SVAN 104

Miniatur Akustik Dosimeter und Schallpegelmesser
Bedienungsanleitung

LB-acoustics Messgeräte GmbH
Floridusgasse 50
1210 Wien
Tel. +43 (1) 259 34 44 - 4400
E-Mail : office@lb-acoustics.at

Version 1.2
12.Dezember 2014

SVANTEK

Hinweis:
Das Dosimeter SV 104 enthält keine vom Kunden zu wartenden Teile. Ein Öffnen des Gehäuses lässt die Garantie erlischen

Hinweis:
In der normalen Verwendung lassen den Sie den Windschirm SA 122 auf dem Mikrofon stecken. Nur in extrem sauberen Umgebungen (z.B. Lebensmittelerzeugung, Pharmazie,…) nicht verwenden, da er dort verloren gehen kann.

Hinweis:
Batterieanzeige – um eine hohe Lebensdauer und Haltbarkeit des Akkus zu gewährleisten, immer das Messgerät vollständig zu entladen. Dann erst mittels USB Ladegerät den Akku wieder vollständig laden. Wiederholen Sie diesen Vorgang regelmäßig in Abstand von einigen Monaten.

Copyright ©2014, SVANTEK sp.z.o.o. & LB-acoustics Messgeräte GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Keine Teile dieser Veröffentlichung dürfen reproduziert oder in irgendeiner Form veröffentlicht werden, ohne eine schriftliche erteilte Genehmigung.

VIELEN DANK FÜR DEN ERWERB EINES SVANTEK PRODUKTS!

Inhaltsverzeichnis

1. EINFÜHRUNG 8

1.1. SCHALLDRUCK 9
1.2. DOSIMETRIE 9
1.3. NORMEN 10
1.4. APPLIKATIONEN 11
1.5. MESSABLÄUFE 12

2. SV 104 KOMPONENTEN 13

2.1. KURZSPEZIFIKATION 13
2.2. SV 104 LIEFERUMFANG 14
2.3. VERFÜGBARES ZUBEHÖR 14
2.4. MESSGERÄTE OPTIONEN 14

3. ERSTE SCHRITTE 15

3.1. SYSTEMBESCHREIBUNG SV 104 15
3.2. STECKERBESCHREIBUNG SV 104 16
3.3. SA 122 WINDSCHIRM FÜR SV 104 17
3.4. MONTAGE CLIPS SV 104 17
3.5. ZUSTANDSANZEIGE MITTELS LED 18
3.6. STATUSLEISTE DISPLAY SV 104 18
3.7. MANUELLE KONTROLLE DES LÄRMDOSIMETERS SV 104 19
3.7.1. PRIMÄRE TASTENFUNKTIONEN 19
3.7.2. ALTERNATIVE TASTENFUNKTIONEN 20
3.7.3. ALTERNATIVE KOMBINIERTE TASTENFUNKTIONEN 21
3.8. AKUSTIK PROFIL KONZEPT 22
3.9. ANZEIGE MODI 22
3.9.1. LAUFENDE SPL ANZEIGE-MODUS 22
3.9.2. PRIMÄRER „EIN-RESULTAT“ ANZEIGE MODUS 23
3.9.3. ERGEBNISLISTE ANZEIGE MODUS 23
3.9.4. OKTAV-ANALYSE SPEKTRUM ANZEIGE MODUS (OPTIONAL) 24
3.9.5. INSTRUMENTEN STATUS ANZEIGE 25
3.10. ALARM ANZEIGE 25

4. HANDHABUNG 26

4.1. LADEN DES EINGEBAUTEN AKKUS 26
4.2. BEVOR SIE DAS GERÄT EINSCHALTEN 27
4.3. EIN-/AUSSCHALTEN DES SV 104 27
4.4. BATTERIE ZUSTAND 28
4.5. GERÄTE INFORMATION (UNIT LABEL) 29

4.6. MESSSETUP – BASISEINSTELLUNG (LOAD SETUP) 30
4.7. KALIBRATION 31
4.8. SPRACHKOMMENTAR-AUFZEICHNUNG 34
4.9. BEVOR UND NACH DER MESSAUFZEICHNUNG 35
4.10. EINE MESSUNG DURCHFÜHREN 35
4.11. AUTOMATISCHE MESSUNG DURCHFÜHREN 36
4.12. SICHERHEITSSPERRE 36
4.13. ANBRINGEN DES SV 104 ZUR MESSUNG 37
4.14. MESSERGEBNISSE BETRACHTEN 37
4.14.1. HALTEN UND RÜCKSETZEN DER MESSWERTE 37

5. SUPERVISOR SOFTWARE 38

5.1. INSTALLATION UND VERBINDUNG ZUM PC 38
5.2. HAUPTBILDSCHIRM SUPERVISOR SOFTWARE 39
5.3. INSTRUMENTEN INVENTARLEISTE 40
5.4. INSTRUMENTEN OPTIONEN ENTSPERREN 41
5.5. ERWEITERTES KONFIGURATION MENÜ 42
5.5.1. ARBEITEN MIT DEN KONFIGURATIONS DATEIN 42
5.5.2. KONFIGURATIONS PROFILE (DOSIMETER) 44
5.5.3. MESSPARAMETER EINSTELLUNGEN (MEASUREMENT) 45
5.5.4. ZEITVERLAUF AUFZEICHNUNG (TIME HISTORY) 46
5.5.5. BILDSCHIRM ANZEIGE (DISPLAY) 47
5.5.6. OKTAVANALYSE SPEKTRUM EINSTELLUNG (SPECTRUM) 48
5.5.7. GENERELLE EINSTELLUNG 48
5.5.8. AUTOMATISCHE MESSUNG EINSTELLUNG (AUTO-RUN – TIMER/PAUSE) 52
5.5.9. AUFZEICHNUNGEN EINSTELLUNG (RECORDING) 54
5.6. ARBEITEN MIT DEN MESSDATEN 55
5.6.1. INSTRUMENTEN DATEIEN 55
5.6.2. LOKALE DATENÜBERSICHT (DATA-BROWSER) 56
5.7. ARBEITEN MIT SESSIONS UND REPORTS 57
5.7.1. AUTOMATISCHER REPORT 59

6. MESSEN NACH DER IEC 61672-1:2013 65

7. TECHNISCHER ANHANG 68

7.1. SPEZIFIKATION DES SV 104 DOSIMETERS 68
7.1.1. LIEFERUMFANG 68
7.1.2. ERHÄLTLICHES ZUBEHÖR 68
7.2. MESSGRÖßEN ERFASSBAR MIT SV104 69
7.3. GERÄTEKONFIGURATION FÜR DEN AKUSTISCHEN UND ELEKTRISCHEN TEST 69
7.4. MESSBEREICH 70
7.4.1. LINEARER MESSBEREICH BREITBAND 70
7.4.2. LINEARER MESSBEREICH OKTAVFILTER 70
7.4.3. MESSFREQUENZBEREICH 71
7.4.4. FREQUENZBEWERTUNGSFILTER 71

7.4.5. EIGENRAUSCHEN 71
7.4.6. PEGEL DES EIGENRAUSCHENS 71
7.4.7. WERTE ANZEIGE 71
7.4.8. MESSBEREICH ÜBERSCHREITUNG 72
7.4.9. MESSBEREICH UNTERSCHREITUNG 72
7.4.10. FREQUENZBEREICH BEWERTUNGSFILTER 73
7.4.11. SCHALLEXPOSITION UND ENTSPRECHENDE NORMALISIERTE 8H MITTELUNGSPEGEL 74
7.4.12. SOLLWERTE FÜR DIE FREQUENZBEWERTUNG A FÜR PERSONENSCHALLEXPOSIMETERS 74
7.4.13. REFERENZ BEDINGUNGEN FÜR ALLE ANGABEN 75
7.5. KALIBRATION 75
7.6. MIKROFON KAPSEL SV 27 76
7.7. GEHÄUSEEFFEKT DES SV 104 76
7.8. WINDSCHIRM SA 122 76
7.9. AUSWIRKUNGEN VON UMGEBUNGSBEDINGUNGEN, ELEKTROSTATISCHEN UND MAGNETISCHEN FREQUENZEN 77
7.9.1. AUFWÄRM- UND STABILISIERUNGSZEIT 77
7.9.2. AUSWIRKUNG DER LUFTFEUCHTIGKEIT 77
7.9.3. AUSWIRKUNG DES MAGNETISCHEN FELDES 77
7.9.4. AUSWIRKUNG VON NETZ- UND HOCHFREQUENZFELDER 77
7.9.5. AUSWIRKUNG VON ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG 77
7.9.6. AUSWIRKUNG DES UMGEBUNGSDRUCKS 78
7.9.7. AUSWIRKUNG DER TEMPERATUR 78
7.10. RICHTCHARAKTERISTIK 79
7.11. AUSWIRKUNG DER VIBRATION 98
7.12. ANSCHLÜSSE DES SV 104 99
7.12.1. SIGNALEINGANG 99
7.12.2. USB INTERFACE 99
7.13. SPANNUNGSVERSORGUNG 100
7.14. SYSTEMUHR 100
7.15. ABMESSUNGEN 100
7.16. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT 100
7.17. SICHERHEIT 101
7.17.1. SCHUTZKLASSE 101
7.17.2. BEFOLGUNG FOLGENDER EU RICHTLINIEN 101

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: SV 104 DOSIMETER MIT MIKROFON UND WINDSCHIRM 13
ABBILDUNG 2: SV 104 IN SEINER TATSÄCHLICHEN GRÖßE 15
ABBILDUNG 3: SV 104 SEITENANSICHT – MIKROFON UND USB STECKPLATZ 16
ABBILDUNG 4: SV 104 RÜCKANSICHT – LADEANSCHLUSS UND MÖGLICHER INFRAROT-PORT (NOCH NICHT IMPLEMENTIERT) 16
ABBILDUNG 5: SA 122 WINDSCHIRM 17
ABBILDUNG 6: SV 104 STANDARD MONTAGE CLIPS 17
ABBILDUNG 7: SV 104 DISPLAY SYMBOLE BESCHREIBUNG 18
ABBILDUNG 8: BEDIENUNGSELEMENTE DER FRONTSEITE – PRIMÄRE FUNKTIONEN 19
ABBILDUNG 9: BEDIENUNGSELEMENTE DER FRONTSEITE – SEKUNDÄRE FUNKTIONEN 20
ABBILDUNG 10: BEDIENUNGSELEMENTE DER FRONTSEITE – ALTERNATIVE KOMBINIERTE FUNKTIONEN 21
ABBILDUNG 11: LAUFENDER SCHALLDRUCKPEGEL ANZEIGE MODUS 22

ABBILDUNG 12: PRIMÄRE “EIN-RESULTAT” ANZEIGE MODUS 23
ABBILDUNG 13: ERGEBNISLISTE ANZEIGE MODUS 23
ABBILDUNG 14: OKTAVANALYSE SPEKTRUM MIT ANZEIGE DES LEQ MODUS 24
ABBILDUNG 15: OKTAVANALYSE SPEKTRUM MIT ANZEIGE DES MAX MODUS 24
ABBILDUNG 16: INSTRUMENTEN STATUS ANZEIGE 25
ABBILDUNG 17: ALARM ANZEIGE 25
ABBILDUNG 18: AUSSCHALTEN WARNUNG 28
ABBILDUNG 19: INSTRUMENTEN STATUS ANZEIGE - BATTERIEZUSTAND 28
ABBILDUNG 20: UNIT LABEL BILDSCHIRM 29
ABBILDUNG 21: LOAD SETUP MENÜ 30
ABBILDUNG 22: SETUP LADEN BESTÄTIGUNGSFENSTER 30
ABBILDUNG 23: STATUS DES GELADENEN SETUPS 30
ABBILDUNG 24: KALIBRATIONSMENÜ 31
ABBILDUNG 25: INITIALVERZÖGERUNG DER KALIBRATION 32
ABBILDUNG 26: ERGEBNIS EINER ERFOLGREICHEN KALIBRATION 32
ABBILDUNG 27: KALIBRIERERGEBNIS AKZEPTIERT 32
ABBILDUNG 28: KALIBRATION AUßERHALB DES TOLERANZFENSTERS 33
ABBILDUNG 29: SPRACHAUFZEICHNUNG VERKNÜPFUNGSFENSTER 34
ABBILDUNG 30: SPRACHAUFZEICHNUNG KOMMANDOFENSTER 34
ABBILDUNG 31: SPRACHAUFZEICHNUNG WIRD DURCHGEFÜHRT 34
ABBILDUNG 32: SPRACHAUFZEICHNUNG ERFOLGREICH ABGESCHLOSSEN. 34
ABBILDUNG 33: “ONE PROFIL” ANZEIGE MODUS 35
ABBILDUNG 34: AUTO-RUN MODUS. LINKS DAS TIMER DISPLAY – RECHTS DIE PROG. PAUSE 36
ABBILDUNG 35: ENTSPERREN SEQUENZ DER SICHERHEITSSPERRE 36
ABBILDUNG 36: SV 104 POSITIONIERUNG 37
ABBILDUNG 37: SUPVERISOR STARTBILDSCHIRM 38
ABBILDUNG 38: SUPERVISOR HAUPTBILDSCHIRM 39
ABBILDUNG 39: INSTRUMENTEN INVENTARLEISTE UND DERER MÖGLICHKEITEN 40
ABBILDUNG 40: ENTSPERREN VON ZUSATZOPTIONEN 41
ABBILDUNG 41: ENTSPERREN DER ERWORBENEN OPTION 41
ABBILDUNG 42: SETUP-MANAGER FENSTER 42
ABBILDUNG 43: MESSSETUP AKTIVIEREN 44
ABBILDUNG 44: DOSIMETER EINSTELLUNGEN - PROFILEINSTELLUNGEN 44
ABBILDUNG 45: MESSPARAMETER EINSTELLUNGEN 45
ABBILDUNG 46: ZEITVERLAUFSAUFZEICHNUNG EINSTELLUNG 46
ABBILDUNG 47: DISPLAY ANZEIGE KONFIGURATION (DISPLAY) 47
ABBILDUNG 48: EINSTELLUNG DER OKTAVANALYSE (SPECTRUM) 48
ABBILDUNG 49: GENERELLE EINSTELLUNGEN (GENERAL) 48
ABBILDUNG 50: FENSTER ZUR EINSTELLUNG DER KALIBRATION 49
ABBILDUNG 51: FENSTER ZUR EINSTELLUNG DER STATISTIKWERTE (PERZENTILEN) 49
ABBILDUNG 52: TASTATUR SICHERHEITSEINSTELLUNG FENSTER 50
ABBILDUNG 53:FENSTER FÜR ZUSATZEINSTELLUNGEN 51
ABBILDUNG 54: AUTOMATISCHE MESSUNG EINSTELLUNG (AUTO-RUN) 52
ABBILDUNG 55: EVENT ODER AUDIOAUFZEICHNUNG EINSTELLUNGSFENSTER 54
ABBILDUNG 56: SV 104 DATENTRANSFER FENSTER 55
ABBILDUNG 57:ARBEITSVERZEICHNIS DES 55
ABBILDUNG 58: LOKALE DATEIEN IM DATA BROWSER 56
ABBILDUNG 59: SUPERVISOR SESSION HAUPTFENSTER 57
ABBILDUNG 60: SESSION KONFIGURATIONSFENSTER 58
ABBILDUNG 61: VERWALTEN DER VORLAGEN MITTELS SUPERVISOR 59
ABBILDUNG 62: SUPERVISOR REPORT-OPTIONEN 59
ABBILDUNG 63: GEHÖRSCHUTZFENSTER (HML) 60

ABBILDUNG 64: GEHÖRSCHUTZ DATENBANK FENSTER 60
ABBILDUNG 65: INSTRUMENTEN EINSTELLUNGS FENSTER 61
ABBILDUNG 66: LOGGER OKTAV FILTER FENSTER 61
ABBILDUNG 67: LOGGER OKTAV ZEITVERLAUF FENSTER 61
ABBILDUNG 68: LOGGER ZEITVERLAUF ANZEIGE 62
ABBILDUNG 69: LOGGER STATISTIKWERTE FENSTER 62
ABBILDUNG 70: ERGEBNISLISTEN FENSTER 63
ABBILDUNG 71: LÄRMBELASTUNG FENSTER (NACH ISO 9612) 63
ABBILDUNG 72: SESSION BESCHREIBUNG FENSTER 63
ABBILDUNG 73: TEXTFELD FÜR KOMMENTARE 64
ABBILDUNG 74: FENSTER ZUR BERECHNUNG MÖGLICHER LÄRMBELASTUNG 64
ABBILDUNG 75: GESAMTE RICHTCHARAKTERISTIK FÜR SV 104 (SYMMETRISCHE ACHSE) 79
ABBILDUNG 76: RICHTCHARAKTERISTIK DER EINZELNEN FREQUENZEN LT. IEC 61672-1:2013 (SYMMETRISCHE ACHSE) 86
ABBILDUNG 77: GESAMTE RICHTCHARACTERISTIK FÜR SV 104 (NICHT-SYMMETRISCHE ACHSE) 89
ABBILDUNG 78: RICHTCHARAKTERISTIK DER EINZELNEN FREQUENZEN LT. IEC 61672-1:2013 (NICHT-SYMMETRISCHE ACHSE) 95
ABBILDUNG 79: SV 27 MIKROFONSTECKER (DRAUFSICHT AUF DAS GERÄT) 99
ABBILDUNG 80: USB ANSCHLUSS SV 104 99

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: TYPISCHE SCHALLDRUCKPEGEL IN DER AKUSTIK 9
TABELLE 2: WEBSEITEN DER JEWEILIGEN NORMUNGSINSTITUTE 10
TABELLE 3: LED STATUSANZEIGE 18
TABELLE 4: LINEARITÄTSBEREICH DES SV 104 70
TABELLE 5: LINEARITÄTSBEREICH DER OKTAVFILTER DES SV 104 70
TABELLE 6: EIGENRAUSCHEN AKUSTISCH (SV 27)/ELEKTRISCH (ST104) DES SV 104 71
TABELLE 7: FREQUENZBEWERTUNGSKURVEN 73
TABELLE 8: SCHALLEXPOSITION IM VERGLEICH ZUM A-BEWERTETEN 8H DAUERSCHALLPEGEL 74
TABELLE 9: SOLLWERTE FÜR PERSONENSCHALLEXPOSIMETER EN 61252:1995 TAB.1 74
TABELLE 10: SV 104 GEHÄUSEEFFEKT (MIT SA122 WINDSCHIRM) 76
TABELLE 11: DIREKTE REAKTION DES SV 104 MIT SV 27 MIKROFON UND SA 122 WINDSCHIRM (SYMMETRISCHE ACHSEN) 88
TABELLE 12: DIREKTE REAKTION DES SV 104 MIT SV 27 MIKROFON UND SA 122 WINDSCHIRM (NICHT-SYMMETRISCHE ACHSEN) 97
TABELLE 13: TYPISCHE EFFEKT DES VIBRATIONSEINFLUSSES AUF DIE MIKROFONMEMBRAN BEI SENKRECHTER ANREGUNG. 98
TABELLE 14: TYPISCHE EFFEKT DES VIBRATIONSEINFLUSSES AUF DIE MIKROFONMEMBRAN BEI PARALLELER ANREGUNG. 98
TABELLE 15: PINBELEGUNG DES SV 27 MIKROFONSTECKERS 99
TABELLE 16: PINBELEGUNG DES SV 104 USB-STECKERS 99

1. Einführung

Der SV-104 Gerät ist ein revolutionäres neues Messgerät für Gesundheitsschutz und Arbeitslärm-Überwachung mit Sprachkommentaren, Audio-Aufzeichnung von Ereignissen, Schock-und Vibrationserkennungsfunktionen welches in einem Neuen und nützlichen Konzept in einem Instrument dieser Größe vereinigt ist. Es ist ein kabelloses Dosimeter und ist in der Regel an der Schulter des Benutzers angebracht, in der Nähe des Ohres mit den mitgelieferten Befestigungsclips.
Dieses Dosimeter hat ein unglaublich robustes ½ " MEMS-Mikrofon (SV 27) und ermöglicht somit eine einfache und automatische Kalibrierung mit den meisten zugelassenen akustischen Schallkalibratoren (CAL200, SV 30A, NOR 1251,B&K 4230).
Eine hohe Auflösung mit einem fantastischen Farben-OLED-Bildschirm zeigen Informationen in Text und grafischer Form und bieten eine hervorragende Sicht in dunklen Standorten, als auch bei Tageslicht. Dadurch wird die Lärmmessung zu einem wahren Vergnügen.
Drei unabhängige akustische Profile ermöglichen parallele Messungen separat definierten Filter, RMS-Detektor und Zeitkonstanten. Jedes Profil bietet eine umfassende Anzahl von Ergebnissen (wie Leq, Lmax , Lmin , Lpeak , L, LE , ...). Alle erforderlichen Bewertungsfilter (A, C , Z) können parallel berechnet werden.
Mit der Rechenleistung seines digitalen Signalprozessors kann das SV 104 Dosimeter gleichzeitig die Dosimeter Ergebnisse und eine Echtzeit Oktav Analyse messen, einschließlich der Berechnungen der statistischen Werte.
Durch einen eingebauten Triax-Beschleunigungssensor für die Schwingungs- Schock Erkennung stellt das SV 104 als technisch ausgereifteste und robusteste Dosimeter dar.
Erweiterte Zeitverlaufsprotokollierung für jedes Profil sorgt für eine sichere und vollständige Information über die Messsignale durch den internen 8GB großen Speicher.
Das Instrument wird von der internen Ni -MH-Akkus der neuesten Generation mit Strom versorgt und ermöglicht damit ca. 40 Stunden Dauerbetrieb. Diese neue Zelltechnologie bietet bis zu 1800 Ladezyklen im Vergleich zum bisherigen Standard mit maximal 500 Zyklen. Die geringe Selbstentladung der Batterie beträgt etwa 3 % pro Monat im Vergleich zu üblichen 40% pro Monat der Standard- NiMH-Technologie. Zur Stromversorgung und Aufladung des Instruments steht die USB- Schnittstelle zur Verfügung, die auch einen einfachen Datenaustausch zwischen dem SV 104 und PC ermöglicht, ohne dass eine spezielle Dockingstation erforderlich ist.
Das Gerät arbeitet mit der Gesundheit und Sicherheits-Software, die auch eine Nachberechnung erlaubt, der SVAN PC ++.
Robustes und leichtes Design mit der innovativen Magnetwindschirm-Montage verbessert die außergewöhnlichen Eigenschaften dieser neuen Gerätegeneration. Dazu kommt die automatische Kalibrierungsfunktion und man kann sagen: "Nie zuvor war ein Lärm -Dosimeter erschwinglich, Ihre Messungen genauer und zuverlässiger als je zuvor.“
Um schnell mit dem SV 104 zu beginnen zu können, beschreibt der erste Teil des Handbuchs die Grundlagen der Schalldosimetrie gefolgt von den ersten Schritten die zu Ihrer ersten Messung führen.

1.1. Schalldruck

Das menschliche Ohr reagiert auf Schalldruckpegel im Bereich von 20 Mikropascal [µPa] (hörbare Schwelle) bis 20 Pascal [Pa] (Schmerzschwelle), was dem enormen Verhältnis von 1:10.000.000 entspricht. Da eine Beurteilung mit einem solchen großen arithmetischen Maßstab nicht praktikabel ist, wurde eine logarithmische Skala in Dezibel (dB) eingeführt, die auch in Vereinbarung mit physiologischen und psychologischen Hörempfinden übereinstimmt. Daher ist es üblich, dass der Schalldruck in Dezibel gemessen wird. Unten ist ein Beispieltabelle der zu erwarteten Schallpegel für verschiedene Quellen.

Schallquelle	Schalldruckpegel [dB]
Flugzeugturbine in 50m Abstand	140
Schmerzschwelle	130
Unwohlschwelle	120
Kettensäge in 1m Abstand	110
Disco in 1m Abstand vom Lautsprecher	100
Staubsauger in 1m Abstand	70
Sprache in 1m Abstand	60
Stiller Raum (keine Lüfter)	40
Blätter Rascheln	10
Hörschwelle	0

Tabelle 1: Typische Schalldruckpegel in der Akustik

1.2. Dosimetrie

Lärmbelästigung ist auf jeden Fall eine ernsthafte Gefahr an vielen Arbeitsplätzen. Bei Exposition gegenüber Lärm, von Maschinen und Anlagen, der nicht richtig gedämmt oder kontrolliert wird, kann es zu bleibenden Hörschäden bei Arbeiten führen. Das Innenohr ist ein sehr zerbrechlicher Teil unseres Gehörsinns, der sich mit aktuellem Wissen in der Medizin, nicht repariert werden kann. Daher ist es von großer Bedeutung uns vor übermäßigem Lärm zu schützen. Die Exposition gegenüber hohen Lärmpegeln kann auch physische und psychische Belastungen hervorrufen, die Produktivität verringern und die normale Kommunikation stören. Dies kann zu Unfällen und Verletzungen führen. Zweifellos hat ein Hörverlust hat einen sehr wesentlichen Einfluss auf die Lebensqualität für viele Arbeitnehmer und ihre Familien.
Deshalb ist die Messung der Lärmbelastung am Arbeitsplatz ein wesentlicher Bestandteil jedes guten Gehörschutzprogrammes und Rauschunterdrückung. Das Ziel der Messung mit einem Lärmdosimeter ist, die mittlere Belastung der Beschäftigten durch Rauschen während einer normalen Beschäftigung auszuwerten. Eine Messung mit einem Lärmdosimeter soll die typische Lärmbelastung am Tag erfassen.
Das Dosimeter kann für die komplette Messung getragen werden oder aber auch für einen kürzeren repräsentativen Zeitraum, der dann auf den Tag hochgerechnet wird.

1.3. Normen

Die Auswirkungen der hohen Schallbelastung auf das Gehör wird seit vielen Jahren untersucht. Bereits im Jahr 1954 haben AIHA (American Industrial Hygiene Association) - Rosenwinkel & Stewart - neue Geräte, um Schallenergie über endliche Zeiträume zu integrieren, beschrieben. Im Jahr 1956 wurde von Witternand & von Gierke ein Patent für ein Lärmdosimeter zur " Anzeigen der Geräuschüberschreiten eines vorgegebenen Niveaus während einer bestimmten Gesamtzeit“ eingereicht. Seitdem konnten Messungen über lange Zeiträume durchgeführt werden und das während das Gerät vom Personal unter normalen Arbeitsbedingungen getragen wurde.
Schließlich entwickelte Organisationen Standards um persönliche Lärmexposition zu regulieren. Internationale Standards werden von Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen wie der Europäische Union, Europäischen Parlaments und des Rates 2003/10/EG angegeben vom 6. Februar 2003 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm) oder IEC - 61252 -Richtlinien der Internationalen Elektrotechnischen Kommission . Die EU-Richtlinie beruht auf der ISO 9612-2009 Akustik - Bestimmung der Lärmexposition - Verfahren.

Organisation	Website address
ISO	http://www.iso.org
IEC	http://www.iec.ch
OSHA	http://www.osha.gov
MSHA	http://www.msha.gov
NIOSH	http://www.cdc.gov/niosh
ACGIH	http://www.acgih.org
CCOHS	http://www.ccohs.ca
…	

Tabelle 2: Webseiten der jeweiligen Normungsinstitute

Derzeit sollen Dosimeter folgende relevante Genauigkeit und Leistungsanforderungen erfüllen:

- **IEC 61252**
- **ANSI S1.25**

1.4. Applikationen

Das SV- 104 Lärm -Dosimeter ist extrem gut geeignet um ISO, OSHA, ACGIH, MSHA, NIOSH Arbeitsplatz Lärmmessungen und Lärmexpositionsbewertungen durchzuführen. Das Dosimeter wird mit vordefinierten Einstellungen geliefert, die unterschiedliche Messanforderungen entsprechen und bieten gleichzeitig vielseitige Möglichkeiten, um vom Benutzer gezielt für spezielle Anforderungen bei Bedarf verändert zu werden:

- Messung und Kontrolle der Industrielärm
- Baustelle Einschätzungen
- Sites / Anlagen / Einrichtungen Umfrage Überwachungssysteme
- Gehörschutz Einhaltung
- Die Verkehrslärmstudien
- Persönliche Lärmprüfungen
- Spitzen Dosimeter zum Beispiel in militärischen Anwendungen

Eines der begehrtesten SV104 Merkmal ist die einzigartige Datenlogger-Funktion, die eine erhebliche Anzahl von Geräuschparametern in regelmäßigen Abständen speichert und überlagerte Vibrationen oder Audio-Events während einer Messung anzeigt und aufnimmt.
Messergebnisse können leicht an die Supervisor oder SvanPC++ übertragen werden. Die lautesten Zeiten können sofort in den grafischen Bericht und in den entsprechenden Bereich bearbeitet werden. Dies macht die Überprüfung auf Einhaltung verschiedenen Regulierungsstellen und die Gewährleistung, wenn Gehörschutzprogramme benötigt werden, definitiv einfacher als je zuvor . Der SV- 104 beantwortet alle wichtigen Fragen wie WANN? und WIE? trat die Lärmbelastung auf? Die Datenlogging-Funktion kann sofort gestartet werden, oder sie kann im Voraus im Setup aktiviert werden. Es ist auch möglich die Messung vordefiniert, mit einer bestimmten Start und Endzeit, zu tätigen, ohne dass ein Anwender der Kenntnisse vom Gerät hat, vor Ort sein muss.

Zusätzlich wird es mit dem SV 104 ermöglicht, individuelle Sprachnotiz-Kommentare, die vor oder nach dem Messablauf aufgenommen werden, zu speichern. Deshalb ist dies das ideale Instrument für professionelle Lärmexpositionsstudien.

1.5. Messabläufe

Vorzugsweise wird das Lärmdosimeter an einem Mitarbeiter/in zu Beginn einer Schicht befestigt und am Ende des gesamten Arbeitstages entfernt werden. Im Falle eine kürzere Dauer sollte darauf geachtet werden, dass das Ergebnis repräsentativ für die ganze Schicht-Exposition werden. Verkürzte Messperioden verlangen, dass der Messtechniker ein tiefes und volles Verständnis der erwarteten Arbeitsaufgaben während der Schicht und der Dauer Zyklen dieser Aufgaben hat.

Vor jeder Dosimetrie Messung ist zu beachten, dass die ausgewählten Mitarbeiter unter normalen Arbeitsbedingungen ihren üblichen Tätigkeiten nachgehen (das Tragen der Dosimeter sollte nicht die normalen Tätigkeit beeinträchtigen). Erläutern Sie den Zweck und Verfahren der Probenahme für den Mitarbeiter, der das Dosimeter trägt und die Bedeutung es auch nicht zu berühren, darauf zu klopfen oder den Mikrofonwindschirm zu betasten. Weisen Sie den Mitarbeiter an, dass das Dosimeter nur bei Beeinträchtigung seiner Sicherheit entfernt werden darf.

Das allgemeine Verfahren zur Durchführung von Messungen könnte wie folgt aussehen:

1. Überprüfen Sie, dass die Lebensdauer der Batterie des Gerät für mindestens die doppelte erforderliche Messzeit beträgt.
2. Prüfen Sie, ob das Instrument-Setup geeignet ist, und ändern Sie es gegebenenfalls.
3. Überprüfen Sie die Kalibrierung des Geräts
4 . Sichern Sie das Gerät auf der Schulter des per Stichprobe ausgewählten Mitarbeiters/in. Siehe Kapitel mit spezifischen Anforderungen an die Ausrichtung des Mikrofons.
5. Starten Sie die Aufnahme-Session manuell , wenn kein automatisch zeitgesteuerter Start programmiert wurde
6. Ende der Messperiode: Stoppen Sie die Aufnahme-Session und entfernen Sie das Dosimeter vom Mitarbeiter/in.
7. Überprüfen Sie die Kalibrierung des Dosimeters. Wenn das Gerät nicht innerhalb der Grenzen der Kalibrierung ist, dann sind die Ergebnisse ungültig (in der Regel , wenn eine Diskrepanz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Prüfungen von mehr als ± 0,5 dB in der Referenzebene gefunden wird, sollten die Ergebnisse der Messungen zwischen den beiden Kontrollen genommen und als ungültig betrachtet werden. Danach sollte die Ursache untersucht und die Messung wiederholt werden).
8. Folgen Sie dem speziellen Verfahren für persönliche Lärmexposition Aufnahmen - Analyse.
9. Sicherstellen, dass der Bericht an die richtige Person/Stelle eingereicht wurde.
10. Verteilen Sie Kopien der Lärmbelastungs-Aufnahmen an die Testteilnehmer und erklären Sie Ihnen die Ergebnisse, um sicherzustellen, dass ihr Gehörschutz vor den aufgezeichneten Lärmexpositionspegel ausreichend schützt (oder nicht).

2. SV 104 Komponenten

2.1. Kurzspezifikation

- Akustik Dosimeter **SV 104** entspricht den int. Normen IEC 61252:1993 + A1:2000, ANSI S1.25, IEC 61672-1:2013 Kl.2
- Klasse 2 Mikrofon, MEMS Type **SV 27**, ½" Gehäuse
- **OLED Farbdisplay** mit starker Helligkeit und Kontrast
- **8GB** interner Speicher
- **USB 2.0** hochgeschwindigkeits Schnittstelle
- Parallele ermittelung der Zeitbewertungen **Slow, Fast, Impuls** für Messung mit Frequenzfiltern **A, C, Z**.
- Mess-Frequenzbereich **30Hz – 8 kHz**.
- Messbereich **55dBA RMS – 140.1 dBA Peak**
- **80dB** Dynamikbereich
- Aufschlagswerte: **2, 3, 4, 5, 6**
- Messergebnisse: **Run Time, Lpeak, Lmax, Lmin, Lp, DOSE (%), D_8h, PrDOSE, Lav, Leq, LAV, LE, SEL8, E, E_8h, LEPd, PSEL, Ltm3, Ltm5, Lstat, PTC, PTP, ULT, TWA, PrTWA, Lc-a**
- **3** unabhängige, frei konfigurierbare Messprofile
- **Einfache vordefinierbare Setups** möglich
- **Zeitverlauf Datenaufzeichnung von** Leq/Lav/Lmax/Lmin/Lpeak mit einem Zeitabstand von 0.1 Sekunden bis 1 Stunde Zeitintervall und separaten Sammelergebnissen mit Statstikwerten
- **1/1 Octave** Echtzeitfilter - 9 Filter mit Mittenfrequenzen von 31 Hz bis 8 kHz, Klasse 2 – IEC 1260; dargestellt als Balken als Leq und Lmax Bänder inkl. Breitbandpegel mit A, C, Z Frequenzbewertung (**OPTION → SF 104-OCT**)
- **Audio Eventaufzeichnung**, getriggert oder kontinuierlicher Aufzeichnung mit 12 oder 24 kHz Sampling Rate, als *.wav Format (**OPTION → SF 104-WAV**)
- **Kommentarfunktion** Bei Bedarf Audioaufzeichnung, wird an die Messdatei gekoppelt
- **Vibrationssensor** mit einstellbarer Schwelle zwischen 1g-15g
- **Automatische Messkalibration** Ein-Knopf-Bedienung vor und nach der Messung
- Betriebszeit **> 40 Stunden** *(Ohne Displayanzeige, ohne Oktavanalyse)*
- **Extrem kompakt, leicht und robustes Gehäuse – IP 65 geeignet!**

Abbildung 1: SV 104 Dosimeter mit Mikrofon und Windschirm

2.2. SV 104 Lieferumfang

- **SV 104** - Dosimeter
- **SV 27 -** ½" MEMS Mikrofon für SV 104 Dosimeter
- **SA 122 -** Windschirm
- **SC 156 -** Micro USB 2.0 cable
- **CD mit Bedienungsanleitung**
- **Eingebaute wieder aufladbare Akkus** (Ladegerät/Adapter für Betrieb an Steckdose nicht inkludiert)

2.3. Verfügbares Zubehör

- **SV 27** – ½" MEMS Mikrofon für SV 104 Dosimeter
- **SA 122_3** – Windschirme für SV 104 Dosimeter – 3 Stk. per Packung
- **SV 30A_1** – Klasse 1 Akustik Kalibrator: 94dB/114dB @1kHz
- **SC 156 -** Micro USB 2.0 cable
- **SA 54** –Ladegerät für SV 104
- **SA 73** – Tragekoffer für 5 x SV 104 Dosimeters Zubehör (Wasserfest)
- **SA 156** – USB HUB zum Laden und Datendownload für 5 x SV 104
- **Supervisor Software** zur Konfiguration, Ansicht und Datenexport, USB Treiber für Windows XP, Vista, Windows 7 für 32 und 64bit Systeme – Gratis erhältlich

2.4. Messgeräte Optionen

- **SF 104 OCT 1/1 –** Echtzeit Oktavanalyse für 9 Bänder
- **SF 104 WAV –** Audio Ereignisaufzeichnung

Achtung: *Die Softwareoptionen können jederzeit nachgekauft und mittels eines Spezial-Code aktiviert werden.*

Achtung: *Sollte das Gerät bereits geeicht sein, so wird beim Nachkauf der Oktavanalyse eine Neueichung notwendig!*

3. Erste Schritte

3.1. Systembeschreibung SV 104

Die Folgende Abbildung zeigt alle Kontrollen, Tasten und Anschlüsse.

Abbildung 2: SV 104 in seiner tatsächlichen Größe

Achtung: *SV 104 darf nur in der abgebildeten Konfiguration – SV 104, SV 27 Mikrofon und dem Windschirm SA 122 - verwendet werden. Ohne den Windschirm sind keine verwertbaren Messungen durchzuführen und gültig!*

3.2. Steckerbeschreibung SV 104

Das SV 104 Dosimeter ist mit folgenden nützlichen und notwendigen Steckern versehen:

- Mikrofonanschluss (essentiell für die Messung)
- Micro USB Anschluss (Laden des eingebauten Akkus und für den Datenaustausch)
- Ladeanschluss (reserviert für die Zukunft)
- Schneller IR-Port (reserviert für die Zukunft)

Abbildung 3: SV 104 Seitenansicht – Mikrofon und USB Steckplatz

Abbildung 4: SV 104 Rückansicht – Ladeanschluss und möglicher Infrarot-Port (noch nicht implementiert)

3.3. SA 122 Windschirm für SV 104

Während jeder Messung muss der Windschirm SA 122 verwendet werden. Zur Kalibration ist es jedoch notwendig, diesen kurzzeitig zu entfernen um den Zugang zum Mikrofon zu erhalten.
Der SV 104 nutzt eine innovative magnetische Windschirm Technologie um genau auf das Mikrofongehäuse zu passen. Um den Windschirm zu entfernen, diesen nahe am Ring halten und mit etwas Kraft gerade vom Gerät herunter ziehen. Wenn der SV 104 kalibriert wurde, einfach den Windschirm wieder vorsichtig über das Mikrofon aufsetzen und den Magnet den Kontakt herstellen lassen.

Abbildung 5: SA 122 Windschirm

3.4. Montage Clips SV 104

Bei der Auslieferung sind die Standard Montage Clips bereits am Lärmdosimeter angebracht. Entfernen kann man diese durch zusammendrücken mittels Handkraft.

Abbildung 6: SV 104 Standard Montage Clips

3.5. Zustandsanzeige mittels LED

Das Lärmdosimeter hat eine 3 farbige Zustandsanzeige mittels einer LED, die sich rechts vom Mikrofon befindet.
Folgende Tabelle 3 erklärt deren Anzeigeoptionen

LED Zustandsanzeige	Beschreibung
GRÜN blinkend einmal pro Sekunde	Dosimeter befindet sich in einer Messung und KEIN Überschreitungslimit wurde festgestellt
ORANGE blinkend einmal alle paar Sekunden	Dosimeter hat die Messung gestoppt und KEIN Überschreitungslimit wurde festgestellt
ROT einzelnes blinken mit der Dauer von ein paar Sekunden	Zeigt an, dass das Vibrationslimit überschritten wurde. Wird nach einiger Zeit von alleine Rückgesetzt.
ROT schnelles blinken 4x pro Sekunde	Zeigt eine Alarmüberschreitung an: z.B. Die Lärmdosis wurde überschritten

Tabelle 3: LED Statusanzeige

3.6. Statusleiste Display SV 104

Die oberste Leiste des SV 104 ist als grundlegende Informationsleiste entwickelt worden.
Folgende Tabelle zeigt die Beschreibung an:

Abbildung 7: SV 104 Display Symbole Beschreibung

Achtung: *Die Symbole „Messbereich Übersteuerung“ oder „Messbereich Untersteuerung“ erscheinen bei einer laufenden Messung, wenn der Schalldruckpegel außerhalb des eingestellten Messbereichs liegt. Die Anzeige dieser Über-/Unterschreitung bleibt solange aktiv, bis die Messung beendet und zurückgesetzt wurde. Diese Pfeile zeigen ein Verlassen des Messbereichs an und somit ist diese Messung zu verwerfen, da von keiner richtigen Anzeige des SPL und der integrierenden und maximalen Messwerte mehr ausgegangen werden kann.*

3.7. Manuelle Kontrolle des Lärmdosimeters SV 104

Auch wenn das Messgerät relativ klein ist, so wurde die Tastatur so entwickelt, dass diese minimalistisch zu bedienen ist aber trotzdem ergonomischen Ansprüchen genügt und eine hohe Effizienz bei der Bedienung ermöglicht. Somit ergeben sich nur drei zu benutzende Tasten, die folgende Aufgeteilt sind:

- Ansichtseinstellung mit der **<ENTER>** Taste
- Das momentan angezeigte Messprofil durch die **<PROFILE>** Taste
- und das durchwechseln der Anzeige mit der **<SCROLL>** Taste

Achtung: *Um den Batterieverbrauch zu minimieren und die Betriebsdauer möglichst lange zu halten, schaltet das SV 104 nach 30 Sekunden das Display automatisch aus. Die Zustandsanzeige mittels LED informiert aber weiterhin über den Zustand und alle möglichen Alarmzustände des Geräts.*

Mit einem beliebigen Tastendruck wird das Display wieder eingeschalten.

3.7.1. Primäre Tastenfunktionen

An der Vorderseite des Messgeräts befinden sich folgende Druckknöpfe zur Kontrolle. Deren primäre Funktionen (kurzer Druck) sind:

Abbildung 8: Bedienungselemente der Frontseite – primäre Funktionen

3.7.2. Alternative Tastenfunktionen

Alternative Funktionen sind schräg über oder unter der jeweiligen Taste in Rot angebracht. Diese werden durch einen einzigen langen Tastendruck aktiviert. Die Funktionen sind folgende:

- Ein-/Ausschalten durch halten von **<ENTER>**
- Sprachaufzeichnung eines Kommentars durch halten von **<PROFILE>**
- Die Tastatur sperren durch halten von **<SCROLL>**

Abbildung 9: Bedienungselemente der Frontseite – sekundäre Funktionen

Wenn eine Taste länger gehalten wird, so wird die Zusatzfunktion durch ein herunterzählen von 3… 2… 1… <Funktion> signalisiert. Dann muss die Funktion noch bestätigt oder abgelehnt werden.

Ein zu frühes loslassen der Taste während des herunter Zählens bewirkt, dass die Anzeige in die Messbetrachtung zurück wechselt.

3.7.3. Alternative kombinierte Tastenfunktionen

Abbildung 10: Bedienungselemente der Frontseite – alternative kombinierte Funktionen

Notiz: *Eine zusätzliche Tastenkombination zum Anzeigen der aktuellen Firmware-Version wird durch einen kurzen Druck auf alle 3 Tasten ausgelöst.*

Notiz: *Das Mikrofon-Kompensations-Filter wird durch gleichzeitiges drücken und halten der Tasten <SCROLL> und <ENTER> aktiviert oder deaktiviert.*

ACHTUNG*: Ein ausschalten des Filters wird nur bei elektrischen Kalibrationen oder bei der Eichung benötigt! Für den normalen Gebrauch wird ein verwenden des Filters unbedingt empfohlen!*

3.8. Akustik Profil Konzept

Das SV 104 hat die Möglichkeit, die Lärmbelastung zu überwachen und aufzuzeichnen durch 3 voneinander unabhängige, frei konfigurierbaren Messprofilen, den sogenannten „ACOUSTICS PROFILE“.

Man kann somit zu 3 verschiedenen DOSIS Parametern eine Überwachung oder aber auch 3 verschiedene akustische Messungen mit unterschiedlichen Frequenz- und Zeitgewichtungen durchführen.

3.9. Anzeige Modi

So ein fortgeschrittenes Messgerät wie das SV 104 Dosimeter ermöglich das gleichzeitige messen einer Vielzahl an Parametern. Damit diese ordentlich aufbereitet, schnell und überschaubar abrufbar sind, gibt es verschiedene Anzeige Modi für jedes Profil.

Der Anzeige Modus – „The VIEW“ ist eine Möglichkeit, wie man die Messparameter den Benutzer präsentiert. Wenn man den Modus ändert, werden spezifische Messparameter und Statusinformationen in einem anderen Umfang dargestellt in einem eindeutigen Zusammenhang.

Der SV 104 hat folgende Anzeige-Modi, welche individuell aktiviert werden können:

- Der momentane Schalldruckpegel (Running instantaneous SPL) (Kap. 3.9.1) – *kann per PC Software aktiviert werden*
- Ein-Resultat Modus (primary „one-result“) (Kap. 3.9.2) – *kann nicht ausgeschalten werden*
- Ergebnis Liste (results list view mode) (Kap. 3.9.3) – *kann per PC Software aktiviert werden*
- Oktav-Analyse Spektrum LEQ (Kap. 3.9.4) – *kann per PC Software aktiviert werden*
- Oktav-Analyse Spektrum MAX (Kap. 3.9.4) – *kann per PC Software aktiviert werden*
- Instrumenten Status (Kap. 3.9.5) – *kann per PC Software aktiviert werden*

3.9.1. Laufende SPL Anzeige-Modus

Die Laufende Schalldruckpegel (SPL) Anzeige wird in der Regel benutzt, wenn keine Messung läuft, sprich die Messzeit nicht voranschreitet. Das Gerät befindet sich in einem quasi Stand-By Modus. Der SPL wird permanent berechnet und auch angezeigt, jedoch nicht im Gerät gespeichert.
Dieser Anzeige-Modus dient dem Benutzer als erster Indikator der Lautstärke.

Abbildung 11: Laufender Schalldruckpegel Anzeige Modus

3.9.2. Primärer „EIN-Resultat“ Anzeige Modus

Dieser Anzeige Modus ist immer vorhanden und kann als einziges nicht deaktiviert werden. Jeder aktivierte Messparameter, der aufgezeichnet wird, kann durch drücken der Taste **<SCROLL>** aufgerufen werden. Das aktuelle Messprofil kann hierbei durch drücken der Taste **<PROFILE>** geändert werden.
Der Modus wird für schlechte Sichtverhältnisse empfohlen.

Abbildung 12: Primäre “EIN-Resultat” Anzeige Modus

3.9.3. Ergebnisliste Anzeige Modus

Um mehr als einen Messparameter gleichzeitig zu sehen und überwachen, empfiehlt es sich den Ergebnisliste Anzeige Modus zu verwenden. Es können hierbei maximal drei Parameter zur selben Zeit angezeigt werden.

Abbildung 13: Ergebnisliste Anzeige Modus

3.9.4. Oktav-Analyse Spektrum Anzeige Modus (Optional)

Der SV 104 hat optional die Möglichkeit auch als Oktav-Analyse Messgerät benutzt zu werden. Wenn diese freigeschaltet wurde, so wird diese Analyse parallel zur Schallpegel- und Dosimetrie Messung durchgeführt.
Die Oktavfilter entsprechen jenen eines Klasse 2 Schallpegelmessers und können mit den Breitbandfiltern kombiniert werden.

ACHTUNG: *Die drei TOTAL LEQ Resultate werden mit den Frequenzbewertungsfiltern (A,C,Z) berechnet, ohne Rücksicht auf die Messeinstellung zu nehmen. Die Spektren werden immer Linear gemittelt. Somit können sich die TOTAL Werte der Oktav-Analyse von jenen der 3 Profile unterscheiden.*

Das Ergebnis der Oktavanalyse kann in der Spektrum Anzeige dargestellt werden. Es werden alle 9 Mittenfrequenzen sowie alle drei TOTAL Werte (Frequenzbewertung deren ist abhängig von Benutzereinstellung) dargestellt. Der Spektrumszeiger wird mit den Tasten **<SCROLL>** nach rechts und mit **<PROFILE>** nach links verschoben.

Abbildung 14: Oktavanalyse Spektrum mit Anzeige des LEQ Modus

Abbildung 15: Oktavanalyse Spektrum mit Anzeige des MAX Modus

3.9.5. Instrumenten Status Anzeige

Die Instrumenten Status Anzeige gibt einen Überblick über folgende Paramter:

- Batterie/Akku Ladezustand
- Noch mögliche erwartete vorhandene Messzeit bis die Batterie entladen ist
- Das momentan verwendete Messsetup

Der Bildschirm der Anzeige wird mit den Tasten **<SCROLL>** und **<PROFILE>** nach Unten und Oben bewegt.

Abbildung 16: Instrumenten Status Anzeige

3.10. Alarm Anzeige

Getrennt von der Zustandsanzeige LED (siehe Kap. 3.5) gibt es ein paar Alarm Zustände, die auch auf dem ALARM Anzeige Modus dargestellt werden. Wenn während einer Messung ein Alarmzustand ausgelöst wird, so wird dies sofort auf dem Display des SV 104 angezeigt. Wann dieser Alarm ausgelöst wird, entfällt auf die jeweilige Benutzereinstellung.
Mit einem beliebigen Tastendruck wird der Alarm dann bestätigt und die Anzeige erlischt wieder.

Abbildung 17: Alarm Anzeige

ACHTUNG: *Wenn der Batterieladezustand auf ein bedrohliches Niveau sinkt, so wird der SV 104 Sie erinnern, diesen umgehend erneut aufzuladen. Diese Warnung ist abwählbar!*

4. Handhabung

4.1. Laden des eingebauten Akkus

Das SV 104 Dosimeter ist mit einem internen Ladegerät ausgestattet, welches die intern verbauten Batterien direkt durch den Anschluss an einen USB-Port eines Computers geladen werden kann, oder mit dem alternativ erhältlichen Netzteil **SA 54.**

Stellen Sie sicher, dass das SV 104 mit einem richtigen USB-Kabel mit einem USB-Port oder einem USB-Ladegerät verbunden ist. Wenn dies zutrifft, dann wir das SV 104 Dosimeter automatisch eingeschalten und das Display zeigt den momentanen Ladezustand und Status des Geräts an. Wenn der Ladevorgang abschlossen ist, erscheint am Display die Meldung „Fully Charged“. Ein normaler Ladevorgang dauert circa 2 Stunden, wenn das Messgerät zuvor entladen war. Für eine 8 Stunden Messung sollte ein ca. 30 Minuten Ladezyklus ausreichen.

Wenn während des Ladevorgangs das SV 104 vom USB Kabel getrennt wird, so schaltet sich das Messgerät umgehend aus. Wird das Gerät wieder an eine Ladestation über USB angeschlossen, so beginnt der Ladezyklus mit der Erhaltungsladung. Dies dient dazu, die Akkuperformance auf eine hohe Lebensdauer zu halten. Wenn der Akku leer war, dann wird auch kurzfristig mit der Erhaltungsladung begonnen um dann in den Schnellladezyklus zu wechseln.

Dies bedeutet wiederum, je mehr Messzeit noch mit einem Akku möglich ist, desto länger dauert es, das Gerät aufzuladen.

Achtung: *Wenn der Akku voll entladen ist, dann benötigt ein Ladevorgang auf 100% ca. 1.5 bis 2.5 Stunden. Während des Ladevorgangs kann sich das Gerät leicht erwärmen. Dies entsteht durch die verbauten NiMH Akku Zellen und beeinflusst nicht das Messgerät.*

Achtung: *Um mehrere SV 104 Dosimeter über USB-Ports zu laden, stellen Sie sicher, dass Ihr PC über einen USB Port mit Stromversorgung besitzt oder verwenden Sie den erhältlichen SA 156. Standard USB-Ports oder USB-Verteiler ohne Netzteil können in der Regel nicht mehrere SV 104 parallel laden.*
Benötigter Stromverbrauch wäre bei 0,5A Ladestrom bei 5V je SV 104.

Achtung: *Verwenden sie ausschließlich qualitative hochwertige USB-Kabel wie das mitgelieferte SC 156. Billige Kabel haben meistens einen höheren Widerstand, welcher eine korrekte Ladung der Akkuzellen verhindert.*

4.2. Bevor Sie das Gerät einschalten

Vor dem Einschalten sind folgende Dinge unbedingt zu beachten!

- Stellen sie sicher, dass das Messmikrofon verbunden ist, fest sitzt und auch die Schraube zur Befestigung angezogen ist.
- Wenn eine Messung gestartet werden soll, muss unbedingt der Windschirm SA 122 aufgesetzt sein.

4.3. Ein-/Ausschalten des SV 104

Einschalten:

Um das Gerät einzuschalten, muss die Taste **<ENTER>** für ein paar Sekunden gedrückt gehalten werden. Beim einschalten (Display leuchtet auf) beginnt das Dosimeter mit einer üblichen Selbsttestroutine. Während dieser sieht man das Herstellerlogo und die aktuell verwendete und installierte Firmware.
Danach wird vom SV104 noch eine kurze Startsequenz durchlaufen, bei der die aktuelle Konfiguration dargestellt wird, gefolgt vom Batterieladezustand. Abgeschlossen wird diese Phase damit, dass das Gerät in den gestoppten Betriebt (Bereit zum Messen) und - wenn aktiviert – in den laufenden SPL Anzeige Modus wechselt.

Achtung: *Aufwärmzeit – Nach dem einschalten sollte das Gerät bis maximal 60 Sekunden Zeit haben, um sich den Umgebungsbedingungen anzupassen, bevor eine Messung gestartet wird.*

Achtung: *Wenn das Messgerät gestoppt ist, also bereit für eine Messung ist, und in diesem Zustand länger als 30 Sekunden verharrt, dann wird das Display ausgeschalten. Bleibt der Zustand für 5 Minuten so, dann wird das SV 104 ausgeschalten. Unterbrochen können diese Zeitfenster durch einen Tastendruck der Tastatur werden.*

Achtung: *Der SV 104 gibt eine Warnung am Display aus, sollte die noch restliche verbleibende Messzeit des Akkus unter 2 Stunden liegen.*

Ausschalten:

Um das Gerät auszuschalten muss die Taste **<ENTER>** im laufenden Betrieb für einige Sekunden gedrückt gehalten werden. Dabei sollte ein Countdown („Shutting down“ 3… 2… 1…) erscheinen.
Wenn man die Taste zu früh loslässt, wechselt das Gerät in den letzten „VIEW“ Modus zurück.
Im Konfigurationsmenü kann man zusätzlich einstellen, ob man eine zusätzliche Abfrage erhalten möchte, ob das Gerät abgeschalten werden soll. Diese sieht wie folgt aus:

Abbildung 18: Ausschalten Warnung

Achtung: *Das SV 104 Dosimeter schaltet sich automatisch nach 5 Minuten Inaktivität, bei einer gestoppten Messung, aus.*

Achtung: *Wenn der **Auto-Run** (timer) Modus aktiviert wurde, wird die Messung automatisch zum eingestellten Zeitpunkt beendet und das Gerät schaltet sich aus. Wenn kein Auto-Run Timer gesetzt wurde und trotzdem eine Messung läuft, dann wird diese solange fortgesetzt, bis die Batterien entladen sind. Kurz bevor dies passiert, wird die Messung gestoppt, das Gerät speichert die Messung ab und diese kann später sicher auf den PC übertragen werden.*

4.4. Batterie Zustand

Um den Batteriezustand zu überprüfen kann man auf der Statusleiste rechts oben das kleine Symbol betrachten oder man drückt solange die Taste <ENTER> bis die Instrumenten Status Anzeige präsentiert wird. Wenn der Ladezustand zu gering ist, sollte das Gerät wieder geladen werden.

Abbildung 19: Instrumenten Status Anzeige - Batteriezustand

Der Anzeigebildschirm wird mit den Tasten **<SCROLL>**, **<PROFILE>** verschoben.
Durch Drücken von **<ENTER>** gelangt man in den nächsten Anzeige-Modus.

4.5. Geräte Information (Unit Label)

Der Geräte Information Bildschirm (Unit label) zeigt folgende wichtigen Informationen an:

- Copyright Herstellername: SVANTEK
- Instrumentenname: SV 104
- Geräte Seriennummer: …
- SV 27 Mikrofon Seriennummer(MicSN): …
- Gerätename: **John_Smith** (programmierbar)
- Firmware Version: 1.07.2
- File System Version: 1.02
- CRC(OK): F4B5
- Liste der Normen, welche das Gerät erfüllt:
  - IEC 61252:1993 + A1:2000
  - ANSI S1.25:R2007 *(ANSI S1.25:1991 (R2007))*
  - Type 2: IEC 61672-1:2013
  - Type 1: EN 61260+A1:2003 (*meaning with +Am1 200)]*

Um zu diesem Fenster zu gelangen, müssen alle 3 Tasten gleichzeitig gedrückt werden:

<SCROLL>, **<PROFILE>** and **<ENTER>**

Abbildung 20: Unit Label Bildschirm

Mit den Tasten **<SCROLL>**, **<PROFILE>** wird der Bildschirm nach unten oder oben geschoben.

Um die Anzeige zu verlassen muss die Taste **<ENTER>** gedrückt werden. Das Gerät wechselt dann in den vorherigen Anzeigemodus zurück.

> ⚠ ***Achtung:*** *Der Gerätename kann personalisiert werden durch Verwendung des SV 104 Dosimeters in Verbindung mit der Supervisor Software.*

4.6. Messsetup – Basiseinstellung (Load Setup)

Durch gleichzeitiges drücken der Tasten **<SCROLL>** und **<ENTER>** wird das Menü **"Load Setup"** aufgerufen, das vordefinierte Setups zur Auswahl bereit hält (diese werden zuvor durch die Supervisor Software und dem Benutzer eingestellt).

Abbildung 21: Load Setup Menü

Um das Menü zu verlassen, drücken Sie die beiden Tasten **<SCROLL>** und **<ENTER>** erneut. Wenn Sie ein anderes Setup laden wollen, dann navigieren Sie mit den Tasten **<SCROLL>** oder **<PROFILE>** durch das Menü, bis das gewünschte Setup farbig hinterlegt ist und drücken dann die Taste **<ENTER>** um Ihre Auswahl zu bestätigen. Folgendes Bild wird dann erscheinen.

Abbildung 22: Setup Laden Bestätigungsfenster

Mit der Taste **<SCROLL>** wird der Versuch das Setup zu laden abgebrochen und mit der Taste **<PROFILE>** wird das Setup geladen. Wenn das Setup erfolgreich geladen wurde, erscheint folgender Bildschirm:

Abbildung 23: Status des geladenen Setups

Nach dem laden kommt man durch Drücken der Taste **<SCROLL>** zurück zur vordefinierten Setup Liste oder zum Messanzeige Modus durch Drücken der Taste **<PROFILE>**.

Achtung: *Eine genaue Beschreibung wie ein vordefiniertes Setup erstellt wird, folgt in Kap.5.*

4.7. Kalibration

Das SV 104 Dosimeter wird üblich mit einem SV 27 MEMS Mikrofon verkauft und ausgeliefert. Da dieses ein ½“ Gehäuse besitzt, kann dies auch ohne umständliche Adapter mit einem bereits vorhandenen ½“ Schallkalibrator kalibriert werden.
Wenn der Windschirm abgenommen wird, dann erfolgt zuerst automatisch das Umschalten in das Kalibrationsmenü. Danach muss nur mehr der Kalibrator auf den Schallpegelmesser gesetzt werden und die Prozedur startet automatsch.
Sollte die Kalibration richtig sein, dann muss diese nur mehr durch den Tastendruck mittels der Taste **<ENTER>** bestätigt werden. Die Kalibration ist nur im gestoppten Modus möglich! Es kann während der Kalibration keine Messung durchgeführt werden.

Achtung: *In vielen Normen wird eine Kalibration wird vor und nach jeder Messung gefordert. Es wird daher empfohlen dieser Forderung nachzukommen, damit eine Richtigkeit der Messung zwischen den beiden Kalibrationen verifizieren zu können.*

Notiz: *Der Kalibrierfaktor wird auch für die Oktavanalyse und den Dosimetrie-messungen übernommen!*

Achtung: *Eine regelmäßige Überprüfung der Geräte wird empfohlen. Wird das SV 104 als geeichter Schallpegelmesser verwendet, so ist eine lückenlose Eichung durch eine Nacheichung alle 2 Jahre gewährleistet.*

1. Um das SV 104 Dosimeter manuell zu kalibrieren, muss zuerst durch gleichzeitiges drücken der Tasten **<SCROLL>** und **<PROFILE>** das entsprechende Menü aufgerufen werden.

Abbildung 24: Kalibrationsmenü

2. Nun muss der entsprechende Kalibrator (z.B. SV 30A mit 114dB/1kHz oder äquivalent) vorsichtig aufgesetzt werden. Der Kalibrator wird automatisch erkannt.

Achtung: *Es kann natürlich auch ein anderer zugelassener Schallkalibrator verwendet werden, der z.B. 94dB oder 124dB Schalldruckpegel erzeugt bei 1kHz. Hierfür muss jedoch richtigerweise, zuerst der Schalldruckpegel durch einstellen den beiden Tasten Level+ und Level- angegeben werden.*

3. Nachdem der Kalibrator nun eingeschalten wurde, sollten 30s gewartet werden, damit der Schalldruckpegel sich in der Druckkammer stabilisieren kann.

4. Starten der Kalibration durch Drücken der **<ENTER>** Taste.
5. Die Kalibrations-Messung dauert 1s an, mit einer Verzögerung von 3s. Die Kalibration wird beendet, wenn das Messergebnis dreimal das gleiche Ergebnis hat. Man kann diesen Vorgang auch vorzeitig beenden, indem man die Tasten **<PROFILE>** und **<ENTER>** drückt.

Abbildung 25: Initialverzögerung der Kalibration

6. Nach erfolgreicher Kalibration erscheint folgende Anzeige auf dem Display.

Abbildung 26: Ergebnis einer erfolgreichen Kalibration

Achtung: *Die Kalibration kann hier abgebrochen werden durch gleichzeitiges drücken von* ***<PROFILE>*** *und* ***<ENTER>****. Das Ergebnis der Kalibration wird verworfen und nicht gespeichert.*

Achtung: *Um sich des Kalibrationswertes sicher zu sein, empfehlen wir bei unsicheren Werten die Kalibration mehrmals zu wiederholen. Sollten die Ergebnisse voneinander nicht weiter als ±0.1 dB auseinander liegen, so kann man von einem gültigen Resultat ausgehen.*

Achtung: *Während der Kalibration mit einem Schallkalibrator mit einem Schalldruckpegel von 114db sollte der Umgebungslärm nicht 100dB überschreiten. Auch sollte die Umgebung möglichst Vibrationsarm sein, um eine erfolgreiche und genaue Kalibration zu erhalten.*

7. Durch Drücken von **<ENTER>** wird das Kalibrationsergebnis akzeptiert.

vorherige Kalibration

neuer Kalibrierfaktor

Abbildung 27: Kalibrierergebnis akzeptiert

Achtung: *Wenn der Kalibratiosnfaktor nicht zu den vorherigen Kalibration innerhalb eines ±2dB Toleranzfenster liegt, dann erhalten Sie folgenden Bildschirm:*

Abbildung 28: Kalibration außerhalb des Toleranzfensters

Nun obliegt es den jeweiligen Nutzer, ob er das abweichende Ergebnis übernehmen will oder verwirft und die Kalibration wiederholt.

4.8. Sprachkommentar-Aufzeichnung

Wenn ein Sprachkommentar aufgenommen werden soll, dann muss hierfür die Taste **<PROFILE>** kurz gedrückt gehalten werden. Während des erscheinenden kurzen Countdowns("Voice comment" 3… 2… 1…), kann sich der Benutzer noch immer anders entscheiden, ob er dies auch wirklich durchführen will, indem er notfalls die Taste auslässt.
Wenn die Sprachaufzeichnung durchgeführt werden soll, erscheint ein Fenster, zu welcher Messung diese hinzugefügt und verbunden werden soll. Mit der soeben beendeten oder zur nächsten neu gestarteten. Wenn es keine vorherige Messung gibt, dann entfällt dieser Bildschirm.

Abbildung 29: Sprachaufzeichnung Verknüpfungsfenster

Nach der Beantwortung der Frage nach der Verknüpfung mittels den Tasten **<SCROLL>** oder **<PROFILE>** erscheint das Kommandofenster.

Abbildung 30: Sprachaufzeichnung Kommandofenster

Gestartet wird die Audioaufzeichnung nun mittels der Taste **<PROFILE>** und es erscheint am Display ein blinkender Kreis und daneben "Recording".

Abbildung 31: Sprachaufzeichnung wird durchgeführt

Die Aufzeichnung des Sprachkommentars wird durch die Taste **<PROFILE>** abgeschlossen. Dies wird mit unten stehender Benachrichtigung bestätigt.

Abbildung 32: Sprachaufzeichnung erfolgreich abgeschlossen.

Achtung: *Die Sprachaufzeichnung kann eine vorherige oder folgende Messung gebunden werden. Zu beachten ist jedoch, wenn das Gerät vorher abgeschalten war oder es kein vorheriges Logger File gibt, kann keine Bindung zu einer vorherigen Messung durchgeführt werden und die Abbildung 30 erscheint sofort.*

4.9. Bevor und Nach der Messaufzeichnung

Bevor eine Messung gestartet wird, sind folgende Punkte zu erledigen:

1. Einschalten des Instruments (siehe Kap. 4.3)
2. Überprüfen des Ladezustands der Batterie (siehe Kap. 4.4)
3. Das richtige Messsetup auswählen (siehe Kap. 4.6)
4. Das Messgerät kalibrieren (siehe Kap. 4.7)
5. Windschirm aufsetzen, neben seinem akustischen Eigenschaften schützt er auch das Mikrofon (siehe Kap. 3.3)

Nach dem Beenden einer Messung, ist sicherzustellen:

1. Das Messgerät kalibrieren (siehe Kap. 4.7)
2. Die Messdaten sichern, sicherheitshalber auf einen PC zu übertragen (siehe Kap. 5)
3. Ausschalten des Instruments (siehe Kap. 4.3)

4.10. Eine Messung durchführen

Starten einer Messung:

Um eine Messung zu starten müssen die Tasten **<SCROLL>** ▼ und **<PROFILE>** ▶ gleichzeitig gedrückt werden. Das Ergebnisse werden in dem letzten benutzen Anzeige Modus dargestellt. Als Beispiel in der untenstehenden Abbildung wurde die „One Result“ Anzeige gewählt. Dieser Modus ist für fast alle Messparameter nutzbar. Der Anzeigemodus kann je nach Belieben und Setup umgeschaltet werden (siehe Kap.3.9).

Abbildung 33: “One Profil” Anzeige Modus

Stoppen einer Messung:

Dieselbe Tastenkombination wie zum Starten einer Messung, muss auch zum Beenden dieser gedrückt werden - **<SCROLL>** ▼ und **<PROFILE>** ▶. Alle Ergebnisse werden automatisch gespeichert, es muss keine weitere Funktion aufgerufen werden.

4.11. Automatische Messung durchführen

Wenn der Auto-Run Modus (Timer und/oder Pause) konfiguriert wurde, so erhält der Benutzer keine Information über das Display. Das Gerät muss nicht extra eingeschaltet werden. Alle notwendigen Schritte können mit der **Supervisor Software** (siehe Kap. 5) voreingestellt werden.

Abbildung 34: Auto-Run Modus. Links das Timer Display – Rechts die prog. Pause

4.12. Sicherheitssperre

Bitte verwenden Sie während einer Schalldosismessung die Möglichkeit der Tastatursperre um zu verhindern, dass während der Messung Einstellungen verstellt werden. Der SV 104 kann mit der Supervisor Software so eingestellt werden, dass die Tastatursperre automatisch erfolgt (siehe Kap. 5). Die Tastatur kann natürlich jederzeit entsperrt werden, sollte dies notwendig werden.

Um die Tastatur zu sperren muss die Taste **<SCROLL>** gedrückt gehalten werden für ein paar Sekunden, bis der Countdown erscheint ("Keyboard lock" 3… 2… 1…). Wird der Vorgang abgebrochen durch loslassen der Taste, geht das Messgerät in den vorherigen Anzeigemodus zurück.

Die Tastatur wird entsperrt, indem die vorkonfigurierte Tastenkombination (siehe Kap. 5) in der richtigen Reihenfolge betätigt wird. Danach kann durch einfaches drücken der Taste **<SCROLL>** und abwarten des Countdowns ("Keyboard unlock" 3… 2… 1…) entsperrt wird.

Abbildung 35: Entsperren Sequenz der Sicherheitssperre

4.13. Anbringen des SV 104 zur Messung

Wenn nicht anders per einer Norm oder Verordnung spezifiziert, ist das Dosimeter an der Schulter im Abstand von ca. 10cm an dem am stärksten exponierten Ohr anzubringen. Dabei soll das Mikrofon im sich ein wenig über die Schulter hinaus abheben.
Siehe als Beispiel die untere Abbildung.

Abbildung 36: SV 104 Positionierung

4.14. Messergebnisse betrachten

Viele Messparameter können während oder nach einer Messung am Messgerät selbst begutachtet werden. Wenn das Display aus ist, kann dies durch einfachen Knopfdruck reaktiviert werden.
Bitte die untenstehende Warnung jedoch beachten!

Mit den Tasten auf dem Messgerät können viele Messparameter durch den entsprechenden Anzeige-Modus (siehe Kap. 3.9) eingesehen werden.

- Mit der **<SCROLL>** Taste kann man durch die Liste der jeweiligen Messungen durchgehen.
- Mit der **<PROFILE>** Taste kann man das jeweilige ACOUSTIC PROFILE wechseln.
- Mit der **<ENTER>** Taste kann man den Anzeigemodus wechseln.

Achtung: *Nach dem betrachten der Messergebnis sollte nicht darauf vergessen werden, die Tastatursperre wieder zu aktivieren. So wird verhindert, dass unbefugtes Personal in die Messung unkontrolliert eingreift.*

4.14.1. Halten und Rücksetzen der Messwerte

Der MAX und PEAK Wert der jeweiligen eingestellten Profile wird während einer Messung nur bei Auftreten eines neuen höheren Messwertes verändert. Nachdem die Messung beendet ist, kann dieser vom Display abgelesen werden (Siehe dazu Kapitel 3.9, S.22).
Um diese gehaltenen Werte zurück zu setzen, muss die aktuelle Messung gestoppt und eine gestartet werden. Diese Werte werden für jede neu gestartete Messung jeweils neu ermittelt.

5. Supervisor Software

Dieser Abschnitt des Handbuchs befasst sich mit der Erläuterung der Datenverwaltung, der Konfiguration des Dosimeters und den Setup-Einstellungen mittels der Supervisor Software.

Durch das anschließen des SV 104 mittels des mitgelieferten USB-Kabels und der Software ist das recht leicht handhabbar:

- Setupfunktionen zum Einstellen des SV 104 können einfach als vordefinierte Setups auf das Gerät gespeichert werden. Es muss nur einmal auf dem PC definiert werden und kann auf mehrere Geräte mit einem Mausklick transferiert werden.
- Zugang zum Zeitverlauf und Analyse der Schallpegelmessung erhalten, mit den zugehörigen Graphen und der erweiterten Reportfunktion.

5.1. Installation und Verbindung zum PC

Legen Sie die Supervisor Software in Ihr CD/DVD Laufwerk in den PC ein und starten Sie das Installationsprogramm.
Nach der Installation sind Sie soweit, um Ihren SV 104 mit dem PC zu verbinden.

- Stecken Sie nun das USB Kabel an den Computer
- Die andere Seite des Kabels verbinden Sie nun mit dem SV 104
- Der SV 104 wird nun durch den USB-Anschluss versorgt und beginnt direkt mit dem Ladezyklus. Das Display wird eingeschalten und gibt Auskunft über den Ladezustand des Geräts.
- Schalten Sie nun das Dosimeter ein (siehe Kap. 4.3)
- Windows wird die notwendigen Treiber für Svantek Produkte installieren, sofern diese noch nicht installiert wurden
- Wenn die Installation beendet wurde, starten Sie die Supervisor Software.

Abbildung 37: Supverisor Startbildschirm

5.2. Hauptbildschirm Supervisor Software

Der Hauptbildschirm der SUPERVISOR Software ist unterteilt in einige Fenster. Die Fenster stellen unterschiedliche wichtige Bereiche für den Benutzer dar. Je nach Anwendung sind diese so ausgelegt, damit man relativ schnell Benutzer finden kann, Daten überträgt, Dosimeter parametrisiert oder einen Report erstellt.

- Kontrollleiste erlaubt folgende Schnellzugriffe: Instrumentenkontrolle, Datenbrowser oder vordefinierte Setups
- Instrumentenfilter erlaubt die jeweilige Messgerätetype schnell auszuwählen
- Instrumenten Inventarleiste erlaubt es alle SV 104 mit dem PC verbundene Geräte auszuwählen. (siehe Kap. 5.3)
- Der Setup-Manager erlaubt es Setup-Einstellungen zwischen PC und den SV 104 Geräten zu kopieren. (siehe Kap. 5.5.1)
- Instrumenten Konfigurationsfenster erlaubt Zugriff auf alle Messeinstellungen des SV 104 (siehe Kap. 5.5.1.)

Abbildung 38: Supervisor Hauptbildschirm

5.3. Instrumenten Inventarleiste

Klicken Sie auf das SV 104 Instrument in der Instrumentenfilter Leiste (siehe Abbildung 38) um Zugang zu den Geräten zu erhalten.
Die Instrumenten Inventarleiste (Abbildung 39) zeigt Ihnen alle momentan und in der Vergangenheit verbundenen Gerät. In den Spalten nach dem Gerät sind sämtliche Informationen über die letzte Kalibration, deren Gültigkeit und mit welchen Schallkalibrator diese durchgeführt wurde.

Abbildung 39: Instrumenten Inventarleiste und derer Möglichkeiten

Oben Links in der Leiste sind noch Schaltflächen:

- Settings: erlaubt das bearbeiten der am PC lokal befindlichen Geräteeinstellung und Messsetups
- Download: hier kann man durch die Messdaten suchen und diese zwischen dem Gerät und PC zu transferieren.

Achtung: *Um Daten zwischen dem Gerät und dem PC zu transferieren, muss zuvor das richtige Gerät markiert und dann die entsprechende Datei gewählt werden.*

5.4. Instrumenten Optionen entsperren

Einige Optionen des SV 104, wie z.B. Oktavanalyse oder die Zeitsignalaufzeichnung sind nicht aktiviert bevor diese freigeschalten werden. Dies kann wie folgt gemacht werden:

- Anschließen des Dosimeters an den Computer
- Starten der SUPERVISOR Software
- In der Instrumenten Inventarleiste das Dosimeter auswählen, welches erweitert werden soll.
- Rechtsklick auf das Dosimeter in der Liste und Manage options/functions auswählen

Abbildung 40: Entsperren von Zusatzoptionen

- Unter **Manage options / functions** die der zu entsperrendern Option mit „Unlock“ auswählen

Abbildung 41: Entsperren der erworbenen Option

- Geben Sie den erworbenen Code für die Option ein und bestätigen Sie die Eingabe mit OK.

5.5. Erweitertes Konfiguration Menü

Individuelle Einstellung und Setups warden nur durch die SUPERVISOR Software vorgenommen. In den folgenden Abschnitten werden die jeweiligen Einstellungsbildschirme erklärt, und wie man diese auf mehrere Geräte überspielt.
In diesem Handbuch werden nur die Einstellungen für das SV 104 Dosimeter erläutert. Sollten im Instrumentenfilter ein anderes Messgerät als das SV104 ausgewählt werden, so unterscheiden sich die Einstellungsmöglichkeiten von Gerät zu Gerät, funktionieren jedoch analog und sind selbsterklärend.

Um Zugang zu den Einstellungen zu bekommen, klicken auf die Schaltfläche Settings aus Abbildung 39 (siehe Kap. 5.3).

5.5.1. Arbeiten mit den Konfigurations Datein

Die Idee hinter dem Konfigurationsmenü ist, die jeweilige Datei auf den PC zu transferieren und dort Lokal die Einstellungen zu treffen. Dann ist es möglich, die Setups verschieden zu benennen und den Speicherplatz der dafür aufgewandt wird, auf dem SV 104 so gering wie möglich zu halten.

Abbildung 42: Setup-Manager Fenster

Zum Beispiel: Um die momentane Einstellung des SV 104 abzufragen, modifizieren, mit einem benutzerspezifischen Namen, auf das Gerät zurück speichern, exportieren des Setups wird folgendermaßen vorgegangen:

Wenn das Messgerät verbunden und ausgewählt wurde (siehe Kap. 5.3) ist das Gerät bereit für die folgenden Operationen:

1. Wählen Sie die “Settings” Reihen Position im Setup Manager Fenster Links oben (Abbildung 42)
2. Klicken Sie dann auf den Pfeil nach rechts zwischen den Tabellen um die Instrumenten-Einstellungen zu den „**Local Files**“ auf Ihren PC zu bekommen.
3. Wählen Sie die nun auch rechts erscheinende “Settings” mit einem Klick aus. Danach sollten auf der rechten Seite von der Abbildung 42 eine Konfiguration-Tabs erscheinen. Dies ist die sogenannte Instrumenten-Konfigurationsfenster im Supervisor Fenster (siehe Abbildung 38).
4. Gehen Sie nun durch die Tabs um zu überprüfen oder ändern der möglichen Parameter für Ihre Messungen. Die einzelnen Tabs werden im Anschluss an Kapitel 5.5.1 erläutert.
5. Wenn die Einstellungen fertig sind, dann gehen Sie wieder zum Setup Manager Fenster und klicken auf die “**Settings**” Datei in der “**Local Files**” Tabelle.
6. Nun klicken Sie auf Save unten rechts von diesem Fenster.
7. Um den Namen der Datei zu ändern, müssen Sie mit der Maus einen Rechtsklick auf diese durchführen und das Kommando „Rename“ auswählen (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte n icht gefunden werden.**). Dann können Sie, wie in der Abbildung auch zu sehen ist, dem Setup einen beliebigen Namen geben.
8. Um das Setup zu exportieren, klicken Sie wieder mit der rechten Maustaste auf die Datei und wählen dann im erscheinenden Kontext-Menü “Export” aus. Dies öffnet das Standard Windows Fenster „Speichern Unter…“. Nun geben Sie einen beliebigen Pfad an, den Sie auch wieder finden können.
9. Um ein Setup File zu importieren, führen Sie einen Rechtsklick in Tabellen Bereich der „**Local Files**“ aus und wählen im Kontextmenü „**Import**“ aus. Hier erscheint wieder das Windows Standard Fenster „Datei öffnen…“. Nun können Sie ein bereits bestehendes Setup laden.
10. Wenn die Einstellungen fertig getroffen wurden, ist es nun an der Zeit, das Setup wieder auf das SV 104 zu überspielen. Wählen Sie einfach das gewünschte Setup unter „**Local Files**“ und drücken Sie den Pfeil der nach Links zeigt.
11. Wenn Sie ein Setup einmal auf das entsprechende Messgerät kopiert haben, kann es folgendermaßen aktiviert werden. Entweder man wählt das Setup in der Supervisor Software im Setup Manager Fenster mit der rechten Maustaste aus und wählt „**Apply**“ (siehe Abbildung 43) oder direkt über das SV 104 Dosimeter, wie in Kapitel 4.6 beschrieben.

Abbildung 43: Messsetup aktivieren

5.5.2. Konfigurations Profile (Dosimeter)

Die Haupteinstellungen für die spezifischen akustischen Profile befinden sich hinter der Spalte Dosimeter. Im Auslieferzustand befinden sich dort in jedem Profil ein einer Norm nachempfundenen Setup. Wird ein solch vordefiniertes Setup gewählt, werden die damit verbunden Einstellung grau hinterlegt und können nicht geändert werden.
Außerdem gibt es noch 3 zusätzliche, benutzerspezifische Voreinstellungen, deren Einstellungen und Bezeichnung komplett verändert werden können.
Außerdem gibt es noch 3 zusätzliche Dosimetrie Warnungseinstellungen ganz unten, die unabhängig voneinander geändert werden können.

Abbildung 44: Dosimeter Einstellungen - Profileinstellungen

5.5.3. Messparameter Einstellungen (Measurement)

Unter den Messparameter-Einstellungen kann gewählt werden, ob der SV 104 Dosimeter auch eine Oktavanalyse durchführen soll (sofern die Option freigeschalten wurde)

Achtung: *Die Oktavanalyse benötigt zusätzliche Leistung und verkürzt damit die Batterielebensdauer erheblich.*

Andere selbsterklärende Grundeinstellungen finden Sie im Fenster unten:

Abbildung 45: Messparameter Einstellungen

5.5.4. Zeitverlauf Aufzeichnung (Time History)

Um die Zeitverlauf Daten zu speichern, muss man im Menü Time History links oben im Setup dieses einschalten. „On“ bedeutet, dass dies passiert.

- In der linken Spalte – „Time History Setup“ gibt es die Grundeinstellungen hierfür.
  - wie oft sollen die Daten gespeichert werden
  - Name der Aufzeichnungsdatei
  - sollen Zusammenfassung gespeichert werden

> ⚠ ***Achtung:*** *Zusammenfassungsergebnisse werden im Intervall der “**Integration Period**“ gespeichert und nicht des Logger Steps,. (siehe* Abbildung 45*)*

- Die rechte Spalte steht nur dann zur Verfügung, wenn der Logger eingeschalten wurde. Hier hat man die Auswahl der Messparameter, deren Zeitverlauf mit aufgezeichnet werden sollen, welche im internen Speicher abgelegt werden.

Abbildung 46: Zeitverlaufsaufzeichnung Einstellung

5.5.5. Bildschirm Anzeige (Display)

Wie in Kapitel 3.9 beschrieben, gibt es verschiedene Anzeigemöglichkeiten am Display während der Messung.

- In der linken Spalte “Modes Views” kann ausgewählt werden, welche Display Anzeige Modi am Gerät, während der Messung durch die Taste **<ENTER>**, ausgewählt werden können.

> ***Achtung:*** *Die “ONE-RESULT” (Kapitel 3.9) ist der einzige Anzeige Modus, der immer vorhanden ist.*

- In der rechten Tabelle „**Display Results**“, kann über ein Dutzend an Messwerten zur Anzeige ausgewählt werden. Während der Messung kann man durch diese mittels der Taste **<SCROLL>** durchschalten.

Abbildung 47: Display Anzeige Konfiguration (Display)

5.5.6. Oktavanalyse Spektrum Einstellung (Spectrum)

Die Echtzeit Oktavanalyse ist eine zusätzliche Option.

In der linken Spalte „Data“ kann die Frequenzbewertung der Analyse gewählt werden.

In der rechten Spalte „Scale“ der Dynamikbereich der Anzeige und ein mögliches Raster.

Abbildung 48: Einstellung der Oktavanalyse (Spectrum)

5.5.7. Generelle Einstellung

Die generellen Einstellungen vereinen eine Vielzahl an wichtigen Setupmöglichkeiten, die folgend erklärt werden.

Abbildung 49: Generelle Einstellungen (General)

Kalibrationseinstellung (Calibration)

Sometimes it is required to perform so called post-calibration of the instrument. The position Post Cal. enables the user to perform additional calibration after a measurement session and add the results to the file saved in the memory. In the panel below, there are three options for saving results: not to save **"Off"**, save in the last file **"Last File"** or save in the files which will be created after last calibration (**"Files after last calibration"**). Auto-calibration can be disabled if required for any reason.

Abbildung 50: Fenster zur Einstellung der Kalibration

Statistikwerte (Statistical Levels)

Mit dem SV 104 Dosimeter ist es möglich, auch 10 Statistikwerte parallel aufzuzeichnen. Diese werden als N1 bis N10 bezeichnet. Die Standardeinstellung sind 1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 und 90. Diese Werte können beliebig verändert werden im Bereich zwischen 1-99 mit ganzzahligen Werten.

Abbildung 51: Fenster zur Einstellung der Statistikwerte (Perzentilen)

Tastensperre Optionen (Keyboard)

Diese Sicherheitseinstellung erlaubt es, das Gerät mit einer simplen Tastenkombination gegen unbefugten Eingriff in den Messablauf zu sichern. Die Einstellung dazu finden Sie im „General“ (Generelle Einstellungen) Fenster.
Um diese Option einzuschalten muss der Wert von „**Lock During Measurement**“ auf **ON** gestellt sein. Wenn dies der Fall ist, wird die Tastatursperre immer aktiviert, wenn eine Messung gestartet wird. Siehe dazu Kapitel 4.2.
Mit der Einstellung „**Unlock on Key**“ wird bei **ON** die Abfrage für die darunter stehende Tastenreihenfolge zum freischalten des Gerätes aktiviert.
Ist die Einstellung auf **OFF**, kann das Gerät durch längeres halten der Taste <SCROLL> entsperrt werden. Währenddessen erscheint auf dem Display ein Countdown, der den Vorgang des entsperren einzählt. Wird die Taste vorher losgelassen, bleibt die Tastatur gesperrt.

Abbildung 52: Tastatur Sicherheitseinstellung Fenster

Zusatzeinstellungen (Auxiliary)

In diesem Fenster ist mögliche folgende Einstellung zu tätigen:

- Einblenden von zusätzlichen Warnfenstern unter bestimmten Bedingungen.
  - Wenn die Zeitverlaufsdatenspeicherung nicht eingeschalten wurde!
  - Zusätzliche Warnung bevor das Gerät sich ausschaltet! (siehe Kap. 4.3)
- Comment File: Hier kann der Name für die Datei der Sprachkommentare eingestellt werden
- Vibration Marker: Wird benutzt um den Erschütterungsschwellwert des Gerätes einzustellen. Je niedriger der Wert gewählt wird, desto empfindlicher reagiert das Gerät auf Schocks und Erschütterungen.
- Language: Spracheinstellung des Dosimeters

Abbildung 53: Fenster für Zusatzeinstellungen

5.5.8. Automatische Messung Einstellung (Auto-Run – Timer/Pause)

In dem Timer Fenster ist es möglich über die interne Echtzeituhr das SV 104 so zu programmieren, dass es automatische die Messung startet und stoppt. Somit kann das Gerät so eingestellt werden, dass es immer zur selben Zeit (Schichtbeginn) startet und die Messung selbständig beenden (Schichtende).

Abbildung 54: Automatische Messung Einstellung (Auto-Run)

<u>Auswahl des Modus der Timer Funktion</u>

Der Timer kann ausgeschalten werden über den Modus „**OFF**“, einmalig funktionieren durch „**Single**“ (hier wird das erste Mal erreichen der eingestellten Uhrzeit als Start genommen) – oder wiederholend mit dem Modus „**Regular**“. Bei letzteren kann man einstellen wie Oft die Messung wiederholt werden soll durch „**Repetitions Number**“

Einstellen der Startzeit

Die Startzeit (**Start Time**) stellt den tatsächlichen Messstart der Messung dar. Man kann die Zeit auf die Minute genau einstellen.
Der Starttag (**Start Day**) kann bis zu einem Monat im voraus programmiert werden (da die Eingabemöglichkeit des Monats fehlt).

Vor dem Start und einstellen dieses Setups vergewissern Sie sich, dass die Echtzeituhr (RTC) des entsprechenden Geräts auch richtig eingestellt ist!

Einstellung des Periode zwischen aufeinanderfolgenden Messungen

Diese Einstellung erscheint, wenn der Modus „Regular" gewählt wurde. Dieser Parameter kann zwischen 1 – 100 verändert werden.

Es ist auch möglich, zwei unabhängige Pausen zu programmieren. Dabei kann eine relative (bezogen auf die Messdauer) oder absolute Zeit (Uhrzeit) angegeben werden.

5.5.9. Aufzeichnungen Einstellung (Recording)

Die Event und Audioaufzeichnung sind sich ausschließende Möglichkeiten ein Signal als Audio-Datei aufzuzeichnen.
Um das Setup der einen Möglichkeit einzuschalten, muss die andere ausgeschalten sein!

Einstellungsfenster Recording

Abbildung 55: Event oder Audioaufzeichnung Einstellungsfenster

5.6. Arbeiten mit den Messdaten

5.6.1. Instrumenten Dateien

Um Daten vom Messgerät auf den PC zu bekommen, egal welcher Art (Logger, Sprachkommentar, Audioaufzeichnung,…), wird dieser Vorgang durch den Download Knopf ausgelöst.

Abbildung 56: SV 104 Datentransfer Fenster

Mit dem Download Knopf werden alle Messdaten, die vorher ausgewählt wurden, auf den Computer transferiert. Die Messdaten können dann optional vom Messgerät gelöscht werden, durch einfaches selektieren des Knopfes in dem erscheinenden Fensters, unten.

Um das Arbeitsverzeichnis oder zum durchsuchen anderer Ordner, muss „Change dir“ benutzt werden. Das nebenstehende Fenster erscheint dabei.

Abbildung 57:Arbeitsverzeichnis des Instruments wechseln

5.6.2. Lokale Datenübersicht (Data-Browser)

Im Data-Browser Fenster sieht man die schon bereits auf den PC transferierten Daten für eine weitere Verarbeitung. Wenn man eine Datei auswählt, erscheint im Fenster darunter eine kurze Vorschau, um den Benutzer einen optischen Hinweis auf die Messdaten zu geben.

Alle Daten sind aufbereitet nach deren speziellen Funktion. Beim Dosimeter sind dies: Schall Dosimetrie und Audioaufzeichnung.

Um die Daten weiter zu verarbeiten, müssen die entsprechenden Messungen markiert und per Maus-Rechtsklick auf die Auswahl, das Kommando „**New Session**“ gewählt werden (siehe Kap 5.7).Danach wird automatisch das Fenster „Session“ geöffnet, wo die notwendigen Werkzeuge für einen Report vorhanden sind.

Abbildung 58: Lokale Dateien im Data Browser

5.7. Arbeiten mit Sessions und Reports

Einer der Hauptvorteil der SUPERVISOR Software ist, dass ein Messprotokoll relativ simpel den eigenen Ansprüchen angepasst werden kann. Wenn man sich daran gewöhnt hat, möchte man dieses Werkzeug einfach nicht mehr vermissen.
Wenn die Messdaten auf den PC übertragen wurden, sind die Daten wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, mittels des Data Browser einsehbar. Eine Weiterverarbeitung der Messdaten des Dosimeteres wird in sogenannten SESSIONS durchgeführt – die modernste die modernste Listen, Tabellen und Reporting-Funktion in seiner Klasse.
Jede Session hat die Möglichkeit konfiguriert zu werden und die Vorlage eine erzeugten Dokuments kann so gespeichert werden, dass zukünftige Messungen nur mehr auf diese Vorlage angewendet werden müssen, um einen Bericht zu erzeugen. Die Informationen sind in jeweilige Leisten unterteilt und können in spezifisch einstellbare Graphen und/oder selektierte Messdaten/Parameter dargestellt werden.

Abbildung 59: SUPERVISOR SESSION Hauptfenster

Abbildung 60: SESSION Konfigurationsfenster

Session Einstellungs Fenster erlaubt es die momentan ausgewählte Messung im „Session Data“ Unterfenster zu sehen.

„**Add Panel**“ enthält eine Liste der verfügbaren Informationen oder Listen die verfügbar sind und im Bericht/Protokoll eingefügt werden können. Doppelklicken Sie einfach auf eine neue Leiste um eine detaillierte Ansicht im detaillierten Berichts-Einstellung-Fester zu erhalten. Beachten Sie, dass jede Leiste in einem Bericht öfter vorkommen kann. Es ist daher möglich eine andere Leiste zu ändern um die Anzeige im Protokoll einmal als Grafik und ein andern mal als Tabelle anzuzeigen.

„**Panels**“ enthält alle Leisten, die schon im Bericht vorhanden sind. Hier kann man die Namen der individuell gestalteten Leisten verändern.

Reports enthält Informationen über die Benutzer spezifischen erstellten Dokumente, die durch die Software gespeichtert wurden.

SESSIONS können durch einen Klick archiviert oder gelöscht werden.

Abbildung 61: Verwalten der Vorlagen mittels SUPERVISOR

5.7.1. Automatischer Report

Die Folgenden Fenster zeigen wie man einen automatischen Bericht generiert.

Report options: Mit dieser Option kann relative leicht der vorliegende Report editiert werden.

Abbildung 62: Supervisor Report-Optionen

Abbildung 63: Gehörschutzfenster (HML)

Abbildung 64: Gehörschutz Datenbank Fenster

Abbildung 65: Instrumenten Einstellungs Fenster

Abbildung 66: Logger Oktav Filter Fenster

Abbildung 67: Logger Oktav Zeitverlauf Fenster

Abbildung 68: Logger Zeitverlauf Anzeige

Abbildung 69: Logger Statistikwerte Fenster

			No	1
			Start date & time	2014-05-22 15:5...
			Duration	00:00:20.000
			Name	Elapsed time 20 s
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	PEAK C (SR) [dB]	94.5
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	SEL (SR) [dB]	87.4
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	MAX (SR) [dB]	87.4
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	MIN (SR) [dB]	44.5
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	SPL (SR) [dB]	46.3
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	LEQ (SR) [dB]	74.4
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	Lc-a (SR) [dB]	-0.9
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	Ltm3 (SR) [dB]	81.3
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	Ltm5 (SR) [dB]	82.9
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	LAV (SR) [dB]	74.4
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	TLAV (SR) [dB]	87.4
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	SEL8 (SR) [dB]	119.0
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	PSEL (SR) [dB]	42.8
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	LEPd (SR) [dB]	74.4
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	DOSE (SR) [%]	0.020
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	DOSE_8h (SR) [...	27.670
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	PrDOSE (SR) [%]	27.670
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	E (SR) [Pa^2h]	0.000
L19.SVL	Ch1	P1 - BOOTS...	E_8h (SR) [Pa^...	0.090

Abbildung 70: Ergebnislisten Fenster

	T_m	$T_{m,i}$	$\bar{T}_m$	$L_{p,A,eq,T,m}$	$L_{EX,8h,r}$
	Duration of task m	Duration of samples ...	Average duration of ...	LEQ for task m	Noise exposure
Task	hh:mm	hh:mm;hh:mm;...	hh:mm	dB	dB
[+] [Undefined]	00:00		00:00	74.4	42.8
		T_e	00:00		
		Effective duration of...			
					$L_{EX,8h}$
					Daily noise exp
				User	dB
					42.8

Abbildung 71: Lärmbelastung Fenster (nach ISO 9612)

Abbildung 72: SESSION Beschreibung Fenster

Abbildung 73: Textfeld für Kommentare

Abbildung 74: Fenster zur Berechnung möglicher Lärmbelastung

6. Messen nach der IEC 61672-1:2013

Die folgende Tabelle führt Abschnitte und Tabelle in diesem Handbuch auf, die von der IEC 61672-1:2013 geforderte Informationen enthalten(ZuordnungzudenAbschnittenderNorm).IneinigenFällenistdie Norm nicht anwendbar, wie in der Spalte „Anmerkung" angeführt. Für den Bezug auf weitere an die Prüfung gestellte Anforderungen aus Abschnitt 9.3derNorm siehe„Kapitel 7"auf Seite 68.

Norm	Handbuch SV 104	Anmerkung
5.1.3	Kap. 2.1, S.13 und Kap. 7.1, S.68	
5.1.4	Kap. 2.1, S.13 und Kap. 7.1, S.68	
5.1.6	Kap. 2.1, S.13 und Kap. 7.1, S.68	
5.1.7	Abbildung 2, S.15 und Kap. 4.13, S.37	
5.1.8		Die Auswertesoftware SVAN PC++ ist kein wesentlicher Bestandteil des SV 104
5.1.9	Kap. 7.4.4, S.71	
5.1.10	Kap. 7.4.4, S.71	SV 104 ist jedoch Klasse 2
5.1.12		Es gibt nur einen Messbereich
5.1.13	Kap., 7.4.13, S.75	
5.1.14	Kap. 3.9, S.22	
5.1.15	Kap. 7.3, S.69	
5.1.17	Kap. 7.3, S.69 und Kap. 7.6, S.76	
5.1.18		Das SV 104 verfügt nur über einen Kanal
5.1.19	Kap. 7.9.1, S. 77	
5.2.1	Kap. 7.5,S 75	
5.2.3	Kap. 4.7, S. 31 und Kap. 7.5,S 75	
5.2.4	Kap. 4.7, S. 31 und Kap. 7.5,S 75	
5.3.2	Kap. 7.8, S.76	
5.3.3	Kap. 7.8, S.76	
5.3.5	Kap. 7.8, S.76	
5.4.	Kap 7.10, S. 79	
5.5.8	Kap.7.4.10, S. 73	
5.6.10	Kap.7.4.1, S. 70	
5.6.11	Kap.7.4.1, S. 70	
5.7.1	Kap. 7.4.6, S. 71 und Kap. 7.4.5, S. 71	
5.7.2	Kap. 7.4.6, S. 71 und Kap. 7.4.5, S. 71	
5.7.3	Kap. 7.4.6, S. 71 und Kap. 7.4.5, S. 71	
5.7.4	Kap. 7.4.6, S. 71 und Kap. 7.4.5, S. 71	
5.7.5	Kap. 7.4.6, S. 71 und Kap. 7.4.5, S. 71	
5.8.1	Kap.7.4.10, S. 73	
5.11.1	Kap.3.6, S.18	
5.12.1	Kap.3.6, S.18	
5.12.2		Die untere Grenze des Messbereichs für Pegellinearitätsfehler ergibt sich aus dem Eigenrauschen des Mikrofons und der elektronischen Elemente des SV 104.
5.13.1	Kap.7.4.1, S. 70	
5.16	Kap.4.14.1, S.37	
5.18.1	Kap.3.9.2, S. 23	

Norm	Handbuch SV 104	Anmerkung
5.18.2	Kap.7.4.7, S.71	
5.18.4	Kap.7.4.7, S.71	
5.18.5		Optional möglich, Kap. 5, S.38ff
5.18.6		Das SV 104 nutzt keine alternative Displayvorrichtung
5.19		nicht vorhanden
5.20.1	Kap.3.6, S.18 und Kap. 7.14, S.100	
5.21.2	Kap.7.16, S. 100	
5.22.2		Der SV 104 verfügt nur über einen Kanal
5.23.2	Kap.7.13, S. 100	
5.23.3	Kap.7.13, S. 100	
5.23.4	Kap.7.13, S. 100	
5.23.5	Kap.7.13, S. 100	
6.1.2	Kap.7.9, S.77	
6.2.2	Kap.7.9, S.77	
6.5.2	Kap.7.16, S. 100	
6.6.1	Kap.7.16, S. 100	
6.6.3		Keine messbare Erhöhung bei Änderung der Ausrichtung in Schallfeld von 74dBA
6.6.10	Kap.7.16, S. 100	
6.7.	Kap.7.11, S.98	
7.1		nicht vorhanden
7.2		nicht vorhanden, Windschirm ist ein zwingender Bestandteil des SV 104
7.4	Kap.3.9.4, S.24	
9.2.1 Allgemeines		
a	Kap.7.1, S. 68	
b	Kap.3.1-3.4, S.15-17	
c	Kap.7.6, S.76	
d		Nicht erforderlich
e		Der SV 104 verfügt nur über einen Kanal
f	Kap.7.11, S.98	
9.2.2 Geräteeigenschaften		
a	Kap.7.2, S. 69	
b	Kap.7.10, S. 79	
c	Kap.7.4.47.6, S. 71	
d	Kap.7.4.10, S.73	
e	Kap.7.4.1, S.70	
f		Nur ein Pegelbereich vorhanden
g	Kap.3.9, S. 22 und Kap. 7.4.7, S.71	
h	Kap.7.4.1, S.70	
i	Kap.7.4.1, S.70	
j	Kap.5, S. 38-64	
k	Kap. 7.4.11, S.74 Kap. 7.4.12, S.74	Zusätzlich gemessene Werte, die nicht in der IEC 61672-1:2013 spezifiziert sind, erfüllen andere entsprechende Normen
9.2.3 Stromversorgung		
a	Kap.4.1, S. 26 & Kap. 4.4, S. 28 & Kap. 7.13, S.100	
b	Kap.4.1, S. 26 & Kap. 4.4, S. 28 & Kap. 7.13, S.100	
c, d	Kap.4.1, S. 26 & Kap. 4.4, S. 28 & Kap. 7.13, S.100	

Norm	Handbuch SV 104	Anmerkung
9.2.4 Justierung bei der Kalibrierfrequenz		
a	Kap.7.5, S.75	
b	Kap.7.5, S.75	
c	Kap.4.7, S.31 und Kap. 7.5, S.75	
9.2.5 Korrekturen angezeigter Pegelwerte		
a	Kap.7.5, S. 75	
b	Kap.7.4.13, S.75	
c	Kap.4.7, S.31	
d	Kap.3.1, S.15 und Kap.7.8, S.76	
9.2.6 Betrieb des Schallpegelmessers		
a	Kap.7.4.13, S.75	
b	Kap.4.13,S. 37	
c	Kap.7.4.9, S. 72	
d	Kap.7.9.1, S. 77	
e	Kap.7.9.6, S. 78	
f	Kap.7.4.7, S. 71	
g	Kap.5.5.8, S.53	
h	Kap.4.14.1, S.37	
i	Kap. 7.4.7, S. 71	
j	Kap.7.4.8, S. 72 und Kap. 7.4.9, S.72	
k	Kap.3.6, S.18	
l	Kap.5, S. 38-64	
m	Kap.7.12.2, S.99	
n		nicht vorhanden
9.2.7 Zubehör		
a	Kap.3.1, S.15 und Kap.7.8, S.76	
b		Möglichkeit nicht vorhanden
c	Kap.3.9.4, S. 24	
d		Möglichkeit nicht vorhanden
9.2.8 Einfluss von Veränderungen in den Umgebungsbedingungen		
a	Kap.7.1, S.68	
b	Kap. 7.9.5, S.77	
c	Kap.7.9.4, S. 77	
9.3 Angaben für Prüfzwecke		
a	Kap.7.4, S.70	
b	Kap.7.4, S.70	
c	Kap.7.4, S.70	
d		kein Gerät/Methode empfohlen
e		nicht vorhanden
f	Kap.7.4, S.70	
g	Kap.7.4, S.70	
h	Kap.7.3, S.69	
i	Kap.7.4.5, S.71	
j	Kap.7.4.5, S.71	
k		Gerät wird nur im Akku Betrieb verwendet.
l	Kap.7.4.13, S. 75	
m	Kap.7.9, S.77	
n		Es gibt keine spezielle Konfiguration.
o	Kap.7.9, S.77	

7. Technischer Anhang

7.1. Spezifikation des SV 104 Dosimeters

Das SV 104 Dosimeter erfüllt folgende Normen:

- IEC 61672-1:2013, Klasse 2, Gruppe X
- IEC 61252:1993 + A1:2000
- ANSI S1.25
- EIC 61010-1

Für Oktavfilter

- EN 61260+A1:2003, Oktavbänder, Klasse 1,Gruppe X

7.1.1. Lieferumfang

SV 104 Schalldosimeter, Schallanalysator
SV 27 ½” Mikrofon: 1/2", nominelle Sensitivität 0.56 mV / Pa, Vorpolarisiert
SA 122 Windschirm
SC 156 micro USB 2.0 cable

7.1.2. Erhältliches Zubehör

SA 54 Netzteil für 1x SV 104
SA 73 Tragekoffer für 5x SV 104 und Zubehör (wasserfest)
SA 156 USB-Hub zum Laden und Datenkommunikation von 5x SV 104 parallel
Supervisor Software zur Konfiguration, Datenansicht und -Export, USB Treiber (Win XP, Vista, Windows 7) – **Gratis!**

7.2. Messgrößen erfassbar mit SV104

Folgende Messwerte können mit dem SV 104 erfasst werden:

- Time
- Lpeak
- Lmax
- Lmin
- L
- DOSE (%)
- D_8h
- PrDOSE
- Lav
- Leq
- LE
- SEL8
- E
- E_8h
- LEPd
- PSEL
- Ltm3
- Ltm5
- Lstat
- PTC
- PTP
- ULT
- TWA
- PrTWA
- Lc-a

7.3. Gerätekonfiguration für den akustischen und elektrischen Test

Das Mikrofon muss direkt mit dem SV 104 verbunden sein

Achtung: *Für korrekte Akustische Test in Verbindung mit dem Mikrofon muss die Mikrofonkompensation eingeschalten sein! Siehe dazu Kap. 3.7.3.*

Für elektrische Tests verwenden Sie die Ersatzkapazität ST 104, deren Ersatzwiderstand beträgt 300Ω.
Maximale sinusförmige Eingangsspannung: 3V Peak-Peak (Spitze-Spitze).

Achtung: *Für korrekte elektrische Tests muss das Mikrofonkompensationsfilter deaktiviert werden. Siehe dazu Kap. 3.7.3.*

7.4. Messbereich

7.4.1. Linearer Messbereich Breitband

Der Referenzwert ausgehend für alle Tests ist 114dB. Die jeweiligen Linearitäten finden Sie in der untenstehenden Tabelle.

[dB]	$L_{AS/F}$		$L_{CS/F}$		$L_{ZS/F}$		L_{AeqT}		L_{CeqT}		L_{AE} (t_{int} = 2 s)		L_{Cpeak}	
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
31,5 Hz	**60**	**97**	**60**	**134**	**70**	**137**	**60**	**97**	**60**	**134**	**63**	**100**	**80**	**137**
500 Hz	**60**	**133**	**60**	**137**	**70**	**137**	**60**	**133**	**60**	**137**	**63**	**136**	**80**	**140**
1 kHz	**60**	**137**	**60**	**137**	**70**	**137**	**60**	**137**	**60**	**137**	**63**	**140**	**80**	**140**
4 kHz	**60**	**138**	**60**	**136**	**70**	**137**	**60**	**138**	**60**	**136**	**63**	**141**	**80**	**139**
8 kHz	**60**	**136**	**60**	**134**	**70**	**137**	**60**	**136**	**60**	**134**	**63**	**139**	**80**	**137**

Tabelle 4: Linearitätsbereich des SV 104

Achtung: *Für Signale mit einem Crestfaktor factor* ***n >1.41*** *wird der obere Messbereich des RMS-ermittelten Wertes (**LEQ** and **SPL**) reduziert. Aus folgender Formel kann der dann gültige obere Messbereich ermittelt werden:*
$A_n = 137 - 20\ \log\left(n/\sqrt{2}\right)$, *mit Aals oberes Limit für die noch gültige Sinussignal-Amplitude.*
Beispiel: *Für einen Crest-Faktor* ***n = 10*** *ist das obere Limit* A_{10} *= **120 dB***

7.4.2. Linearer Messbereich Oktavfilter

Der Referenzwert ausgehend für alle Tests ist 114dB. Die jeweiligen Linearitäten finden Sie in der untenstehenden Tabelle.

	L_{ZF} [dB]			
Frequenz [Hz]	**Overload**	**Messbereich**	**Lin.-Grenze**	**Rauschen**
31,5	137	82	55	30,4
63	137	82	55	29,5
125	137	82	55	31,1
250	137	82	55	31,1
500	137	82	55	33,5
1000	137	82	55	31,7
2000	137	82	55	33,6
4000	137	82	55	36,7
8000	137	82	55	40,3

Tabelle 5: Linearitätsbereich der Oktavfilter des SV 104

7.4.3. Messfrequenzbereich

Messfrequenzbereich des Schalldrucks beträgt (-3 dB) **20 Hz – 10000 Hz**

7.4.4. Frequenzbewertungsfilter

Z IEC 61672-1:2013 standard for the Class 2 "**Z**" filter
A IEC 61672-1:2013 standard for the Class 2 "**A**" filter
C IEC 61672-1:2013 standard for the Class 2 "**C**" filter

7.4.5. Eigenrauschen

[dB]	LA S/F	LC S/F	LZ S/F	LAeqT	LAE (tint = 2 s)
akustisch	< 50	< 50	< 60	< 50	< 50
elektrisch	< 49	< 49	<60	< 50	< 50

Tabelle 6: Eigenrauschen akustisch (SV 27)/elektrisch (ST104) des SV 104

Mittelungsdauer bei der Ermittlung des Eigenrauschens beträgt 30s.

7.4.6. Pegel des Eigenrauschens

"**Z**" Bewertungsfilter **< 1000 µV_{RMS}**, (60dB)
"**A**" Bewertungsfilter **< 224 µV_{RMS}**, (47dB)
"**C**" Bewertungsfilter **< 224 µV_{RMS}**, (47dB)
Mittelungsdauer bei der Ermittlung des Eigenrauschens beträgt 30s.

7.4.7. Werte Anzeige

Digitaler	"True RMS" mit Peak Detektion
Auflösung	0.1 dB
Range	327.7 dB – Anzeigemöglichkeit in Abhängigkeit der Sensitivität
Crest Faktor	unendlich (für Signale im Frequenzbereich bis 8 kHz)

Viermal pro Sekunde (0,25s zwischen den Aktualisierungen), erste Anzeige 0,25s nach Messbeginn verfügbar.

- Nominelle Verzögerung zwischen Betätigen der Rücksetztaste und Beginn einer neuen Messung:
  - weniger als 3 Sekunden.
- Zeitspanne nach Beendigung einer Messung, bevor ein Messwert angezeigt wird:
  - weniger als eine Sekunde.

7.4.8. Messbereich Überschreitung

Das Messgerät hat einen eingebauten Bereichsüberschreitungs Detektor. Wenn eine Überschreitung vorliegt, so wird dies im analogen Eingangskreis, sowie auch beim Digital/Analogkonverter festgestellt. Eine Überschreitung wird angezeigt, wenn das Signal **0.5 dB über** der „Peak-Messbereichsgrenze“ liegt.

Maximale Peak-Spannung

Die maximale sinusförmige Eingangsspannung darf $3V_{PP}$ nicht überschreiten. Bis zu dieser Spannung wird eine zerstörungsfreie Funktion des Dosimeters garantiert.

7.4.9. Messbereich Unterschreitung

Das Gerät hat einen eingebauten Messbereichs-Unterschreitungs Detektor. Dieser wird aktiviert, wenn die „Unterschreitung“ des Messsignals des Linearitätsbereichs im analogen Messeingang auftritt.

7.4.10. Frequenzbereich Bewertungsfilter

SLOW: "**S**" entspricht IEC 61672-1:2013 Class 1, Äquivalenten Zeitkostante 1000 ms
FAST: "**F**" entspricht IEC 61672-1:2013Class 1, Äquivalenten Zeitkostante 125 ms
IMPULSE: "**I**" entspricht IEC 61672-1:2013 Class 1, Äquivalenten Zeitkostante 35 ms, Abfallzeit 1500 ms

Frequenz/ Hz	Kurve A/ dB	Kurve C/ dB	Kurve Z/ dB
16	-56,7	-8,5	0
20	-50,5	-6,2	0
25	-44,7	-4,4	0
31,5	-39,4	-3,0	0
40	-34,6	-2,0	0
50	-30,2	-1,3	0
63	-26,2	-0,8	0
80	-22,5	-0,5	0
100	-19,1	-0,3	0
125	-16,1	-0,2	0
160	-13,3	-0,1	0
200	-10,9	0	0
250	-8,6	0	0
315	-6,6	0	0
400	-4,8	0	0
500	-3,2	0	0
630	-1,9	0	0
800	-0,8	0	0
1000	0	0	0
1250	0,6	0	0
1600	1	-0,1	0
2000	1,2	-0,2	0
2500	1,3	-0,3	0
3150	1,2	-0,5	0
4000	1,0	-0,8	0
5000	0,5	-1,3	0
6300	-0,1	-2,0	0
8000	-1,1	-3,0	0
10000	-2,5	-4,4	0
12500	-4,3	-6,2	0
16000	-6,6	-8,5	0
20000	-9,3	-11,2	0

Tabelle 7: Frequenzbewertungskurven

7.4.11. Schallexposition und entsprechende normalisierte 8h Mittelungspegel

Schallexposition E [Pa²]	$L_{Aeq, 8hn}$ [dB]
0,32	80
0,40	81
0,51	82
0,64	83
0,80	84
1,01	85
1,27	86
1,60	87
2,02	88
2,54	89
3,20	90
4,03	91
5,07	92
6,39	93
8,04	94
10,12	95
12,74	96
16,04	97
20,19	98
25,42	99
32,00	100
40,29	101
50,72	102
63,85	103
80,38	104
101,19	105

Tabelle 8: Schallexposition im Vergleich zum A-bewerteten 8h Dauerschallpegel

7.4.12. Sollwerte für die Frequenzbewertung A für Personenschallexposimeters

Nennfrequenz [Hz]	A-Bewertung [dB]	Grenzabw. ΔA [dB]	Schallexpositionsverhältnis		
			Min.	Sollwert ε	Max
63	-26,2	±2,0	0,0015	0,0024	0,0038
125	-16,1	±1,5	0,0174	0,0245	0,0347
250	-8,6	±1,5	0,098	0,138	0,195
500	-3,2	±1,5	0,339	0,479	0,676
1000	0			1	
2000	1,2	±2,0	0,832	1,318	2,089
4000	1	±3,0	0,631	1,259	2,512
8000	-1,1	±5,0	0,246	0,776	2,455

Tabelle 9: Sollwerte für Personenschallexposimeter EN 61252:1995 Tab.1

7.4.13. Referenz Bedingungen für alle Angaben

Art des akustischen Feldes	**Freifeld**
Referenz Schalldruck	**114.0 dB** (related to 20 μPa)
Referenz Frequenz	**1000 Hz**
Referenz Temperatur	**+20°C**
Referenz Luftfeuchte	**65 %**
Referenz Luftdruck	**1013 hPa**
Referenz Schalleinfallsrichtung	**Senkrecht auf die Mikrofonmembrane**
Aufwärmzeit	1Minute nach einschalten des Gerätes Bei einer Temperaturschwankung von 20°C oder mehr beträgt die Stabilisierungszeit ca. 1h.

7.5. Kalibration

Akustisch mit einem Schallkalibrator mit einer ½" Öffnung. z.B. **SV 30A** :

Kalibrationswert für Freifeld – **113.85 dB**

Kalibrationswert für Diffusfeld – **114.0 dB**

Akustische Schallkalibratoren - empfohlen: SV 30A, CAL200, NOR1251 oder B&K 4231

7.6. Mikrofon Kapsel SV 27

SVANTEK SV 27

Type: Freifeld ½" MEMS Mikrofon

typische Sensitivität: 0.56 mV/Pa

Maximaler Schalldruckpegel, welcher gemessen werden kann ohne dass das Mikrofon einen bleibenden Schaden nimmt: **160 dB**

Mikrofon Bezugspunkte: Mitte des Mikrofongitters bzw. Mikrofonöffnung

Schalleinfall Referenzrichtung: senkrecht auf die Mikrofon Membrane bzw. Mikrofongitter

7.7. Gehäuseeffekt des SV 104

f, [Hz]	Case Effelt [dB]	f, [Hz]	Case Effect [dB]
251,19	0,00	2818,38	0,24
316,23	-0,02	3162,28	0,09
398,11	-0,02	3548,13	-0,09
501,19	0,00	3981,07	0,53
630,96	0,08	4466,84	0,97
794,33	0,21	5011,87	0,88
1000,00	0,46	5623,41	1,00
1258,93	0,69	6309,57	1,81
1584,89	0,53	7079,46	0,73
1995,26	0,07	7943,28	0,05
2238,72	-0,06	8912,51	-2,46
2511,89	0,05	10000	-1,12

Tabelle 10: SV 104 Gehäuseeffekt (mit SA122 Windschirm)

7.8. Windschirm SA 122

Das Schalldosimeter SA 104 darf nicht ohne den mitgelieferten Windschirm SA 122 betrieben werden. Deswegen sind auch keine Korrekturdaten für den Windschirm vorhanden!

7.9. Auswirkungen von Umgebungsbedingungen, elektrostatischen und magnetischen Frequenzen

7.9.1. Aufwärm- und Stabilisierungszeit

Aufwärmzeit: 1 min. (für 0.1 dB Genauigkeit)

Typische Stabilisierungszeit nach einem Umgebungstemperaturwechsel um 20°C beträgt ca. 1 Stunde

Die typische Verzögerung zwischen dem Drücken des Reset-Knopfs und einer neuen Messung beträgt eine Sekunde.
Die Zeitverzögerung nach dem Beenden einer Messung und der Resultats Anzeige ist kleiner als eine Sekunde.

Achtung: *Wenn das Messgerät aus warmen Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit in kalte Umgebung gebracht, so sollten Sie eine längere Stabilisierungszeit für das Gerät einplanen, um einer Kondensation des Messgerätes im inneren – und einem möglichen Defekt – vorzubeugen.*

7.9.2. Auswirkung der Luftfeuchtigkeit

Effekt der Luftfeuchtigkeit **< 0.5 dB** (für 30% < rel. Luftfeuchte <90% bei 40°C und 1000 Hz)

7.9.3. Auswirkung des Magnetischen Feldes

Effekt des magnetischen Feldes niedriger als das Elektrische Rauschen (for 80 A/m and 50 Hz)

7.9.4. Auswirkung von Netz- und Hochfrequenzfelder

Effekt des Hochfrequenzfeldes erfüllt die Standards der IEC 61672-1:2013

Die stärkste Anfälligkeit ist festzustellen, wenn das Dosimeter die Frequenzbewertung Z mit der Zeitbewertung F ausgewählt hat. Dies ist dann auch festzustellen, wenn das SV 104 parallel zu den Hochfrequenzfeldern ausgerichtet wird.

7.9.5. Auswirkung von elektrostatischer Entladung

Effekt der elektrostatischen Entladung erfüllt die Standards der IEC 61672-1:2013

Während der elektrostatischen Entladung kann kein Einfluss des Messwertes am Display festgestellt werden.
Es wird kein Einfluss auf den Betriebszustand des Gerätes feststellbar sein.

7.9.6. Auswirkung des Umgebungsdrucks

Effekt des Luftdrucks	< 0.01 dB/kPa

Bei einem statischen Luftdruck im Bereich zwischen 65kPA und 85kPA hat keinen Einfluss auf den Frequenzgang des Mikrofons.

7.9.7. Auswirkung der Temperatur

Effekt des Temperaturbereichs	< 1.0 dB (0°C bis +40°C)
Betriebstemperatur	-10°C bis +50°C
Lagerungstemperatur	20°C bis +60°C

7.10. Richtcharakteristik

Direktionale Antwort des SV 104 Dosimeter mit dem Mikrofon SV 27 und Windschirm SA122 (symmetrische Ausrichtung) für alle spezifizierten Frequenzen:

Abbildung 75: Gesamte Richtcharakteristik für SV 104 (symmetrische Achse)

Die Diagramme zeigen die direktionale Charakteristik für die entsprechende Frequenz und die kleinen Bilder darunter den Fehler in Abhängigkeit des Schalleinfallwinkels (Die Grenzen sind jene für Klasse 1).

250 Hz

315 Hz

400 Hz

500 Hz

630 Hz

800 Hz

1000 Hz

1250 Hz

1600 Hz

2000 Hz

2240 Hz

2500 Hz

2800 Hz

3150 Hz

3550 Hz

4000 Hz

4500 Hz

5000 Hz

5600 Hz

6300 Hz

7100 Hz

8000 Hz

8500 Hz

9000 Hz

9500 Hz

10000 Hz

Abbildung 76: Richtcharakteristik der einzelnen Frequenzen lt. IEC 61672-1:2013 (symmetrische Achse)

Angle [°] / f [Hz]	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
250	0.08	0.08	0.07	0.09	0.09	0.06	0.09	0.06	0.06
315	0.05	0.08	0.05	0.04	-0.04	0.05	0.05	-0.05	-0.05
400	-0.05	0.02	-0.06	-0.08	-0.08	-0.09	-0.08	-0.08	-0.05
500	-0.03	-0.05	-0.07	-0.12	-0.10	-0.13	-0.16	-0.18	-0.18
630	0.06	0.06	-0.14	-0.14	-0.12	-0.16	-0.16	-0.16	-0.20
800	0.06	-0.04	-0.09	-0.16	-0.24	-0.36	-0.37	-0.41	-0.41
1000	-0.09	-0.08	-0.20	-0.23	-0.32	-0.43	-0.56	-0.60	-0.64
1250	-0.07	-0.13	-0.21	-0.29	-0.47	-0.63	-0.77	-0.91	-1.01
1600	-0.06	-0.04	-0.06	-0.13	-0.24	-0.38	-0.71	-0.97	-1.20
2000	0.06	0.16	0.20	0.27	0.28	0.27	0.17	-0.34	-0.64
2240	-0.01	0.08	0.16	0.27	0.36	0.38	0.33	0.16	-0.54
2500	-0.02	-0.05	-0.05	-0.05	0.11	0.19	0.20	0.12	-0.40
2800	0.05	0.07	0.07	-0.15	-0.34	-0.42	-0.42	-0.31	-0.45
3150	0.05	0.07	0.07	-0.15	-0.34	-0.42	-0.42	-0.31	-0.45
3550	0.06	0.10	0.20	0.24	0.25	0.14	-0.06	-0.06	0.03
4000	-0.09	-0.17	-0.17	-0.12	-0.06	-0.06	-0.24	-0.31	-0.31
4500	-0.14	-0.28	-0.43	-0.64	-0.73	-0.75	-0.68	-0.82	-0.97
5000	-0.22	-0.55	-0.84	-0.94	-0.97	-1.11	-1.16	-1.25	-1.46
5600	-0.03	-0.14	-0.58	-1.08	-1.21	-1.17	-1.26	-1.40	-1.54
6300	-0.57	-1.17	-1.47	-1.72	-2.47	-2.79	-2.56	-2.53	-2.67
7100	0.02	-0.26	-1.18	-2.14	-2.39	-2.84	-3.18	-3.15	-2.89
8000	-0.24	-0.54	-1.18	-2.17	-3.14	-3.57	-3.86	-3.86	-3.58
8500	-0.11	-0.38	-0.70	-1.43	-2.67	-3.47	-3.85	-3.99	-3.85
9000	0.40	0.51	0.46	-0.16	-1.15	-2.38	-3.19	-3.27	-3.27
9500	0.47	1.00	1.11	1.00	0.43	-1.51	-2.28	-2.73	-2.70
10000	0.11	0.23	0.53	0.53	-0.70	-2.02	-2.67	-3.34	-3.34

Angle [°] / f [Hz]	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	160-170	170-180
250	0.06	0.07	0.09	0.10	0.10	0.06	0.09	0.09	0.08
315	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07	0.02	-0.03	-0.02	0.03	-0.06
400	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05	-0.03	0.00	0.03	0.05	0.02
500	-0.20	-0.19	-0.17	-0.18	-0.15	-0.15	-0.12	-0.14	-0.16
630	-0.22	-0.19	-0.14	-0.14	-0.15	-0.12	-0.15	-0.12	-0.13
800	-0.41	-0.40	-0.40	-0.33	-0.32	-0.28	-0.24	-0.25	-0.23
1000	-0.66	-0.66	-0.66	-0.58	-0.52	-0.46	-0.45	-0.39	-0.39
1250	-1.03	-1.02	-0.97	-0.92	-0.78	-0.67	-0.58	-0.52	-0.54
1600	-1.34	-1.37	-1.38	-1.26	-1.12	-0.89	-0.76	-0.68	-0.73
2000	-0.99	-1.08	-1.06	-0.97	-0.72	-0.45	-0.23	-0.10	-0.16
2240	-0.89	-1.04	-1.04	-0.85	-0.51	0.16	0.33	0.35	0.33
2500	-0.86	-1.20	-1.26	-1.19	-0.83	-0.36	0.28	0.34	0.33
2800	-1.16	-1.81	-2.03	-2.02	-1.59	-0.83	0.33	0.45	0.45
3150	-1.16	-1.81	-2.03	-2.02	-1.59	-0.83	0.33	0.45	0.45
3550	-0.45	-1.25	-1.89	-2.00	-1.83	-0.95	0.69	0.95	0.92
4000	-0.59	-1.35	-2.24	-2.37	-2.23	-1.27	0.65	0.88	0.88
4500	-1.14	-1.78	-2.98	-3.57	-3.57	-2.61	-0.70	0.32	-0.29
5000	-1.58	-2.14	-2.96	-4.68	-4.68	-3.72	-1.82	-0.55	-0.79
5600	-1.78	-2.03	-2.97	-4.98	-5.67	-4.65	-2.18	-0.65	-1.33
6300	-2.92	-3.23	-3.86	-6.11	-7.75	-7.75	-4.79	-2.28	-2.47
7100	-3.16	-3.67	-4.19	-5.72	-8.18	-8.18	-6.17	-3.32	-4.11
8000	-3.81	-4.14	-4.65	-6.67	-8.67	-9.35	-6.86	-3.90	-5.87
8500	-3.71	-4.04	-4.45	-5.32	-8.94	-9.49	-7.83	-4.29	-5.56
9000	-3.02	-3.28	-3.77	-4.61	-7.32	-9.06	-8.46	-4.38	-4.63
9500	-2.23	-2.69	-3.17	-4.00	-6.93	-8.51	-7.58	-3.34	-5.05
10000	-3.11	-3.34	-3.68	-4.15	-6.45	-9.34	-9.34	-4.90	-6.76

f [Hz] \ Angle [°]	180-190	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250	250-260	260-270
250	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.07	0.06	0.05
315	-0.06	0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.06	-0.06	-0.03	0.07
400	0.06	0.06	0.04	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.04	-0.05
500	-0.16	-0.16	-0.20	-0.21	-0.21	-0.22	-0.21	-0.21	-0.20
630	-0.16	-0.11	-0.14	-0.18	-0.22	-0.21	-0.22	-0.22	-0.22
800	-0.27	-0.32	-0.34	-0.34	-0.38	-0.43	-0.43	-0.40	-0.40
1000	-0.41	-0.49	-0.59	-0.60	-0.71	-0.71	-0.73	-0.67	-0.62
1250	-0.61	-0.72	-0.83	-0.98	-1.03	-1.06	-1.05	-0.98	-0.87
1600	-0.86	-1.04	-1.21	-1.39	-1.48	-1.48	-1.35	-1.17	-0.89
2000	-0.37	-0.72	-0.91	-1.15	-1.19	-1.13	-0.95	-0.58	-0.22
2240	0.19	-0.48	-0.86	-1.09	-1.11	-1.06	-0.74	-0.34	0.28
2500	0.20	-0.58	-1.06	-1.38	-1.38	-1.19	-0.75	-0.30	0.17
2800	-0.34	-1.12	-1.87	-2.11	-2.09	-1.41	-0.72	-0.31	-0.30
3150	-0.34	-1.12	-1.87	-2.11	-2.09	-1.41	-0.72	-0.31	-0.30
3550	0.60	-1.14	-1.93	-2.04	-1.88	-0.88	-0.45	-0.05	-0.05
4000	-0.34	-1.59	-2.52	-2.61	-2.29	-0.90	-0.45	-0.20	-0.23
4500	-1.58	-3.17	-3.75	-3.70	-2.64	-1.44	-0.89	-0.85	-0.78
5000	-2.32	-4.36	-4.98	-4.80	-2.72	-1.78	-1.56	-1.50	-1.30
5600	-3.57	-5.81	-5.81	-4.67	-2.71	-1.96	-1.86	-1.59	-1.36
6300	-5.34	-8.12	-7.74	-4.81	-3.42	-3.15	-2.76	-2.51	-2.37
7100	-7.47	-8.26	-7.52	-4.86	-3.87	-3.31	-2.89	-2.72	-2.94
8000	-9.29	-9.29	-7.13	-5.21	-4.60	-3.82	-3.64	-3.58	-3.93
8500	-9.45	-9.45	-6.29	-5.19	-4.18	-3.65	-3.47	-3.95	-3.95
9000	-8.92	-9.10	-5.74	-4.32	-3.49	-3.02	-2.75	-3.29	-3.29
9500	-8.75	-8.75	-5.09	-3.64	-2.76	-2.35	-2.53	-2.64	-2.51
10000	-9.42	-8.65	-5.03	-4.09	-3.21	-2.97	-3.20	-3.25	-3.01

f [Hz] \ Angle [°]	270-280	280-290	290-300	300-310	310-320	320-330	330-340	340-350	350-360
250	0.08	0.06	0.07	0.05	0.09	0.08	0.06	0.06	0.06
315	-0.04	-0.04	-0.03	0.04	0.03	0.05	0.05	0.07	0.07
400	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	0.03	0.01	-0.02	-0.02	-0.04
500	-0.22	-0.16	-0.14	-0.10	-0.11	-0.11	-0.04	-0.03	-0.05
630	-0.22	-0.15	-0.13	-0.12	-0.06	-0.06	0.04	0.01	0.05
800	-0.34	-0.27	-0.19	-0.13	-0.08	-0.05	0.04	0.06	0.06
1000	-0.52	-0.40	-0.31	-0.28	-0.14	-0.13	-0.09	-0.04	-0.03
1250	-0.74	-0.57	-0.39	-0.29	-0.16	-0.12	-0.04	0.02	0.02
1600	-0.62	-0.37	-0.20	-0.09	-0.04	-0.04	-0.06	-0.06	-0.06
2000	0.16	0.20	0.23	0.17	0.14	0.06	-0.03	-0.05	-0.05
2240	0.36	0.37	0.32	0.22	0.10	-0.02	-0.04	-0.04	-0.02
2500	0.19	0.15	-0.08	-0.11	-0.12	-0.09	-0.05	-0.02	0.03
2800	-0.47	-0.47	-0.39	-0.22	0.05	0.08	0.08	0.03	-0.01
3150	-0.47	-0.47	-0.39	-0.22	0.05	0.08	0.08	0.03	-0.01
3550	0.09	0.27	0.41	0.42	0.38	0.27	0.13	0.03	0.00
4000	-0.17	0.22	0.22	0.16	-0.20	-0.20	-0.17	-0.06	0.04
4500	-0.59	-0.47	-0.62	-0.67	-0.65	-0.47	-0.20	0.10	0.10
5000	-1.07	-1.09	-1.12	-1.08	-0.65	-0.23	0.19	0.20	0.19
5600	-1.26	-1.29	-1.28	-0.93	-0.35	0.04	0.04	-0.03	-0.01
6300	-2.57	-2.64	-2.13	-1.40	-1.37	-1.26	-0.63	0.34	0.35
7100	-3.00	-2.78	-2.16	-1.69	-0.87	0.34	0.36	0.28	0.06
8000	-3.81	-3.11	-2.29	-1.45	-0.73	-0.36	-0.23	-0.13	0.05
8500	-3.65	-2.92	-2.00	-0.90	-0.29	-0.21	-0.21	-0.13	-0.02
9000	-2.96	-2.08	-1.20	0.48	0.50	0.33	0.20	0.14	-0.16
9500	-1.87	-0.92	1.11	1.20	0.97	0.83	0.72	-0.25	-0.29
10000	-2.47	-1.43	0.50	0.50	0.41	0.36	-0.64	-0.62	-0.31

Tabelle 11: Direkte Reaktion des SV 104 mit SV 27 Mikrofon und SA 122 Windschirm (symmetrische Achsen)

Direktionale Antwort des SV 104 Dosimeters mit dem Mikrofon SV 27 und Windschirm SA122 (orthogonale nicht-symmetrische Ausrichtung) für alle spezifizierten Frequenzen:

Abbildung 77: Gesamte Richtcharacteristik für SV 104 (nicht-symmetrische Achse)

The round charts show the directional characteristic and the charts below shows the errors for particular angles (note: limits are for class 1).

630 Hz

800 Hz

1000 Hz

1250 Hz

1600 Hz

2000 Hz

2240 Hz

2500 Hz

2800 Hz

3150 Hz

3550 Hz

4000 Hz

4500 Hz

5000 Hz

5600 Hz

6300 Hz

7100 Hz

8000 Hz

8500 Hz

9000 Hz

9500 Hz

10000 Hz

Abbildung 78: Richtcharakteristik der einzelnen Frequenzen lt. IEC 61672-1:2013 (nicht-symmetrische Achse)

f [Hz] \ Angle [°]	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
630	0.02	-0.02	-0.03	-0.05	-0.09	-0.13	-0.17	-0.20	-0.21
800	0.02	0.02	-0.04	-0.12	-0.18	-0.26	-0.34	-0.41	-0.47
1000	0.02	0.04	0.00	-0.07	-0.17	-0.29	-0.45	-0.56	-0.69
1250	0.05	0.08	0.08	0.08	-0.09	-0.28	-0.50	-0.73	-0.97
1600	0.09	0.23	0.36	0.45	0.50	0.48	0.36	-0.27	-0.69
2000	0.04	0.18	0.43	0.76	1.04	1.23	1.25	1.16	0.84
2240	-0.11	-0.14	-0.12	0.57	1.07	1.47	1.63	1.63	1.47
2500	-0.26	-0.51	-0.61	-0.61	-0.40	0.90	1.48	1.68	1.68
2800	-0.22	-0.59	-1.08	-1.46	-1.50	-1.11	0.90	1.51	1.58
3150	-0.03	-0.22	-0.70	-1.51	-2.18	-2.20	-1.37	0.92	1.56
3550	0.07	0.19	0.22	-0.18	-1.10	-2.20	-2.20	-1.10	2.00
4000	-0.07	-0.07	0.14	0.20	-0.80	-2.44	-3.17	-3.02	1.17
4500	-0.14	-0.40	-0.51	-0.51	-0.42	-1.32	-3.42	-4.13	-3.73
5000	0.22	0.25	0.20	-0.57	-0.63	-0.77	-2.09	-4.62	-4.99
5600	0.31	0.61	0.64	0.55	-0.23	-0.23	-0.91	-3.83	-6.17
6300	-0.45	-0.75	-0.70	-0.24	-0.84	-1.07	-1.23	-3.17	-7.29
7100	0.16	-0.40	-1.29	-1.33	-0.98	-1.52	-1.55	-1.98	-5.15
8000	-0.55	-0.55	0.26	-1.13	-1.49	-1.21	-1.45	-1.03	-3.58
8500	-0.78	-1.28	-1.25	-1.18	-2.18	-2.06	-2.15	-2.15	-2.25
9000	0.58	0.58	-0.70	-0.62	-0.83	-1.31	-1.37	-1.37	-0.61
9500	0.72	1.77	1.77	1.25	1.85	0.40	1.03	1.33	2.08
10000	-0.82	-1.13	0.45	-0.79	-0.77	-2.10	-2.10	-1.79	-1.49

f [Hz] \ Angle [°]	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	160-170	170-180
630	-0.21	-0.22	-0.22	-0.15	-0.15	-0.10	-0.05	-0.04	0.02
800	-0.50	-0.50	-0.50	-0.47	-0.42	-0.37	-0.32	-0.29	-0.26
1000	-0.78	-0.81	-0.80	-0.76	-0.72	-0.61	-0.50	-0.41	-0.36
1250	-1.19	-1.26	-1.28	-1.25	-1.17	-1.04	-0.92	-0.79	-0.70
1600	-1.07	-1.34	-1.44	-1.44	-1.38	-1.14	-0.94	-0.73	-0.58
2000	0.53	-0.68	-0.88	-0.91	-0.83	-0.59	-0.29	0.23	0.34
2240	0.99	-0.40	-0.94	-0.96	-0.90	-0.59	-0.19	0.42	0.52
2500	1.42	0.75	-0.93	-1.30	-1.30	-1.06	-0.64	-0.19	0.30
2800	1.51	0.94	-0.96	-1.44	-1.45	-1.15	-0.61	0.33	0.47
3150	1.59	1.17	-0.95	-1.62	-1.67	-1.51	-0.87	0.33	0.54
3550	2.19	2.10	1.26	-1.33	-1.56	-1.49	-0.52	0.85	1.00
4000	1.85	1.85	1.31	-1.61	-2.02	-1.82	-0.89	0.67	0.78
4500	0.65	0.89	-1.06	-2.76	-3.22	-3.15	-2.17	-0.93	-0.12
5000	-2.51	0.70	0.68	-2.53	-3.74	-3.74	-2.88	-1.36	-0.31
5600	-4.83	-0.78	0.61	-2.68	-4.60	-4.60	-2.96	-1.14	-0.64
6300	-7.40	-4.43	-0.98	-2.50	-5.41	-6.15	-5.78	-3.49	-1.73
7100	-8.40	-6.82	-2.12	-2.78	-6.13	-7.12	-6.66	-3.87	-1.99
8000	-8.85	-8.85	-4.26	-2.29	-6.07	-7.45	-6.85	-3.37	-2.06
8500	-7.83	-9.33	-4.97	-2.30	-5.63	-8.28	-8.28	-4.73	-2.32
9000	-6.64	-8.50	-6.06	-1.41	-3.36	-7.50	-7.50	-4.81	-1.66
9500	-4.88	-7.27	-4.84	0.76	-2.08	-6.41	-6.13	-1.53	-0.86
10000	-3.49	-9.43	-8.88	-2.56	-4.22	-7.90	-8.76	-3.99	-2.17

f [Hz] \ Angle [°]	180-190	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250	250-260	260-270
630	0.02	-0.02	-0.01	-0.07	-0.11	-0.15	-0.17	-0.20	-0.21
800	-0.25	-0.27	-0.32	-0.39	-0.42	-0.47	-0.51	-0.52	-0.52
1000	-0.31	-0.34	-0.39	-0.44	-0.53	-0.59	-0.67	-0.67	-0.68
1250	-0.65	-0.70	-0.75	-0.89	-1.00	-1.10	-1.18	-1.18	-1.17
1600	-0.55	-0.66	-0.83	-1.07	-1.30	-1.52	-1.53	-1.52	-1.44
2000	0.34	0.32	-0.15	-0.54	-0.99	-1.18	-1.19	-1.16	-1.00
2240	0.52	0.45	0.16	-0.80	-1.25	-1.44	-1.44	-1.35	-1.06
2500	0.31	0.25	-0.60	-1.28	-1.95	-2.01	-1.96	-1.59	-1.07
2800	0.47	0.32	-1.04	-1.93	-2.40	-2.39	-1.96	-1.28	-0.68
3150	0.54	0.37	-1.37	-2.48	-2.85	-2.85	-2.28	-1.21	-0.66
3550	0.98	0.58	-1.99	-3.00	-3.00	-2.44	-1.19	-0.32	0.29
4000	0.72	-1.50	-3.19	-3.50	-3.26	-1.89	-0.92	-0.70	-0.45
4500	-0.81	-2.70	-4.56	-4.63	-3.88	-2.45	-1.81	-1.54	-0.74
5000	-1.63	-4.16	-5.20	-5.02	-3.23	-2.39	-2.39	-1.67	-0.78
5600	-2.71	-5.52	-5.66	-4.46	-3.18	-3.24	-2.56	-1.24	-1.41
6300	-3.94	-7.26	-7.26	-5.53	-4.79	-4.79	-3.41	-2.59	-2.63
7100	-4.55	-8.21	-7.77	-5.23	-5.89	-4.99	-3.51	-3.52	-3.17
8000	-6.10	-8.03	-7.03	-6.38	-6.38	-4.20	-3.95	-3.73	-4.34
8500	-6.40	-8.84	-7.70	-7.48	-7.48	-4.50	-4.79	-3.77	-4.93
9000	-6.76	-7.90	-5.36	-6.89	-6.20	-4.05	-3.58	-3.93	-3.93
9500	-6.47	-6.47	-4.83	-5.91	-2.96	-2.88	-1.83	-2.50	-2.22
10000	-7.82	-7.82	-7.00	-7.81	-4.89	-4.89	-4.21	-4.21	-3.96

f [Hz] \ Angle [°]	270-280	280-290	290-300	300-310	310-320	320-330	330-340	340-350	350-360
630	-0.24	-0.24	-0.19	-0.18	-0.13	-0.11	-0.09	-0.04	-0.03
800	-0.51	-0.47	-0.41	-0.32	-0.27	-0.22	-0.14	-0.08	-0.03
1000	-0.66	-0.61	-0.53	-0.44	-0.39	-0.28	-0.20	-0.12	-0.06
1250	-1.10	-1.00	-0.86	-0.73	-0.59	-0.46	-0.34	-0.25	-0.14
1600	-1.33	-1.13	-0.86	-0.69	-0.53	-0.41	-0.32	-0.23	-0.16
2000	-0.77	-0.55	-0.34	-0.18	-0.05	0.07	0.07	0.06	0.03
2240	-0.71	-0.39	-0.14	0.21	0.30	0.33	0.33	0.29	0.20
2500	-0.58	-0.18	0.33	0.45	0.50	0.50	0.49	0.42	0.30
2800	-0.26	0.14	0.22	0.29	0.31	0.31	0.29	0.24	0.18
3150	-0.33	0.11	0.25	0.29	0.29	0.20	0.10	0.03	-0.01
3550	0.48	0.65	0.65	0.65	0.56	0.43	0.29	0.15	0.05
4000	0.55	0.74	0.74	0.56	0.36	0.21	0.11	0.09	0.08
4500	-0.17	-0.28	-0.51	-0.65	-0.68	-0.68	-0.59	-0.42	-0.22
5000	-0.81	-1.09	-1.32	-1.39	-1.43	-1.41	-1.23	-0.93	-0.57
5600	-1.49	-1.59	-1.86	-1.95	-1.88	-1.68	-1.06	-0.62	-0.32
6300	-2.52	-3.17	-3.40	-3.38	-2.75	-1.75	-0.90	-0.30	0.14
7100	-4.27	-4.61	-4.50	-3.52	-2.63	-2.00	-1.46	-1.05	-0.65
8000	-4.58	-4.19	-3.37	-2.92	-1.45	-0.34	0.60	0.67	0.66
8500	-4.75	-3.99	-3.92	-2.79	-1.41	-0.68	-0.38	-0.28	-0.15
9000	-3.50	-3.50	-2.48	-0.97	-0.26	0.18	0.18	-0.29	-0.36
9500	-2.24	-2.00	0.58	1.38	1.97	2.05	2.03	1.77	1.06
10000	-3.96	-2.63	-1.80	-0.74	0.37	0.37	0.18	-0.17	-0.15

Tabelle 12: Direkte Reaktion des SV 104 mit SV 27 Mikrofon und SA 122 Windschirm (nicht-symmetrische Achsen)

7.11. Auswirkung der Vibration

< 81 dB (von 20 Hz bis 1000 Hz bei 1 m/s2).
Testbedingungen:
Schallpegelmesser mit Mikrofon-Kapsel Type SV 27 und wurden auf dem Schwingungs-Tisch befestigt. Die Vibration wird in eine senkrechte Richtung oder parallel zur Ebene der Mikrofonmembran angewandt.
Für mechanische Schwingungen mit einer Beschleunigung von 1 m/s² senkrecht zur Membranebene des Mikrofons für die Frequenzen 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz und 1000 Hz erhöht sich die untere Grenze des linearen Arbeitsbereiches für die Frequenzbewertung A auf 82 dB.

f (Hz)	15.6	31.25	62.5	125	250	500	1000	2000
Typical effect of vibration [dB]	66.4	66.8	67.2	75.1	80.3	71.4	66.5	65.8

Tabelle 13: Typische Effekt des Vibrationseinflusses auf die Mikrofonmembran bei senkrechter Anregung.

Für mechanische Schwingungen mit einer Beschleunigung von 1 m/s² parallel zur Membranebene des Mikrofons für die Frequenzen 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz und 1000 Hz erhöht sich die untere Grenze des linearen Arbeitsbereiches für die Frequenzbewertung A auf 73 dB.

f (Hz)	15.6	31.25	62.5	125	250	500	1000	2000
Typical effect of vibration [dB]	65.1	65.4	65.2	65.4	68.2	67.3	65.1	64.4

Tabelle 14: Typische Effekt des Vibrationseinflusses auf die Mikrofonmembran bei paralleler Anregung.

7.12. Anschlüsse des SV 104

7.12.1. Signaleingang

Abbildung 79: SV 27 Mikrofonstecker (Draufsicht auf das Gerät)

Pin Number	Function
1	2.0V/5mA DC Spannungsversorgung
2	Masse
3	“Signal” Eingangskanal 1
4	Reserviert
Chassis	Masse

Tabelle 15: Pinbelegung des SV 27 Mikrofonsteckers

7.12.2. USB Interface

Der SV 104 USB Stecker erlaubt die Fernsteuerung und –Abfrage des Instruments. Außerdem wird das Interface zum Datentransfer verwendet.

Abbildung 80: USB Anschluss SV 104

Pin number	USB
1	VBUS
2	D-
3	D+
4	ID
5	Masse
Shield	Masse

Tabelle 16: Pinbelegung des SV 104 USB-Steckers

Ein fehlerloser Betrieb der USB-Schnittstelle kann nur mit dem mitgelieferten USB-Kabel SC 156 garantiert werden.

7.13. Spannungsversorgung

- Das Messinstrument ist für die Operation mit internen wieder aufladbaren Batterien ausgelegt.
- Der durchschnittliche Stromverbraucht beträgt 12mA (Display aus, keine Oktavanalyse) bei einer Messung, wenn gespeist durch die internen 2.4V Akku-Zellen.
- Typische Messdauer beträgt 40h (durch 2x AAA NiMH Akkuzellen)
- Der Stromverbrauch bei 5V Spannungsversorgung durch USB liegt bei durchschnittlich 400 mA (bei 20°C – maximal 500mA).

Achtung: *Bei unter 10°C Umgebungstemperatur kann die maximale Messdauer sich verkürzen.*

7.14. Systemuhr

Echtzeituhr	eingebaute Echtzeituhr, Genauigkeit ist besser als 1 min/Monat

7.15. Abmessungen

Gewicht	100g ohne Befestigungszubehör
Abmessung	90 x 50 x 31mm ohne Mikrofon und Befestigungszubehör

7.16. Elektromagnetische Verträglichkeit

Das Messgerät SV 104 wurde überprüft und entspricht folgenden EMV Standards:

1. **Für die EMV Emission Spezifikation:**
   a) entspricht den IEC 61672-1:2013 (Kap. 5.18) und IEC 61672-2:2013 (Kap. 9), angewendete Testmethoden in Übereinstimmung mit CISPR 22:1997, Absatz 10 und CISPR 16-1:1999,
2. **Für die EMV Sicherheit Spezifikation:**
   a) enstpricht den IEC 61672-1:2013 (Kap. 6.5 und 6.6) und IEC 61672-2:2013 (Kap. 7.9 und 7.10), angewendete Testmethoden in Übereinstimmung mit IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3:2002 und IEC 61000-4-8.
   Eine elektrostatische Entladung laut diesen Normen hat keinen Einfluss auf den angzeigten Wert und auf den Betrieb des SV 104.

ACHTUNG: *EMV Kompatibiltät wird nur mit dem originalen, von Svantek erhältlichen, Zubehör gewährt!*

7.17. Sicherheit

Das obige beschrieben Produkt ist mit folgenden Standards conform: EN/IEC 61010-1:2010

Achtung: *Der Messkreis ist Sicherheits-Kategorie I laut EN/IEC 61010-1.*
Das Messequipement sollte nicht für Messungen in Bereichen der Kategorie II, III und IV verwendet werden. Die Eingangsspannung vollte innerhalb der $3V_{PP}$ liegen.
Kategorie I Equipement: *Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt an das Stromnetz, wie Schaltungen nicht vom Netz abgeleitet oder geschützte Netz abgeleiteten Schaltungen, einschließlich Low-Voltage-Schaltungen von Stromversorgungen verbunden sind.*

7.17.1. Schutzklasse

SV104 Schutzklasse IP64 per EN/IEC 60529:2001 standard

7.17.2. Befolgung folgender EU Richtlinien

CE Kennzeichnung kennzeichnet die Erfüllung der EMV Direktive 2004/108/EC und Low Voltage Direktive 2006/95/EC.