

SVAN 971A

Miniatur Schallpegelmesser Bedienungsanleitung

LB-acoustics Messgeräte GmbH

www.lb-acoustics.at

E-Mail: office@lb-acoustics.at

Version 1.3.1

22. November 2024



SVANTEK

Inhaltsverzeichnis

1. SVAN 971A	6
1.1. HAUPTEIGENSCHAFTEN DES SVAN 971A	7
2. BEDIENPHILOSOPHIE DES SVAN 971A	8
2.1. BESCHREIBUNG DER TASTATUR	8
2.1.1. TASTE <SHIFT>	8
2.1.2. TASTE <START/STOP>	9
2.1.3. TASTE <MENU>	9
2.1.4. TASTE <ENTER>	9
2.1.5. TASTE <ESC>	9
2.1.6. TASTE <P/S>	9
2.1.7. TASTENKOMBINATION INFO	10
2.1.8. TASTENKOMBINATION ON/OFF	10
2.1.9. PFEILTASTEN	10
2.2. AUSWAHL DER TASTATUR MODI	11
2.2.1. SHIFT MODE	11
2.2.2. KEY LOCK - TASTATURSPERRE	11
3. DURCHFÜHRUNG EINER SCHALLPEGELMESSUNG	13
3.1. SVAN 971A FÜR DIE MESSUNG VORBEREITEN	13
3.2. ANLAUFPHASE	15
3.3. SVAN 971A KALIBRIEREN	16
3.3.1. KALIBRIEREN MIT EINEM SCHALLKALIBRATOR	16
3.3.2. KALIBRIERHISTORIE ANZEIGEN	18
3.3.3. KALIBRIERLISTE LÖSCHEN	19
3.3.4. KALIBRATION NACH DER MESSUNG	19
3.4. EINSTELLUNGEN VOR DER MESSUNG	20
3.4.1. EINSTELLUNG DER MESSFUNKTIONEN	20
3.4.2. EINSTELLEN DER MESSZEIT	21
3.4.3. EINSTELLEN DES MESSBEREICHS	23
3.4.4. EINSTELLEN DER 3 MESSPROFILE	24
3.4.5. MIKROFON KOMPENSATIONSFILTER AUSWÄHLEN	25
3.4.6. DATUM UND ZEIT	26
3.4.7. STATISTIKPEGEL	26
3.4.8. EINSTELLUNGEN ABSPEICHERN	27
3.5. MESSUNG STARTEN UND STOPPEN	28
3.5.1. VERSCHIEDENE MESSWERTE IN DER ANZEIGE ANZEIGEN	28
3.5.2. VERSCHIEDENE MESSFUNKTIONEN ANZEIGEN	30
3.5.3. MESSUNG STOPPEN	31
3.5.4. MESSBEREICHS UNTER- UND ÜBERSCHREITUNG	32
3.5.5. FUNKTIONSWEISE HALTEN UND ZURÜCKSETZEN	32

4. MESSUNGEN MITTELS VORDEFINIERTEN SETUPS DURCHFÜHREN	33
4.1.1. AUFRUFEN (LADEN) EINES SETUPS	33
5. MENÜ-DARSTELLUNG	34
6. MESSUNG UND DARSTELLUNG DES PEGEL-ZEITVERLAUFS (LOGGER)	35
6.1.1. PEGEL-ZEITVERLAUF EINSCHALTEN UND AUFLÖSUNG EINGEBEN	35
6.1.2. MESSPARAMETER FÜR DEN PEGEL- ZEITVERLAUF WÄHLEN	36
6.1.3. PEGEL-ZEITVERLÄUFE IN DER ANZEIGE ANSEHEN	37
7. TRIGGERFUNKTIONEN IM SVAN 971A	39
7.1. MESSAUFZEICHNUNG MITTELS TRIGGER	39
7.2. LOGGERAUSLÖSUNG	39
8. ZEITGESTEUERTE MESSUNGEN MIT DER TIMERFUNKTION	41
9. MESSUNG UND DARSTELLUNG EINER OKTAV- ODER TERZANALYSE	42
9.1. TERZ-FREQUENZANALYSE EINSCHALTEN	42
9.2. PARAMETER FÜR DIE FREQUENZANALYSE WÄHLEN	42
9.3. TERZANALYSE IM ANZEIGE ANZEIGEN	43
10. MESSEN UND DARSTELLEN DER PEGELSTATISTIK	44
11. MESSDATEN ABSPEICHERN (MENÜ „DATEI“)	45
11.1. DATEIVERWALTUNG	45
11.2. EINSTELLUNG EINES NEUEN ARBEITSVERZEICHNIS	45
12. AUFBAU DER MENÜSTRUKTUR	47
12.1. FUNKTION	47
12.1.1. MESSFUNKTION	47
12.1.2. KALIBRATION	48
12.2. EINGANG	48
12.2.1. MESSABLAUF	48
12.2.2. MESSAUSLÖSUNG	48
12.2.3. PROFIL 1-3	48
12.2.4. LOGGERAUFZEICHNUNG	48
12.2.5. MESSBEREICH	48
12.2.6. KOMPENSATIONSFILTER	48
12.2.7. STATISTIKPEGEL	48
12.2.8. ZEITSCHALTUNG	49

12.3. HAUPTMENÜ ANZEIGE	49
12.4. HAUPTMENÜ DATEI	49
12.5. HAUPTMENÜ REPORT	49
12.6. HAUPTMENÜ INSTRUMENT	49
12.7. HAUPTMENÜ ZUSATZ	50
<u>13. EIN- UND AUSGÄNGE DES SVAN 971A</u>	<u>51</u>
13.1. USB-C 2.0 SCHNITTSTELLE	51
<u>14. STROMVERSORGUNG DES SVAN 971A</u>	<u>52</u>
14.1. BATTERIEWECHSEL IM SVAN 971A	53
<u>15. SYMBOLBESCHREIBUNGEN</u>	<u>54</u>
<u>16. TECHNISCHE DATEN</u>	<u>55</u>
16.1. NORMEN	55
16.2. SYSTEMAUSSTATTUNG	55
16.3. LIEFERUMFANG	55
16.4. OPTIONALES ZUBEHÖR	55
16.5. MESSGRÖßEN IN DER MESSFUNKT.- PEGELMESS	55
16.6. GERÄTEKONFIGURATION FÜR DEN AKUSTISCHEN TEST	56
16.7. LINEARER MESSBEREICH	57
16.7.1. LINEARE ARBEITSBEREICHE BREITBAND SCHALLPEGEL	57
16.8. ARBEITSBEREICHE FÜR OKTAVFILTER	58
16.8.1. LINEARITÄTSBEREICH OKTAV	58
16.8.2. OKTAVBAND MITTENFREQUENZEN	58
16.9. ARBEITSBEREICHE FÜR TERZFILTER	59
16.9.1. LINEARITÄTSBEREICH TERZ	59
16.9.2. TERZBAND MITTENFREQUENZEN	60
16.10. EIGENRAUSCHEN	60
16.10.1. MESSUNG DES ELEKTRISCHEN EIGENRAUSCHENS	60
16.10.2. MESSUNG VON GERINGEN SCHALLPEGELN	61
16.10.3. MESSBARER FREQUENZBEREICH	61
16.10.4. MESSFEHLER	61
16.10.5. FREQUENZBEWERTUNGSFILTER	62
16.11. SPEZIALFILTER	63
16.11.1. FREIFELD KORREKTURFILTER	63
16.11.2. DIFFUSFELD KORREKTURFILTER	63
16.11.3. WINDSCHIRM KORREKTURFILTER	63
16.11.4. UMWELT HORIZONTAL UND FLUGHAFEN VERTIKAL - KORREKTURFILTER	63
16.11.5. DIFFUSFELD KORREKTURFILTER	63
16.12. LINEARE MITTELUNG	64
16.13. RMS DETEKTOR	64
16.14. ZEITBEWERTUNG (EXP.-MITTELUNG)	64

16.15. REFERENZBEDINGUNGEN	64
16.16. KALIBRATION	64
16.17. MIKROFON-KAPSEL	65
16.18. VORVERSTÄRKER SV18A	65
16.19. AUSWIRKUNGEN VON UMGEBUNGSBEDINGUNGEN, ELEKTROSTATISCHEN UND MAGNETISCHEN FREQUENZEN	65
16.19.1. AUFWÄRM- UND STABILISIERUNGSZEIT	65
16.19.2. AUSWIRKUNG DER LUFTFEUCHTIGKEIT	66
16.19.3. EINWIRKUNG DES ELEKTROMAGNETISCHEN FELDES	66
16.19.4. EINWIRKUNG VON NETZ- UND HOCHFREQUENZ-FELDERN	66
16.19.5. AUSWIRKUNG DER ELEKTROSTATISCHEN ENTLADUNG	66
16.19.6. AUSWIRKUNG DES UMGEBUNGSDRUCKS	66
16.19.7. AUSWIRKUNG DER TEMPERATUR	67
16.19.8. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	67
16.19.9. ECHTZEIT-UHR	67
16.19.10. GEWICHT	67
16.19.11. ABMESSUNGEN	67
16.19.12. AUSWIRKUNG DER VIBRATION	67
16.20. FREQUENZGÄNGE UND KORREKTUREN	69
16.21. FREQUENZFILTER ABKLINGZEITEN (RT 60)	72
16.22. GESAMT RICHTUNGSDIAGRAMM	73
16.23. AUSWIRKUNG VON ZUBEHÖR AUF DEN FREQUENZGANG	83
16.24. ANZEIGE	85
16.25. MESSDATEN-SPEICHER	85
16.26. TECHNISCHE DATEN ZU DEN STECKVERBINDUNGEN	86
16.26.1. SIGNALEINGANG	86
16.27. STROMVERSORGUNG	86
16.28. TECHNISCHE DATEN ZUR ELEKTROMAGNETISCHEN ÜBEREINSTIMMUNG (EMV)	87
16.28.1. FÜR DIE EMV-EMISSIONSEIGENSCHAFTEN	87
16.28.2. FÜR DIE EMV- IMMISSIONSEIGENSCHAFTEN	87
16.29. EIGENSICHERHEIT	87
16.30. ÜBEREINSTIMMUNG MIT DER EU-RICHTLINIE	88
 17. ANHANG A	 89

1. SVAN 971A

Der SVAN 971A ist ein digitaler Schallpegelmesser und Schall-Analysator der Genauigkeitsklasse 1 und der Gruppe X. Er ist bestimmt u.a. für Lärmmessungen im Arbeits- u. Umweltschutz, für Messungen in der Produktion u. Entwicklung sowie für bauakustische Messungen.

Er wird u.a. von Lärmbeauftragten, Sicherheitsingenieuren, Bauphysikern, Gutachtern, Technischen Außendienst-Mitarbeitern, Arbeitsmedizinern, Berufsgenossenschaften, Umwelt- und Ordnungsbehörden, Universitäten, vom Militär sowie in der industriellen Forschung und in Entwicklungsabteilungen genutzt.

Der SVAN 971A wird mit einer ACO Typ 7152 Klasse 1 vorpolarisierten Elektret-Mikrofonkapsel und einem SVANTEK Typ SV18A Mikrofon-Vorverstärker Klasse 1 geliefert. Zur Einspeisung elektrischer Prüfsignale kann auch eine Ersatzkapazität ST03 von 18pF in Reihe mit dem elektrischen Signal auf den Vorverstärker geschraubt werden.

Ist die Mikrofon-Vorverstärkereinheit direkt am Gerät, ist der Einfluss des Bedieners auf die Messgenauigkeit zu vernachlässigen, wenn der Bediener mindestens 2 Meter hinter dem Gerät steht und das Mikrofon von ihm weg gerichtet ist.

Zur Stativ- Befestigung befindet sich ein ¼" Stativ-Anschluss auf der Rückseite des SVAN 971A.

Die Messdaten werden in einem nicht flüchtigen, internen 4MB Speicher oder auf der µSD-Karte abgespeichert. Die Übernahme der Daten erfolgt via USB-Schnittstelle oder Bluetooth und der im Lieferumfang enthaltenen Übertragungs-, Darstellungs- und Nachbearbeitungs- Software Supervisor bzw. SvanPC++. Das parallele Aufzeichnen von WAV-Dateien auf die µSD-Karte ist neben vielen anderen Funktionen wie Pegelzeitverlauf, Oktav- u. Terzanalyse und vieles mehr ein besonderes Highlight.

Das Messinstrument wird mit vier Standard "AAA" Alkaline Batterien oder NiMH-Akkus betrieben, die eine Laufzeit von 16 bis zu 24 Stunden zulassen.

Der SVAN-971A verfügt über geräuschlose Industrie-Tasten (keine Folientastatur).

Die robuste und leichte Bauart sowie die leistungsstarke, digitale Prozessorleistung zeichnen dieses Gerät aus.

Trotz seiner umfangreichen Messfunktionen ist das Messgerät sehr einfach zu bedienen. Da es alle wichtigen Parameter gleichzeitig misst, müssen vor der Messung wenige Einstellungen vorgenommen werden. Durch Wahl des gewünschten Setups ist nach dem Einschalten nur die Taste „START“ zu drücken und die Messung beginnt.

1.1. Haupteigenschaften des SVAN 971A

- Klasse 1 Echtzeit-Schallpegelmesser (ÖNORM EN 61672-1:2015)
- Klasse 1 Echtzeit-Oktav und Terz- Analysator (ÖNORM EN 61260-1:2015) (Option)
- Großer Dynamikbereich von 110dB in zwei Messbereichen
- Parallele Messung aller Messwerte durch 3 unabhängig einstellbare Profile mit den Frequenzbewertungen A, B, C u. Z und den Zeitbewertungen Fast, Slow und Impuls. Dadurch können u.a. folgende Messwerte gleichzeitig gemessen werden: LAeq, LCeq, LAFmax, LAFmin, LAFTeq, L95%, LCpeak etc.
- Echtzeit Terz- oder Oktavanalyse: 10 Hz - 20 kHz (Option)
- Parallele Messung des Pegelzeitverlaufs (kleinste Auflösung 100 ms) mit Markern und Rückwärtslöschung
- Parallele Messung der Pegelstatistik auch in Terzen und Oktaven (Option)
- Speicherung der Messdaten auf einem internen 4 MB Speicher oder einer µSD-Karte
- Speichererweiterung durch µSD-Karte.
- Umfangreiche Trigger- und Timerfunktionen (siehe Kapitel 7)
- Einfachste Bedienung mit nur einer Taste "Start/Stop"
- Einfachste Bedienung durch vorgegebene und frei definierbare Setups
- Einsatz von Alkaline Batterien und NiMH- Akkus möglich (4x AAA). Betriebszeit bis zu 24 Stunden
- USB-C Schnittstelle für den Datenaustausch mit dem PC.
- Supervisor und SvanPC++ als im Lieferumfang enthaltene Datenübernahme-, Darstellungs-, Bearbeitungs- und Konvertierungs-Software (z.B. für Word u. Excel)



Hinweis:

Die Bedienungsanleitung bezieht sich auf die Gerätesoftware Version 1.06.1. Die Versionsnummer wird im Menü „Instrument - Instrument-Info“ angezeigt.



Hinweis:

Wenn Oktav- und Terzfilter vorhanden sind, so müssen diese auch geeicht werden!

2. Bedienphilosophie des SVAN 971A

Mit diesen Steuerungstasten lassen sich alle Funktionen des SVAN 971A bedienen.

Auf der Frontplatte befinden sich folgende 8 Steuertasten:

<ENTER> (<Menu>)

<ESC> (<P/S>) = Setup/Pause

<Shift>

<▲>

<◀>

<▶>

<▼>

<Start / Stop>



Abbildung 1: Steuertasten des SVAN 971

2.1. Beschreibung der Tastatur

2.1.1. Taste <Shift>

Mit der Taste <Shift> werden u.a. die zusätzlichen Funktionen (rote Aufschrift) „Menu“ und „P/S“ aktiviert.

Diese Tasten können auf zweierlei Weise bedient werden:

Die Taste muss festgehalten werden und gleichzeitig ist die gewünschte zusätzliche Funktion zu wählen. Z.B. <Shift> festhalten und gleichzeitig die Taste <P/S> drücken.

Diese Art der Bedienung ist im Auslieferungszustand aktiviert.

Die Taste muss kurz gedrückt und wieder losgelassen werden. Danach ist die gewünschte zusätzliche Funktion zu wählen. Z.B. <Shift> kurz drücken und danach die Taste <Menu>.

Dieses Funktionsprinzip eignet sich ideal für die „Einhandbedienung“ des SVAN 971A.



Hinweis:

Die Art der Bedienung der Tasten <Shift> wird über das Menü „Instrument“ – „Tastatur“ – „Shift“ eingestellt (siehe Punkt „Alle Menüpunkte“).

2.1.2. Taste <Start/Stop>

Mit dieser Taste werden Messungen gestartet und gestoppt. Durch einmaliges Drücken beginnt die Messung. Durch nochmaliges Drücken wird die Messung gestoppt.

2.1.3. Taste <Menu>

Mit Hilfe der Taste <Shift> u. <Menu> wird das Hauptmenü des SVAN 971A aufgerufen. Über die angezeigten Menüpunkte „Funktion, Eingang, Anzeige, Datei, Instrument, Zusatz“ werden alle Funktionen und Einstellungen im SVAN 971A programmiert. Mit den Pfeiltasten kann ein Menüpunkt gewählt werden und mit <ENTER> können weitere Untermenüs aufgerufen werden.



Hinweis:

Durch doppeltes Drücken der Taste <Menu> (natürlich in Verbindung mit der <Shift> Taste) wird eine Liste der zuletzt angewählten Menüs angezeigt.

2.1.4. Taste <ENTER>

Diese Taste ermöglicht das Öffnen von Haupt- und Untermenüs oder das Bestätigen von Eingaben.

2.1.5. Taste <ESC>

Diese Taste ermöglicht das Verlassen eines Haupt- oder Untermenüs ohne die Bestätigung von Eingaben.

2.1.6. Taste <P/S>

Nach dem Einschalten kann direkt mit den Tasten <Shift> u. <P/S> das Setup- Menü zur Auswahl eines abgespeicherten Messablaufs aufgerufen werden.

Mit Hilfe der Taste <Shift> u. <P/S> kann eine gestartete Messung vorläufig angehalten werden, ohne sie ganz zu stoppen. Nachdem die Pausenfunktion aktiviert worden ist, können mit der Pfeiltaste <◀> die letzten Eingangsdaten gelöscht werden.

2.1.7. Tastenkombination Info

Werden die Pfeiltasten <◀> u. <▶> gleichzeitig gedrückt, wird eine Aufzeichnung eines Kommentares gestartet. Dies kann vor oder nach einer Messung geschehen.

2.1.8. Tastenkombination On/Off

Werden die Tasten <Shift> u. <Start/Stop> gleichzeitig gedrückt, wird das Gerät ein- bzw. wieder ausgeschaltet.

2.1.9. Pfeiltasten

Die Tasten <◀> u. <▶> ermöglichen u.a. folgende Funktionen:

- die Auswahl der Option im aktivierten Feld in horizontaler Richtung (z.B. Filter: LIN, A, C; ... u.ä.)
- die Auswahl der Mess-Ergebnisse (z.B. PEAK, MAX, MIN, Leq, etc.) in der 1 Profil- und in der 3 Profile-Darstellung in Verbindung mit der <Shift> Taste
- Steuerung der Cursor in Spektrum-, Logger- und Statistikdarstellung
- Auswahl der Buchstabenposition für die Texteingabe z.B. im Menu Datei- oder Logger-Name.

Die Tasten <▲>, <▼> ermöglichen folgende Funktion:

- Die Auswahl von Haupt-/Untermenüs
- Die Auswahl/Markierung veränderbarer/einstellbarer Parameter

Das Drücken der Tasten <Shift> und <◀>, <▶> ermöglicht:

- Beschleunigung der Parameter-Umschaltung (z.B. 1 zu 10 im Punkt Interg.-Zeit)
- Änderung der Statistik-Nummer. Diese Nummer wird im 1 Profile- und im 3 Profile-mit Lxx- angezeigt.

Die Tasten <Shift> und <▲>, <▼> sowie <Shift> und <◀> u. <▶> ermöglichen folgende Funktion:

- Die Umschaltung in verschiedene Darstellungen (1 Profil, 3 Profil, Spektrum, Statistik, Logger)
- die Auswahl der Mess-Ergebnisse (z.B. PEAK, MAX, MIN, Leq, etc.) in der 1 Profil- und in der 3 Profile-Darstellung

2.2. Auswahl der Tastatur Modi

Im Menü Instrument befindet sich das Untermenü Tastatur. Darin lässt sich die Einstellung bezüglich der Bedienung des SV 971A in Kombination mit der <Shift> Taste festlegen.

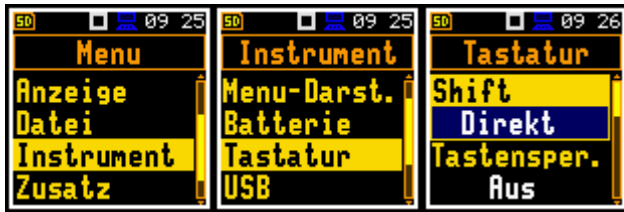


Abbildung 2: Einstellen des Shift-Tasten Modus

2.2.1. Shift Mode

Man kann zwischen zwei Einstellung wählen.

- Direkt:
In diesem Modus arbeitet die Shift-Taste wie die eines Computers. Um die Funktion, die nur mittels der Shift Taste erreicht werden kann, zu betätigen muss <Shift> auch gedrückt sein.
- 2. Funkt.:
Dieser Modus ist für eine einhändige Bedienung gedacht. Durch das erstmalige Drücken von <Shift> wird automatisch das Symbol [Sh] in der Anzeige eingeblendet. Die nächste Taste, die gedrückt wird, führt dann somit die zweite Option aus.

2.2.2. Key Lock - Tastatursperre



Abbildung 3: Einstellen der Tastatursperre des SV 971A

Dieses Menü erlaubt es eine Tastatursperre für den SV 971A zu erstellen, gegen versehentliches oder absichtliches verstellen der Einstellungen.

Durch Aktivieren der Tastensperre kann man die Option der Entsperrung einstellen. Somit kann man einen Tastaturentsperrungscode programmieren.

Durch Aktivieren der Tastaturentsperrung erhält man nun den Zugriff auf folgende 4 weitere Einstellmöglichkeiten.

- 1. Taste
- 2. Taste
- 3. Taste
- 4. Taste

Für jeden dieser 4 Punkte kann man nun mittels der Einstellmöglichkeiten eine der 4 Pfeiltasten aktivieren. Durch die Sequenz der 4 Tasten kann zu einem späteren Zeitpunkt die Tastatur nur mehr dadurch entsperrt werden.

3. Durchführung einer Schallpegelmessung

3.1. SVAN 971A für die Messung vorbereiten

Der SVAN 971A wird mit einer ACO Typ 7152 Klasse 1 vorpolarisierten Elektret-Mikrofonkapsel und einem SVANTEK Typ SV18A Mikrofon-Vorverstärker Klasse 1 geliefert. Die Mikrofon-Vorverstärkereinheit muss auf das Messgerät aufgesteckt und der Überwurf aufgeschraubt werden (Abbildung 4).

Danach muss der Windschirm (Typ SA 22, Durchmesser 7cm) auf das Mikrofon gesteckt werden. Jetzt kann das Gerät durch kurzes, gleichzeitiges Drücken der Tasten <Shift> und <Start/Stop> eingeschaltet werden.



Hinweis:

Für Messungen im eichpflichtigen Verkehr sind folgende Geräte und Zubehör vom BEV zugelassen:

Geräte:

SVAN 971A mit der Software-Version 1.06.1

Mikrofon ACO Typ 7152

Vorverstärker SVANTEK Typ SV18A

Wahlweise mit folgendem Zubehör:

Windschirm Typ SA22 (Kugelform, 7cm Durchmesser)

Verlängerungskabel SC 91A/xx (xx Kabellänge in Meter, maximal 20m)

Schallkalibratoren:

SVANTEK Type SV 30A, SV 35A, SV 36

Larson Davis CAL200

B&K Type 4231

NOR1251

GRAS 42AG



Hinweis:

Das Gerät wird durch kurzes gleichzeitiges Drücken der Tasten <Shift> und <Start/Stop> eingeschaltet bzw. ausgeschaltet. (On/Off) siehe Seite 10



Abbildung 4: links: SVAN 971A mit aufgeschraubter Mikrofon-Verstärkereinheit und Windschirm;
rechts mit Verlängerungskabel und aufgesetztem Mikrofon und Vorverstärker

Das Verlängerungskabel kann verwendet werden, wenn der Verschluss des Vorverstärkers, über dem Bildschirm aufgeschraubt und beide Enden jeweils mit dem entsprechenden Stecker/Buchse verschraubt werden. Der Stecker hat einen mechanischen Verpolungsschutz, dementsprechend sind keine weiteren Vorgaben zu beachten.



Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass die Vorverstärker-Mikrofon-Einheit so gehalten oder montiert wird, dass Reflexionseffekte auf das Schallfeld in der Nähe des Mikrofons so klein wie möglich gehalten werden.

3.2. Anlaufphase

Nach dem Einschalten führt das Gerät einen „Autotest“ durch. Auf dem Anzeige erscheinen in dieser Zeit der Herstellername, die Gerätebezeichnung und die Firmware-Version. Danach wird eine Aufwärmzeit (Abbildung 5) angezeigt. Diese kann mit der Taste <ESC> abgebrochen werden.



Hinweis:

Die Aufwärmzeit ist normativ vorgegeben. Bevor mit einer Messung begonnen wird, sollte man die vorgegebenen 59 Sekunden abwarten. Da aber vor jeder Messung meistens noch Einstellungen vorgenommen werden müssen, kann die Aufwärmzeit durch Drücken der Taste <ESC> abgekürzt werden.

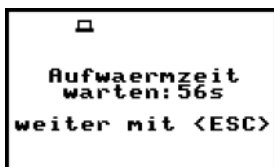


Abbildung 5: Anzeige direkt nach dem Einschalten des SVAN 971A mit Anzeige der Aufwärmzeit

Nach Ablauf der Aufwärmzeit (oder Abbruch durch <ESC>) erscheint die Startanzeige wie in Abbildung 6 gezeigt. Der SVAN 971A startet immer mit der zuletzt eingestellten Messfunktion. Dargestellt wird zuerst das Profil 1.

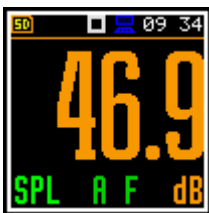


Abbildung 6: Beispiel einer Startanzeige nach dem Einschalten des SVAN 971A

3.3. SVAN 971A kalibrieren

Bevor eine Schallmessung durchgeführt werden kann, ist es zwingend notwendig, die Messkette (Mikrofon-Vorverstärkereinheit, evtl. Kabel SC 91A und das Messgerät) vor und nach der Messung mit einem Kalibrator zu überprüfen. Fehler können so sehr einfach entdeckt werden.

Im SVAN 971A steht folgende Möglichkeit der Kalibrierung zur Verfügung:

- Durch Messung mittels eines akustischen Kalibrators

3.3.1. Kalibrieren mit einem Schallkalibrator



Hinweis:

Bei Verwendung im eichpflichtigen Verkehr ist die Benutzung eines geeigneten und zum Messgerät zugehörigen Kalibrator zwingend erforderlich.

Der Korrekturpegel für die Verwendung des Mikrofons ACO 7152 in der Druckkammer eines ½“ Schallkalibrators beträgt -0,15 dB.

Der SVAN 971A ist für Messungen im eichpflichtigen Verkehr mit folgenden Kalibratoren zugelassen:

Hersteller	Typ	Kalibrierfrequenz	Kalibrierpegel mit Mikrofon ACO Typ 7152 (Freifeld)
SVANTEK	SV 30A SV 35A SV 36	1000 Hz	93,85 dB bzw. 113,85 dB
Larson Davis	CAL200	1000 Hz	93,85 dB bzw. 113,85 dB
Norsonic	1251	1000 Hz	113,85 dB
GRAS	42AG	1000 Hz	93,85 dB bzw. 113,85 dB
B&K	4231	1000 Hz	93,85 dB bzw. 113,85 dB

Tabelle 1: Kalibrierpegel für das Mikrofon ACO 7152

Ablauf der Kalibrierung:

Im Menü „Funktion“ → Kalibration wird das Kalibrationsmenü aufgerufen (Abbildung 7).



Abbildung 7: Kalibrationsmenü

Mit der Pfeiltaste <▼> wird der Menüpunkt „Mit Messung“ gewählt (Abbildung 8).



Abbildung 8: Kalibrationsmenü

Durch Drücken der Taste <ENTER> wird das Untermenü „Mit Messung“ aufgerufen (Abbildung 9). In diesem Fenster findet die eigentliche Kalibrierung statt.



Abbildung 9: Kalibrationsmenü mit Eingabe des Kalibrierpegels

Mit den Pfeiltasten <◀> oder <▶> wird der Kalibrierpegel eingestellt (Tabelle 1). Bei dem hier verwendeten Mikrofon 7152 ist der Pegel 113,85 dB.



Hinweis:

Für das verwendete Mikrofon ACO 7152 beträgt der einzustellende Kalibrierpegel 113,85 dB.



Hinweis:

Eine schnellere Eingabe des Pegels erreicht man durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <Shift> u. <◀> oder <▶>

Jetzt kann der Kalibrator auf das Mikrofon gesteckt werden.

Der Kalibrator ist einzuschalten (siehe auch Anleitung des Kalibrator).

Durch Drücken der Taste <Start/Stop> wird die Kalibrierung mit einer Verzögerung von 5 Sekunden (Abbildung 10) gestartet.

Während der Kalibrierung wird „Kal. Messung“ angezeigt (Abbildung 11).

Nach der Kalibrierung wird „Cal. Drift“ angezeigt (Abbildung 12).

Mit Drift ist in diesem Fall der Unterschied des Kalibrierfaktors zwischen der letzten gültigen Kalibrierung und der aktuellen Kalibrierung gemeint. $\text{Cal.Drift} = C(\text{aktuell}) - C(\text{zuletzt})$

Mit der Taste <ENTER> wird das Ergebnis bestätigt und abgespeichert. Der SVAN 971A errechnet sofort den Korrekturwert C.



Hinweis:

Der Korrekturwert wird bei jeder Messung direkt im Messergebnis berücksichtigt.



Abbildung 10: Anzeige Verzögerung bei der Kalibrierung



Abbildung 11: Anzeige während des Kalibriervorgangs



Abbildung 12: Anzeige Ende der Kalibrierung

3.3.2. Kalibrierhistorie anzeigen

Jede Kalibrierung wird im SVAN 971A abgespeichert.

Anzeigen der letzten Kalibrierungen:

Im Menü Funktion → Kalibration wird das Kalibrationsmenü aufgerufen (Abbildung 7).

Mit der Pfeiltaste <▼> wird der Menüpunkt „Letzte Kal.“ gewählt (Abbildung 13).

Dort werden die Informationen zur letzten Kalibration angezeigt.



Abbildung 13: Anzeige Letzte Kalibration

In dem Menü „Cal. History“ können auch ältere Kalibrationen angezeigt werden (Abbildung 14).



Abbildung 14: Anzeige der letzten Kalibrierungen

Mit den Pfeiltasten <▲> oder <▼> wird ein Datum und Uhrzeit einer Kalibrierung gewählt und mit <ENTER> aufgerufen.

In der erscheinenden Anzeige wird dann das Datum/Uhrzeit und der Korrekturwert angezeigt (Abbildung 15).



Abbildung 15: Anzeige letzte Kalibrierung

3.3.3. Kalibrierliste löschen



Abbildung 16: Anzeige Historie löschen

Mit dem Menüpunkt „Lösche Hist“ kann die Kalibrierliste gelöscht werden.



Abbildung 17: Liste löschen

Die Wahl muss mit „Ja“ über Tasten <◀> oder <▶> u. <ENTER> bestätigt werden.

3.3.4. Kalibration nach der Messung

Um einer Messung sowohl den Kalibrierwert vor als auch nach der Messung zuweisen zu können kann mit dem Menü „Nach Kal.“ aktiviert werden das Kalibrationen nach Messungen im jeweiligen File gespeichert werden.



Abbildung 18: Nachkalibration

Es gibt hier 3 Auswahlmöglichkeiten:

„Aus“: bedeutet es wird nur der Kalibrierwert vor der Messung mit abgespeichert, keiner für danach.

„Letzte Dat“: bedeutet, dass eine Kalibration nach einer Messung nur zur letzten Messung hinzugefügt wird.

„Nach Kal.“: bedeutet, dass zu allen Messungen seit der letzten gültigen Kalibration die aktuelle Kalibration als Nachkalibration mit abgelegt wird. Diese Einstellung wird zwecks Nachvollziehbarkeit empfohlen.

3.4. Einstellungen vor der Messung

Bevor eine Messung gestartet wird, müssen natürlich noch wichtige Parameter wie Messzeit, Frequenzbewertung (A, C, Z), Zeitbewertung (Fast, Slow, Impuls), Mikrofonfilter etc. eingestellt bzw. überprüft werden.

Im Folgenden wird dieses einmal beispielhaft durchgeführt.

Selbstverständlich muss man das später nicht bei jeder Messung erneut machen, da alle Einstellungen in Setups abgespeichert werden können.

Bei künftigen gleichen Messaufgaben braucht vor der Messung dann nur das entsprechende Setup geladen werden.



Hinweis:

In diesem Kapitel wird noch nicht auf alle Punkte in den jeweiligen Untermenüs eingegangen. Es werden nur die für die erste Messung wichtigen Einstellungen vorgenommen und erklärt.

3.4.1. Einstellung der Messfunktionen

Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).



Abbildung 19: Hauptmenü mit allen Untermenüs

Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Funktion“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Messfunkt.“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen (Abbildung 20).



Abbildung 20: Untermenü Funktion

In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> den Marker auf „Pegelmess“ setzen und mit <ENTER> bestätigen¹ (Abbildung 21). Das Untermenü „Messfunkt.“ wird geschlossen und das Menü „Funktion“ eine Ebene höher wird wieder angezeigt.



Abbildung 21: Anzeige Messfunkt.



Hinweis:

Wird eine Eingabe mit <ENTER> bestätigt oder mit <ESC> abgebrochen, wird immer das Menü eine Ebene höher angezeigt.

3.4.2. Einstellen der Messzeit

Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen.

Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.

In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Messablauf“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige Messeinstellungen (Abbildung 22).



Abbildung 22: Anzeige Messablauf

Mit den Tasten <▲> oder <▼> wird die Einstellposition ausgewählt.

Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird der Wert „Integr.-Zeit“ verändert.



Hinweis:

Eine schnellere Eingabe erreicht man durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <Shift> u. <◀> oder <▶>

¹ Alternativ kann auch mit einer der Pfeiltasten <◀> oder <▶> der aktuell markierte Menüpunkt aktiviert werden.

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:**Start in:**

Mit dieser Funktion kann eine Verzögerung des Messbeginns nach Drücken der Start Taste aktiviert werden. Zum Beispiel um sich entfernen zu können, ohne dabei Störgeräusche für die Messung zu erzeugen.

Hier kann ein Wert zwischen 0 Sekunden und 60 Minuten eingestellt werden.

Die Eingabe, wie in diesem Beispiel von 1 Sekunde bedeutet, dass nach dem Drücken der Taste <Start/Stop> (also dem Starten der Messung) die eigentliche Messung erst eine Sekunde nach dem Drücken beginnt.

Startsynchr(onisation):

Mit dieser Funktion kann der Beginn der Messung auf eine nächste Uhrzeit gelegt werden. Diese Funktion kann nützlich sein, um z.B. genau zur nächsten vollen Stunde eine Messung zu beginnen. Vor allem wenn mehrere Geräte parallel verwendet werden sollen, ist diese Funktion nützlich um die Messungen synchronisiert starten zu lassen.

Man kann hier zwischen <Aus> oder Zeitwerten (1s, 1m, 15m, 30m, 1h) wählen. 1m bedeutet zum Beispiel, dass das Gerät nach drücken der Taste <Start/Stop> so lange wartet, bis die interne Uhr auf die nächste volle Minute umspringt. Dies kann also zwischen 1 Sekunde und 59 Sekunden dauern. Je nach dem wann die Taste <Start/Stop> gedrückt wird.

Intergr(ations)-Zeit:

Hier kann ein Mittelungswert in Stunden, Minuten oder Sekunden eingestellt werden.

Die Integrations-Zeit ist die eingestellte Messzeit.

Die Eingabe von z.B. 10 Stunden bedeutet, dass die Messung 10 Stunden nach dem Start automatisch stoppen würde.

Selbstverständlich kann die Messung jederzeit auch vor Ablauf der 10 Stunden durch Drücken der Taste <Start/Stop> beendet werden.

Die Einstellung „Une“ bedeutet, dass das Gerät bis zu einem manuellen Stop oder Strom-Aus Zustand unendlich lange misst.

Wiederholungen:

Hier kann ein Wert zwischen 1 und 1000 bzw. Une (unendlich) eingestellt werden. In diesem Beispiel würde die Messung nach 10 Stunden gestoppt, da der Wert bei Wiederholungen z.B. auf 1 steht.

Sollen zweimal 10 Stunden gemessen werden, muss der Wert bei Wiederholungen auf 2 gestellt werden. Das Gerät würde dann 10 Stunden messen, stoppen, den Wert abspeichern und automatisch noch mal 10 Stunden messen.

Die Eingabe der Wiederholungen ist in der Verbindung mit der Timerfunktion ein wichtiges Leistungsmerkmal für Langzeitmessungen.

Zeitbereich:

Auswahl der Tag/Zeitbewertung für den Messparameter Lden.

LEQ Integration:

Einstellung der Detektor-Type: LINEAR oder EXPONENTIAL

Für Messungen sollte hier EXPONENTIAL gewählt werden.

Diese Einstellung definiert über welche Zeit das Messgerät für jeden Messwert integriert. Bei der Einstellung LINEAR wird über die Loggerschrittweite (Menü <Eingang>, <LogAufzeich>, <Loggereinst>, <Loggerabt.>) integriert.

Bei der Einstellung EXPONENTIAL werden unabhängig von anderen Einstellungen die definierten Zeitkonstanten Fast, Slow oder Impuls verwendet.

LR1 Time/ LR2 Time:

Mit diesen beiden Einstellungen kann je eine Zeit eingestellt werden, über welche aufintegriert wird. Dadurch kann man betrachten welcher Leq sich auf Grund der letzten z.B. 30 Minuten ergibt. Dieser Wert wird während der Messung erst angezeigt, wenn die Messdauer länger als die eingestellte „LR Time“ ist.

3.4.3. Einstellen des Messbereichs

Der SVAN 971A verfügt über einen Dynamikbereich von ca. 120 dB und zwei Messbereichen. Der Messbereich „Tief“ geht von ca. 24 dB bis 123 dB (A bewerteter Schalldruckpegel) und der Messbereich „Normal“ geht von ca. 27 dB bis 137 dB (A bewerteter Schalldruckpegel). Der genaue Messbereich ist abhängig von der durchgeführten Kalibrierung vor der Messung.

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Messbereich“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint das Anzeige Messbereich (Abbildung 23).



Abbildung 23: Anzeige Messbereichseinstellung (rechts beide Messbereiche)

- Mit den Tasten <◀> oder <▶> kann zwischen „Tief“ und „Normal“ gewählt werden. In unserem Beispiel wählen wir „Tief“. Die Eingabe ist mit <ENTER> zu bestätigen.



Hinweis:

Der genaue angezeigte Messbereich ist abhängig von der durchgeführten Kalibrierung vor der Messung.

3.4.4. Einstellen der 3 Messprofile

Der SVAN 971A und auch alle anderen Messgeräte von SVANTEK verfügen über drei so genannte Profile oder drei Schallpegelmesser.

In diesen Profilen werden die Frequenzbewertung (A, C, Z) und die Zeitkonstante (Fast, Slow, Impuls) ausgewählt. Zusätzlich kann für den Messwert mit der Zeitkonstante Peak eine individuelle Frequenzbewertung eingestellt werden.

Die drei Profile arbeiten unabhängig voneinander und stehen parallel (gleichzeitig) zur Verfügung. Somit besteht die Möglichkeit, z.B. gleichzeitig den A-Wert, C-Wert und Z-Wert zu messen.

In unserem Beispiel stellen wir das Profil 1 auf die Frequenzbewertung „Filter (1)“ A und die Zeitkonstante „Detektor (1)“ auf Fast (u.a. für die Messparameter LAeq, LAFmax, LAFteq) und den Filter für den Peak Wert „Filt. Peak 1“ auf C (für den Messparameter LCPeak).

Profil 2 und 3 können genauso eingestellt werden, z.B. um zeitgleich auf die Werte LZeq, LZFmax, ... messen zu können.

Profile einstellen:

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Profile“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige Profile (Abbildung 24).



Abbildung 24: Anzeige Profile

- Mit den Tasten <▲> oder <▼> wird die Einstellposition ausgewählt.
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird der Wert verändert. (bitte A, C und Fast einstellen)
- Mit <ENTER> wird die Eingabe bestätigt.

Profil 2 einstellen:

- Mit den Tasten <▲> oder <▼> wird die Einstellposition ausgewählt.
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird der Wert verändert. (bitte C, C und Fast einstellen)
- Mit <ENTER> wird die Eingabe bestätigt.

Profil 3 einstellen:

- Das Profil 3 kann beliebig, wie vorher beschrieben, eingestellt werden. Für unser Beispiel ist die Wahl der Parameter nicht von Bedeutung (Standard ist Z, Z, Fast)

3.4.5. Mikrofon Kompensationsfilter auswählen

Wird die Mikrofoneinheit (d.h. Vorverstärker SV18A und Mikrofon-Kapsel 7152) direkt auf den SVAN-971A zur Messung aufgesetzt (häufigster Anwendungsfall), so muss die Freifeld-Filterkorrektur „Field Comp. → Free Field“ eingeschaltet werden. (siehe Abbildung 25)

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 1919).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Komp.Filter“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige Komp. Filter (Abbildung 25)



Abbildung 25: Anzeige Komp. Filter

- Mit den Tasten <▲> oder <▼> wird „Mikrofon“ ausgewählt und dort mit den Tasten <▲> oder <▼> „An“ gewählt.
- Bei der Auswahl „Field Comp.“ wird „Free Field“ ausgewählt.
- Bei der Auswahl „Windschirm“ wird „An“ ausgewählt (Windschirm bitte aufsetzen)

Der Menüpunkt „Mikrofon“ stellt ein, ob die generelle Mikrofonkorrektur aktiviert sein soll. Dieser Menüpunkt sollte nur im Falle von elektrischen Messungen (Labor) ausgeschaltet werden.

Bei „Field Comp.“ kann zwischen „Aus“, „Free Field“, „Diff. Field“, „Umweltlärm“ und „Fluglärm“ gewählt werden. Je nach Messaufgabe muss die entsprechende Filterkorrektur gewählt werden. In den meisten Fällen wird dies „Free Field“ sein.

Wird die Mikrofon-Vorverstärker-Einheit mit dem wetterfesten Mikrofonschutz Typ SA 271 (Zubehör) betrieben, muss der Filter „Umweltlärm“ oder „Fluglärm“ (je nach Messaufgabe) eingestellt werden. Bei einer Kalibrierung mit einem Kalibrator wird der Filter auf „Aus“ gestellt. Dies geschieht während der Kalibrierung automatisch.

3.4.6. Datum und Zeit

Bevor man eine Messung startet, sollte man Datum und Uhrzeit im SVAN 971A überprüfen und ggf. ändern.

Hinweis: Diese Einstellung kann über die Zusatzsoftware Supervisor oder SvanPC++ bei per USB verbundenem Messgerät sehr komfortabel gemacht werden.



Hinweis:

Zwei Mal im Jahr muss die Uhrzeit umgestellt werden. Beim Wechsel von Sommerzeit auf Winterzeit und umgekehrt.

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Instrument“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Datum-Zeit“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige Datum/Zeit (Abbildung 26).



Abbildung 26: Anzeige Uhrzeit und Datum einstellen

- Mit den Tasten <▲>, <▼>, <◀> oder <▶> wird der zu verändernde Wert ausgewählt (Stunden, Minute, Sekunden, Tag, Monat oder Jahr).
- Mit <Shift> u. <▲>, <▼>, <◀> oder <▶> wird der gewählte Wert verändert.
- Auch diese Eingabe ist mit <ENTER> zu bestätigen.

3.4.7. Statistikpegel

Für Messungen im Umweltschutz ist es oft von Vorteil eine Pegelstatistik mitzumessen. Der SVAN 971A bietet diese Möglichkeit. Der SVAN 971A kann 10 frei einstellbare Perzentil-Pegel messen. Bevor eine Messung gestartet wird, wird der L95% und L01% eingestellt.

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Hauptmenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Stat. Pegel“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige „Stat.Pegel“ (Abbildung 27).



Abbildung 27: Anzeige Statistikpegel

- Mit den Tasten <▲> oder <▼> wird die Position gewählt.
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird der Wert verändert.
- Auch diese Eingabe ist mit <ENTER> zu bestätigen.



Hinweis:

Eine schnellere Veränderung der Werte erreicht man durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <Shift> u. <◀> oder <▶>



Hinweis:

Es empfiehlt sich den L95 an die erste Stelle zu setzen. Er wird dann bei einer Messung direkt in der Anzeige angezeigt.

3.4.8. Einstellungen abspeichern

Nachdem jetzt alle wichtigen Einstellungen kontrolliert oder geändert worden sind, ist es ratsam, diese Einstellungen zu speichern.

Bei einer gleichen Messaufgabe muss dann später nur das „Setup“ aufgerufen werden und die Messung kann direkt gestartet werden.

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Datei“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Einst.Übers.“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige <Einst.spei.> (Abbildung 278)
- Mit der Taste <ENTER> bestätigen, um zur Dateinameneingabe zu gelangen (Abbildung 28).
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird die Stelle verändert.
- Mit <Shift> u. <▲> oder <▼> wird ein Buchstabe oder eine Nummer gewählt.
- Mit <Shift> u. <▶> wird eine Stelle eingefügt.
- Mit <Shift> u. <◀> wird eine Stelle gelöscht.
- In diesem Beispiel stellen wir unter Dateiname „Z0“ ein
- Auch diese Eingabe ist mit <ENTER> zu bestätigen, um diese Einstellungsdatei zu speichern.

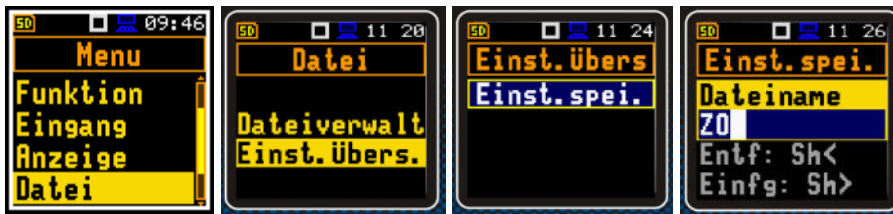


Abbildung 28: Anzeige Einstellungen (Setup) speichern

3.5. Messung starten und stoppen

Jetzt sind alle wichtigen Einstellungen gemacht und die erste Messung kann durch Drücken der Taste <Start/Stop> gestartet werden.



Hinweis:

Mit <Start/Stop> wird die Messung gestartet.

Folgende Anzeige wird angezeigt:



Abbildung 29: Anzeige nach dem Start der Messung

Es wird der Momentanwert LAF des Profils 1 mit der Zeitbewertung Fast und der Frequenzbewertung A angezeigt. Damit der Pegel gut abzulesen ist, wird die Anzeige jede Sekunde erneuert (intern arbeitet der SVAN 971A natürlich mit einer höheren Abtastung). Unten rechts in der Anzeige wird die abgelaufene Messzeit angezeigt.

Durch Drücken der Taste <Enter> kann die Darstellung der Anzeige verändert werden (Abbildung 29)

3.5.1. Verschiedene Messwerte in der Anzeige anzeigen

Mit den Tasten <◀> und <▶> können die verschiedenen Messwerte in der Anzeige aufgerufen werden.



Hinweis:

Mit den Pfeiltasten wird nur die Anzeige verändert. Im Hintergrund werden alle Messparameter gemessen und abgespeichert, unabhängig von der Darstellung.

Mit den Tasten <▲> und <▼> kann zwischen den drei Profilen gewechselt werden. Das aktuelle Profil wird unten links angezeigt z.B. „P(1)“ (Abbildung 29)

Folgende Werte werden durch mehrmaliges Drücken der Pfeiltaste nach rechts angezeigt (sofern diese im Setup eingeschaltet wurden):

LAF – LAFeq – LAFe – Ld – LEPd – Ltm3 – Ltm5 – L95 – LR1 – LR2 – OVL – LCPeak – LAFMax – LAFMin

Bezeichnung	Beschreibung
LAF ²	aktueller Momentanwert ²
LAFeq ²	Mittelwert ²
LAFe ²	Schallereignispegel ²
Ld ²	Lärmpegel über den Tag (Umweltlärm-Messung Richtlinie 2002/49) ²
LEPd ²	Interpoliert auf 8 Std. ²
Ltm3 ²	alte TA- Lärm ²
Ltm5 ²	TA- Lärm (Messwert für impulshaltige Geräusche; Impulszuschlag) ²
L95 ^{2 3}	Perzentilpegel ^{2 3}
LR1 ²	Laufender Leq mit Integrationszeit Zeit „LR1 Time“ (Abbildung 22) ²
LR2 ²	Laufender Leq mit Integrationszeit Zeit „LR2 Time“ (Abbildung 22) ²
OVL	Übersteuerungsanzeige
LCPeak ²	Spitzenwert ²
LAFMax ²	Maximalwert dieser Messung ²
LAFMin ²	Minimalwert dieser Messung ²



Hinweis:

Alle Messwerte können mit der Software SVAN PC++ sehr einfach zum PC übertragen, dargestellt und ausgewertet werden. Mehr Informationen finden Sie im Handbuch der Software.



Hinweis:

Die Messwerte Min, Max und Peak werden bei jeder Messung neu gestartet und zurückgesetzt.



Hinweis:

Die angezeigten Werte sind von den jeweiligen Einstellungen in den Profilen abhängig (Frequenz- und Zeitbewertung)

² Frequenz- und Zeitbewertung abhängig von Profil

³ Um zwischen den 10 Perzentilen zu wechseln, muss der Statistikwert angezeigt sein und dann mit <Shift> und <◀> oder <▶> der gewünschte Wert gewählt werden.

3.5.2. Verschiedene Messfunktionen anzeigen

Mit den Tasten <Shift> u. <▲> oder <▼> können die verschiedenen Messfunktionen in der Anzeige angezeigt werden (abhängig vom Gerätetyp und den freigeschalteten Optionen).



Hinweis:

Mit den Pfeiltasten wird nur die Anzeige verändert. Im Hintergrund werden alle Messparameter gemessen und abgespeichert, unabhängig von der Darstellung.

Folgende Messfunktionen werden durch mehrmaliges Drücken von <Shift> u. <▲> oder <▼> angezeigt:

1. 3 Messwerte (siehe Abbildung 30)
Hier können 3 Werte zeitgleich angezeigt werden. Wobei hier die erste Zeile Werte des Profils 1, die zweite Zeile Werte des Profils 2 und die dritte Zeile Werte des Profils 3 anzeigt.
2. 1 Messwerte (siehe Abbildung 31)
Hier wird 1 Messwert angezeigt. Durch Drücken von <▲> oder <▼> kann zwischen den 3 Profilen gewechselt werden.
3. Dateiinfo (siehe Abbildung 32)
Hier wird die aktuelle Messdatei mit Datum, Uhrzeit und Dateigröße angezeigt.
4. Spektrum (siehe Abbildung 33)
Hier wird das Spektrum angezeigt. Welches Spektrum hier genau angezeigt wird ist von den Einstellungen abhängig (siehe Kapitel 9.3)
5. Zeitverlauf (siehe Abbildung 34: Anzeige Zeitverlauf)
Hier werden die letzten Sekunden des Zeitverlaufs dargestellt.
6. Statistik (siehe Abbildung 35)
Durch drücken von <▲> oder <▼> kann zwischen den 3 Profilen gewechselt werden.

Je nach Einstellung und freigeschalteten Optionen können auch weniger Darstellungen verfügbar sein.

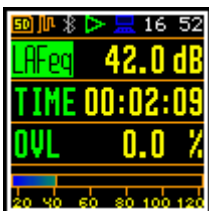


Abbildung 30: Anzeige 3 Messwerte gleichzeitig



Abbildung 31: Anzeige 1 Messwert



Abbildung 32: Anzeige Dateinfo

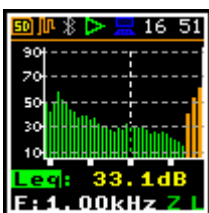


Abbildung 33: Anzeige Spektrum

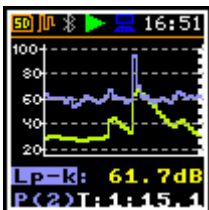


Abbildung 34: Anzeige Zeitverlauf

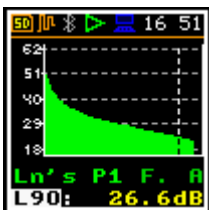


Abbildung 35: Anzeige Statistik

3.5.3. Messung stoppen

Durch Drücken der Taste <Start/Stop> wird eine Messung gestoppt und automatisch abgespeichert.

Wird eine neue Messung gestartet, wird der File Name automatisch erhöht. Die neue Messung wird also unter dem Namen @... und weiter mit 1, 2, 3... abgespeichert.

Jetzt kann die Messung mit der Software Supervisor oder SVAN PC++ zum PC übertragen und ausgewertet werden. Mehr dazu im Handbuch der Software.

**Hinweis:**

Zum Übertragen der Messdaten muss der SVAN 971A über die USB-C Schnittstelle an einen PC angeschlossen werden. Da die Software Supervisor/SVAN PC++ regelmäßigen Updates unterliegt, wird auf eine Beschreibung in diesem Handbuch verzichtet. Eine genaue Beschreibung finden Sie im Handbuch der Software.

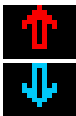
3.5.4. Messbereichs Unter- und Überschreitung

Abbildung 36: Symbol für Messbereichs Über- und Unterschreitung

Wenn einer dieser beiden Pfeile in der oberen Leiste in der Anzeige angezeigt wird, so wurde der ausgewählte Messbereich über- (roter Pfeil nach oben) bzw. unterschritten (blauer Pfeil nach unten). Dadurch kann die Richtigkeit der Anzeigewerte für den SPL, Max, Peak, Leq, LE und Perzentilpegel nicht gewährt werden, weshalb die Messung zu verwerfen ist.

Zusätzlich wird der betreffende Messwert in Rot (Überschreitung) bzw. Blau (Unterschreitung) dargestellt, passend zur Farbe des Pfeils.

Die laufende Messung muss daher gestoppt und durch eine neue ersetzt werden.

3.5.5. Funktionsweise Halten und Zurücksetzen

Während einer laufenden Messung kann mittels der Tastenkombination <Shift> und <P/S> diese pausiert werden. Zugleich erscheint in der Anzeige eine Zeitanzeige und mittels der Taste <◀> kann damit der vorangegangene Messverlauf aus der momentanen Messung entfernt werden. Pro Tastendruck wird 1 Sekunde gelöscht. Diese Daten sind nicht wiederherstellbar. Dies dient dazu, um unerwünschte Quellen (z.B. Öffnung der Türe im Messraum) aus einer laufenden Messung zu entfernen. Somit müsste nicht die komplette Messung verworfen werden. Eine Bereichsüberschreitung kann somit auch entfernt werden. Um die Messung wieder aufzunehmen, muss die Taste <Enter> betätigt werden. Soll die Messung gestoppt werden, einfach die Taste <Start/Stop> drücken. Dies setzt die Messwerte für die neue Messung zurück.

4. Messungen mittels vordefinierten SETUPS durchführen

Im Kapitel 3.4.8 wird eine Messung Schritt für Schritt erklärt. Es ist sehr mühsam vor jeder Messung alle Menüpunkte zu kontrollieren bzw. einzustellen. Dadurch können sich auch Fehler einschleichen. Der SVAN 971A verfügt über eine sehr komfortable Funktion, um Messungen sehr einfach und sicher durchführen zu können.

Im vorherigen Kapitel sind alle gemachten Einstellungen unter dem Namen „Z0“ abgespeichert worden.

Für jede weitere Messung braucht nur dieses sogenannte Setup (= Einstellung) geladen und die Messung gestartet werden.

Auf diese Weise können beliebig viele Benutzereinstellungen abgespeichert werden.

4.1.1. Aufrufen (laden) eines Setups

Wie in Kapitel 3.4.8 beschrieben wurde bereits ein Setup gespeichert.

Um dieses oder auch andere gespeicherte Setups zu Laden ist wie folgt vorzugehen (siehe Abbildung 37).



Abbildung 37: Anzeige Einstellungen (Setup) laden

Nun wählen Sie das gewünschte Setup aus und bestätigen Sie mit >ENTER<. Sie können dann „Lade Einst.“ auswählen, um das Setup zu laden. Es wird dabei nachgefragt, ob die zuletzt durchgeführte Kalibration oder die Kalibration zum Zeitpunkt des Setups geladen werden soll. Da Setups oft schon länger gespeichert sind ist hier empfohlen die Kalibration beizubehalten.



Hinweis:

Sie können bei jeder Einstellung über die Pfeiltasten einen Haken setzen oder ein X auswählen. Alle Setups, die mit einem Haken markiert sind, werden beim Starten des Geräts direkt vorgeschlagen um das Setup schon nach dem Starten auswählen zu können.

5. Menü-Darstellung

Im Menü Instrument gibt es den Unterpunkt Menü-Darst.(ellung). Hier kann man zwischen 3 Modi wählen:



Abbildung 38: Wahlmöglichkeiten der Menü-Darstellung

- Start/Stop
- Einfach
- Profi-Menu

Start/Stop: Das Menüfenster wird nur noch durch das Interface-Fenster repräsentiert. Es können keine Änderungen am Messsetup vorgenommen werden.

Einfach: Dieser Modus zeigt nur die notwendigsten Menüfunktionen, die für eine Messung benötigt werden, an. Alle anderen Funktionen werden ausgeblendet.

Profi-Menu: Bei diesem Modus erhalten Sie zu jeder Zeit Zugriff auf alle Funktionen, die der Schallpegelmesser Ihnen zur Verfügung stellen kann.

6. Messung und Darstellung des Pegel-Zeitverlaufs (Logger)

Bei einigen Messaufgaben ist es erforderlich, neben den breitbandigen Messwerten über eine bestimmte Messzeit auch den genauen Verlauf über der Zeit (Pegel-Zeitverlauf) mitzuspeichern.

Im SVAN 971A steht diese sehr wichtige Funktion zur Verfügung.

Im folgenden Beispiel werden wir die erforderlichen Einstellungen vornehmen und eine Messung durchführen.

6.1.1. Pegel-Zeitverlauf einschalten und Auflösung eingeben

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „LogAufzeich“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige Log(ger) Aufzeich(nung)



Abbildung 39: Anzeige Messeinstellungen



Abbildung 40: Einstellungen des Logger-Setups

Der Pegel-Zeitverlauf (Logger) ist in dem geladenen Setup noch ausgeschaltet (Logger = aus). Soll der Pegel- Zeitverlauf mit abgespeichert werden, muss über Loggereinst.(ellung), diese eingeschaltet werden (Logger = An).

- Mit der Taste <▼> wird das Feld Logger ausgewählt.
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird der Logger eingeschaltet.

Es erscheint ein zusätzliches Eingabefeld Loggerabt. (=Zeit) und Logger Name.

- Mit der Taste <▼> wird das Feld „Loggerabt.“ ausgewählt.
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird die Zeit zur Logger-Abtastung verändert.
- In diesem Beispiel stellen wir 100 ms (0.1 Sekunden) ein.
- Mit der Taste <▼> wird das Feld „Logger Name“ ausgewählt
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird die Texteingabe aktiviert.

- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird die Stelle verändert.
- Mit <Shift> u. <▲> oder <▼> wird ein Buchstabe oder eine Nummer gewählt.
- Mit <Shift> u. <▶> wird eine Stelle eingefügt.
- Mit <Shift> u. <◀> wird eine Stelle gelöscht.
- Diese Eingaben sind mit <ENTER> zu bestätigen.



Hinweis:

Die Loggerzeit 100ms bedeutet, dass zusätzlich zu den breitbandigen Messwerten jede 1/10 Sekunde ein Messwert abgespeichert wird. Es können verschiedenen Messwerte als Pegel-Zeitverlauf (Logger) gemessen werden (z.B. LAeq, LAFmax, LCEq, LCpeak etc.). Die Einstellung der Messparameter erfolgt in den Profilen.

6.1.2. Messparameter für den Pegel- Zeitverlauf wählen

Unter Punkt 6.1.1 ist der Pegel-Zeitverlauf eingeschaltet und die Auflösung gewählt worden. Jetzt müssen noch die Messparameter, die als Pegel-Zeitverlauf abgespeichert werden sollen, gewählt werden.

Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).

Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.

In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Log(ger)Aufzeich(nung)“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.

Untermenü „Loggererge.(bnisse)“ anwählen.

Es erscheint die Anzeige zur Auswahl der Messgrößen von Profil1 bis Profil3 (Abbildung 41).



Abbildung 41: Anzeige Profil 1

Mit den vier Pfeiltasten werden die Felder angewählt bzw. ein Cursor bewegt.

Mit den Tasten <Shift> und <▶> wird einzeln ein Haken gesetzt oder zeilenweise mit <Shift> und <▶>.

Diese Eingaben sind mit <ENTER> zu bestätigen.

Werte, die hier nicht mit einem Haken markiert sind, werden nicht mitgespeichert.

6.1.3. Pegel-Zeitverläufe in der Anzeige ansehen

Unter Punkt 6.1.1 und 6.1.2 sind die Einstellungen für die Aufzeichnung des Pegel-Zeitverlaufs durchgeführt worden.

Die Messung kann jetzt durch Drücken der Taste <Start/Stop> gestartet werden.

Der Pegel-Zeitverlauf (Logger) kann jetzt bei laufender Messung über die Tasten <Shift> und <▲> oder <▼> angezeigt werden.



Hinweis:

Mit den Pfeiltasten wird nur die Anzeige verändert. Im Hintergrund werden alle Messparameter gemessen und abgespeichert, unabhängig von der Darstellung.

Bitte die Tasten <▲> oder <▼> so lange drücken bis der Leq Pegel-Zeitverlauf angezeigt wird (Abbildung 42).

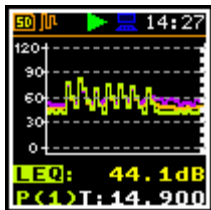


Abbildung 42: Anzeige Pegel-Zeitverlauf RMS Profil 1

In dieser Anzeige ist jetzt der Leq Pegel-Zeitverlauf des Profil 1 zu sehen. (siehe grüne Markierung Abb. 42)

Durch Drücken der Taste <ENTER> wird auf den zweiten gewählten Messparameter im Profil 1 geschaltet. Es wird dann der MAX des Profil 1 (P1) angezeigt (Abbildung 43).

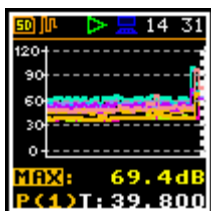


Abbildung 43: Anzeige Pegel-Zeitverlauf MAX Profil 1

Durch Drücken der Taste <ENTER> bis der Pegel-Zeitverlauf des Profil 2 (P2) angezeigt wird (Abbildung 44).

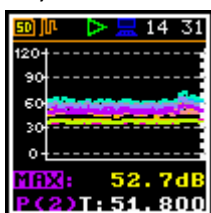


Abbildung 44: Anzeige Pegel-Zeitverlauf MAX vom Profil 2

In der Anzeige ist jetzt der Max Pegel-Zeitverlauf des Profil 2 (P2) zu sehen.

Mit der Taste <ENTER> durchläuft man jeden einzelnen im Setup ausgewählten Wert in jedem Profil.

Es kann immer nur ein Wert numerisch dargestellt werden.

Mit den Tasten <▲> oder <▼> kann der Pegel-Zeitverlauf in der Y-Achse in 10 dB Schritten verändert werden.

Mit den Tasten <◀> oder <▶> kann der Cursor an eine beliebige Stelle im Verlauf gestellt werden, wenn die Messung gestoppt ist. Der Wert der jeweiligen Cursorposition wird unten links in der Anzeige angezeigt.

Durch Drücken der Taste <Shift> u. <▶> wird der Cursor an die aktuelle Position des laufenden Pegel-Zeitverlaufs gesetzt.

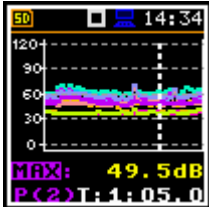


Abbildung 45: Anzeige Pegel-Zeitverlauf mit Cursor

7. Triggerfunktionen im SVAN 971A

Für Langzeitmessungen kann es wichtig sein, die Messung oder den Logger (Pegel-Zeitverlauf) abhängig vom Pegel zu starten oder zu stoppen.

Mit der Triggerfunktion steht im SVAN 971A ein umfangreiches Werkzeug für diese Anwendung zur Verfügung.

7.1. Messaufzeichnung mittels Trigger

Die Messung kann auch durch die Auslösung eines Schwellenwertes gestartet werden. So können kurzzeitig Messungen vorgenommen werden.

Als Einstellungsmöglichkeiten gibt es „Ausl.+“, „Ausl.-“, „Pegel+“, „Pegel-“ und „Steigung+“.

„Ausl.+“/„Ausl.-“: Sobald der eingestellte Triggerwert über-/unterschritten wird die Messung gestartet und läuft dann unabhängig vom eingestellten Grenzwert für die Dauer der Integrationszeit.

„Pegel+“/„Pegel-“: Die Messung wird gestartet sobald der Triggerwert über-/unterschritten wird, aber nur solange der RMS Wert die Triggerbedingung auch erfüllt. Wenn die Bedingung nicht mehr erfüllt ist, wird die Messung unterbrochen, bis die Bedingung wieder erfüllt ist.

„Steigung+“: Zusätzlich zum Triggerschwellenwert kann auch eine Steigung des Signals als Triggerbedingung definiert werden. Ansonsten ist das Verhalten ident zu „Ausl.+“. Mit dieser Methode können impulshafte Geräusche gegenüber langsam veränderlichen detektiert werden.



Abbildung 46: Anzeige Triggereinstellungen Messung

7.2. Loggerauslösung

Anstatt der ganzen Messung eine Bedingung aufzuerlegen kann auch nur dem Logger für das Aufzeichnen des Zeitsignals eine Bedingung auferlegt werden:

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „LogAufzeich“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige Logger-Aufzeichnung. (Abbildung 47).



Abbildung 47: Anzeige Logger-Aufzeichnung

Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Loggerausl.“ wählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint das Menü Loggerauslösung das zunächst auf „Aus“ steht (Abbildung 48).

Mit der Taste <▶> wird die erste Triggermöglichkeit „Pegel.+“ gewählt (Abbildung 49).



Abbildung 48: Anzeige Loggerauslösung



Abbildung 49: Anzeige Trigger Pegel +

Die Einstellungen beziehen sich nur auf den Logger (Pegel-Zeitverlauf). Bei der hier gewählten Einstellung würde die Integration mit Start beginnen und der Pegel-Zeitverlauf bei Überschreitung von 100 dB (RMS im Profil 1) starten und nach Ablauf der Integrationszeit oder durch Drücken von <Start/Stop> beendet.



Abbildung 50: Anzeige Trigger Pegel-

Die Einstellung „Pegel-“ ist dasselbe Prinzip, nur eben mit Unterschreitung des einstellbaren Pegels als Auslösbedingung.

8. Zeitgesteuerte Messungen mit der Timerfunktion

Soll z.B. nur in der Nacht gemessen werden und am Tage das Gerät ausgeschaltet sein, ist es bei Messungen über mehrere Tage oder Wochen sehr wichtig einen Timer (Zeitschaltuhr) programmieren zu können. Der SVAN 971A verfügt über diese Möglichkeit.

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Eingang“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Zeitschalt.“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen (Abbildung 51). Es erscheint die Anzeige Zeitschaltuhr, die zunächst auf „Aus“ steht.
- Mit der Taste <►> wird die Möglichkeit „An“ gewählt (Abbildung 52).



Abbildung 51: Anzeige Zeitschaltuhr



Abbildung 52: Anzeige Zeitschaltuhr „einmal“

In diesem Menü kann man nun eine Start- und Endzeit für die Messung einstellen. Weiters kann für jeden Wochentag die Messung aktiviert oder deaktiviert werden.

Die Anzahl an Tagen die maximal aufgezeichnet werden sollen kann mit dem letzten Menüpunkt „Max Tage“ limitiert werden.



Hinweis:

Über die Timerfunktion kann das Messgerät auch automatisch gestartet werden. Zwischen dem Aktivieren des Timers und Abschalten des Geräts bis zum Starten des ersten Timers müssen mindestens 10 Minuten liegen. Achten Sie auf ausreichend Batterie oder Spannungsversorgung und dass die interne Uhr richtig eingestellt ist.

Das eine Timer Messung eingestellt ist erkennt man an dem orangen Uhr Symbol in der oberen Leiste der Anzeige.

9. Messung und Darstellung einer Oktav- oder Terzanalyse

Der SVAN 971A verfügt über eine optionale Echtzeit Oktav- und Terzanalyse.

Im folgenden Beispiel werden wir die erforderlichen Einstellungen vornehmen und eine Messung durchführen.

Oktavfilter sind definiert für 16Hz bis 16kHz und Terzfilter von 10Hz bis 20kHz.

9.1. Terz-Frequenzanalyse einschalten

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Menü „Funktion“, Untermenü „Messfunkt.“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> den Punkt Terzanalyse „Terzband“ (Abbildung 53) auswählen und mit <ENTER> bestätigen.



Abbildung 53: Anzeige Messfunkt. mit Auswahlmöglichkeit Terzanalyse „Terzband“

9.2. Parameter für die Frequenzanalyse wählen

Über das Menü „Eingang“ können alle Parameter der Frequenzfilter ausgewählt werden.



Abbildung 54: Anzeige Einstellung für Frequenzanalyse

In dieser Anzeige können die Parameter für die Terzanalyse festgelegt werden.

- Mit der Taste <▲> oder <▼> wird die zu verändernde Position ausgewählt.
- Mit den Tasten <◀> oder <▶> wird der gewünschte Parameter eingestellt.
- Diese Eingaben sind mit <ENTER> zu bestätigen.

Mögliche Einstellungen:**Filter**

Hier kann zwischen den Filtern Z, A, C, B gewählt werden. Diese Einstellung bezieht sich nur auf das Frequenzspektrum und nicht auf die breitbandigen Messwerte. Die Frequenzbewertungen für die breitbandigen Messwerte erfolgen in den jeweiligen Profilen.

Detektor

Es wird immer der LEQ abgebildet unabhängig von den Einstellungen der Breitbandwerte. Der LEQ kann über die Zeitkonstanten Fast oder Slow exponentiell, oder linear ermittelt werden. Daher können die Breitbandwerte von den Summenwerten der Frequenzanalyse abweichen.

9.3. Terzanalyse im Anzeige anzeigen

Unter Punkt 9.1 und 9.2 sind die Einstellungen für das Messen der Terzanalyse durchgeführt worden. Im Menü „Anzeige“ und dem Untermenü „Spek. Ansicht“ kann vor der Messung definiert werden ob während der Messung am Gerät das aktuelle Spektrum oder das gemittelte Spektrum über die Integrationszeit angezeigt werden soll. Weiters kann hier auch zusätzlich für jedes Frequenzband der Maximal- und Minimalwert für die Anzeige aktiviert werden.

Die Messung kann jetzt durch Drücken der Taste <Start/Stop> gestartet werden.

Die Terzanalyse kann jetzt bei laufender Messung über die Tasten <Shift> + <▲> oder <▼> angezeigt werden.



Hinweis:

Mit den Pfeiltasten und den Anzeigeeinstellungen wird nur die Anzeige verändert. Im Hintergrund werden alle Messparameter gemessen und abgespeichert, unabhängig von der Darstellung.

Bitte die Tasten <Shift> + <▲> oder <▼> so lange drücken, bis das Terzspektrum angezeigt wird (Abbildung 55).

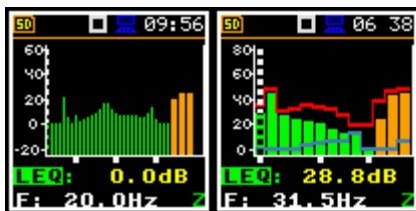


Abbildung 55: Anzeige Terzspektrum

Mit den Tasten <◀> oder <▶> kann der Cursor auf eine beliebige Frequenz gestellt werden. Der Messwert der jeweiligen Cursorposition wird unten links und die Frequenz unten rechts in der Anzeige angezeigt.

10. Messen und Darstellen der Pegelstatistik

Der SVAN 971A kann parallel zu allen anderen Messdaten auch eine Pegelstatistik messen und abspeichern. Unter Punkt 3.4.7 auf der Seite 26 wird die Einstellung der 10 frei wählbaren Perzentilpegel erklärt. Diese 10 Werte werden immer automatisch mit abgespeichert.

Das Gerät kann aber auch eine Gesamtstatistik in 1 Prozent Schritten messen und bei Bedarf auch abspeichern.

Damit die Statistik angezeigt werden kann, muss im Menü „Disp. Modes“ (=Anzeigemodus) bei Statistik ein Haken gesetzt werden.

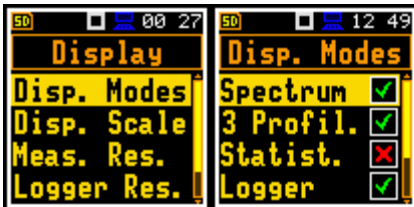


Abbildung 56: Anzeige Display Modes



Hinweis:

In der Anzeige Anzeigemodus wird nur gewählt, ob die jeweilige Funktion bei der Messung angezeigt werden kann. Hier wird nicht eingestellt, ob die Funktion gemessen wird. Würde z.B. der Haken bei Spektrum entfernt, wird die Frequenzanalyse trotzdem gemessen und abgespeichert. Man kann sie während der Messung aber nicht in der Anzeige sehen.

Die Messung kann jetzt durch Drücken der Taste <Start/Stop> gestartet werden.

Die Pegelstatistik kann jetzt bei laufender Messung über die Tasten <▲> oder <▼> angezeigt werden (Abbildung 57).



Hinweis:

Mit den Pfeiltasten wird nur die Anzeige verändert. Im Hintergrund werden alle Messparameter gemessen und abgespeichert, unabhängig von der Darstellung.

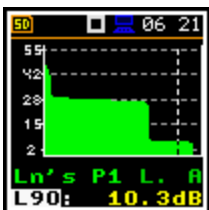


Abbildung 57: Anzeige Perzentilpegel

Die LN-Werte (von N = 01 bis N = 99) werden abgelesen, indem der Cursor im Fenster mittels der Tasten <◀> oder <▶> bewegt wird. An der rechten Seite wird das jeweilige Profil angezeigt, der gewählte Ln-Wert und der Pegel werden unten in der Anzeige angezeigt.

Über die Tasten <SHIFT> und <▲> oder <▼> wird die Darstellung der Grafik geändert.

11. Messdaten abspeichern (Menü „Datei“)

Alle Messdaten können selbstverständlich im Gerät abgespeichert werden, sofern eine microSD Karte eingesteckt ist.

Die gesamte Speicherverwaltung wird im Hauptmenü „Datei“ geregelt. In den folgenden Punkten werden die verschiedenen Möglichkeiten beschrieben.

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Datei“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> kann das Untermenü „Dateiverwalt“ ausgewählt und mit <ENTER> bestätigt werden (Abbildung 58)

11.1. Dateiverwaltung



Abbildung 58: Anzeige Dateiverwaltung

11.2. Einstellung eines neuen Arbeitsverzeichnis



Abbildung 59: Neues Arbeitsverzeichnis

Es ist möglich, dass man ein neues Verzeichnis für die automatischen Logging Dateien vorgibt. Um dies zu tun, muss man im Dateimanager zuerst ein neues Verzeichnis erstellen. Der Name wird über die Pfeiltasten wieder eingestellt.

Um diesen neuen Ordner dann als Standard auszuwählen, wird wie folgt vorgegangen.



Abbildung 60: Neues Arbeitsverzeichnis festlegen

Der gewählte neue Ordner wird einfach mit >ENTER< bestätigt und danach kommt das Menü hierfür. Nun „Arbeitsverz“ auswählen und mit >ENTER< bestätigen. Ab sofort werden alle neuen Logging Dateien in diesen Ordner gespeichert.



Abbildung 61: Weitere Möglichkeiten

Zusätzlich stehen weitere Funktionen zur Verfügung, mit denen man den Ordner umbenennen und löschen kann. Zusätzlich können auch die Ordnerinformationen (Info) abgerufen werden.

In der Ordnerstruktur kann man sich auch mit den Pfeiltasten nach oben/unten durcharbeiten.

12. Aufbau der Menüstruktur

In diesem Kapitel werden alle Menüpunkte erklärt oder es gibt einen Verweis.

Der Startpunkt ist immer das Hauptmenü das Sie, wie in dem Kapitel 3 vorher schon geübt, durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu.> aufrufen (Abbildung 19).

Mit den Tasten <▲> oder <▼> können Sie die jeweiligen Untermenüs auswählen und mit <ENTER> bestätigen.

12.1. Funktion

12.1.1. Messfunktion



Abbildung 62: Anzeige Messfunkt.

Pegelmess

Breitbandmessung inkl. Statistik und Pegel-Zeitverlauf.

Oktavband

Pegelmess und Oktavbandmessung inkl. Statistik und Pegel-Zeitverlauf. (Option)

Terzband

Pegelmess und Terzbandmessung inkl. Statistik und Pegel-Zeitverlauf. (Option)

Dosimeter

Pegelmess und Dosimetriemessung

1/1.&Dose

Pegelmess, Dosimetriemessung und Oktavbandmessung

1/3.&Dose

Pegelmess, Dosimetriemessung und Terzbandmessung

RT60

Nachhallzeitmessung

STIPA

Messung der Sprachverständlichkeit STIPA



Hinweis:

Die optional zur Verfügung stehenden Funktionen können jederzeit durch einen Zahlencode aktiviert werden. Fragen Sie Ihren Händler.

12.1.2. Kalibration

Das Menü „Kalibration“ wird unter Punkt 3.3 auf der Seite 16 genau beschrieben.

12.2. Eingang

12.2.1. Messablauf

Siehe Punkt 3.4 auf Seite 20

12.2.2. Messauslösung

Siehe Punkt 3.4 auf Seite 20.

12.2.3. Profil 1-3

Siehe Punkt 3.4.4 auf Seite 24

12.2.4. Loggeraufzeichnung

Siehe Punkt 7.2 auf Seite 39.

12.2.5. Messbereich

Siehe Punkt 3.4.3 auf Seite 23.

12.2.6. Kompensationsfilter

Siehe Punkt 3.4.5 auf Seite 25.

12.2.7. Statistikpegel

Siehe Punkt 3.4.7 auf Seite 26.

12.2.8. Zeitschaltung

Siehe Punkt 8 auf Seite 41.

12.3. Hauptmenü Anzeige

Alle Einstellungen im Menü „Anzeige“ beziehen sich auf die Art der Anzeige und haben keinen Einfluss auf das Messergebnis.

12.4. Hauptmenü Datei

Siehe Punkt 11 auf Seite 45

12.5. Hauptmenü Report

Diese Option ist historisch für alte Druckgeräte, welche nicht mehr verfügbar sind.

12.6. Hauptmenü Instrument

Menü-Darstellung

Siehe 5, Seite 34

Batterie

Einstellung des Batterietyps und der USB-Spannung. Je nach Batterie oder Akku wird der Ladestand entsprechend angezeigt.

Tastatur

Siehe 2.2, Seite 11

Ausschalten

Zeit der erlaubten Inaktivität, bis sich das Instrument automatisch abschaltet. Bei „Une“ läuft das Gerät bis manuell abgeschaltet wird (oder die Batterien leer sind).

USB

Einstellung der USB-Rate

Com. Ports

Hier kann entweder die Bluetooth- oder die USB Schnittstelle mit deren jeweiligen Eigenschaften aktiviert werden.



Hinweis:

Es gibt kostenfreie Handy Apps für Android und iOS über die der 971A via Bluetooth ferngesteuert werden kann. Hierzu ist Bluetooth in diesem Menü zu aktivieren und der entsprechende Pin wählbar.

Eigenvibr.

Der 971A verfügt über einen einfachen Beschleunigungssensor im Gehäuse, welcher bei Überschreiten einer in diesem Menü einstellbaren Schwelle einen Marker in der Messung anlegt.

Datum - Zeit

Siehe Punkt 3.4.6 auf Seite 26

Information

Hier können allgemeine Informationen zum Gerät wie z.B. Seriennummer angezeigt werden.

12.7. Hauptmenü Zusatz

Sprache

Hier kann zwischen verschiedenen Sprachen gewählt werden. Derzeit stehen folgende Sprachen zur Verfügung: Deutsch, Englisch, Ungarisch, Spanisch, Italienisch, Holländisch, Französisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch und Türkisch.



Abbildung 63: Anzeige Sprachauswahl

Werkseinst.

Zurücksetzen aller Einstellungen auf die Werkseinstellung.

Kommentare

Erlaubt eine kurze gesprochene Notiz aufzunehmen.

Siehe Punkt 2.1.7 auf Seite 10

Warnung

Einstellung der Warnhinweise bei:

-) „LogAufzei“ Starten einer Messung ohne Loggeraufzeichnung
-) „Ausschalt“ Nachfrage bei Ausschalten, ob das Gerät wirklich abgeschaltet werden soll
-) „Vorverst.“ Warnung wenn das Gerät einen fehlenden Vorverstärker erkennt.
-) „Wechsel“ Wenn ein Menü mit ESC verlassen wird und darin Änderungen vorgenommen wurde, wird nachgefragt, ob diese übernommen werden sollen.

13. Ein- und Ausgänge des SVAN 971A

Der Messeingang (Input) befindet sich auf der Oberseite des Gerätes (Abbildung 64). Es ist eine 6pol-Stecker-Buchse.

Der Mikrofonvorverstärker SV18A hat einen entsprechenden Stecker und eine zusätzliche Schraubbefestigung. Damit wird die Steckverbindung gesichert. Nach der Verbindung des Vorverstärkers mit der Messeingangsbuchse muss die Schraubbefestigung handfest angezogen werden. Der Vorverstärker wird dabei nicht bewegt, sondern nur die Schraubbefestigung. Die Steckerbelegung wird in der Anlage beschrieben.



Abbildung 64: Geräteoberseite

13.1. USB-C 2.0 Schnittstelle

USB-C 2.0 Schnittstelle

Die USB Schnittstelle arbeitet mit 12 Mbps oder 480 Mbps und ermöglicht eine Datenübertragung zum PC.

14. Stromversorgung des SVAN 971A

Der Betrieb des SVAN 971A erfolgt über vier interne 1.5V AAA Alkaline Batterien (im Lieferumfang enthalten).



Hinweis:

Akkus können nicht im Gerät geladen werden. Sie müssen mit einem externen Ladegerät aufgeladen werden.

Der Batterie-/ Akkuzustand wird in der Anzeige angezeigt (Abbildung 65). Die Fülle des Balkens beschreibt den Ladezustand. Die Batterien bzw. Akkus sollten sofort gewechselt werden, sobald das Batteriesymbol anfängt zu blinken.

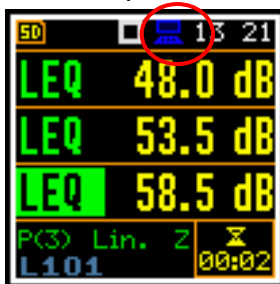


Abbildung 65: Anzeige des Batteriezustands, hier wenn eine Verbindung mit einem PC hergestellt wurde. Auch zu finden in Abbildung 70.



Hinweis:

Sobald eine USB-Versorgung anliegt, wird der 971A über diese Schnittstelle versorgt und nutzt nicht mehr die internen Batterien.

Achtung: Diese Konfiguration ist nicht für die eichpflichtige Verwendung zulässig. Dieser Verbindung darf nur für den Datentransfer verwendet werden.

Einer der größten Stromverbraucher in diesem Gerät ist die Anzeige. Es empfiehlt sich also die Laufzeit zu optimieren, indem die Anzeige automatisch abgedunkelt oder sogar abgeschaltet wird.

Eine automatische Abschaltung/Dimmung nach einer definierten Zeit kann im Hauptmenü „Anzeige“ und dem Untermenü „Anz.Einst.“ verändert werden (Abbildung 66).

- Durch Drücken der Taste <Shift> u. <Menu> wird das Hauptmenü aufgerufen (Abbildung 19).
- Mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Anzeige“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.
- In der folgenden Anzeige mit den Tasten <▲> oder <▼> das Untermenü „Anz.Einst.“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen. Es erscheint die Anzeige „Anz.Einst.“ (Abbildung 66).
- Hier kann nun ein Pegel, auf den die Anzeige abgedunkelt werden soll, eingestellt werden und die Zeit der Inaktivität nach welcher dies automatisch gemacht wird.



Abbildung 66: Anzeige Anzeigeeinstellungen

14.1. Batteriewechsel im SVAN 971A

Der untere Gummischutz muss abgeschraubt werden. Hierfür eignet sich z.B. eine kleine Münze



Abbildung 67: SVAN 971A ohne unteren Gummischutz

Jetzt kann das Batteriefach entnommen werden und die 4 Batterien oder Akkus können getauscht werden. Achten Sie auf die Ausrichtung der Plus Pole, auf der Rückseite des Geräts ist die richtige Einschubrichtung angezeichnet. Danach kann das Batteriefach wieder eingebaut werden.



Abbildung 68: Batterietausch



Hinweis:

Werden die Batterien nicht innerhalb von ca. 5 Minuten gewechselt, gehen die Einstellungen Uhrzeit und Datum verloren. Sie müssen dann vor einer Messung neu eingegeben werden.

Messdaten im internen Speicher gehen selbstverständlich nicht verloren.

15. Symbolbeschreibungen

Nachfolgend werden alle Symbole, die im oberen Teil der Anzeige erscheinen können, beschrieben. In der Abbildung 69 werden zunächst alle Symbole dargestellt.

	Start – zeigt eine laufende Messung an		Ton – Anzeige während Wave oder Event Aufzeichnung
	Stop – Messung gestoppt		Interner Speicher – kein externes Speichermedium vorhanden
	Pause – Messung pausiert		SD Card – SD Speicherkarte eingelegt
	Computer – Verbindung via USB zu einem PC hergestellt		USB – Serielle Schnittstelle eingeschalten
	Kurve – momentane Messung wird aufgezeichnet und in einem Logger-File abgespeichert		Trigger Pegel + - zeigt an, dass der Trigger eingestellt wurde auf "Pegel+". Wechselt alternierend mit dem Start Symbol
	Pfeil hoch - Überschreitung detektiert		Trigger Pegel - - zeigt an, dass der Trigger eingestellt wurde auf "Pegel-". Wechselt alternierend mit dem Start Symbol
	Pfeil runter - Unterschreitung detektiert		"Trigger Ausl. +" - zeigt an, dass der Trigger eingestellt wurde auf "Ausl.+". Wechselt alternierend mit dem Start Symbol
	Shift - <Shift> Taste ist gedrückt		"Trigger Ausl. -" - zeigt an, dass der Trigger eingestellt wurde auf "Ausl.-". Wechselt alternierend mit dem Start Symbol
	Uhr – Wenn der Timer eingeschalten wurde. Wartet bis der SPM warmgelaufen ist. Wenn die Aufwärmzeit abgelaufen ist, beginnt das Symbol grün zu blinken		Batterie – Wird angezeigt, wenn das Gerät mit Batterien versorgt wird. Ändert je nach Ladezustand die Farben und die Balkenanzahl (Grün – Gelb – Rot)
	Bluetooth Schnittstelle ist im Gerät aktiv, aber kein Gerät verbunden		Bluetooth Schnittstelle ist im Gerät aktiv und ein Gerät verbunden

Abbildung 69: Alle Symbole in der Anzeige

16. Technische Daten

16.1. Normen

Klassifizierung des Schallpegelmessers

- ÖNORM EN 61672-1:2015-1, Klasse 1, Gruppe X
- Terz, ÖNORM EN 61260-1:2015-1, Klasse 1
Terz, IEC 61260-1:2014, Class 1
- Oktav, ÖNORM EN 61260-1:2015-1, Klasse 1
Oktav, IEC 61260-1:2014, Class 1

16.2. Systemausstattung

SVAN 971A Schallpegelmesser

SV 18A Mikrofon Vorverstärker

ACO 7152 1/2" Mikrofon- Kapsel, Empfindlichkeit 32 mV /Pa, vorpolarisiert 0 V

16.3. Lieferumfang

SC 158 USB-C 2.0 Kabel

SA 22 Windschirm (Durchmesser 7cm)

SvanPC++ SvanPC++ für Setup, Steuerung und Hochgeschwindigkeits-Datendownload. Um die Software verwenden zu können, benötigen Sie das USB-Kabel SC 158

16.4. Optionales Zubehör

SC91A/xx Mikrofonverlängerungskabel mit der Länge xx in Meter.

Erhältliche Längen sind 3 m, 5 m, 10 m, 20 m.

Die Kabellänge ist mit 20 m limitiert. Das Mikrofonverlängerungskabel hat keinen Einfluss auf die Messung und daher sind keine Korrekturen notwendig.

16.5. Messgrößen in der Messfunkt.- Pegelmess

PEAK, SPL, MAX, MIN, LEQ, RMS, SEL, Ltm3, Ltm5, Lden, LEPd, OVL, Ln

Zusatzfunktionen:

OVL: Übersteuerung in %

Unterst.: Untersteuerung

Batteriezustandsanzeige: siehe Kap. 15, S. 54

16.6. Gerätekonfiguration für den akustischen Test

Bitte die Mikrofon-Kapsel auf den Vorverstärker aufschrauben.

Elektrischer Ersatz für die Mikrofon-Kapsel über einen BNC- elektrischen Eingangsadapter. Die Mikrofon-Kapsel muss hierzu gegen eine Mikrofon-Ersatzkapazität ST03 mit einer seriellen Kapazität von 18pF getauscht werden.



Achtung:

Für die elektrische Testmessung muss der Mikrofon-Kompensationsfilter ausgeschaltet werden! (Pfad: MENU / Eingang /Mikrofon-Kom.Filter).



Achtung:

Für die akustische Testmessung mit direkt aufgesetztem Vorverstärker sollte der Mikrofon-Kompensationsfilter „Freifeld“ gewählt sein! (Pfad: MENU / Eingang/ Mikrofon Kom.-Filter).

16.7. Linearer Messbereich

Bezugspegel für die nachfolgende Pegellinearität der Frequenzen ist 114,0 dB.

Der Linearitätsbereich hängt von der Eingangsverstärkung ab. Die Daten, die mit Hilfe eines elektrischen Eingangs gemessen wurden, sind in dB re. 1 μ V gegeben, was dB Schalldruck entspricht, wenn ein Mikrofon mit 32 mV/Pa verwendet wird.

16.7.1. Lineare Arbeitsbereiche Breitband Schallpegel

Frequenz	L _{AS/F} in dB		L _{CS/F} in dB		L _{ZS/F} in dB		L _{AeqT} in dB		L _{CeqT} in dB		L _{AE} in dB (t _{int} = 2 s)		L _{Cpeak} in dB	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
31,5 Hz	36	97	36	134	41	137	36	97	36	134	38	100	60	137
500 Hz	36	133	36	137	41	137	36	133	36	137	38	136	60	140
1 kHz	36	137	36	137	41	137	36	137	36	137	38	140	60	140
4 kHz	36	138	36	136	41	137	36	138	36	136	38	141	60	139
8 kHz	36	136	36	134	41	137	36	136	36	134	38	139	60	137
12,5 kHz	36	132	36	131	41	137	36	132	36	131	38	135	60	134

Tabelle 2 Lineare Arbeitsbereiche im Messbereich: „Normal“

Frequenz	L _{AS/F} in dB		L _{CS/F} in dB		L _{ZS/F} in dB		L _{AeqT} in dB		L _{CeqT} in dB		L _{AE} in dB (t _{int} = 2 s)		L _{Cpeak} in dB	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
31,5 Hz	28	83	28	120	34	123	28	83	28	120	34	86	50	123
500 Hz	28	119	28	123	34	123	28	119	28	123	34	122	50	126
1 kHz	28	123	28	123	34	123	28	123	28	123	34	126	50	126
4 kHz	28	124	28	122	34	123	28	124	28	122	34	127	50	126
8 kHz	28	122	28	120	34	123	28	122	28	120	34	125	50	123
12,5 kHz	28	118	28	117	34	123	28	118	28	117	34	121	50	120

Tabelle 3: Lineare Arbeitsbereiche im Messbereich: „Tief“ (Bezugspegelbereich)

16.8. Arbeitsbereiche für Oktavfilter

16.8.1. Linearitätsbereich Oktav

Der Linearitätsbereich für die Oktavfilter hängt von der Eingangsverstärkung ab. Die Daten, die mit Hilfe eines elektrischen Eingangs gemessen wurden, sind in dB re. 1 μ V gegeben, was dB Schalldruck entspricht, wenn ein Mikrofon mit 32 mV/Pa verwendet wird.

Verstärkung	0 dB				20 dB			
Messbereich	Normal				Tief			
Frequenz in Hz	Obere Grenze in dB	Linearitäts- bereich in dB	Untere Grenze in dB	Grund- rauschen (maximal) in dB	Obere Grenze in dB	Linearitäts- bereich in dB	Untere Grenze in dB	Grund- rauschen (maximal) in dB
16	137	92	45	38	120	89	31	14
31,5	137	93	44	38	120	90	30	13
63	137	97	40	38	120	95	25	13
125	137	96	41	36	120	94	26	11
250	137	99	38	36	120	98	24	9
500	137	98	39	36	120	92	28	10
1000	137	99	38	36	120	100	24	11
2000	137	100	37	36	120	100	24	13
4000	137	97	40	28	120	97	24	16
8000	137	91	46	32	120	92	28	20
16000	137	90	47	35	120	91	30	23

Tabelle 4: Lineare Arbeitsbereiche der Oktavfilter

Die Bezugsdämpfung für die Oktavfilter beträgt weniger 0,01 %.

Keine Justiermethoden erforderlich. Die Bezugsdämpfung wird bezogen auf die Kalibrierung des Schallpegelmessers angegeben.

Der maximale Effektivwert des sinusförmigen Eingangssignals beträgt 11,0 V.

16.8.2. Oktavband Mittenfrequenzen

Nominelle: 16 Hz, 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz

Exakt (5 Stellen): 15,849 Hz, 31,623 Hz, 63,096 Hz, 125,89 Hz, 251,19 Hz, 501,19 Hz, 1,0000 kHz, 1,9953 kHz, 3,9811 kHz, 7,9433 kHz, 15,849 kHz

16.9. Arbeitsbereiche für Terzfilter

16.9.1. Linearitätsbereich Terz

Der Linearitätsbereich für die Terzfilter hängt von der Eingangsverstärkung (siehe auch 3.4.3, Einstellen des Messbereiches) ab. Die Daten, die mit Hilfe eines elektrischen Eingangs gemessen wurden, sind in dB re. 1 μ V gegeben, was dB Schalldruck entspricht, wenn ein Mikrofon mit 32 mV/Pa verwendet wird.

Verstärkung	0 dB				20 dB			
Messbereich	Normal				Tief			
Frequenz	Obere Grenze	Linearitätsbereich	Untere Grenze	Grundrauschen (maximal)	Obere Grenze	Linearitätsbereich	Untere Grenze	Grundrauschen (maximal)
in Hz	in dB	in dB	in dB	in dB	in dB	in dB	in dB	in dB
10	137	91	46	38	120	88	32	16
12,5	137	91	46	38	120	89	31	14
16	137	91	46	38	120	89	31	14
20	137	92	45	38	120	90	30	14
31,5	137	93	44	38	120	90	30	13
40	137	93	44	38	120	92	28	13
50	137	95	42	37	120	92	28	12
63	137	97	40	38	120	95	25	13
80	137	98	39	38	120	93	27	12
100	137	97	40	22	120	96	24	12
125	137	96	41	36	120	94	26	11
160	137	100	37	37	120	95	25	9
200	137	99	38	36	120	99	24	10
250	137	99	38	36	120	98	24	9
315	137	101	36	36	120	99	24	10
400	137	97	40	23	120	96	24	13
500	137	98	39	36	120	92	28	10
630	137	101	36	36	120	100	24	11
800	137	98	39	36	120	99	24	11
1000	137	99	38	36	120	100	24	11
1250	137	99	38	36	120	100	24	12
1600	137	100	37	36	120	100	24	13
2000	137	100	37	36	120	100	24	13
2500	137	99	38	36	120	99	24	14
3150	137	96	41	36	120	98	24	15
4000	137	97	40	28	120	97	24	16
5000	137	95	42	30	120	96	24	18
6300	137	93	44	30	120	94	26	19
8000	137	91	46	32	120	92	28	20
10000	137	92	45	33	120	93	27	21
12500	137	91	46	34	120	91	29	22
16000	137	90	47	35	120	91	29	23
20000	137	88	49	37	120	89	31	25

Tabelle 5: Lineare Arbeitsbereiche der Terzfilter

Die Bezugsdämpfung für die Terzfilter beträgt weniger als 0,01 %.

Keine Justiermethoden erforderlich. Die Bezugsdämpfung wird bezogen auf die Kalibrierung des Schallpegelmessers angegeben.

Der maximale Effektivwert des sinusförmigen Eingangssignals beträgt 11,0 V.

16.9.2. Terzband Mittenfrequenzen

Nominelle: 10 Hz, 12,5 Hz, 16 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 31,5 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 kHz, 1,25 kHz, 1,6 kHz, 2 kHz, 2,5 kHz, 3,15 kHz, 4 kHz, 5 kHz, 6,3 kHz, 8 kHz, 10 kHz, 12,5 kHz, 16 kHz, 20 kHz

Exakt (5 Stellen): 10,000 Hz, 12,589 Hz, 15,849 Hz, 19,953 Hz, 25,119 Hz, 31,623 Hz, 39,811 Hz, 50,119 Hz, 63,096 Hz, 79,433 Hz, 100,00 Hz, 125,89 Hz, 158,49 Hz, 199,53 Hz, 251,19 Hz, 316,23 Hz, 398,11 Hz, 501,19 Hz, 630,96 Hz, 794,33 Hz, 1,0000 kHz, 1,2589 kHz, 1,5849 kHz, 1,9953 kHz, 2,5119 kHz, 3,1623 kHz, 3,9811 kHz, 5,0119 kHz, 6,3096 kHz, 7,9433 kHz, 10,000 kHz, 12,589 kHz, 15,849 kHz, 19,953 kHz

16.10. Eigenrauschen

	LA S/F in dB	LC S/F in dB	LZ S/F in dB	LAeqT in dB	LAE (tint = 2 s) in dB
akustisch	< 22	< 22	< 30	20	23
elektrisch	< 22	< 22	< 22	< 26	< 23

Tabelle 6: Messbereich „Normal“; Mittelungszeit für Mittelungspegel beträgt 30s.

	LA S/F in dB	LC S/F in dB	LZ S/F in dB	LAeqT in dB	LAE (tint = 2 s) in dB
akustisch	< 16	17	28	16	17
elektrisch	< 12	< 12	< 17	< 12	< 13

Tabelle 7: Messbereich „Tief“; Mittelungszeit für Mittelungspegel beträgt 30s.

16.10.1. Messung des elektrischen Eigenrauschens

Zur Messung des elektrischen Eigenrauschens wird der Adapter Typ ST03 mit der Ersatzkapazität von 18pF anstelle des Mikrofons auf den Vorverstärker geschraubt. Der vorhandene BNC Anschluss zur Einspeisung von elektrischen Signalen muss kurzgeschlossen werden.

(gemessen mit Mikrofon- Ersatzkapazität ST03 von 18 pF) bei:

- Z bewertet < 5 μ V RMS,
- A bewertet < 3 μ V RMS,
- C bewertet < 3 μ V RMS

16.10.2. Messung von geringen Schallpegeln

Bei Messungen von geringen Schallpegeln ist darauf zu achten, dass der gemessene Pegel möglichst 10 dB über dem akustischen Eigenrauschen im Messbereich „Tief“ liegt. Der kleinste, ohne Korrektur zu messende Pegel beträgt 28 dB (A bewerteter Schalldruckpegel).



Hinweis:

Für das Signal mit Scheitelfaktor $n > 1.41$ ist der obere Messbereich für RMS (LEQ und SPL) reduziert. Der richtige Wert kann mit folgender Formel bestimmt werden:

$A_n = 137 - 20 \log(n/\sqrt{2})$, wobei A die oberste Grenze des Sinus- Signal ist.

z.B. Für den Scheitelfaktor $n = 10$ ist die oberste Grenze $A_{10} = 120$ dB

16.10.3. Messbarer Frequenzbereich

für den Schalldruck (-3 dB): 20 Hz bis 20 000 Hz.

16.10.4. Messfehler

für den Schalldruck: kleiner $\pm 0,7$ dB (gemessen mit den unten genannten Referenzbedingungen)

16.10.5. Frequenzbewertungsfilter

- Z gemäß der Norm ÖNORM EN 61672-1:2015-1 Standard für Klasse 1 „Z“ Filter
- A gemäß der Norm ÖNORM EN 61672-1:2015-1 Standard für Klasse 1 „A“ Filter
- C gemäß der Norm ÖNORM EN 61672-1:2015-1 Standard für Klasse 1 „C“ Filter

Frequenzbewertungskurven

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

Tabelle 8: Frequenzbewertungskurven

16.11. Spezialfilter

16.11.1. Freifeld Korrekturfilter

Filter zur Verbesserung des Freifeld Frequenz-Verhaltens.

16.11.2. Diffusfeld Korrekturfilter

Filter zur Verbesserung des Diffusfeld Frequenz-Verhaltens.

16.11.3. Windschirm Korrekturfilter

Filter zur Verbesserung des akustischen Frequenz-Verhaltens mit einem Windschirm.

16.11.4. Umwelt horizontal und Flughafen vertikal - Korrekturfilter

Filter zur Verbesserung des Frequenz-Verhaltens bei Verwendung einer SA205 Einheit.

16.11.5. Diffusfeld Korrekturfilter

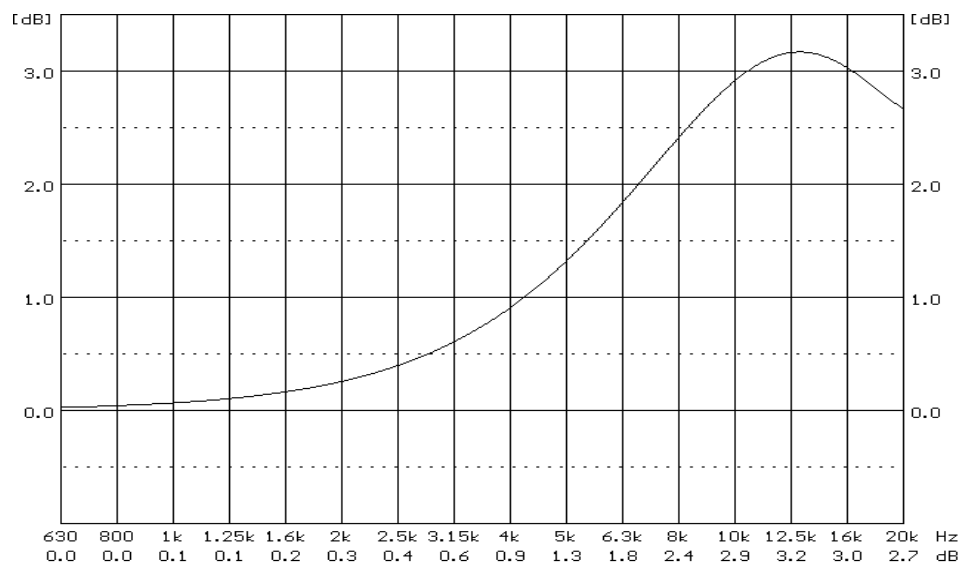


Abbildung 70: SVAN 971A Diffusfeld-Filter; Anm. z. Bild: Dämpfung in dB, über Frequenz in Hz



Hinweis:

Der lineare Messbereich für PEAK ändert sich bei Diffusfeld-Filter Benutzung nicht.

16.12. Lineare Mittelung

- Lineare Mittelungszeiten: 1 Sekunde bis zu 32 Tage, in 1-Sekunden Schritten

16.13. RMS Detektor

Digital	“Echtzeit RMS“ mit Peak Abtastung
Ergebnisgenauigkeit	0,1 dB
möglicher Anzeigebereich	327,7 dB, <i>abhängig von der Bezugsgröße und der eingestellten Empfindlichkeit des Sensors – gilt nicht für Verwendung eines ACO 7152 in Verbindung mit dem SV 971A</i>
Scheitelfaktor (CrestFactor)	unbegrenzt (für Signale bis 20 kHz Band)

16.14. Zeitbewertung (Exp.-Mittelung)

“S“ (SLOW)	gemäß ÖNORM EN 61672-1:2015 Klasse 1, Äquivalente Zeitkonstante 1000 ms
“F“ (FAST)	gemäß ÖNORM EN 61672-1:2015 Klasse 1, Äquivalente Zeitkonstante 125 ms
“I“ (IMPULSE)	gemäß IEC 60804 Klasse 1, Äquivalente Zeitkonstante 35 ms, Abklingzeit 1500 s

16.15. Referenzbedingungen

Art der akustischen Anregung:	Freifeld
Referenzpegel:	114,0 dB (bezogen auf 20 µPa), Messbereich: Tief
Referenzfrequenz:	1000 Hz
Referenztemperatur:	+20 °C
Referenz der relativen Luftfeuchtigkeit:	65 %
Referenz des Luftdrucks:	1013 hPa
Referenz der Einfallrichtung:	senkrecht auf die Mikrofon- Membran, bezogen auf den Membran-Mittelpunkt

16.16. Kalibration

Akustisch & folgenden Schallkalibratoren:	SV 30A, SV 35A, CAL200, B&K 4231 oder NOR 1251
Kalibrierpegel für Freifeld:	113,85 dB
Kalibrierpegel für Diffusfeld:	114,0 dB
(siehe Punkt 16.20.)	

16.17. Mikrofon-Kapsel

ACO 7152

Type: Vorpolarisiert, Freifeld ½" Kondensator-Mikrofon;

Normale Empfindlichkeit: 32 mV/Pa

Kapazität: 18 pF;

Der maximal verträgliche Schalldruckpegel dieses Mikrofons beträgt 148dB.

Die ACO 7152 Mikrofon- Freifeld- Korrektur in Verbindung mit einem B&K 4226, Stellung „pressure“ mit Koppler UA0915.

Frequenz in Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	12500	16000
Korrektur in dB	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	1,0	3,9	7,1	10,9
MU ⁴ in dB	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7

Tabelle 9: 7152 Freifeld-Korrektur-Tabelle für B&K 4226 Multifunktionskalibrator

16.18. Vorverstärker SV18A

nominelle Vorverstärker-Abschwächung: 1,0 dB

Spannungs- und Stromversorgung: 2,5 mA bei 11 V / -7,5 V 6pol. Lemo-Stecker

Maximale sinusförmige Eingangsspannung: 20 V Peak-Peak (Spitze-Spitze)

Gilt auch für alle Oktav- und Terzfilter

16.19. Auswirkungen von Umgebungsbedingungen, elektrostatischen und magnetischen Frequenzen

16.19.1. Aufwärm- und Stabilisierungszeit

1 Minute (für 0,1 dB Genauigkeit)



Achtung:

Wenn das Instrument von einer warmen Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit in eine kältere Umgebung wechselt, sollte darauf geachtet werden, dass keine Kondensation im Instrument entsteht. In diesem Fall sind längere Stabilisierungsperioden notwendig.

⁴ MU= erweiterte Messunsicherheit U.

16.19.2. Auswirkung der Luftfeuchtigkeit

ÖNORM EN 61672-1:2015	25 % bis 90 % rel. Luftfeuchte:	kleiner $\pm 0,5$ dB
ÖNORM EN 61260-1:2015	25 % bis 90 % rel. Luftfeuchte:	kleiner $\pm 0,5$ dB
mit der Einschränkung spezifiziert, dass die Kombination aus Temperatur und Feuchte keinen Taupunkt über 39 °C oder unter –15 °C ergibt.		

16.19.3. Einwirkung des elektromagnetischen Feldes

Der Schallpegelmesser SVAN 971A ist für den Einsatz bei Hochfrequenz-Feldstärken größer als 10V/m bzw. einem Pegel von 74dB nicht spezifiziert.

16.19.4. Einwirkung von Netz- und Hochfrequenz-Feldern

Gemäß Anforderung ÖNORM EN 61672-1:2015 und ÖNORM EN 61260-1:2015

Die größte Anfälligkeit (die wenigste Immunität) wird angezeigt, wenn im SVAN 971A nach Auswahl Frequenzbewertung Z und Zeitbewertung F das Messergebnis SPL betrachtet wird.

Die größte Anfälligkeit wird erreicht, wenn der SVAN 971A parallel zum Hochfrequenzfeld ausgerichtet wird.

Die geringste Störanfälligkeit wird ohne jegliches Zubehör (Nur SVAN 971A, SV18A, 7152) erreicht, wenn das Mikrofon direkt auf die Quelle des Hochfrequenzfeldes ausgerichtet wird. Am Schallpegelmesser sollte hierfür die Frequenzbewertung A und Zeitbewertung Slow ausgewählt sein

16.19.5. Auswirkung der elektrostatischen Entladung

Gemäß Anforderung ÖNORM EN 61672-1:2015 und ÖNORM EN 61260-1:2015. Während der elektrostatischen Entladung konnten die Messergebnisse fehlerfrei beobachtet werden.

Es wurden keine Änderungen im Betriebszustand, bei der Konfiguration oder bei gespeicherten Daten erkannt.

16.19.6. Auswirkung des Umgebungsdrucks

$< 0,01$ dB/kPa

Eine Änderung des Frequenzganges bei niedrigem statischen Luftdruck unter 85kPa ist nicht gegeben. Aufgrund der Luftdruckänderung muss aber bei der Kalibration (Schallkalibrator) darauf eventuell Rücksicht genommen werden.

16.19.7. Auswirkung der Temperatur

Arbeitsbereich: -10 °C bis +50 °C,
Lagerung: -20 °C bis +60 °C.

ÖNORM EN 61672-1:2015	-10 °C bis +50 °C:	kleiner $\pm 0,5$ dB
ÖNORM EN 61260-1:2015	-10 °C bis +50 °C:	kleiner $\pm 0,5$ dB

16.19.8. Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich: -10 °C bis +50 °C
Lagertemperaturbereich: -20 °C bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit: 25 % bis 90 % rel. Luftfeuchte (nicht kondensierend)
Statischer Druck: 65 kPa bis 108 kPa

16.19.9. Echtzeit-Uhr

Genauigkeit besser als 1 Minute/Monat (2 Sekunden/Tag)

16.19.10. Gewicht

225 g (mit Batterien, ohne Vorverstärker und Mikrofon)

16.19.11. Abmessungen

20 x 52 x 232 mm (ohne Messeingang)

16.19.12. Auswirkung der Vibration

< 72 dB (20 Hz bis 1000 Hz bei 1 m/s²)

Testbedingungen:

Schallpegelmesser mit Mikrofon-Kapsel Type 7152 und Vorverstärker Type SV 18A wurden auf dem Schwingungs-Tisch (Shaker) 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, 1000 Hz und 2000 Hz erhöht sich die untere Grenze des linearen Arbeitsbereiches für die Frequenzbewertung A auf 76 dB.

Frequenz in Hz	15,6	31,25	62,5	125	250	500	1000	2000
Typischer Effekt der Vibration Frequenzbewertung A in dB	25,6	28,5	37,4	51,6	56,3	60,7	65,4	70,4
Typischer Effekt der Vibration Frequenzbewertung C in dB	62,0	61,8	63,2	67,6	64,9	64	65,3	69,0
Typischer Effekt der Vibration Frequenzbewertung Z in dB	70,5	65,7	65,8	68,5	66,6	61,3	65,3	69,3

Tabelle 10: Typischer Effekt des Vibrationseinflusses auf die Mikrofonmembran bei senkrechter Anregung.

Für mechanische Schwingungen mit einer Beschleunigung von 1 m/s^2 parallel zur Membranebene des Mikrofons für die Frequenzen: 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1000 Hz und 2000 Hz erhöht sich die untere Grenze des linearen Arbeitsbereiches für die Frequenzbewertung A auf 73 dB.

Frequenz in Hz	15,6	31,25	62,5	125	250	500	1000	2000
Typischer Effekt der Vibration Frequenzbewertung A in dB	23,8	23,7	32,4	39,3	50,9	57,8	36,9	42,6
Typischer Effekt der Vibration Frequenzbewertung C in dB	53,6	62,7	57,1	55,0	59,6	60,4	38,7	41,7
Typischer Effekt der Vibration Frequenzbewertung Z in dB	64,1	65,8	62,1	58,3	60,4	61,4	55,7	56,7

Tabelle 11: Typischer Effekt des Vibrationseinflusses auf die Mikrofonmembran bei paralleler Anregung.

Um dieses Problem zu reduzieren, sollte der Schallpegelmesser an Orten, an denen kräftige Schwingungen auftreten, von den Schwingungen isoliert angebracht werden.

16.20. Frequenzgänge und Korrekturen

Frequenz in Hz	Freifeld Gehäuseeffekt kompensiert in dB	Freifeld Gehäuseeffekt in dB	Erweiterte Unsicherheit in dB
251,19	0,02	-0,04	0,05
258,52	0,02	-0,04	0,05
266,07	0,01	-0,04	0,05
273,84	0,00	-0,03	0,05
281,84	-0,01	-0,03	0,05
290,07	-0,01	-0,03	0,05
298,54	0,01	-0,02	0,10
307,26	0,04	-0,02	0,10
316,23	0,04	0,00	0,10
325,46	0,02	0,00	0,10
334,97	-0,01	0,01	0,10
344,75	0,00	0,01	0,10
354,81	0,03	0,02	0,10
365,17	0,06	0,03	0,10
375,84	0,08	0,03	0,10
386,81	0,06	0,04	0,10
398,11	0,05	0,05	0,10
409,73	0,05	0,04	0,10
421,70	0,05	0,01	0,10
434,01	0,03	-0,02	0,10
446,68	-0,02	-0,04	0,10
459,73	-0,03	-0,04	0,10
473,15	-0,01	-0,02	0,10
486,97	0,05	-0,01	0,10
501,19	0,07	0,00	0,10
515,82	0,06	0,00	0,10
530,88	0,06	-0,01	0,10
546,39	0,08	-0,03	0,10
562,34	0,07	-0,06	0,10
578,76	0,04	-0,08	0,10
595,66	0,04	-0,11	0,10
613,06	0,06	-0,11	0,10
630,96	0,07	-0,12	0,10
649,38	0,04	-0,16	0,10
668,34	0,00	-0,18	0,10
687,86	0,03	-0,19	0,10
707,95	0,06	-0,20	0,10
728,62	0,04	-0,21	0,10
749,89	0,03	-0,21	0,10
771,79	0,02	-0,20	0,10
794,33	0,01	-0,20	0,10
817,52	0,01	-0,19	0,10

841,40	-0,01	-0,18	0,10
865,96	0,02	-0,16	0,10
891,25	0,02	-0,16	0,10
917,28	0,01	-0,16	0,10
944,06	-0,03	-0,18	0,10
971,63	-0,09	-0,18	0,10
1000,00	-0,02	-0,19	0,10
1029,20	0,00	-0,16	0,10
1059,25	-0,06	-0,13	0,10
1090,18	0,03	-0,14	0,10
1122,02	0,13	-0,13	0,10
1154,78	0,07	-0,16	0,10
1188,50	0,02	-0,16	0,10
1223,21	-0,06	-0,10	0,10
1258,93	-0,07	-0,07	0,10
1295,69	0,13	0,02	0,10
1333,52	0,08	0,12	0,10
1372,46	-0,06	0,15	0,10
1412,54	0,01	0,20	0,10
1453,78	0,03	0,26	0,10
1496,24	0,07	0,27	0,10
1539,93	0,05	0,21	0,10
1584,89	0,11	0,08	0,10
1631,17	0,08	-0,04	0,10
1678,80	0,01	-0,21	0,10
1727,83	0,01	-0,30	0,10
1778,28	-0,07	-0,37	0,10
1830,21	0,02	-0,35	0,10
1883,65	0,06	-0,28	0,10
1938,65	0,08	-0,19	0,10
1995,26	0,10	-0,17	0,10
2053,53	0,08	-0,19	0,10
2113,49	0,00	-0,24	0,10
2175,20	0,00	-0,27	0,10
2238,72	0,02	-0,27	0,10
2304,09	0,03	-0,07	0,10
2371,37	-0,04	0,13	0,10
2440,62	0,01	0,30	0,10
2511,89	0,09	0,45	0,10
2585,23	-0,01	0,42	0,10
2660,73	0,02	0,17	0,10
2738,42	-0,08	-0,15	0,10
2818,38	-0,06	-0,33	0,10
2900,68	0,02	-0,30	0,10
2985,38	0,02	-0,16	0,10
3072,56	-0,04	-0,15	0,10
3162,28	0,02	-0,22	0,10
3254,62	0,04	-0,32	0,10
3349,65	-0,06	-0,30	0,10
3447,47	-0,03	-0,01	0,10
3548,13	0,07	0,21	0,10
3651,74	0,05	0,19	0,10
3758,37	-0,01	-0,07	0,10
3868,12	-0,01	-0,27	0,10
3981,07	-0,09	-0,16	0,10

4097,32	-0,02	0,04	0,10
4216,97	-0,19	0,05	0,10
4340,10	0,00	-0,11	0,10
4466,84	0,03	-0,26	0,10
4597,27	-0,11	-0,09	0,10
4731,51	0,12	-0,08	0,10
4869,68	-0,01	-0,41	0,10
5011,87	-0,12	-0,29	0,15
5158,22	0,00	0,16	0,15
5308,84	0,13	0,24	0,15
5463,87	-0,01	-0,15	0,15
5623,41	-0,11	-0,28	0,15
5787,62	-0,08	-0,15	0,15
5956,62	-0,09	-0,25	0,15
6130,56	0,02	0,02	0,15
6309,57	0,08	0,25	0,15
6493,82	-0,13	-0,15	0,15
6683,44	-0,08	-0,27	0,15
6878,60	0,00	-0,18	0,15
7079,46	0,08	-0,02	0,15
7286,18	-0,10	-0,06	0,15
7498,94	0,05	-0,19	0,15
7717,92	-0,08	-0,09	0,15
7943,28	0,03	0,06	0,15
8175,23	-0,06	-0,04	0,15
8413,95	-0,08	-0,17	0,15
8659,64	-0,08	-0,25	0,15
8912,51	0,08	0,09	0,15
9172,76	-0,01	-0,11	0,15
9440,61	-0,05	-0,16	0,15
9716,28	-0,02	-0,10	0,15
10000,00	0,11	0,10	0,15
10292,01	-0,08	-0,33	0,20
10592,54	0,00	0,10	0,20
10901,84	0,03	-0,03	0,20
11220,18	0,00	-0,17	0,20
11547,82	0,03	-0,05	0,20
11885,02	0,04	-0,05	0,20
12232,07	-0,03	-0,02	0,20
12589,25	0,06	-0,12	0,20
12956,87	0,00	-0,19	0,20
13335,21	0,05	0,15	0,20
13724,61	0,06	-0,43	0,20
14125,38	0,28	-0,05	0,20
14537,84	0,06	-0,11	0,20
14962,36	0,04	-0,44	0,20
15399,27	-0,06	-0,22	0,20
15848,93	0,00	-0,14	0,20
16311,73	-0,01	-0,08	0,20
16788,04	-0,06	-0,15	0,20
17278,26	0,06	-0,21	0,20
17782,79	-0,61	-0,56	0,20
18302,06	-0,31	-0,41	0,20
18836,49	0,31	-0,40	0,20
19386,53	-0,07	-0,24	0,20

19952,62	-0,09	-0,15	0,20
----------	-------	-------	------

Tabelle 12: Korrekturwerte für den Gehäuseeinfluss

16.21. Frequenzfilter Abklingzeiten (RT 60)

Die Abklinggeschwindigkeit der einzelnen Filter ist konstant. Die angegebenen Zeiten stellen die maximalen Abklingzeiten des jeweiligen Filters dar.

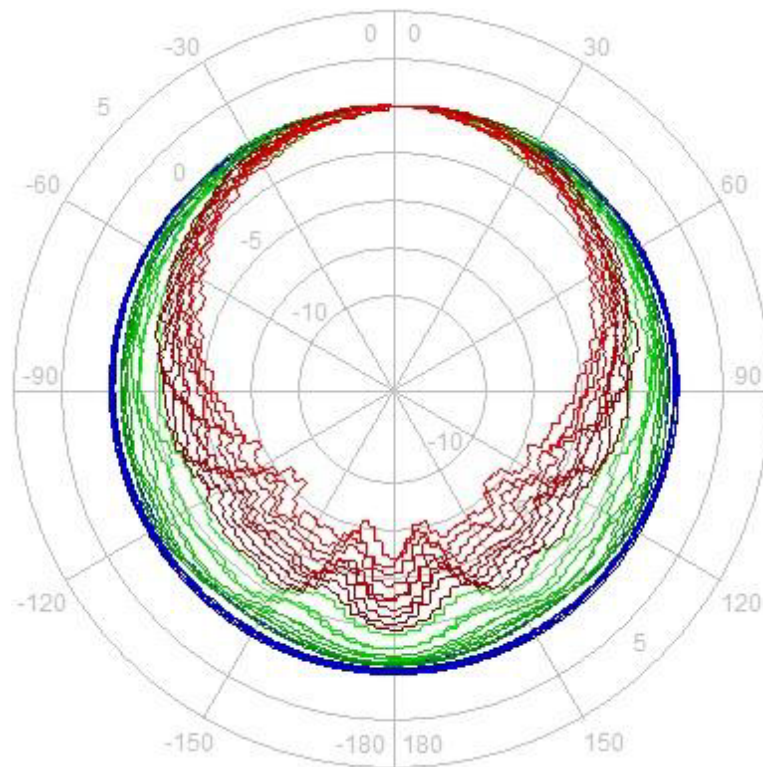
Eine gemessene Nachhallzeit kürzer als in folgender Tabelle angegeben, ist somit zu verwerfen und mit der maximalen Angabe zu ersetzen.

Filter	Oktav	Terz	Erweiterte Messunsicherheit
Kennfrequenz in Hz	60 dB × s/dB in s		in dB
50		<0,45	0,05
63	<0,14	<0,40	0,05
80		<0,33	0,05
100		<0,26	0,05
125	<0,07	<0,18	0,05
160		<0,18	0,05
200		<0,11	0,05
250	<0,04	<0,10	0,05
315		<0,07	0,05
400		<0,06	0,05
500	<0,03	<0,05	0,05
630		<0,05	0,05
800		<0,03	0,05
1000	<0,02	<0,03	0,05
1250		<0,02	0,05
1600		<0,02	0,05
2000	<0,01	<0,01	0,05
2500		<0,01	0,05
3150		<0,01	0,05
4000	<0,01	<0,01	0,05
5000		<0,01	0,05
6300		<0,01	0,05
8000	<0,01	<0,01	0,05
10000		<0,01	0,05
12500		<0,01	0,05
16000	<0,01	<0,01	0,05
20000		<0,01	0,05

Tabelle 13: Abklingzeiten der Terz-/ Oktavfilter für RT60 Messungen

16.22. Gesamt Richtungsdiagramm

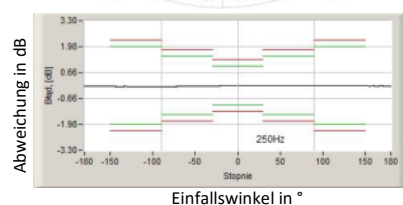
Nachfolgend die grafischen und tabellarischen Richtungsdiagramme vom SLM Type SVAN 971A mit direkt aufgestecktem Mikrofon Type 7152 mit Vorverstärker SV18A für die angegebenen Frequenzen:



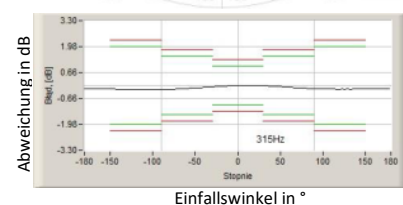
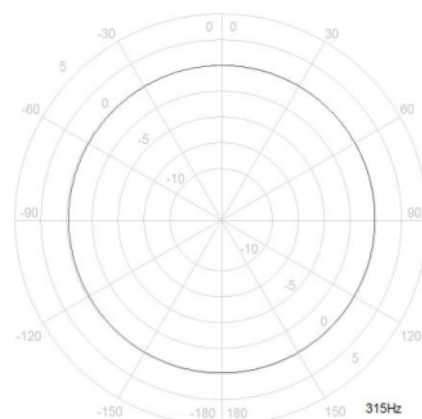
Legende

Fmin (250Hz) ■ ■ ■ Fmax (12,5kHz)

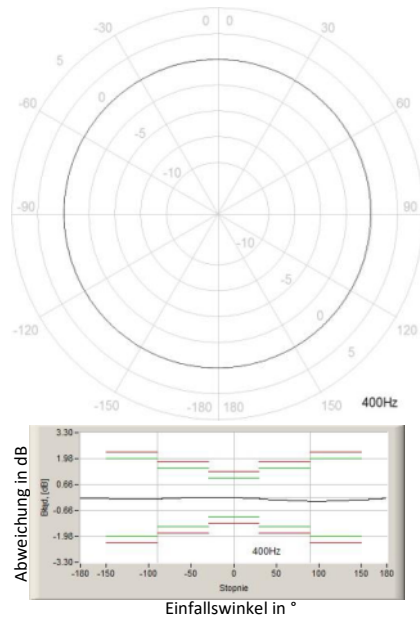
250 Hz



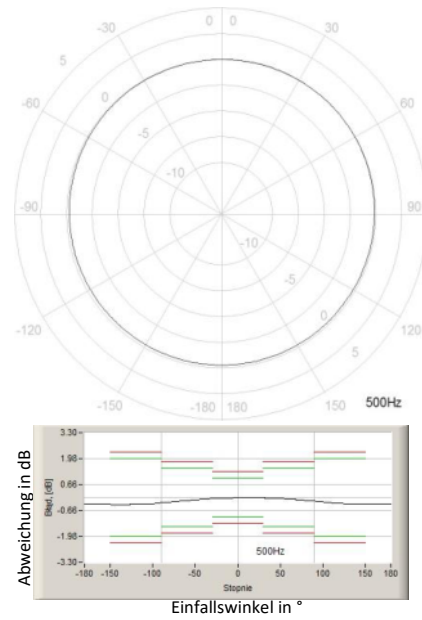
315 Hz



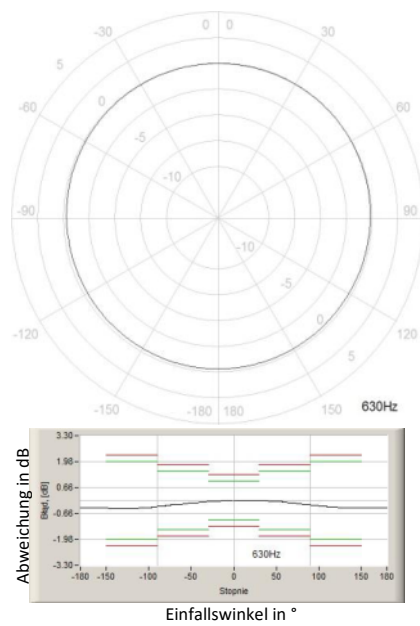
400 Hz



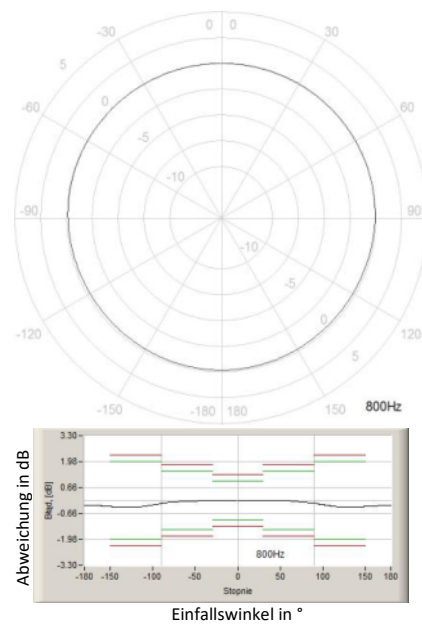
500 Hz



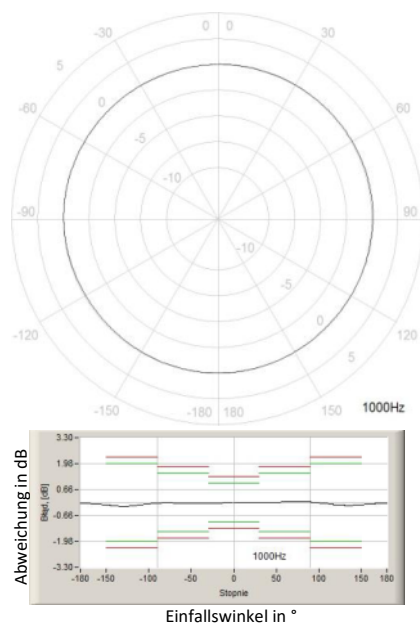
630 Hz



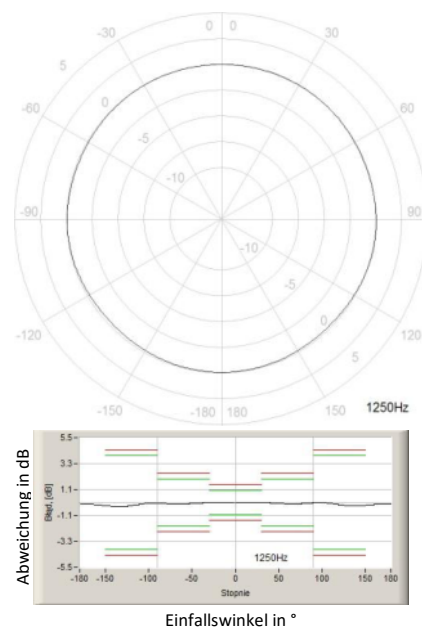
800 Hz



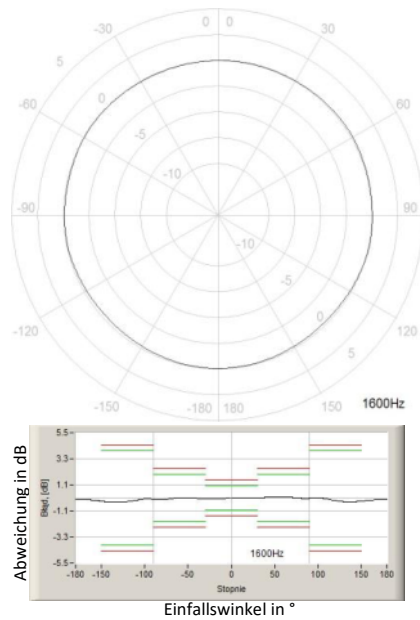
1000 Hz



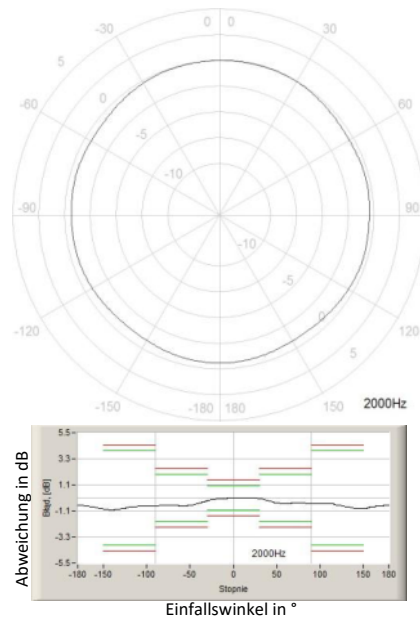
1250 Hz



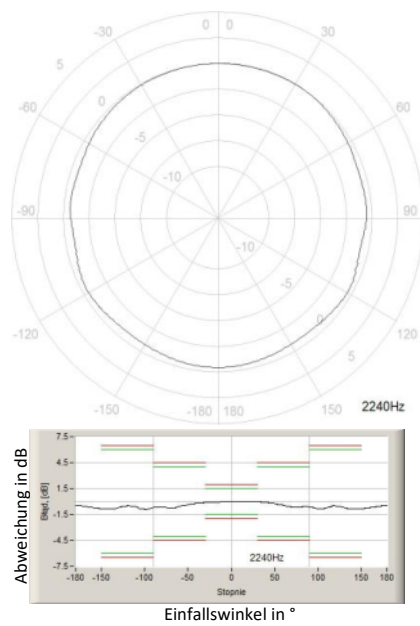
1600 Hz



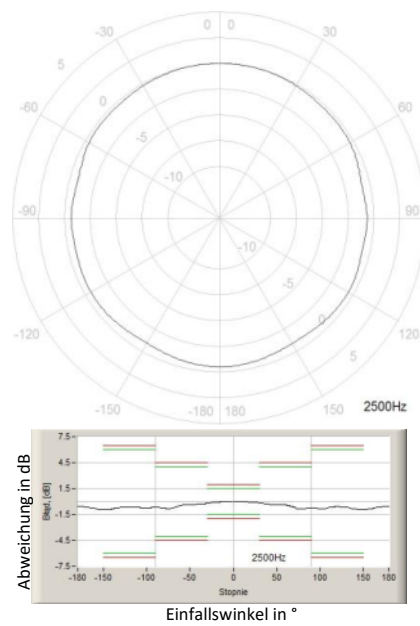
2000 Hz



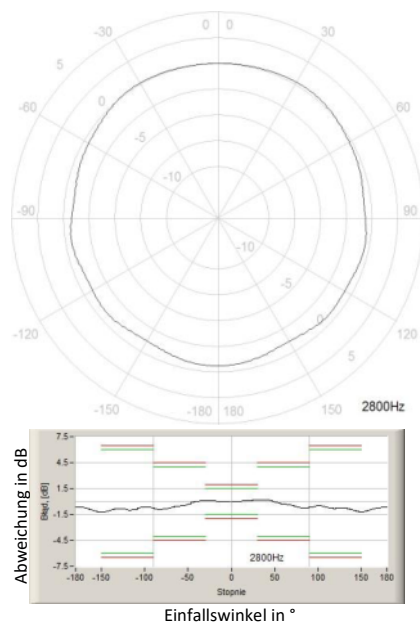
2240 Hz



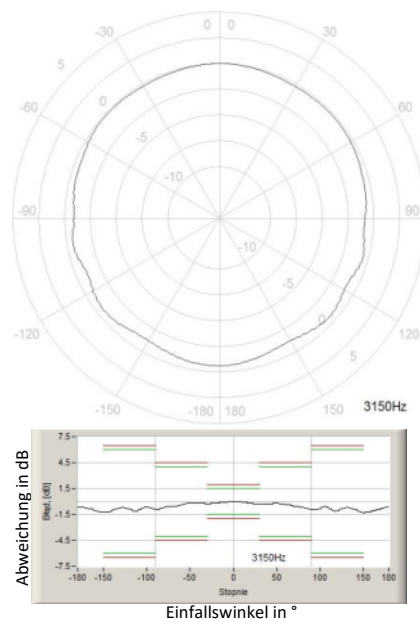
2500 Hz



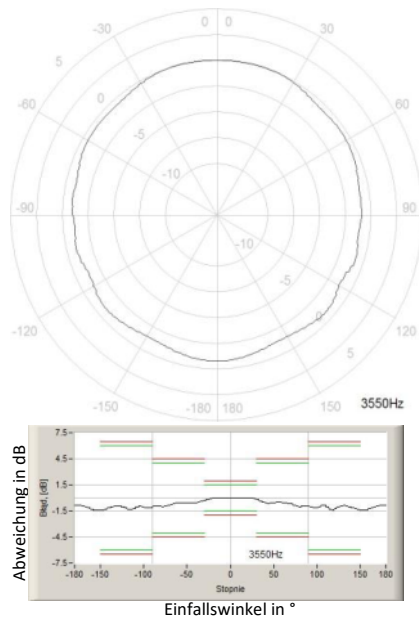
2800 Hz



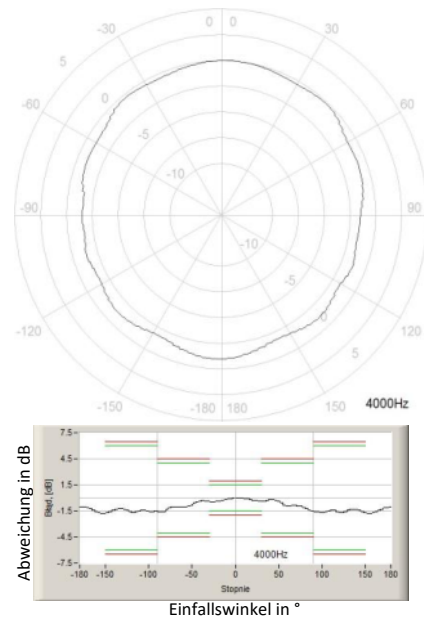
3150 Hz



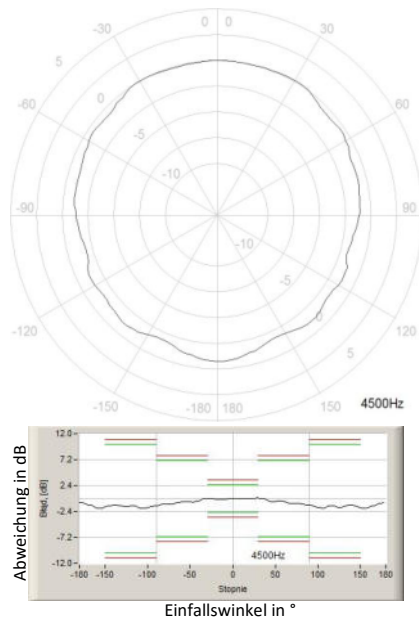
3550 Hz



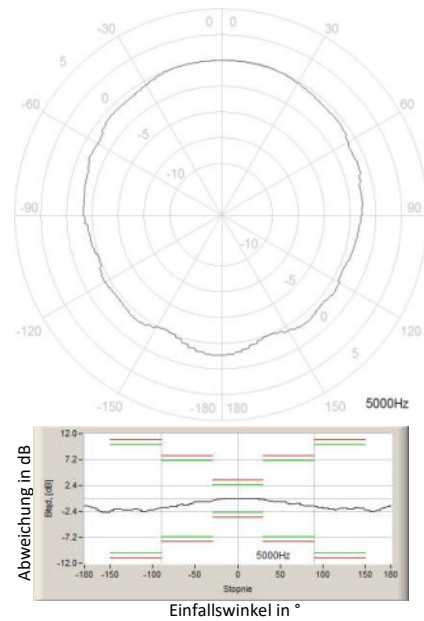
4000 Hz



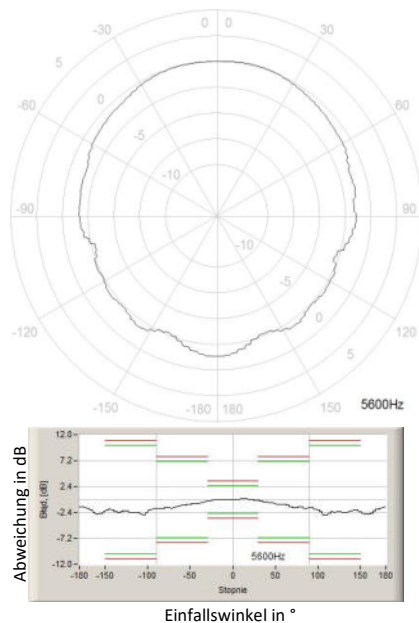
4500 Hz



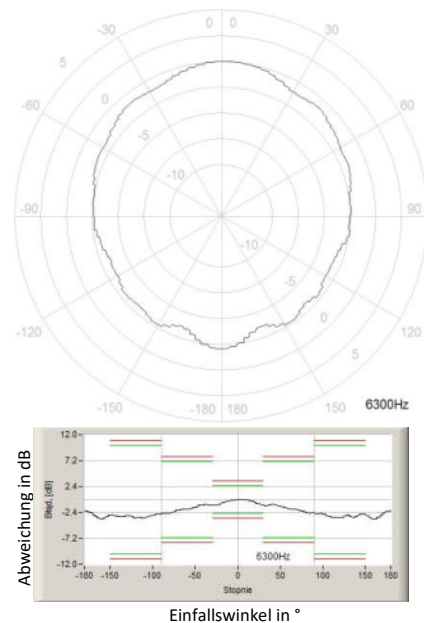
5000 Hz



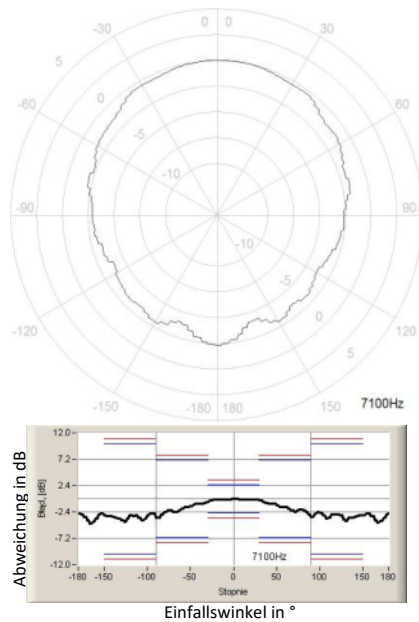
5600 Hz



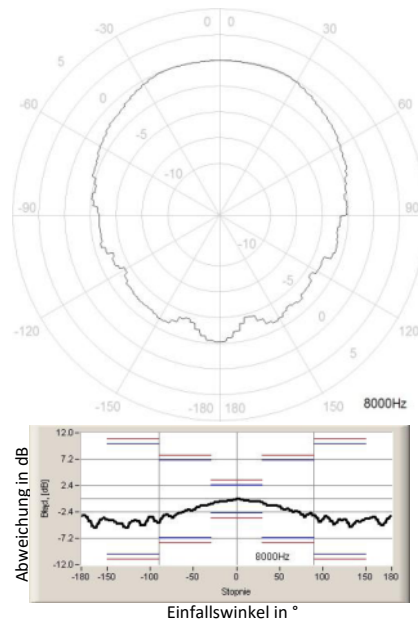
6300 Hz



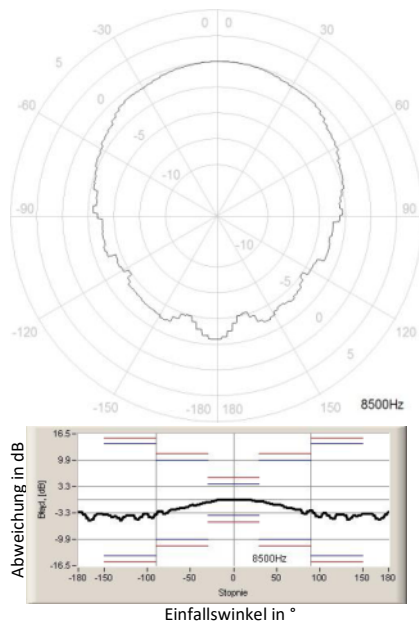
7100 Hz



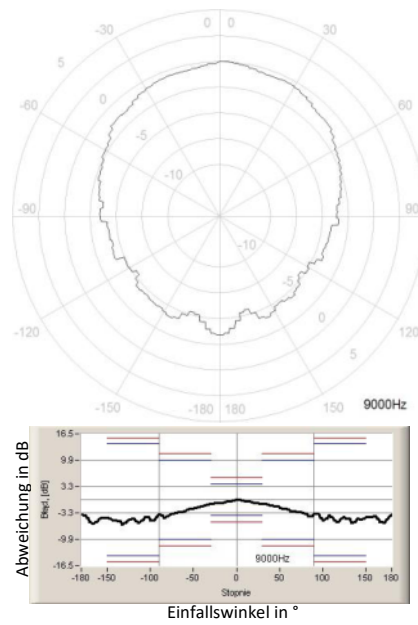
8000 Hz



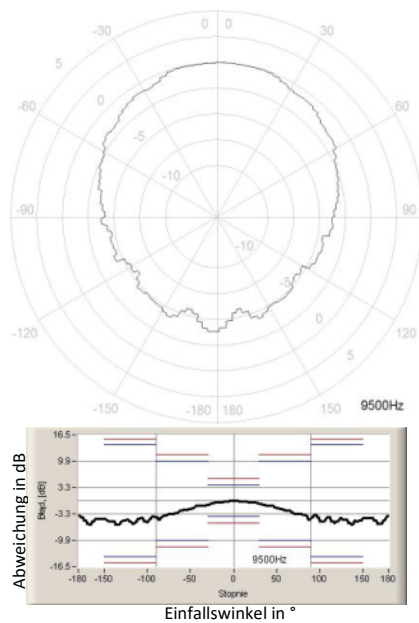
8500 Hz



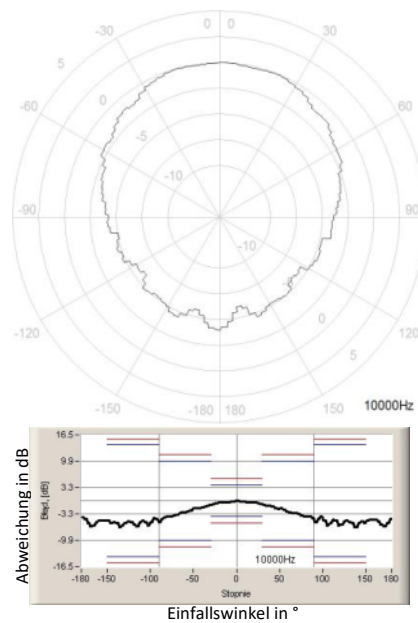
9000 Hz



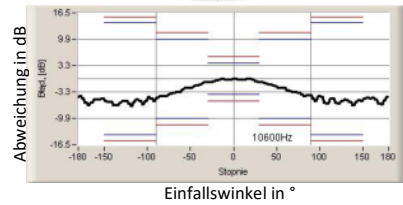
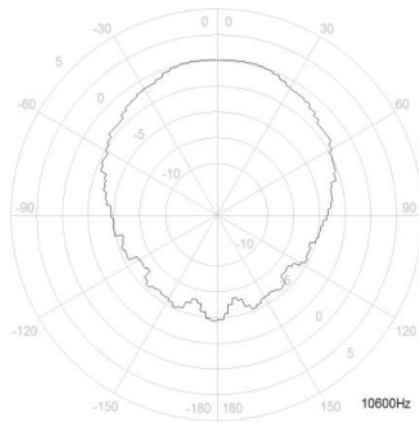
9500 Hz



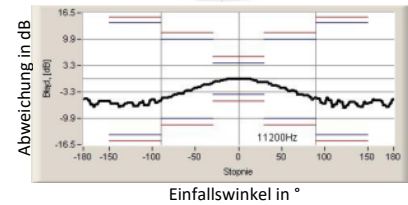
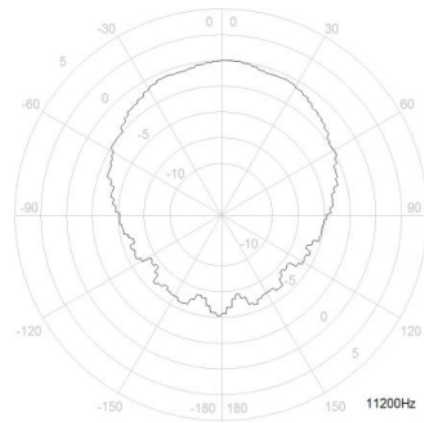
10000 Hz



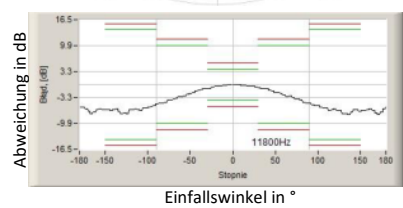
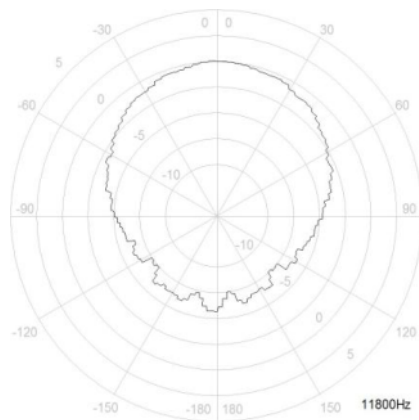
10600 Hz



11200 Hz



11800 Hz



12500 Hz

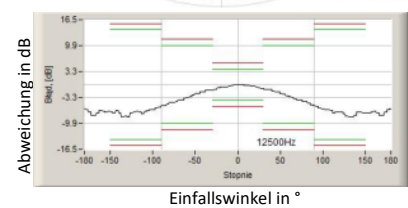
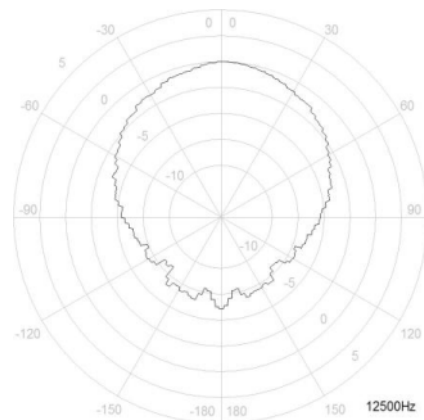


Abbildung 71: Gesamte Richtcharakteristik für einzelne Frequenzen dargestellt

Frequenz in Hz	Abweichung in dB								
	Winkel in °								
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
251,19	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,01
316,23	0,00	0,00	0,01	-0,02	-0,04	-0,06	-0,09	-0,11	-0,14
398,11	0,00	-0,02	-0,04	-0,06	-0,09	-0,12	-0,14	-0,16	-0,18
501,19	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,03	-0,06	-0,08	-0,11	-0,15
630,96	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,02	-0,05	-0,09	-0,13	-0,19
794,33	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,02	-0,05	-0,09
1000	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,05
1258,9	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,04	-0,08	-0,12	-0,13	-0,12
1584,9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,08	0,10	0,09	-0,03
1995,3	0,00	0,02	0,02	-0,05	-0,20	-0,39	-0,48	-0,48	-0,42
2238,7	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,08	-0,28	-0,46	-0,63	-0,65
2511,9	0,00	-0,02	-0,07	-0,19	-0,31	-0,35	-0,41	-0,69	-0,86
2818,4	0,00	0,04	0,11	0,20	0,22	0,20	-0,32	-0,48	-0,73
3162,3	0,00	-0,08	-0,22	-0,30	-0,30	-0,26	-0,33	-0,53	-0,66
3548,1	0,00	0,03	0,03	-0,22	-0,56	-0,61	-0,54	-0,70	-1,00
3981,1	0,00	-0,06	-0,25	-0,37	-0,37	-0,40	-0,90	-0,91	-1,08
4466,8	0,00	-0,03	-0,04	0,08	-0,39	-0,58	-0,61	-0,96	-1,02
5011,9	0,00	0,03	0,03	-0,22	-0,47	-0,55	-0,83	-1,00	-1,34
5623,4	0,00	0,08	0,09	-0,22	-0,49	-0,74	-0,88	-1,47	-1,47
6309,6	0,00	-0,07	-0,47	-1,12	-1,15	-1,23	-1,80	-1,89	-2,46
7079,5	0,00	-0,02	-0,21	-0,41	-0,50	-1,26	-1,27	-1,94	-1,98
7943,3	0,00	0,00	0,06	-0,11	-0,61	-1,06	-1,50	-2,06	-2,55
8414,0	0,00	-0,03	-0,21	-0,51	-0,56	-1,21	-1,60	-2,22	-2,69
8912,5	0,00	-0,20	-0,55	-0,57	-1,13	-1,25	-2,07	-2,52	-3,08
9440,6	0,00	-0,06	-0,10	-0,72	-0,81	-1,45	-2,04	-2,67	-2,99
10000	0,00	-0,14	-0,19	-0,44	-1,19	-1,40	-1,96	-2,76	-3,21
10593	0,00	0,09	0,10	-0,74	-1,03	-1,84	-2,16	-2,98	-3,72
11220	0,00	-0,13	-0,54	-0,72	-1,39	-1,95	-2,49	-3,18	-4,16
11885	0,00	-0,14	-0,42	-0,84	-1,11	-1,99	-2,67	-3,27	-3,99
12589	0,00	-0,13	-0,49	-0,99	-1,64	-2,21	-3,07	-3,86	-4,40

Frequenz in Hz	Abweichung in dB								
	Winkel in °								
	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	160-170	170-180
251,19	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,02	-0,03	-0,03
316,23	-0,16	-0,18	-0,18	-0,19	-0,19	-0,19	-0,18	-0,18	-0,17
398,11	-0,19	-0,19	-0,19	-0,18	-0,18	-0,16	-0,14	-0,11	-0,09
501,19	-0,18	-0,22	-0,28	-0,28	-0,31	-0,32	-0,33	-0,33	-0,33
630,96	-0,23	-0,27	-0,31	-0,34	-0,36	-0,36	-0,37	-0,36	-0,36
794,33	-0,14	-0,21	-0,29	-0,32	-0,34	-0,34	-0,33	-0,30	-0,27
1000	0,05	0,02	-0,06	-0,13	-0,16	-0,16	-0,14	-0,11	-0,08
1258,9	-0,08	-0,02	-0,09	-0,20	-0,28	-0,30	-0,30	-0,24	-0,17
1584,9	-0,04	-0,02	-0,10	-0,22	-0,31	-0,32	-0,32	-0,28	-0,20
1995,3	-0,48	-0,50	-0,49	-0,59	-0,74	-0,87	-0,89	-0,88	-0,79
2238,7	-0,61	-0,86	-0,88	-0,73	-0,66	-0,86	-0,88	-0,82	-0,67
2511,9	-0,86	-0,81	-0,84	-0,69	-0,70	-0,88	-0,95	-0,94	-0,80
2818,4	-0,77	-0,70	-0,65	-0,81	-0,79	-0,90	-1,18	-1,18	-0,97
3162,3	-0,90	-0,96	-0,86	-1,10	-1,02	-0,97	-1,27	-1,27	-1,11
3548,1	-1,00	-1,15	-1,14	-1,36	-1,25	-1,14	-1,39	-1,40	-1,26
3981,1	-1,51	-1,66	-1,67	-1,70	-1,70	-1,40	-1,72	-1,81	-1,73
4466,8	-1,25	-1,66	-1,86	-1,41	-1,62	-1,31	-1,80	-1,80	-1,28
5011,9	-1,52	-1,77	-2,02	-2,11	-1,99	-1,99	-2,06	-2,45	-2,45
5623,4	-1,67	-1,97	-2,90	-2,90	-2,36	-2,44	-2,22	-2,73	-2,72
6309,6	-2,57	-2,69	-3,30	-3,37	-3,37	-3,28	-3,13	-3,61	-3,61
7079,5	-2,66	-2,86	-3,45	-3,86	-3,82	-3,66	-3,66	-4,19	-4,15
7943,3	-3,32	-3,49	-3,40	-4,11	-4,47	-3,97	-3,92	-4,10	-4,74
8414,0	-3,12	-3,87	-3,87	-4,52	-5,01	-4,29	-4,38	-4,71	-5,25
8912,5	-3,70	-4,18	-4,40	-5,20	-5,45	-4,76	-4,80	-5,03	-5,58
9440,6	-3,84	-4,57	-4,57	-5,44	-5,55	-5,33	-4,98	-4,93	-5,83
10000	-3,95	-4,11	-4,85	-5,04	-5,83	-5,83	-5,26	-5,19	-6,13
10593	-4,37	-4,93	-5,59	-5,60	-6,51	-6,42	-5,87	-5,73	-6,77
11220	-4,82	-5,18	-6,21	-6,21	-6,98	-7,07	-6,32	-6,26	-7,18
11885	-4,77	-5,43	-6,08	-6,55	-7,52	-7,64	-6,80	-6,69	-7,55
12589	-5,40	-6,10	-6,67	-7,29	-8,15	-8,18	-7,32	-7,15	-7,89

Frequenz in Hz	Abweichung in dB								
	Winkel in °								
	180-190	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250	250-260	260-270
251,19	-0,04	-0,05	-0,05	-0,05	-0,07	-0,07	-0,08	-0,08	-0,08
316,23	-0,17	-0,17	-0,18	-0,18	-0,19	-0,20	-0,21	-0,22	-0,22
398,11	-0,08	-0,06	-0,06	-0,06	-0,07	-0,08	-0,08	-0,09	-0,09
501,19	-0,34	-0,34	-0,35	-0,35	-0,36	-0,36	-0,36	-0,35	-0,33
630,96	-0,36	-0,37	-0,38	-0,39	-0,41	-0,41	-0,41	-0,41	-0,39
794,33	-0,25	-0,25	-0,27	-0,30	-0,33	-0,34	-0,34	-0,32	-0,29
1000	-0,06	-0,06	-0,09	-0,13	-0,17	-0,19	-0,19	-0,17	-0,13
1258,9	-0,13	-0,15	-0,20	-0,27	-0,33	-0,34	-0,33	-0,27	-0,16
1584,9	-0,14	-0,14	-0,19	-0,30	-0,35	-0,36	-0,35	-0,28	-0,18
1995,3	-0,66	-0,69	-0,82	-0,95	-1,00	-1,00	-0,92	-0,79	-0,70
2238,7	-0,54	-0,56	-0,71	-0,84	-0,87	-0,85	-0,67	-0,70	-0,91
2511,9	-0,63	-0,62	-0,85	-0,97	-0,97	-0,86	-0,68	-0,70	-0,76
2818,4	-0,73	-0,76	-1,02	-1,23	-1,23	-1,06	-0,95	-0,99	-0,90
3162,3	-0,81	-0,73	-0,99	-1,24	-1,26	-0,97	-0,82	-1,10	-0,95
3548,1	-0,97	-0,95	-1,28	-1,44	-1,39	-1,16	-1,17	-1,34	-1,11
3981,1	-1,30	-1,14	-1,55	-1,81	-1,72	-1,30	-1,66	-1,66	-1,62
4466,8	-0,85	-1,21	-1,76	-1,79	-1,30	-1,51	-1,55	-1,75	-1,87
5011,9	-1,81	-1,58	-2,33	-2,62	-2,24	-2,17	-2,17	-2,43	-2,43
5623,4	-1,86	-1,72	-2,63	-2,74	-1,97	-2,34	-2,34	-2,44	-2,83
6309,6	-2,56	-2,78	-3,62	-3,62	-3,14	-3,18	-3,41	-3,45	-3,31
7079,5	-2,79	-3,00	-4,04	-3,78	-3,45	-3,46	-3,90	-3,96	-3,48
7943,3	-3,61	-3,68	-4,51	-4,33	-3,68	-3,86	-4,47	-4,47	-3,49
8414,0	-4,48	-3,88	-4,96	-4,34	-4,05	-4,20	-4,94	-4,49	-3,83
8912,5	-4,71	-4,60	-5,32	-4,86	-4,47	-4,60	-5,37	-4,93	-4,35
9440,6	-5,55	-4,73	-5,66	-5,28	-4,92	-5,19	-5,71	-5,42	-4,68
10000	-5,61	-5,31	-5,75	-4,94	-5,27	-5,38	-5,97	-5,75	-5,07
10593	-6,21	-6,24	-6,53	-5,65	-5,78	-6,51	-6,51	-6,26	-5,67
11220	-6,78	-6,77	-6,93	-5,93	-6,29	-7,07	-7,07	-6,10	-6,16
11885	-7,55	-6,88	-7,34	-6,38	-6,58	-7,49	-7,49	-6,47	-6,66
12589	-7,82	-7,75	-7,94	-7,11	-7,17	-8,31	-8,24	-7,41	-6,78

Frequenz in Hz	Abweichung in dB								
	Winkel in °								
	270-280	280-290	290-300	300-310	310-320	320-330	330-340	340-350	350-360
251,19	-0,08	-0,08	-0,07	-0,06	-0,06	-0,06	-0,05	-0,03	-0,02
316,23	-0,22	-0,21	-0,19	-0,18	-0,15	-0,12	-0,10	-0,07	-0,04
398,11	-0,08	-0,07	-0,06	-0,04	-0,02	-0,01	0,02	0,02	0,02
501,19	-0,31	-0,26	-0,23	-0,19	-0,15	-0,12	-0,09	-0,06	-0,03
630,96	-0,36	-0,3	-0,25	-0,22	-0,16	-0,12	-0,09	-0,06	-0,04
794,33	-0,21	-0,14	-0,09	-0,05	-0,04	-0,04	-0,02	-0,01	0,00
1000	-0,07	-0,03	-0,03	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,03
1258,9	-0,07	-0,12	-0,15	-0,15	-0,13	-0,09	-0,05	-0,02	-0,01
1584,9	-0,11	-0,13	-0,12	-0,06	0,02	-0,04	-0,07	-0,08	-0,07
1995,3	-0,68	-0,68	-0,61	-0,68	-0,68	-0,60	-0,39	-0,21	-0,10
2238,7	-0,91	-0,69	-0,74	-0,74	-0,57	-0,37	-0,22	-0,12	-0,06
2511,9	-0,75	-0,78	-0,82	-0,74	-0,38	-0,34	-0,32	-0,21	-0,06
2818,4	-0,79	-0,93	-0,88	-0,63	-0,49	-0,24	0,11	0,11	0,05
3162,3	-0,93	-0,93	-0,67	-0,56	-0,36	-0,18	-0,24	-0,24	-0,17
3548,1	-1,16	-0,97	-1,00	-0,73	-0,55	-0,58	-0,55	-0,26	-0,03
3981,1	-1,62	-1,59	-1,35	-1,02	-1,02	-0,81	-0,41	-0,46	-0,36
4466,8	-1,57	-1,13	-1,09	-0,82	-0,67	-0,72	-0,21	-0,12	-0,13
5011,9	-2,12	-1,64	-1,51	-1,27	-1,20	-0,66	-0,66	-0,44	-0,04
5623,4	-1,94	-1,64	-1,61	-1,56	-1,03	-0,86	-0,70	-0,23	-0,06
6309,6	-2,84	-2,62	-2,53	-1,89	-1,80	-1,29	-1,09	-1,10	-0,67
7079,5	-3,06	-2,87	-2,45	-2,29	-1,61	-1,39	-0,89	-0,47	-0,36
7943,3	-3,38	-3,2	-2,75	-2,10	-1,66	-1,20	-0,83	-0,36	-0,03
8414,0	-3,88	-3,44	-3,19	-2,48	-2,04	-1,56	-0,83	-0,62	-0,36
8912,5	-4,21	-3,69	-3,14	-2,72	-2,25	-1,41	-1,32	-0,76	-0,56
9440,6	-4,68	-4,13	-3,55	-2,91	-2,29	-1,77	-1,15	-0,92	-0,17
10000	-5,07	-4,26	-3,57	-2,98	-2,13	-1,55	-1,29	-0,52	-0,13
10593	-4,94	-4,71	-4,05	-2,93	-2,50	-1,95	-1,31	-0,88	-0,32
11220	-5,40	-5,15	-4,26	-3,33	-2,51	-2,06	-1,42	-0,74	-0,59
11885	-5,75	-5,05	-4,49	-3,68	-3,16	-2,24	-1,44	-1,10	-0,47
12589	-6,42	-5,45	-4,63	-3,99	-3,22	-2,36	-1,92	-1,40	-0,72

Tabelle 14: Direkte Reaktion des SV 971A mit einem 7152 Mikrofon

16.23. Auswirkung von Zubehör auf den Frequenzgang

Die Verwendung der Zubehörteile hat keinen Einfluss auf die Genauigkeitsklasse des Messgerätes. Das Mikrofonverlängerungskabel SC 91A/xx hat keinen Einfluss darauf.

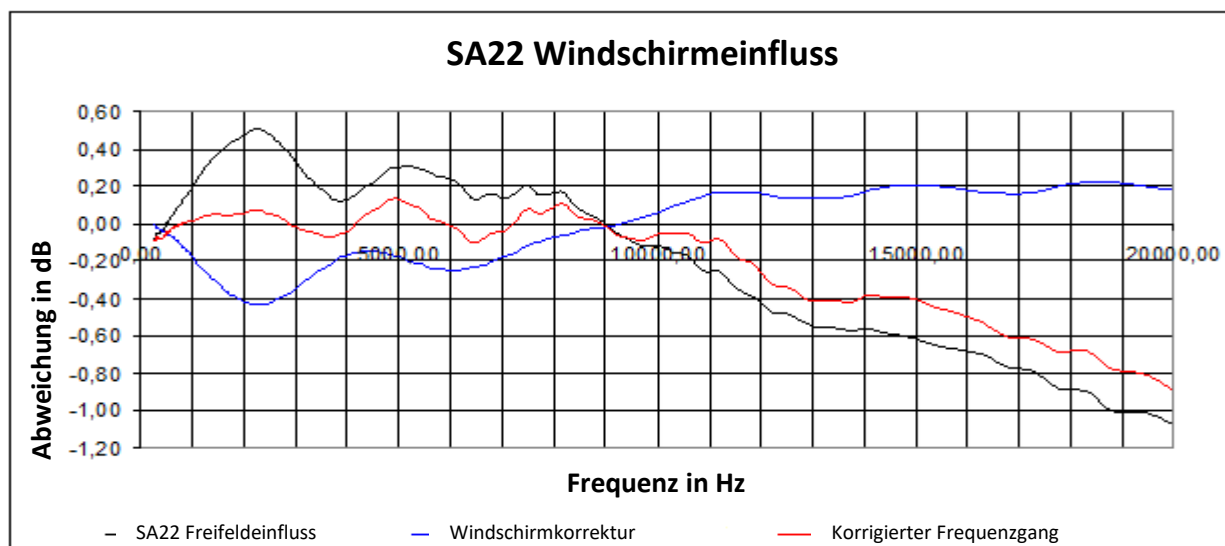


Abbildung 72: Freifeld-Reaktion des SV 971A mit Windschirm SA22

Frequenz in Hz	SA 22 Einfluss in dB	Erweiterte Unsicherheit in dB	Kompensations- filter in dB	SA 22 Einfluss kompensiert in dB	Frequenz in Hz	SA 22 Einfluss in dB	Erweiterte Unsicherheit in dB	Kompensations- filter in dB	SA 22 Einfluss kompensiert in dB
251,19	-0,08	0,03	-0,01	-0,09	2304,09	0,50	0,03	-0,43	0,07
258,52	-0,08	0,03	-0,01	-0,09	2371,37	0,50	0,03	-0,43	0,07
266,07	-0,08	0,03	-0,01	-0,09	2440,62	0,48	0,03	-0,43	0,05
273,84	-0,07	0,03	-0,02	-0,09	2511,89	0,47	0,03	-0,42	0,05
281,84	-0,07	0,03	-0,02	-0,09	2585,23	0,45	0,04	-0,41	0,04
290,07	-0,06	0,03	-0,02	-0,08	2660,73	0,44	0,04	-0,4	0,04
298,54	-0,06	0,03	-0,02	-0,08	2738,42	0,41	0,04	-0,39	0,02
307,26	-0,05	0,03	-0,02	-0,07	2818,38	0,39	0,04	-0,38	0,01
316,23	-0,05	0,03	-0,02	-0,07	2900,68	0,36	0,04	-0,37	-0,01
325,46	-0,05	0,03	-0,02	-0,07	2985,38	0,33	0,04	-0,35	-0,02
334,97	-0,05	0,03	-0,02	-0,07	3072,56	0,30	0,04	-0,33	-0,03
344,75	-0,05	0,03	-0,02	-0,07	3162,28	0,27	0,05	-0,31	-0,04
354,81	-0,05	0,03	-0,03	-0,08	3254,62	0,24	0,05	-0,29	-0,05
365,17	-0,05	0,03	-0,03	-0,08	3349,65	0,22	0,05	-0,27	-0,05
375,84	-0,05	0,03	-0,03	-0,08	3447,47	0,20	0,05	-0,25	-0,05
386,81	-0,05	0,03	-0,03	-0,08	3548,13	0,17	0,06	-0,24	-0,07
398,11	-0,05	0,03	-0,03	-0,08	3651,74	0,15	0,06	-0,22	-0,07
409,73	-0,05	0,03	-0,03	-0,08	3758,37	0,13	0,07	-0,2	-0,07
421,70	-0,04	0,03	-0,04	-0,08	3868,12	0,12	0,07	-0,18	-0,06
434,01	-0,03	0,03	-0,04	-0,07	3981,07	0,13	0,08	-0,17	-0,04
446,68	-0,03	0,03	-0,04	-0,07	4097,32	0,15	0,09	-0,16	-0,01
459,73	-0,02	0,03	-0,04	-0,06	4216,97	0,17	0,10	-0,15	0,02
473,15	-0,01	0,03	-0,05	-0,06	4340,10	0,19	0,10	-0,15	0,04
486,97	-0,01	0,03	-0,05	-0,06	4466,84	0,21	0,12	-0,15	0,06
501,19	0,00	0,03	-0,05	-0,05	4597,27	0,24	0,12	-0,15	0,09
515,82	0,01	0,03	-0,05	-0,04	4731,51	0,27	0,13	-0,16	0,11
530,88	0,01	0,03	-0,06	-0,05	4869,68	0,30	0,13	-0,17	0,13
546,39	0,02	0,03	-0,06	-0,04	5011,87	0,31	0,14	-0,18	0,13
562,34	0,03	0,03	-0,06	-0,03	5158,22	0,31	0,14	-0,2	0,11
578,76	0,03	0,03	-0,07	-0,04	5308,84	0,30	0,14	-0,21	0,09
595,66	0,04	0,03	-0,07	-0,03	5463,87	0,29	0,14	-0,22	0,07
613,06	0,05	0,03	-0,07	-0,02	5623,41	0,27	0,14	-0,24	0,03
630,96	0,05	0,03	-0,08	-0,03	5787,62	0,25	0,14	-0,24	0,01

649,38	0,06	0,03	-0,08	-0,02	5956,62	0,24	0,13	-0,25	-0,01
668,34	0,07	0,03	-0,09	-0,02	6130,56	0,22	0,13	-0,25	-0,03
687,86	0,08	0,03	-0,09	-0,01	6309,57	0,17	0,11	-0,24	-0,07
707,95	0,08	0,03	-0,1	-0,02	6493,82	0,12	0,11	-0,23	-0,11
728,62	0,09	0,03	-0,1	-0,01	6683,44	0,15	0,14	-0,22	-0,07
749,89	0,10	0,03	-0,11	-0,01	6878,60	0,15	0,14	-0,19	-0,04
771,79	0,11	0,03	-0,11	0,00	7079,46	0,14	0,17	-0,17	-0,03
794,33	0,12	0,03	-0,12	0,00	7286,18	0,17	0,17	-0,15	0,02
817,52	0,12	0,03	-0,13	-0,01	7498,94	0,20	0,16	-0,12	0,08
841,40	0,13	0,03	-0,13	0,00	7717,92	0,15	0,16	-0,1	0,05
865,96	0,14	0,03	-0,14	0,00	7943,28	0,16	0,13	-0,08	0,08
891,25	0,15	0,03	-0,15	0,00	8175,23	0,17	0,13	-0,06	0,11
917,28	0,16	0,03	-0,15	0,01	8413,95	0,09	0,11	-0,05	0,04
944,06	0,17	0,03	-0,16	0,01	8659,64	0,05	0,11	-0,03	0,02
971,63	0,18	0,03	-0,17	0,01	8912,51	0,02	0,10	-0,02	0,00
1000,00	0,19	0,03	-0,18	0,01	9172,76	-0,04	0,10	-0,01	-0,05
1029,20	0,21	0,03	-0,19	0,02	9440,61	-0,09	0,11	0,01	-0,08
1059,25	0,22	0,03	-0,2	0,02	9716,28	-0,12	0,11	0,03	-0,09
1090,18	0,23	0,04	-0,21	0,02	10000,00	-0,12	0,12	0,06	-0,06
1122,02	0,25	0,04	-0,22	0,03	10292,01	-0,15	0,12	0,09	-0,06
1154,78	0,26	0,04	-0,23	0,03	10592,54	-0,17	0,14	0,12	-0,05
1188,50	0,28	0,04	-0,24	0,04	10901,84	-0,25	0,14	0,15	-0,10
1223,21	0,29	0,04	-0,25	0,04	11220,18	-0,25	0,15	0,17	-0,08
1258,93	0,30	0,04	-0,26	0,04	11547,82	-0,35	0,15	0,17	-0,18
1295,69	0,31	0,05	-0,27	0,04	11885,02	-0,39	0,15	0,17	-0,22
1333,52	0,33	0,05	-0,28	0,05	12232,07	-0,47	0,15	0,15	-0,32
1372,46	0,34	0,06	-0,29	0,05	12589,25	-0,49	0,13	0,14	-0,35
1412,54	0,35	0,05	-0,3	0,05	12956,87	-0,54	0,13	0,13	-0,41
1453,78	0,36	0,05	-0,31	0,05	13335,21	-0,55	0,10	0,14	-0,41
1496,24	0,37	0,05	-0,32	0,05	13724,61	-0,57	0,10	0,15	-0,42
1539,93	0,38	0,05	-0,33	0,05	14125,38	-0,56	0,12	0,18	-0,38
1584,89	0,39	0,03	-0,35	0,04	14537,84	-0,59	0,12	0,2	-0,39
1631,17	0,40	0,03	-0,36	0,04	14962,36	-0,61	0,20	0,21	-0,40
1678,80	0,41	0,03	-0,37	0,04	15399,27	-0,65	0,20	0,2	-0,45
1727,83	0,50	0,03	-0,38	0,04	15848,93	-0,67	0,23	0,19	-0,48
1778,30	0,50	0,03	-0,38	0,05	16311,73	-0,70	0,23	0,17	-0,53
1830,20	0,50	0,03	-0,39	0,05	16788,04	-0,77	0,12	0,16	-0,61
1883,60	0,50	0,03	-0,40	0,05	17278,26	-0,79	0,12	0,17	-0,62
1938,70	0,50	0,03	-0,40	0,06	17782,79	-0,88	0,16	0,2	-0,68
1995,30	0,50	0,03	-0,41	0,06	18302,06	-0,90	0,16	0,22	-0,68
2053,53	0,50	0,03	-0,42	0,06	18836,49	-1,00	0,21	0,22	-0,78
2113,49	0,50	0,03	-0,43	0,07	19386,53	-1,00	0,21	0,2	-0,80
2175,20	0,50	0,03	-0,43	0,07	19952,62	-1,06	0,20	0,18	-0,88
2238,72	0,50	0,03	-0,43	0,07					

Tabelle 15: Freifeld-Reaktion des SV 971A mit Windschirm SA22

Korrekturwerte für die mittleren Auswirkungen eines Windschirms auf die Richtcharakteristik und auf den relativen frequenzbewerteten Freifeld-Frequenzgang des Schallpegelmessers in der Referenzrichtung.

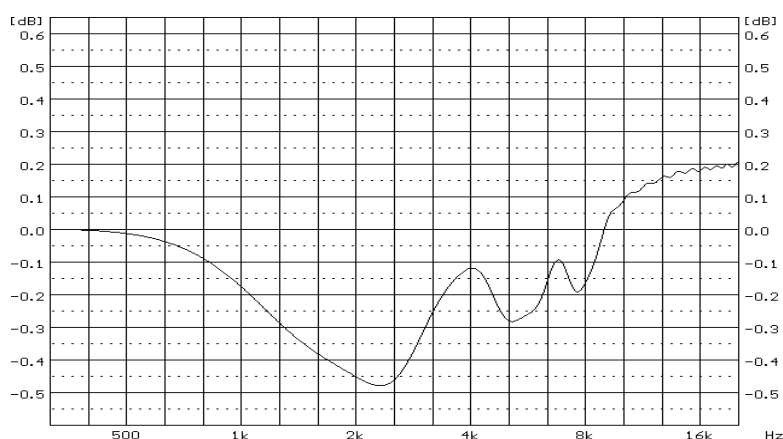


Abbildung 73: Windschirm SA22 Kompensations-Filter Kurve

16.24. Anzeige

Grafische Anzeige

Super contrast (10000:1) OLED Farbanzeige (96 x 96 pixel).

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.

16.25. Messdaten-Speicher

16 MB Flash-Speichermedium und 320 kB RAM-Speicher.

Flash Speicheraufteilung

bis zu 16GB SD Micro Speicherkarte (Stecksocket unter der Batterieabdeckung)

LOGGER zur Speicherung von Pegelzeitverläufen und Spektren (ca. 51 % vom internen Speichervolumen).

FLASH-disk zur Speicherung der Messdaten Leq, SPL, Max, etc. (ca. 49 % vom internen Speichervolumen).

16.26. Technische Daten zu den Steckverbindungen



Achtung:

Alle Datenübertragungsanschlüsse sind elektrisch und kommunikationstechnisch rückwirkungsfrei.

16.26.1. Signaleingang

Der Messeingang kann mit einem Mikrofonvorverstärker belegt werden.

Kontaktnr.	Bezeichnung	Steckeransicht (extern)
1	+5V /+11 V Spannungsversorgung	
2	-3,5V /-7,5 V Spannungsversorgung	
3	GND	
4	GND	
5	Signal	
6	Temperatursensor	
Vorverstärker- gehäuse	Kabelschirmung	

Tabelle 16: Pinbelegung des Signal Eingangssteckers

Abbildung 74: Pinbelegung des Signal Eingangssteckers

16.27. Stromversorgung

Das Instrument ist für den mobilen Betrieb mit 4x AAA Alkaline Batterien vorgesehen.

Stromverbrauch bei 6V Spannung ist ca. 60 mA (bei +20 °C).

Die Spannungsversorgung muss zwischen 5,5 V und 6,2 V liegen.

Die Betriebszeit beträgt mit 4 x AAA Alkaline Batterien mehr als 16 Stunden.

Eine Akkuladung ist im Gerät nicht möglich.



Achtung:

Bei Temperaturen unter 0 °C kann sich die Betriebszeit einschränken (abhängig von den Batterien)!

16.28. Technische Daten zur elektromagnetischen Übereinstimmung (EMV)

Das oben beschriebene Instrument erfüllt folgende EMV-Standards:

16.28.1. Für die EMV-Emissionseigenschaften

Gemäß ÖNORM EN 61672:2015-1 (Kapitel 5.21) und ÖNORM EN 61672:2015-2 (Kapitel 8), durch Anwenden von Prüfungsmethoden in Übereinstimmung mit CISPR 22:1997, Satzteil 10 und CISPR 16-1:1999.

Gemäß EN ISO8041: 2005 (Kapitel 7.5, 12.20.7), durch Anwenden von Prüfungsmethoden in Übereinstimmung mit CISPR 22: 2003, Satzteil 10 und CISPR 16-1-1.

Das Gerät erzeugt die größte Hochfrequenzemission, wenn ein Verlängerungskabel angeschlossen ist. Wenn das verlegte Kabel eine Spule darstellt, kann je nach seinen physikalischen Abmessungen unerwartete Emissionen erzeugen. Jede Konfiguration ohne Verlängerungskabel reduziert die Emissionen auf unter 30 dB $\mu\text{V}/\text{m}$.

16.28.2. Für die EMV- Immissionseigenschaften

Gemäß ÖNORM EN 61672:2015-1 (Kapitel 6.5 und 6.6) und ÖNORM EN 61672:2015-2 (Kapitel 7.9 und 7,10), durch Anwenden von Prüfungsmethoden in Übereinstimmung mit IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3:2002 und IEC 61000-4-8.

Gemäß EN ISO8041: 2005 (Kapitel 7.4, 7.6, 12.20.6, 12.20.8), durch Anwenden von Prüfungsmethoden in Übereinstimmung mit IEC 61000-4-2:2001, IEC 61000-4-3:2002 und IEC 61000-4-8.

Die größte Anfälligkeit (die geringste Immunität) wird erreicht, wenn der Schallpegelmesser parallel zum Hochfrequenzfeld platziert wird und Z-Filter und Zeitgewichtung F ausgewählt werden und die SPL-Messungen berücksichtigt werden.



Achtung:

Die EMV-Übereinstimmung ist nur bei Verwendung von original SVANTEK-Zubehör gewährleistet!

16.29. Eigensicherheit

Das oben beschriebene Instrument erfüllt den Standard:

EN 61010-1:2001 und IEC 61010-1:2001

16.30. Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie

CE-Markierung weist auf die Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EEC und Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC hin.

17. Anhang A

Kreuzverweise zu den Normen

ÖNORM 61672-1:2015	
Abschnitt in der Norm	Abschnitt im Handbuch
5.1.4	3.3, 16.2, 16.3, 16.4
5.1.5	16.1
5.1.6	16.2, 16.17
5.1.7	3.1
5.1.8	Entfällt
5.1.10	16.7
5.1.12	16.7
5.1.13	16.15
5.1.14	3.5
5.1.15	16.17, 16.18
5.1.16	16.17
5.1.17	16.17
5.1.18	3.1, 16.19
5.1.19	16.19.1
5.2.1	3.3.1
5.2.3	3.3.1
5.3.2.1	16.20, 16.22, 16.23
5.3.3.1	16.23
5.3.4.1	6.23
5.3.5.1	16.17
5.4.5	16.22
5.5.5	16.22
5.5.8	16.10.5
5.6.10	16.7
5.6.11	16.7
5.7.1	16.10
5.7.3	16.10.1
5.7.5	16.10.2
5.8.1	16.14
5.11.1	3.5.4
5.12.2	3.5.4
5.13.1	16.7
5.17	7
5.18.1	3.5.1
5.18.2	16.13
5.18.3	3.5.1, 16.12
5.18.4	16.13
5.18.5	entfällt
5.18.6	entfällt
5.19.1	entfällt
5.20.1	3.4.2, 16.14, 16.19.9
5.20.2	16.14

ÖNORM 61672-1:2015	
Abschnitt in der Norm	Abschnitt im Handbuch
5.21.1	16.4
5.21.2	16.28.1
5.22.2	16.28.1
5.23.2	16.27
5.23.3	16.27
5.23.4	16.27
5.23.5	entfällt
5.23.6	entfällt
6.1.2	16.19.1
6.2.2	16.19.6
6.3.2	16.19.7
6.5.2	16.28.2
6.6.1	16.28.2
6.6.3	16.28.2
6.6.5	16.28.2
6.6.10	16.28.2
6.7	16.19.12
7.1	16.4
7.2	16.4
7.3	16.4
7.4	16.4
7.5	16.4
9.1b	3.1, 16.4, 16.23
9.2.1 a	16.19, 16.28.2
9.2.1 b	3.1
9.2.1 c	16.17
9.2.1 d	16.4
9.2.1 e	16.7
9.2.1 f	16.19.12
9.2.2 a	3.5.1
9.2.2 b	16.22
9.2.2 c	16.10.5
9.2.2 d	16.14
9.2.2 e	16.7
9.2.2 f	3.4.3, 16.7
9.2.2 g	16.24
9.2.2 h	16.7
9.2.2 i	16.7
9.2.2 j	12.6
9.2.2 k	16.10.5
9.2.3 a	16.27
9.2.3 b	16.27

ÖNORM 61672-1:2015	
Abschnitt in der Norm	Abschnitt im Handbuch
9.2.3 c	16.27
9.2.3 d	16.27
9.2.4 a	3.3.1
9.2.4 b	3.3.1
9.2.4 c	3.3.1
9.2.5 a	✓
9.2.5 b	16.20
9.2.5 c	16.23
9.2.5 d	16.17
9.2.6 a	16.17
9.2.6 b	16.20
9.2.6 c	16.10.2
9.2.6 d	16.19.1
9.2.6 e	16.19.6
9.2.6 f	3.4
9.2.6 g	16.12
9.2.6 h	3.5.5
9.2.6 i	3.5.5
9.2.6 j	3.5.4
9.2.6 k	7.1
9.2.6 l	11
9.2.6 m	13.1, 16.4
9.2.6 n	entfällt
9.2.7 a	16.23
9.2.7 b	16.4
9.2.7 c	9
9.2.7 d	entfällt
9.2.8 a	16.2, 16.4
9.2.8 b	16.19.5
9.2.8 c	16.19.4
9.3 a	16.15
9.3 b	16.15
9.3 c	16.17
9.3 d	16.17
9.3 e	16.22
9.3 f	16.7
9.3 g	16.7
9.3 h	16.17, 16.18
9.3 i	16.10
9.3 j	16.17, 16.18
9.3 k	16.27
9.3 l	16.19.1
9.3 m	16.28.2
9.3 n	16.28.1
9.3 o	16.19.4

ÖNORM 61260-1:2015	
Abschnitt in der Norm	Abschnitt im Handbuch
5.1.4	9, 16.1
5.9.1	16.8, 16.9
5.9.2	entfällt
5.13.1	16.8, 16.9
5.13.6	16.8, 16.9
5.13.8	entfällt
5.14.4	16.8, 16.9
5.17.1	3.5.4
5.18.1	16.21
5.19	16.8, 16.9
5.20.1	entfällt
5.22.2.1	16.19.2, 16.19.7
5.22.2.5	entfällt
5.23.3.11	16.19.4
5.23.4.3	16.28.1
6.2	16.1
7.1 a	16.1
7.1 b	16.8.2, 16.9.2
7.1 c	16.8, 16.9
7.2 a	16.8.1, 16.9.1
7.2 b	3.5.4
7.2 c	16.18
7.2 d	16.8.1, 16.9.1
7.2 e	16.8, 16.9
7.2 f	3.5.4, 3.5.5
7.2 g	16.19.7, 16.19.2
7.2 h	15, 16.27
7.2 i	entfällt
7.2 j	16.21
7.2 k	16.19.1
7.3 a	16.15
7.3 b	16.15
7.3 c	16.8.1, 16.9.1
7.3 d	entfällt
7.3 e	entfällt
7.3 f	3.1
7.3 g	16.19.5
7.3 h	16.19.4
7.3 i	16.28.2
7.3 j	16.28.1
7.3 k	entfällt