiligd te worden tegen ongewenst gebruik. Veilig gebruik is niet langer mogelijk wanneer:
 - het product zichtbare beschadigingen vertoont,
 - het product niet meer werkt,
 - het product voor een langere periode in ongunstige omstandigheden is opgeslagen,
 - het product onderhevig is geweest aan aanzienlijke transport stress.
- De fabrikant of leverancier aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid voor onjuiste metingen of de consequenties die voortvloeien uit onjuiste metingen.

Batterijen / accu's

- Let op de juiste polariteit bij het plaatsen van de batterij / accu.
- De batterij / accu dient uit het apparaat te worden verwijderd wanneer het gedurende langere tijd niet wordt gebruikt om beschadiging door lekkage te voorkomen. Lekkende of beschadigde batterijen / accu's kunnen brandend zuur bij contact met de huid opleveren. Gebruik daarom veiligheidshandschoenen om beschadigde batterijen / accu's aan te pakken.
- Batterijen / accu's moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden. Laat batterijen / accu's niet rondslingeren omdat het gevaar bestaat dat kinderen of huisdieren ze inslikken.
- Batterijen / accu's mogen niet worden ontmanteld, kortgesloten of verbrand. Probeer nooit gewone batterijen te herladen. Er bestaat dan explosiegevaar!

Diversen

- Het product mag niet voor medische of openbare doeleinden worden toegepast.
- Reparaties mogen alleen worden uitgevoerd door een vakman/gespecialiseerde onderhoudsdienst.
- Voor vragen over het omgaan met het product, die niet beantwoord worden in deze gebruiksaanwijzing, is onze afdeling technische ondersteuning bereikbaar op het volgende adres en telefoonnummer:

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

Voor meer informatie kunt u kijken op www.conrad.nl of www.conrad.be

6. BEDIENINGSELEMENTEN

1. Meetmicrofoon met windbescherming
2. LCD-scherm (display)
3. Toets "REC" voor vastleggen van de meetwaarde
4. Toets "SETUP" voor basisinstellingen
5. Toets "FAST/SLOW" voor omschakelen van de meetperiode
6. Toets "MAX/MIN" voor weergave maximum/minimum-waarde
7. Toets "LEVEL" voor omschakelen van het meetbereik
8. Toets "Licht" voor verlichting display
9. Toets "A/C" voor de meetcurve
10. Toets "HOLD" voor het "bevriezen" van de meetwaarde
11. Toets "Aan/Uit"
12. Schroefdraad voor statief
13. Batterijvak aan achterzijde
14. Bus voor aansluiting netdeel
15. Mini-USB bus voor interfacekabel
16. Analoge uitgang
17. CAL-afregelpotmeter (ijkinstelling)

Displaysymbolen

A.	MAX/MIN	De maximum-/minimum-waarde wordt vastgehouden
B.	Staafigrafiek	Analoog display met bereikindicatie
C.	DATE/TIME	Datum-/tijdweergave
D.	Meetwaarde	
E.	Uursymbool	Actieve Auto Power-OFF functie
F.	BAT	Weergave batterij vervangen
G.	REC	Dataregistratie actief
	FULL	Intern datageheugen vol.
H.	dBA	Meetfilter voor A-curve (= gehoor)
	dBC	Meetfilter voor C-curve (= lineair)
I.	HOLD	De actuele meetwaarde wordt weergegeven
J.	AUTO	Automatische instelling van het meetbereik actief
K.	FAST	Snelle tijdmeting (125 ms/meting)
	SLOW	Langzame tijdmeting (1 s/meting)
L.	OVER	Meetbereik overschreden
	UNDER	Meetbereik onderschreden

7. SOFTWARE INSTALLATIE

- Plaats de CD in het CD-ROM loopwerk van de computer.
- De installatieprocedure zal automatisch starten. Is dat niet het geval, ga dan naar de directory op de CD-ROM en open het installatiebestand "autorun.exe".
- Kies de gewenste taal uit Duits, Engels en Frans.
- Volg de instructies in het dialoogvenster, kies de bestemming voor de installatie en voer de installatieprocedure uit.
- Raadpleeg voor aanvullende informatie de gebruiksaanwijzing die op de meegeleverde CD staat.
- De bijgesloten software is de Voltsoft standaard editie. De professionele versie (Voltsoft Datalogger, nr. 10 13 33) is optioneel en kan afzonderlijk worden besteld. Bij het aanschaffen van de professionele versie ontvangt u een licentiecode. Volg de stappen in de Voltsoft gebruiksaanwijzing, hoofdstuk 4.2, voor registratie en opwaardering van uw software naar de professionele versie.
- Voltsoft software updates naar de laatste versie van het Voltsoft programma zijn beschikbaar als het programma draait en het Internet is aangesloten; of kijk voor de meest recente Voltsoft update op "<http://www.conrad.com>"

8. IN BEDRIJF STELLEN

Plaatsen van de batterij

Voor de eerste ingebruikneming dient een nieuwe blokbatterij van 9 V in het meetapparaat geplaatst te worden. Het plaatsen wordt beschreven onder "Onderhoud en reiniging".

Werking op netvoeding

Voor metingen over een langere periode is het noodzakelijk het meegeleverde netdeel te gebruiken. Steek de stekker van het netdeel in de DC-bus aan de zijkant en stop het netdeel in een geschikt stopcontact.

9. SETUP-BASISINSTELLINGEN

De geluidsniveaumeter SL-451 bezit beschikt over een geïntegreerde datalogger. De datalogger kan meetwaarden vastleggen, voorzien van een tijdstempel. Bij de eerste in bedrijfname moeten de tijd en de datum worden ingesteld.

Voor de basisinstelling gaat u te werk als volgt:

Schakel het meetapparaat uit.

Houd de toets "SETUP" ingedrukt en schakel het apparaat in. Houd de beide toetsen zo lang ingedrukt, tot op het display "TIME" zichtbaar wordt.

Na het loslaten van de beide toetsen verschijnt het setupmenu met de fabrieksdatumindicatie.

Om naar de afzonderlijke instelpunten te gaan, drukt u op de toets "SETUP", tot de gewenste parameter zichtbaar wordt.

De instellingen moeten om te worden opgeslaan worden bevestigd met de toets "HOLD" en afgesloten. Het setup-menu wordt daarop afgesloten, en het meetmenu wordt zichtbaar.



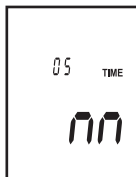
Tijd (minuten) instellen

Druk in het SETUPmenu 1x de toets "SETUP".

De indicatie voor de instelling van de minuten "m" wordt zichtbaar.

Druk op de toets "LEVEL", om de actuele minutentijd in te stellen. Houd de toets ingedrukt, om de waarde snel te kunnen instellen. De instelling gebeurt alleen omhoog, en begint aan het einde weer terug van onder af.

Ga met de toets "SETUP" naar de volgende instelstep, of sluit de instelling af met de toets "HOLD".



Tijd (uren) instellen

Druk in het SETUPmenu 2x de toets "SETUP".

De indicatie voor het instellen van de uren wordt zichtbaar. Het tijdformaat is het 12hformaat (P = namiddag / A = voormiddag).

Druk op de toets "LEVEL", om de actuele urentijd in te stellen. Houd de toets ingedrukt, om de waarde snel in te stellen. De instelling gebeurt naar boven, en begint bij het einde terug vanaf onder.



Ga met de toets "SETUP" naar de volgende instelstep, of sluit de instelling af met de toets "HOLD".

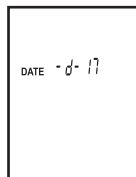
Datum (dag) instellen

Druk in het SETUP-menu 3x op de toets "SETUP".

De indicatie voor het instellen van de dag wordt zichtbaar.

Druk op de toets "LEVEL", om de actuele dag in te stellen. Houd de toets ingedrukt, om de waarde snel te kunnen instellen. De instelling gebeurt alleen omhoog, en begint aan het einde weer terug van onder af.

Ga met de toets "SETUP" naar de volgende instelstap, of sluit de instelling af met de toets "HOLD".



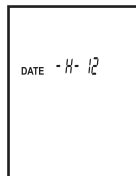
Datum (maand) instellen

Druk in het SETUP-menu 4x op de toets "SETUP".

De indicatie voor het instellen van de maand wordt zichtbaar.

Druk op de toets "LEVEL", om de actuele maand in te stellen. Houd de toets ingedrukt, om de waarde snel te kunnen instellen. De instelling gebeurt alleen omhoog, en begint aan het einde weer terug van onder af.

Ga met de toets "SETUP" naar de volgende instelstap, of sluit de instelling af met de toets "HOLD".



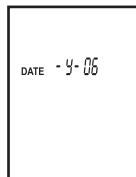
Datum (jaar) instellen

Druk in het SETUP-menu 5x op de toets "SETUP".

De indicatie voor het instellen van de dag wordt zichtbaar.

Druk op de toets "LEVEL", om het actuele jaar in te stellen. Houd de toets ingedrukt, om de waarde snel te kunnen instellen. De instelling gebeurt alleen omhoog, en begint aan het einde weer terug van onder af.

Ga met de toets "SETUP" naar de volgende instelstap, of sluit de instelling af met de toets "HOLD".



SETUP-instellingen wissen

Het laatste menupunt maakt het mogelijk alle vooraf ingestelde parameters te wissen. Dit is nodig als de batterij werd vervangen. Los voor u hen opnieuw gaat instellen steeds de SETUP-functies.

Druk in het SETUP-menu 6x op de toets "SETUP".

De indicatie voor het wissen wordt zichtbaar. Druk op de toets "SETUP" om naar nhet eerste instelpunt te gaan of op de toets "HOLD" om de instellingen te wissen. Na het wissen wordt automatisch overgeschakeld naar de meetmodus.



10. FUNCTIES VAN HET APPARAAT

De geluidsniveaumeter heeft een aantal extra functies die de metingen en het gebruik vereenvoudigen en het inzetbereik vergroten. Deze extra functies zijn:

Auto-Power OFF-functie

Om de levensduur van de batterij niet onnodig te verkorten is een automatische uitschakelfunctie ingebouwd. Het meetapparaat wordt uitgeschakeld als gedurende ca. 15 minuten geen toets is ingedrukt. Het meetapparaat moet met behulp van de "Power"-toets terug worden ingeschakeld.

Deze functie kan tijdens het meten worden in- en uitgeschakeld door de toets "SETUP" in te drukken.

HOLD-functie

De actueel weergegeven meetwaarde wordt vastgehouden op het display. De actieve functie wordt met op het display aangegeven met "HOLD".

- Druk op de toets "HOLD" om deze functie te activeren.
- Door deze opnieuw in te drukken wordt er terug overgeschakeld naar de normale meetmodus.

MAX/MIN-functie

Bij continue meting worden uitsluitend de minimale resp. maximale waarde op het display weergegeven. Deze meetfunctie vereenvoudigt de bepaling van piekwaarden. Als deze functie ingeschakeld wordt dat op het display aangegeven met "MAX" of "MIN".

Druk op de toets "MAX/MIN" om deze functie te activeren. Met elke druk op de toets wordt er overgeschakeld naar een volgende weergavemodus. MAX, MIN, normale meetmodus, MAX, MIN...

Frequentie-evaluatie A/C-curve

Het meetsignaal wordt met behulp van twee evaluatiecurves in frequentie geëvalueerd.

Curve A staat voor de karakteristieke gehoorlijn van het menselijke oor. De mens ervaart lagere tonen minder luid dan gemiddelde of hogere tonen. Curve C evalueert dit frequentiespectrum lineair en zonder filter (het werkelijke geluidsniveau).

Druk op de toets "A/C" om dit filter om te schakelen. Het actieve filter wordt op het display aangegeven met "dBA" of "dBC".

Omschakeling van het meetbereik

De geluidsniveaumeter beschikt over vier meetbereiken. Het onderste bereik gaat van 30 tot 80 dB, het middelste bereik gaat van 50 tot 100 dB, en het bovenste bereik gaat van 80 tot 130 dB. Het automatische bereik gaat van 30 tot 130 dB. Indien een van deze bereiken wordt onder- of overschreden, dan wordt op het display "UNDER" of "OVER" zichtbaar. Schakel naar het eerstvolgende lagere/hogere meetbereik om.

Druk om over te schakelen op de toets "LEVEL".

Tijdstelling FAST/SLOW

Het signaal kan worden gemeten met twee verschillende meetintervallen. Voor snel veranderende signaalniveaus (claxon, schot enz.) moet de tijdstelling op "FAST" worden geplaatst. De meetduur bedraagt 125 ms/meting. Voor traag veranderende signaalniveaus (ruis, brom enz.) moet de tijdstelling op "SLOW" worden geplaatst. De meetduur bedraagt 1 s/meting.

Druk om over te schakelen op de toets "FAST/SLOW".

11. UITVOEREN VAN EEN METING



Denk bij luide geluidsbronnen om voldoende gehoorbescherming. Er bestaat het gevaar van gehoorschade!

Neem de toelaatbare omstandigheden (technische gegevens) in acht om foutieve metingen te voorkomen.

Kalibratie

De signaalniveaumeter voldoet aan de Europese norm EN 61 672-1 voor signaalniveaumeters. Om hem conform de normen te kunnen gebruiken, moet het apparaat voor elke meting met de evaluatiecurve A (dBA) worden geijkt, d.w.z. met een geluidskalibrator van Klasse 2 volgens IEC 60942 worden gecontroleerd, en indien vereist worden afgeregeld. Na elke meting moet de nauwkeurigheid nogmaals worden gecontroleerd.

Voor het ijken gaat u te werk als volgt:

Schakel de geluidsniveaumeter in.

Selecteer de betrokken instellingen (dBA, meetbereik tot 100 dB of hoger en meettijd op FAST).

Schakel ev. de functies "MAX" en "HOLD" uit.

Stek de microfoon van de geluidsniveaumeter in de opening van de geluidskalibrator. Zorg er voor dat hij vast zit, zodat de kalibratiekamer van de kalibrator is afgedicht.

Stel op de geluidskalibrator de volgende parameters in: 94 dB bij 1 kHz

Het meetapparaat moet nu een geluidsniveau van 94 dBA aangeven. Als dat niet zo is moet het meetapparaat worden afgeregeld.

Draai voorzichtig met de meegeleverde schroevendraaier aan de kalibratie-instelling op de zijkant (CAL-instelpotmeter 17), tot de aflezing op het display exact op 94,0 dBA staat.

Het meetapparaat is nu gebruiksklaar.

Meting doorvoeren



Het meten van een geluidsbron moet steeds direct en op een afstand van 1 m gebeuren.

Let er op, dat er zich geen voorwerpen of personen tussen de microfoon en de geluidsbron bevinden.

- Richt de geluidsniveaumeter met de microfoon rechtstreeks op de geluidsbron.
- Om de geluidsgolven zelf niet te beïnvloeden, houdt u het meetapparaat met de arm zo ver mogelijk van uw lichaam of bevestigt u het op het meegeleverde statief.
- Verwijdert u zich indien mogelijk ongeveer 2 m van de meetplaats.
- Gebruik ev. de meegeleverde microfoon-verlenging. Schroef deze tussen de microfoon en het meetapparaat.
- Op de achterzijde van de behuizing is een statiefbevestiging voorhanden.
- Vermijd trillingen of bewegingen.



Gebruik bij wind (>10m/s) de meegeleverde windbescherming, om de meetwaarde niet te vervalsen met windgeluiden. De windbescherming vervalst de meetwaarde niet.

- Het display kan om het aflezen te vergemakkelijken in het duister of in het donker worden verlicht. Druk daartoe op de toets met het lampsymbool. Druk voor het uitschakelen nogmaals op deze toets.
- Schakel de displayverlichting resp. Het meetapparaat uit als u het niet gebruikt.

12. DATALOGGER

Intervaltijd veranderen

De intervaltijd van de geïntegreerde datalogger kan worden ingesteld tussen 1 en 59 seconden. De datalogger legt in de REC-modus om het gegeven interval een meetwaarde vast.

Voor het instellen gaat u als volgt te werk:

Schakel het meetapparaat uit

Houd de toets "Licht" ingedrukt en schakel het apparaat in.

Houd de beide toetsen zo lang ingedrukt, tot op het display "Int" zichtbaar wordt.

Druk op de toets "LEVEL", om de intervaltijd in seconden in te stellen. Houd de toets ingedrukt, om de waarde snel te kunnen instellen. De instelling gebeurt alleen omhoog, en begint aan het einde weer terug van onder af.

Sluit het instellen absoluut af met de toets "HOLD": anders wordt de instelwaarde niet opgeslaan.



Registratie starten

Nadat de setup-instellingen en de interval-tijd zijn ingesteld, kan de meetwaarderegistratie worden gestart.

Schakel het meetapparaat in en selecteer de gewenste meetparameters (meetbereik, filter enz.).

Druk op de toets "REC". De registratie begint. In het display verschijnt het symbool "REC".

De registratie wordt beëindigd, als u nogmaals op de toets "REC" drukt.



Om dataverlies te vermijden, mag u het apparaat pas uitschakelen, zodra de registratie beëindigd is (indicatie "REC" is niet zichtbaar).

- De vastgelegde data kunnen alleen via de interface worden uitgelezen.
- Als het volledige geheugen vol is, wordt er op het display "FULL" zichtbaar. Wis het geheugen na de dataoverdracht.

Datageheugen wissen

Een vol datageheugen kan worden gewist met een toetscombinatie.

Schakel het meetapparaat uit.

Houd de toets "REC" ingedrukt en schakel het apparaat in. Houd de beide toetsen zo lang ingedrukt, tot op het display "CLR" zichtbaar wordt.

Het geheugen is gewist. Het meetapparaat schakelt automatisch terug om naar meetbedrijf.



13. GEGEVENSOVERDRACHT

Via de geïntegreerde USB-interface kunnen de opgeslagen meetwaarden naar een programma worden overgedragen, op te worden opgeslaan en bewerkt. Om de geluidsniveaumeter aan te sluiten op uw computer, gaat u te werk als volgt:

Schakel de computer in en start de Voltsoft software.

Schakel het apparaat in en schakel de functie auto-power-off uit (zie hoofdstuk 10).

Sluit het apparaat aan op een vrije USB-poort van de personal computer.

Volg de gebruiksinstructies van de Voltcraft software nadat het apparaat door de computer is herkend.

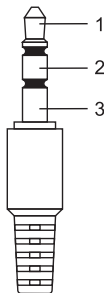
14. ANALOGE SIGNAALUITGANG

De signaalniveaumeter SL-451 beschikt over een analoge signaaluitgang, waarop een met het meetsignaal proportionele spanning kan worden afgenomen. Deze uitgang kan voor andere meetfuncties zoals bijv. een XY-schrijver enz. worden gebruikt. Er staat naar keuze een gelijk- of wisselspanning ter beschikking.

De aansluiting gebeurt via een optionele 3,5 mm stereo-jack. Sluit de uitgang naar gelang het doel aan op contact 1 en 3 (voor AC) resp. op contact 2 en 3 (voor DC).

- 1 = AC-uitgang (max. 1 Vrms/130 dB, impedantie 100 Ohm)
- 2 = DC-uitgang (10 mV/dB, impedantie 1 kOhm)
- 3 = GND-massapotentiaal

Sluit de uitgang nooit kort, omdat deze anders wordt beschadigd.



15. ONDERHOUD EN REINIGING

Afgezien van de vervanging van batterijen en een incidentele reiniging is het meetapparaat onderhoudsvrij. Gebruik voor het reinigen van het apparaat een schone, pluisvrije, antistatische en licht vochtige doek zonder schurende, chemische en oplosmiddelhoudende reinigingsmiddelen.

Batterijen vervangen

Indien het batterijsymbool' op het display verschijnt, dient de batterij onmiddellijk vervangen te worden om foutieve metingen te voorkomen. Vervang de batterij als volgt:

- Schakel het meetapparaat uit
- Schuif het deksel van het batterijvak open in de richting van de pijl.
- Vervang de lege 9 V-batterij voor een nieuwe van hetzelfde type (bijv. 1604 of 6F22).
- Zet het meetapparaat weer zorgvuldig in omgekeerde volgorde in elkaar.



Laat geen lege batterijen in het meetapparaat aangezien zelfs batterijen die tegen lekken zijn beveiligd, kunnen corroderen, waardoor chemicaliën vrij kunnen komen die schadelijk zijn voor uw gezondheid of schade veroorzaken aan het apparaat.

➔ Een geschikte vervangbatterij kan u bestellen onder het best.-nr. 652509.

16. VERHELPEN VAN STORINGEN

Met dit apparaat heeft u een product aangeschaft dat volgens de nieuwste stand der techniek is ontwikkeld en gebruiksvriendelijk is. Toch kunnen zich problemen of storingen voordoen. Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:

Fout	Mogelijke oorzaak
Het meetapparaat werkt niet.	Is de batterij leeg? Controleer de staat van de batterij.
Geen verandering van meetwaarden.	Is de HOLD-functie actief?

17. VERWIJDERING

Algemeen



In het belang van het behoud, de bescherming en de verbetering van de kwaliteit van het milieu, de bescherming van de gezondheid van de mens en een behoedzaam en rationeel gebruik van natuurlijke hulpbronnen dient de gebruiker een niet te repareren of afgedankt product in te leveren bij de desbetreffende inzamelpunten overeenkomstig de wettelijke voorschriften.

Het symbool met de doorgeslechte afvalbak geeft aan dat dit product gescheiden van het gewone huishoudelijke afval moet worden ingeleverd.

Batterijen / accu's



U bent als eindgebruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege (**oplaadbare**) batterijen en accu's in te leveren; **verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan!** Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten worden gekenmerkt door de hiernaast vermelde symbolen, die erop wijzen dat deze niet via het huisvuil verwijderd mogen worden. De aanduidingen voor de bepalende zware metalen zijn: **Cd**=cadmium, **Hg**=kwik, **Pb**=lood.

Uw gebruikte batterijen/accu's kunt u kosteloos inleveren bij de verzamelpunten van uw gemeente, bij al onze vestigingen en overal waar batterijen/accu's worden verkocht!

Zo vervult u uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij tot de bescherming van het milieu!

18. TECHNISCHE GEGEVENS

Systeemeisen:	
CPU:	Pentium 600 MHz of hoger
RAM:	128 MB of hoger
Harde schijf:	500 Mbyte vrije opslagruimte
OS:	Microsoft Windows® XP, 7, 8.1 of Vista™
Software ondersteuning:	.NET framework 2.0
Normen waaraan wordt voldaan:	IEC 61672-1 klasse 2
Bedrijfsspanning:	9 V blokbatterij / netdeel 9 V
Stroomverbruik:	max. 16 mA
Batterijlevensduur:	ca. 50h (alkalinebatterijen)
Auto-Power-Off:	ca. 15 minuten zonder druk op een toets
Display:	LCD, 2000 counts
Resolutie:	0,1 dB (actualiseren 2/s)
Datageheugen:	32600 geheugenposities

Meetbereik:	30 – 130 dB (autorange) 30 – 80 dB/50 – 100 dB/80 – 130 dB
Nauwkeurigheid:	±1,4 dB
Frequentiebereik:	31,5 – 8000 Hz
Dynamisch bereik:	50 dB
Frequentieverloop:	A en C
Meetsnelheid:	FAST (125 ms), SLOW (1 s)
Microfoon:	1,27 cm (1/2") elektret-condensatormicrofoon
Gebruikshoogte:	≤2000 m
Werktemperatuurbereik:	0 tot 40 °C
Opslagtemperatuur:	-10 tot 60 °C
Relatieve luchtvochtigheid:	10 – 90 % (Gebruik) 10 – 75 % (Opslag)
Interface:	USB
Afmetingen (B x H x D):	76 x 278 x 50 mm
Gewicht:	ca. 350 g

Netdeel

Ingangsspanning:	100 – 240 V/AC, 50/60 Hz
Ingangsstroom:	max. 0,25 A
Uitgangsspanning:	9 V/DC
Uitgangsstroom:	0,65 A

De volgende lijst geeft de correctiegegevens voor het frequentieverloop voor het geluid uit de richting van de bron (kolommen "Karakteristiek") en de fouttoleranties (kolom "Nauwkeurigheid").

Nom. Frequentie (Hz)	A – Karakteristiek (dB)	C – Karakteristiek (dB)	Nauwkeurigheid SL - 451 (dB)
31,5	-39,4	-3,0	±3,5
63	-26,2	-0,8	±2,5
125	-16,1	-0,2	±2,0
250	-8,6	0	±1,9
500	-3,2	0	±1,9
1000	0	0	±1,4
2000	+1,2	-0,2	±2,6
4000	+1	-0,8	±3,6
8000	-1,1	-3,0	±5,6

Als de hoek waaronder het geluid invalt afwijkt van 0°, dan ontstaan de volgende verschilwaarden:

Frequentie, kHz	±30°
0,25 tot 1	2,3 dB
>1 tot 2	2,5 dB
>2 tot 4	4,5 dB
>4 tot 8	7,0 dB

D Impressum

Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

© Copyright 2014 by Conrad Electronic SE.

GB Legal Notice

This is a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited. This publication represent the technical status at the time of printing.

© Copyright 2014 by Conrad Electronic SE.

F Information légales

Ceci est une publication de Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits. Cette publication correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse.

© Copyright 2014 by Conrad Electronic SE.

NL Colofon

Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

© Copyright 2014 by Conrad Electronic SE.

V2_1014_02/VTP