

Akustische Signalgeräte von Pfannenberg

Unser umfangreiches Portfolio umfasst:

- elektronische Mehrtonschallgeber
- elektronische Mehrtonsirenen und -hupen
- programmierbare Sprachalarmgeber (auch in synchroner Ausführung)
- Lautsprecher
- Kombi-Signalgeber
- Summer und Einbasummer
- akustische Signalgeber für den Ex-Bereich
- SIL-konforme akustische Signalgeräte



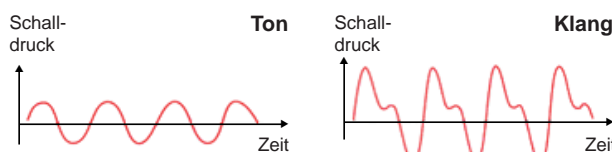
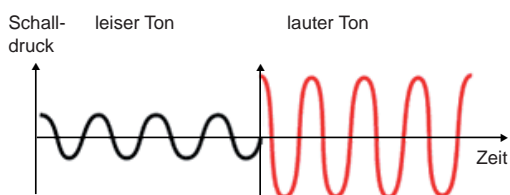
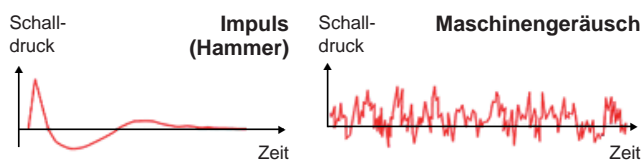
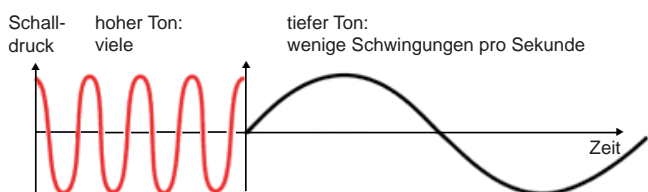
Grundlagen der Akustik

Eine Geräuschquelle versetzt die Luft in Schwingungen, was abwechselndes Verdichten und Entspannen der Luft zur Folge hat. Diese Druckwelle pflanzt sich wellenförmig fort und versetzt das Trommelfeld in Schwingungen, was den Vorgang des Hörens auslöst.

Der Schalldruck der Schwingungen wird in Mikrobar (μbar) gemessen. Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde nennt man Frequenz. Ihre Maßeinheit ist Hertz (Hz).

Unterschiedliche Geräuscharten

- eine harmonische Schwingung ruft einen Ton hervor
- ein Klang stellt ein Gemisch von Tönen dar
- als Geräusch bezeichnet man ein Gemisch zahlreicher Töne, rasch wechselnder Frequenzen und rasch wechselnder Stärke
- ein Knall wird durch eine schlagartig einsetzende, sehr kurz andauernde mechanische Schwingung großer Lautstärke hervorgerufen



Eigenschaften von Schallwellen:

- Häufigkeit der Schwingungen pro Zeiteinheit = Frequenz
- Ausprägung der Schwingung = Schwingungsamplitude

Frequenzbereich und Schalldruckpegel

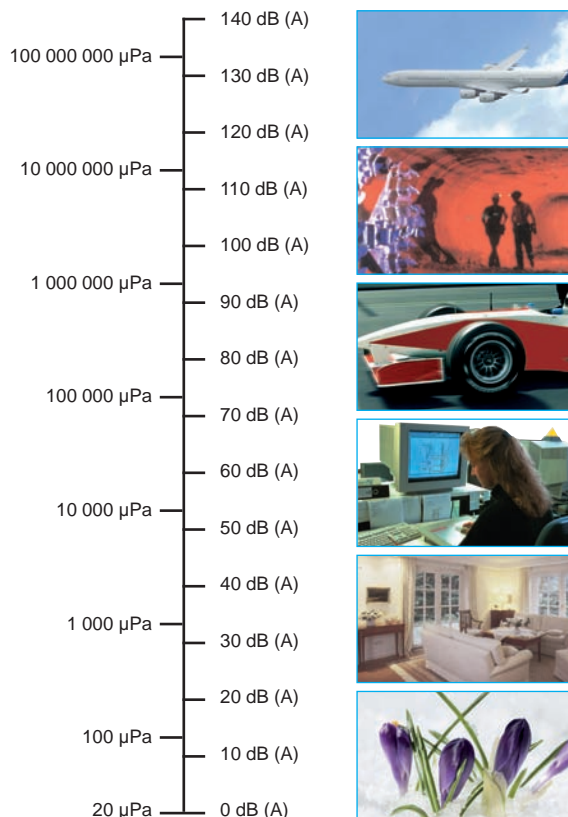
Das menschliche Hören spielt sich im Bereich von 20 - 20 000 Hz ab. Tiefere Geräusche (Infraschall) und höhere (Ultraschall) sind nicht mehr wahrnehmbar. Die höchste Empfindlichkeit gegenüber Geräuschen besteht zwischen 500 Hz - 3 kHz. Hinsichtlich der Lautstärke ist der Schalldruck von $2/10\,000 = 0,0002 \mu\text{bar}$ gerade wahrnehmbar.

Man nennt diesen Grenzwert "Hörschwellendruck". Ab einem Schalldruck von $200 \mu\text{bar}$ verursacht das Hören Schmerzen. Man spricht von der Schmerzschwelle.

Um den Hörbereich zahlenmäßig handlicher zu machen, logarithmiert man das Verhältnis vom tatsächlich gemessenen Schalldruck zum Hörschwellendruck. Dieses logarithmierte Verhältnis nennt man Schalldruckpegel L_p und gibt es in Dezibel (dB) an.

Die Formel lautet:

$$L_p = 20 \times \log \frac{\text{gemessener Schalldruck in } \mu\text{bar}}{\text{Hörschwellendruck in } \mu\text{bar}} \text{ dB}$$



Grundregeln der akustischen Hörbarkeit

Die Lautstärke eines Schallgebers wird in dB (A) ausgedrückt und in 1 Meter (USA 10 feet) Abstand gemessen. Als kleinster Anstieg kann vom menschlichen Ohr eine Schallpegeldifferenz von 3 dB als Unterschied wahrgenommen werden.

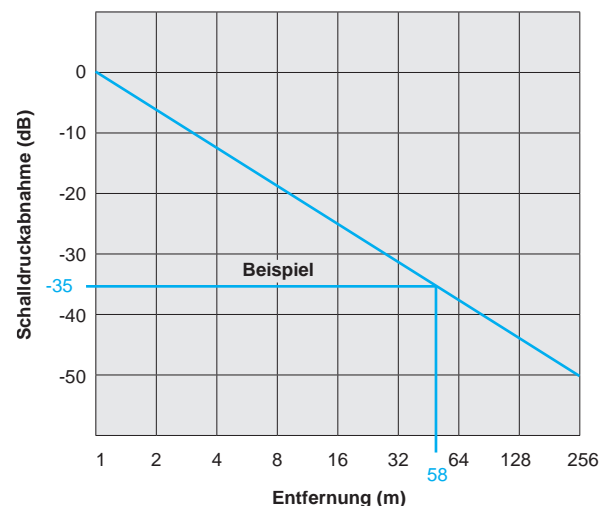
Ein Anstieg von 6 dB bedeutet eine Verdopplung des Schalldruckes. Ein Anstieg um 10 dB erscheint doppelt so laut.

Niedrigere Frequenzen (bei gleichem Schallpegel) werden als leiser wahrgenommen. Dies ist bei kleineren Schallpegeln um so ausgeprägter. Alarmsignale sind umso besser zu hören, je größer die Differenz der Frequenzen von Störschallpegel und Schallgeber ist.

Beeinträchtigungsfaktoren sind z. B.: Dämpfungen, Nebel, Hindernisse, Windgeschwindigkeit und -Richtung, Regen, Luftfeuchtigkeit.

Eine Verdopplung des Abstandes zur Schallquelle bedeutet eine Reduzierung des Schalldruckpegels um ca. 6 dB, z. B. wird sich eine Schalldruckpegel-Abnahme von 35 dB bei einer Entfernung von 58 m einstellen.

Bestimmung der Schalldruckabnahme in Abhängigkeit von der Entfernung Schallgeber-Empfängergehör

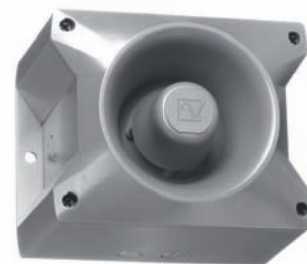


Viele verschiedene Töne stehen auf www.pfannenber.de/support zur Hörprobe bereit.

Arten der Schallerzeugung

Schallkapsel - Elektromagnetische Schallerzeugung

In den Schallkapseln wird der mit der Membran verbundenem Anker durch einen Permanentmagnet vormagnetisiert. Beim Anlegen der Spannung wird die Membran zum Schwingen angeregt und erzeugt so Schallwellen, die als hörbare Töne wahrgenommen werden. Die Schallkapsel hat trotz verhältnismäßig einfachem und kompaktem Aufbau einen relativ hohen Wirkungsgrad. Aus diesem Grunde kommt diese Technologie oft in Geräten mit keinen Abmessungen zum Einsatz.



Lautsprecher - Elektrodynamische Schallerzeugung

Der elektrodynamische Lautsprecher besteht aus einer Membrane, die mit einer zentralen Schwingspule verbunden ist. Diese Spule liegt im magnetischen Feld eines Dauermagneten. Wenn an diese Spule die Spannung des zu übertragenden Signals gelegt wird, so entsteht ein elektromagnetisches Wechselfeld, welches eine Bewegung der Membrane verursacht und somit einen Schalldruck erzeugt. Abhängig von dem Frequenzbereich werden verschiedene Membrane (kleinere oder größere bzw. weichere oder härtere) sowie unterschiedliche Spulen und Permanentmagnete eingesetzt.

Elektrodynamische Lautsprecher eignen sich hervorragend zur Erzeugung eines hohen Schalldrucks.



Druckkammerlautsprecher - Elektrodynamische Schallerzeugung

Bei einem Druckkammerlautsprecher wirkt die Membrane auf einen sehr kleinen Raum - die Druckkammer. In dieser Druckkammer wird durch den kleinen Kammerquerschnitt die Geschwindigkeit der Luftpartikel erhöht. Mit diesem Prinzip wird der Wirkungsgrad gegenüber anderen Bauformen erheblich verbessert. Durch den erreichbaren hohen Schalldruck und den hohen Frequenzbereich der übertragen werden kann, sind Druckkammerlautsprecher ideal für die Beschallung von großen Flächen geeignet. Druckkammerlautsprecher sind in der Regel witterungsunempfindlich und sehr robust.



Piezoelektrischer Effekt

Kernstück des Piezolautsprechers ist ein Kristall. An diesem Kristall wird die Spannung angelegt, er verformt sich durch diese Spannung und wird damit in Bewegung gesetzt. Piezolautsprecher übertragen im wesentlichen nur höheren Frequenzbereiche und sind damit z. B. nicht zur Durchdringung von Hindernissen wie Wänden geeignet. Der Vorteil besteht in der hohen Impedanz und damit in der geringen Leistungsaufnahme dieser Systeme.



Planung der akustischen Signalisierung

Zur Berechnung der akustischen Alarmierung ist es wichtig den "Startwert" (bereits vorhandener Umgebungsstörpegel) und den zu errechnenden "Zielwert" zu kennen.

Gemäß der Norm EN ISO 7731 (Ersatz für EN 457) soll ein Schallgeber einen Mindest-Schallpegel von 65 dB (A) aufweisen.



Norm	Minstdifferenz zum Störschallpegel	Anwendung
EN ISO 7731	mind. 15 dB (A)	Öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten
DIN VDE 0833 EN 60849	mind. 10 dB (A)	Feueralarmierung (bei Brandmeldeanlagen) Räumungssignal (bei Alarmanlagen)

Ab einem geforderten Schallpegel von 110 dB (A) wird es empfohlen, zusätzlich zur akustischen Alarmierung optische Signalgeber einzusetzen.



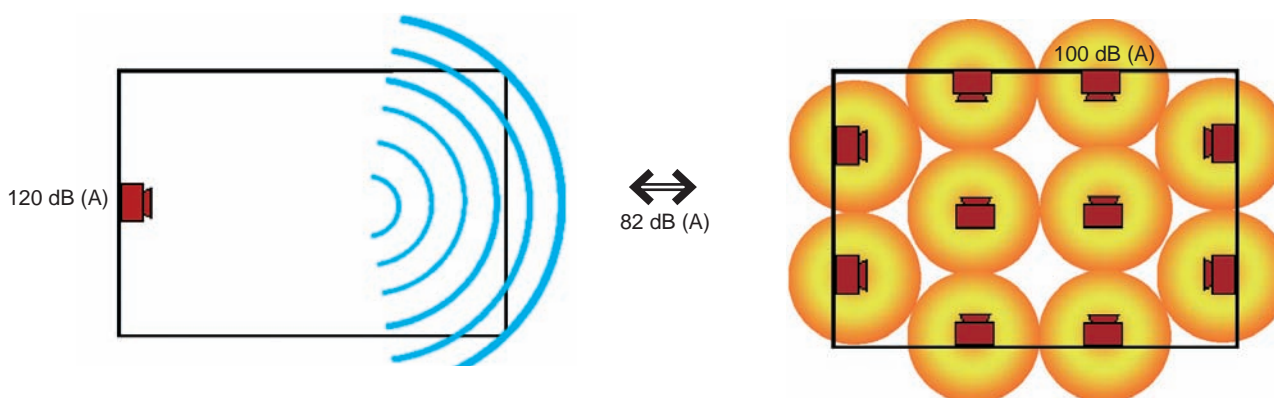
Berechnungsbeispiel

Um 82 dB (A) auf einer Fläche 50 m x 30 m zu erreichen, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

Es werden 1 x 120 dB (A) oder 10 x 100 dB (A) Schallgeber benötigt.

Beschallungsfläche eines 100 dB (A) Schallgebers, um 82 dB (A) zu erreichen = 200 m²

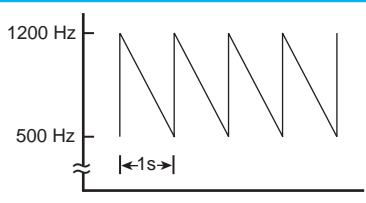
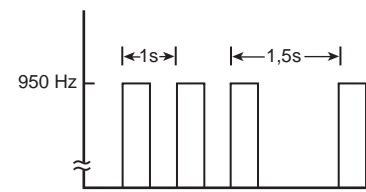
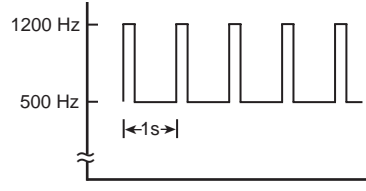
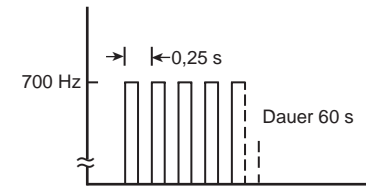
Beschallungsfläche eines 120 dB (A) Schallgeber, um 82 dB (A) zu erreichen = 20 000 m²



Die verwendete Art der Signalisierung (Anzahl Schallgeber) hängt dabei maßgeblich von der Geometrie des Raumes, der Ausprägung von Hindernissen und dem maximal zulässigen Schalldruckpegel des Schallgebers ab. Beim Einsatz eines Schallgebers mit z. B. 120 dB (A) ist darauf zu achten, dass sich keine Personen im näheren Umfeld des Schallgebers aufhalten können. Ist dies nicht gegeben, ist eine verteilte Installation vorzuziehen.

Bedeutung verschiedener Tonarten

Pfannenberg-Schallgeber können bis zu 45 unterschiedliche Tonarten erzeugen. Alle Tonarten sind frei wählbar und den jeweiligen akustischen Umgebungsbedingungen anzupassen. Einige der installierten Tonarten haben dabei eine feste Bedeutung.

Norm / Standard		
DIN 33404	Akustisches Gefahrensignal für Arbeitsstätten bei Gefahr von Brand, Gas, Explosion, Strahlung	
ISO 8201	Notsignal für Räumung	
NFS 32-001	Feueralarm Frankreich	
SS 031711	Notsignal Schweden	



Viele verschiedene Töne stehen auf www.pfannenberg.de/support zur Hörprobe bereit.

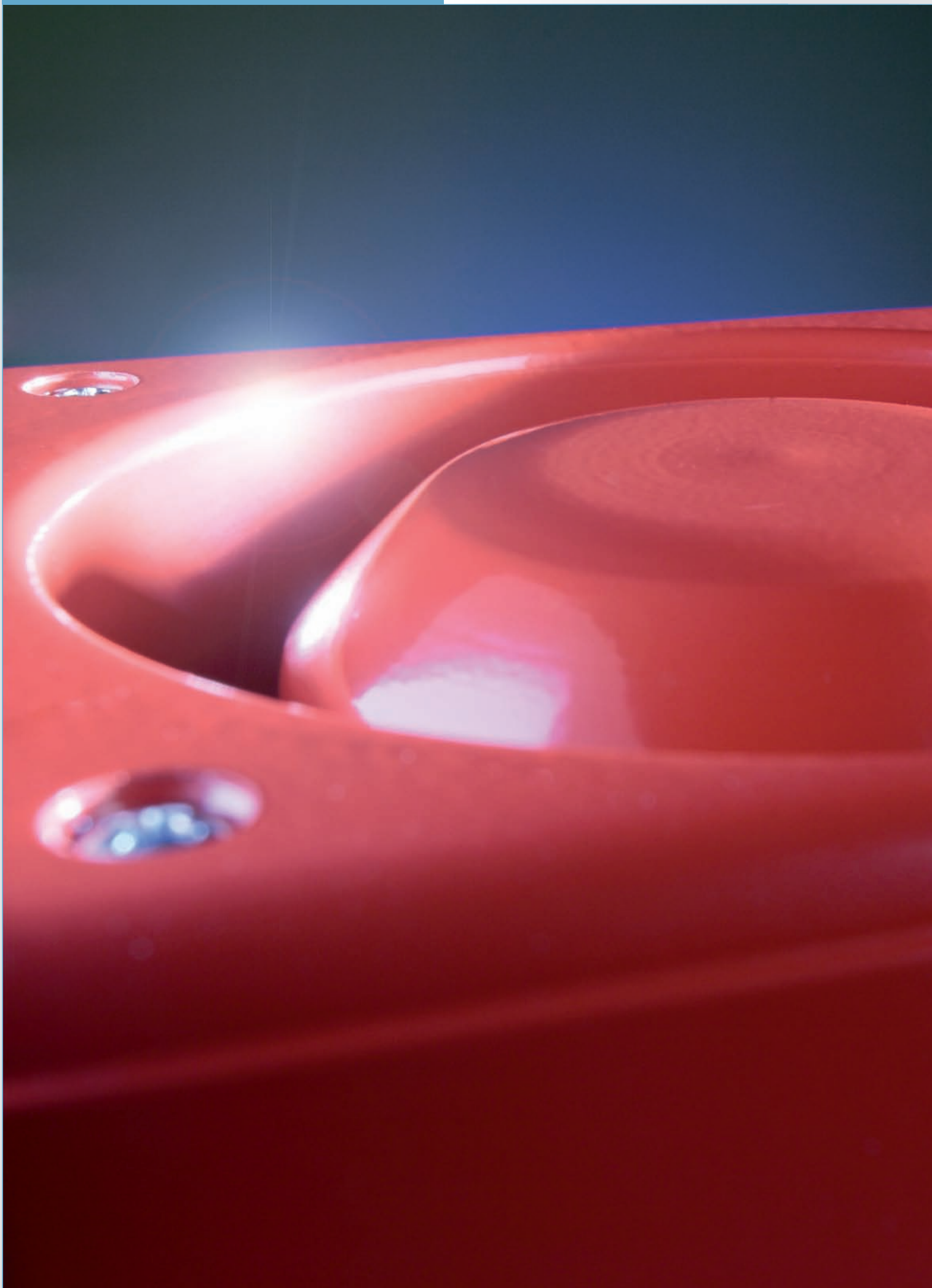
Überwachung: Ruhestrom

Zur Überwachung akustischer Signalisierungsgeräte ist die Möglichkeit der Ruhestromüberwachung auf dem elektronischen Weg auf 2 verschiedene Arten mittels eines Endwiderstandes gegeben:

- Messen des Stromes unterhalb der Unternennspannungsgrenze des Gerätes oder
- Messen des Ruhestromes durch Verpolung der Versorgungsspannung

Einschaltstrombegrenzung

Akustische Alarmierungsgeräte können für eine sehr kurze Dauer einen stark erhöhten Einschaltstrom haben. Die Ursache liegt in schaltungsbedingten Eingangskapazitäten. Für besondere Anforderungen stehen Ihnen einschaltstrombegrenzte akustische Alarmierungsgeräte zur Verfügung.









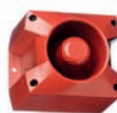
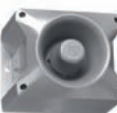



Schallwellen sind eine Sprache, die jeder versteht!

Nutzen Sie unser Angebot an akustischen Signalgebern für alle industriellen Einsatzgebiete

Der Schrei eines Babys, hupende Autos, die Klingel an unserer Haustür – akustische Signale gehören in unserem Leben von Anfang an dazu. Und zwar weltweit. Jeder, der ein lautes akustisches Signal hört, fühlt sich aufgefordert zu handeln. Egal in welcher Situation.











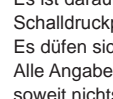
Basierend auf diesen Voraussetzungen ist der Einsatz akustischer Signalgeräte auch im industriellen Bereich von großem Vorteil. Störungen werden umgehend gemeldet, gefährliche Situationen ohne Verzögerungen angezeigt. Nutzen Sie unser breites Angebot an akustischen Signalgebern, die garantiert auch in Ihrem Unternehmen für die nötige Aufmerksamkeit sorgen – wenn es darauf ankommt.

Alle akustischen Signalgeber auf einen Blick

Typ	Maximaler Signalempfangsbereich bei 65 dB Störschallpegel in Meter ¹					Schall- druck- pegel	Schutz- art	Maße (HxBxT) mm	Zulassungen / Normen						Seite	
	10	100	250	500	1500				GL	GOST	UL	VdS	EN 54-3	RS		
Schallgeber																
	SON 2					100 dB (A)	IP 56	86 x 86 x AC: 89,5 DC: 64,5		○						130
	SON F1					100 dB (A)		86 x 86 x 64,5		○	●	●	●			
	DS 5					105 dB (A)	IP 66 IP 67	133,5 x 133,5 x 143	●	●	●	●	●	●	132	
	DS 10					110 dB (A)			●	●	●	●	●	●		
	DS 5-DN					105 dB (A)	IP 66 IP 67	133,5 x 133,5 x 143							134	
	PA 1					100 dB (A)	IP 66	86 x 109,5 x 80,6	● ¹	●	○	●	●	●	136	
	PA 5					105 dB (A)	IP 66	135 x 163,4 x 132	● ¹	●	○	●	●	●	136	
	PA 10					110 dB (A)	IP 66	170 x 214 x 156	● ¹	●	○	●	●	●	138	
	PA 20					120 dB (A)	IP 66	170 x 214 x 181	● ¹	●	○	●	●	●	138	
	PA 130					130 dB (A)	IP 54	285 x 490 x 595		●					142	
Sicherheitsgerichtete Schallgeber																
	DS 5-SIL					105 dB (A)	IP 66 IP 67	133,5 x 133,5 x 143	●	●	●	●	●	●	144	
	DS 10-SIL					110 dB (A)			●	●	●	●	●	●	144	

● vorhanden
○ in Bearbeitung
¹ Option

Alle akustischen Signalgeber auf einen Blick

Typ	Maximaler Signalempfangsbereich bei 65 dB Störschallpegel in Meter ¹					Schall- druck- pegel	Schutz- art	Maße (HxBxT) mm	Zulassungen / Normen						Seite	
	10	100	250	500	1500				GL	GOST	UL	VdS	EN 54-3	RM		
Sprachschallgeber																
 PAS 110						110 dB (A)	IP 66	168 x 168 x 156,5		●						146
 PAS 106						105 dB (A)	IP 66	DC: 130 x 130 x 132 AC: 130 x 185 x 132		●						146
 PAS 106 SYNC						100 dB (A)	IP 66	130 x 130 x 132		●						148
Lautsprecher																
 PS15R						122 dB (A)	IP 54	117 x 181 x 230		●						150
 PS15B										●						
 PS50B						125 dB (A)	IP 66	144 x 218 x 145		●						151
Elektronische Summer																
 P 22 DBZ						80 dB (A) @ 10 cm	IP 65	Ø 29 x 62								152
 P 28 DMC948						91 dB (A)	IP 65	Ø 35,8 x 38,2								
 P 28 DMC201						91 dB (A)										
 P 28 DMC301						91 dB (A)										
 P 28 DMB530						91 dB (A)										

¹ Die Angabe vom Alarmierungs-/Signalempfangsbereich geht von einem vorhandenen Störschallpegel in Höhe von 65 dB (A) aus. Gemäß geltenden Vorschriften wurde der kalkulierte Alarmierungsbereich für den Schallpegel 65 dB (A) + 10 dB (A) = 75 dB (A) angegeben.

● vorhanden
○ in Bearbeitung

Achtung:

Es ist darauf zu achten, dass bei der Verwendung von Schallgebern mit einem Schalldruckpegel ≥ 120 dB (A) Gehörschädigungen auftreten können. Es dürfen sich keine Personen im näheren Umfeld des Schallgebers aufhalten können. Alle Angaben des Schalldruckpegels beziehen sich auf einen Messabstand von 1 m, soweit nichts anderes angegeben ist.



Weitere Infos finden Sie im Internet:
www.pfannenberg.de · www.pfannenberg-sparesparts.de
Immer aktuell informiert. Jetzt Newsletter abonnieren:
newsletter.pfannenberg.de