



## Bedienungsanleitung

### BS20

Breitband-Körperschall- und Temperatursensor für das SONAPHONE Handgerät

Original

Revision: 2.1 | 2023-04-27

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
1.1	Hinweise zu dieser Dokumentation.....	3
1.2	Darstellungen in dieser Dokumentation.....	3
1.3	Kennzeichnung der Warnhinweise .....	4
<b>2</b>	<b>Sicherheitsbestimmungen.....</b>	<b>5</b>
2.1	Einleitung.....	5
2.2	Grundsätzliche Gefahren.....	5
2.3	Personal und Qualifikation.....	6
2.4	Sicherheitsbewusstes Arbeiten.....	6
2.5	Verwendung des Produktes.....	7
2.6	Umbauten und Veränderungen .....	8
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Sensors .....</b>	<b>9</b>
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	9
3.2	Unzulässige Verwendung.....	9
3.3	Funktionsweise.....	10
3.4	Sensoraufbau.....	10
3.5	Sensorkennzeichnung .....	12
3.6	Zubehör .....	13
3.6.1	Langer Waveguide 150 mm BS20-4 .....	13
3.6.2	Magnetischer Waveguide BS20-3 .....	14
3.6.3	Schlüsselsatz.....	14
<b>4</b>	<b>Bedienung des Sensors .....</b>	<b>15</b>
4.1	Waveguides montieren oder demontieren .....	15
4.2	Sensor anschließen.....	17
4.3	Bedienung über die Sensor-Tasten .....	18
4.4	Sensor für Messungen verwenden .....	19
4.4.1	Anforderungen an eine Messstelle .....	19
4.4.2	Ultraschallmessungen .....	20
4.4.3	Temperaturmessungen .....	23
<b>5</b>	<b>Reinigung und Wartung .....</b>	<b>25</b>
5.1	Reinigung.....	25
5.2	Wartung.....	25
<b>6</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Garantie .....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Herstellerangaben.....</b>	<b>30</b>

# 1 Einleitung

In diesem Bereich werden Funktion, Aufbau und Darstellungen dieser Dokumentation erläutert, was den Umgang mit dieser Dokumentation erleichtern soll.

## 1.1 Hinweise zu dieser Dokumentation

### Verwendung

Diese Dokumentation ist Bestandteil des Produktes und enthält wichtige Hinweise für den sicheren Betrieb, sowie alle Angaben für einen bestimmungsgemäßen und effizienten Gebrauch. Darum muss jede Person, die mit dem Produkt arbeitet, diese Dokumentation gelesen und verstanden haben.

### Zugänglichkeit

Um Bedienungsfehler zu vermeiden und einen störungsfreien Betrieb zu erreichen, muss diese Dokumentation dem jeweils beauftragten Personal stets zugänglich sein.

### Aktualität

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, dass die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Diese Dokumentation beschreibt alle heute bekannten Einheiten und Funktionen.

## 1.2 Darstellungen in dieser Dokumentation

### Abbildungen

Die Abbildungen in dieser Dokumentation enthalten nicht immer alle Details oder Sonderfälle, sondern stellen nur die wesentlichen Informationen dar.

### Tipps

Tipps sind wie folgt dargestellt:

ⓘ Tipps beschreiben spezielle Informationen oder besondere Eigenschaften, die auch für erfahrene Benutzer nicht sofort erkennbar sein können.  
Das Nichtbeachten eines Tipps birgt zwar kein unmittelbares Sicherheitsrisiko, kann aber zu Störungen im Arbeitsablauf führen.

### Allgemeine Icons

Zum visuellen Hervorheben bestimmter Informationen werden folgende Icons verwendet:

Icon	Funktion
☞	Kennzeichnet einen Verweis auf einen externen Inhalt.

---

## 1.3 Kennzeichnung der Warnhinweise

Gefahrenklassen, Signalwörter und Farben

In dieser Dokumentation wird vor Gefahren verschiedener Klassen gewarnt. Diese Klassen werden durch Signalwörter und Farben gekennzeichnet. Dabei gilt Folgendes:

### **⚠️ WARNUNG**

Warnt vor möglichen unmittelbaren Gefahren, deren Nichtbeachtung bleibende Gesundheitsschäden und/oder schwere Sachschäden – inklusive Vermögensschäden durch Betriebsbeeinträchtigungen – zur Folge haben kann.

---

### **⚠️ VORSICHT**

Warnt vor Gefahren, deren Nichtbeachtung Verletzungen und/oder Sachschäden – inklusive Vermögensschäden durch Betriebsbeeinträchtigungen – zur Folge haben kann.

---

### **⚠️ ACHTUNG**

Warnt vor Gefahren, deren Nichtbeachtung Sachschäden – inklusive Vermögensschäden durch Betriebsbeeinträchtigungen – zur Folge haben kann.

---

## 2 Sicherheitsbestimmungen

Dieser Bereich enthält Sicherheitsbestimmungen für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Alle Benutzergruppen des Produktes müssen diese Sicherheitsbestimmungen kennen und befolgen.

### 2.1 Einleitung

Der zuverlässige und sichere Betrieb des Produktes ist abhängig vom sorgfältigen Durchführen der Bedien- und Einstellungsaufgaben.

Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen und Warnhinweise kann zu schweren Verletzungen mit bleibenden Gesundheitsschäden von Personal sowie zur Beschädigung oder Zerstörung von Komponenten des Produktes führen.

Beachten und befolgen Sie beim Umgang mit dem Produkt die Sicherheitsbestimmungen und Warnhinweise in allen Teildokumenten dieser Anwenderdokumentation, sowie die dazu gehörenden Verhaltensregeln. Weisen Sie alle mit dem Produkt arbeitenden Personen darauf hin.

Beachten Sie darüber hinaus auch die allgemein gültigen Sicherheitsvorschriften (z. B. Unfallverhütungs-, Umweltschutzvorschriften und weitere).

### 2.2 Grundsätzliche Gefahren

#### Definition

Grundsätzliche Gefahren sind Restrisiken, die trotz bestimmungsgemäßer und sicherheitsbewusster Verwendung vom Produkt ausgehen können.

#### Stand der Technik

Das Produkt entspricht dem aktuellen Stand der Technik sowie den geltenden Sicherheitsbestimmungen. Alle Komponenten des Produktes sind werksseitig getestet und werden in einem sicheren Zustand für den Betrieb geliefert.

#### **▲ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr!**

Unsachgemäßes Verwenden des Produktes kann zu Verletzungen führen.

- Öffnen Sie das Produkt nicht.
  - Schützen Sie das Produkt während des Betriebs sowie beim Lagern vor extremer Hitze (übermäßiger Sonneneinstrahlung, unmittelbarer Nähe von offenem Feuer oder Heizgeräten).
  - Vermeiden Sie starke Stöße, durch die das Produkt und/oder seine Komponenten beschädigt werden können.
-

## 2.3 Personal und Qualifikation

### Grundlegende Anforderungen

Das Produkt darf nur von Benutzern verwendet werden, die die Sicherheitsbestimmungen und die gelieferten Dokumente der Anwenderdokumentation vollständig gelesen und verstanden haben.

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer Ausbildung befindliches Personal darf das Produkt nur unter ständiger Aufsicht von Bedien- oder Fachpersonal verwenden.

### Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber ist für das von ihm autorisierte und/oder unterwiesene Personal wie folgt verantwortlich:

- Die notwendige Ausbildung und Einweisung des Personals müssen sichergestellt sein.
- Die Zuständigkeiten und Verantwortungsbereiche des Personals müssen eindeutig festgelegt und dokumentiert sein.
- Die Benutzerinformationen zum Produkt (Bedienungsanleitung, Anwenderdokumentation, ...) müssen in unmittelbarer Nähe des Produktes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

## 2.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

### Unfallverhütung und Umweltschutz

Beachten Sie ergänzend zu den Hinweisen in diesem Dokument die allgemeingültigen, gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.

Dazu kann zum Beispiel gehören:

- Umgang mit Gefahrenstoffen
- Tragen der erforderlichen und vorgeschriebenen persönlichen Arbeitsschutzkleidung und Schutzausrüstung
- Beachten und Befolgen aller nationalen und regionalen Arbeitsschutzbestimmungen
- Beachten und Befolgen aller innerbetrieblichen Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften

## 2.5 Verwendung des Produktes

### Maßnahmen zum Schutz der persönlichen Sicherheit

Das falsche Verwenden des Produktes kann zu Verletzungen der Bediener führen.

- Stellen Sie sicher, dass – falls erforderlich – beide Hände zur Eigensicherung frei sind.
- Arbeiten Sie so, dass sich Ihre Hände, das Produkt und/oder angeschlossenes Zubehör immer in Ihrem Sichtbereich befinden.
- Verwenden Sie die Taschenlampenfunktion (LED-Leuchte) des Produktes und/oder zusätzliche Beleuchtung, um schlecht einsehbare Prüfstellen auszuleuchten.
- Verwenden Sie das Produkt stets ablenkungsfrei. Laufen Sie nicht durch die Anlage, während Sie den Bildschirm ablesen und/oder das Produkt bedienen.

### Maßnahmen zum Schutz des Produktes und/oder Zubehörs

Das falsche Verwenden des Produktes kann zur Beschädigung des Produktes führen. Beschädigte Komponenten können die Qualität der Messergebnisse mindern oder verfälschen.

- Schützen Sie das Produkt bei Betrieb, Ladevorgang und Lagerung vor extremer, außergewöhnlicher Hitzeeinwirkung (starker Sonneneinstrahlung, Lagerung in aufgeheizten PKW, unmittelbarer Nähe von offenem Feuer oder Heizgeräten). Halten Sie unbedingt die in den technischen Daten angegebenen Temperaturbereiche ein.
- Nehmen Sie das Produkt und sein Zubehör nicht in Betrieb, wenn sie Fehlfunktionen und/oder sichtbare Beschädigungen aufweisen.
- Schließen Sie am Produkt ausschließlich zugelassenes Zubehör an, das Sie von der SONOTEC GmbH oder deren Vertriebspartnern erhalten haben.
- Das Produkt entspricht der in den technischen Daten spezifizierten Schutzart und ist nicht gegen Wasser geschützt. Tauchen Sie das Produkt nicht in Flüssigkeiten. Schützen Sie das Produkt vor eindringender Feuchtigkeit.
- Gehen Sie sorgsam mit dem Produkt um und schützen Sie es vor starken Erschütterungen.
- Stellen Sie beim Verwenden des Produktes sicher, dass Kabel nicht hängen bleiben und/oder sich nicht in beweglichen Teilen verfangen.
- Verwenden Sie das Produkt nicht in starken elektromagnetischen Feldern.

## 2.6 Umbauten und Veränderungen

Keine Veränderungen an Produkt und/oder Zubehör

Das Produkt und/oder sein Zubehör dürfen nicht geöffnet oder auseinanderggebaut werden. Es sind keine vom Bediener zu reinigenden, zu wartenden oder zu reparierenden Bestandteile enthalten.

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt und/oder seinem Zubehör sind verboten und schließen jegliche Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden und deren Folgen aus.

Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör müssen den von der SONOTEC GmbH und ihren Zulieferern festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalteilen immer gegeben.

## 3 Beschreibung des Sensors

In diesem Bereich werden Verwendung, Funktion, Aufbau und Zubehör des Sensors beschrieben.

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Breitband-Körperschall- und Temperatursensor BS20 wird für die Detektion von Körperschall im Ultraschallbereich verwendet. In Verbindung mit dem digitalen Ultraschallprüfgerät SONAPHONE und wechselbaren Waveguides ist der Sensor für folgende Prüfaufgaben konzipiert:

- Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen
- Funktionsprüfung von Kondensatableitern und Ventilen
- Überwachung von Verschleiß und Fehlfunktion in z. B. Wälz- oder Gleitlagern
- Überwachung von Schmierzuständen

Mit den Funktionstasten des Sensors können Messwert-Aufzeichnungen gestartet und gestoppt, sowie die Lautstärke der akustischen Wiedergabe geregelt werden.

Ein integrierter berührungsloser Infrarot-Temperatursensor erweitert die Möglichkeiten zum Bewerten von Messdaten, zum Beispiel bei Funktionsprüfungen von Kondensatableitern. Integrierte LED-Leuchten unterstützen beim Lokalisieren von Prüfstellen.

### 3.2 Unzulässige Verwendung

Jede vom Hersteller nicht genehmigte Verwendung ist unzulässig und kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.

Die SONOTEC GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unzulässige Verwendung des Produktes verursacht werden.

Unzulässig sind insbesondere:

- Verwendung von Equipment und/oder Zubehör mit sichtbaren Beschädigungen
- Verwendung in Feuchträumen
- Verwendung in explosionsfähigen Umgebungen
- Verwendung unter Umgebungsbedingungen, die nicht den vorgeschriebenen Anforderungen entsprechen
- Eigenmächtige Veränderungen des Equipments, der Software und/oder des Zubehörs
- Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen und/oder nicht zugelassenem Zubehör

### 3.3 Funktionsweise

Der Waveguide leitet die Ultraschallwellen vom Prüfpunkt zum Ultraschallwandler.

Der Ultraschallwandler wandelt Körperschallwellen (Schwingungen) über einen weiten Frequenzbereich in ein elektrisches Signal um. Dieses elektrische Signal wird bereits im Sensor verstärkt und digitalisiert. Die weitere Datenverarbeitung und -ausgabe erfolgt im Prüfgerät.

Der integrierte Infrarot-Temperatursensor erfasst schnell und berührungslos die Oberflächentemperatur des Prüfobjektes. Die Größe des optischen Erfassungsfeldes ist abhängig vom Abstand zwischen Sensor und Prüfobjekt.

Die LED-Leuchten dienen als Taschenlampe und erleichtern das Ankoppeln des Sensors an Prüfpunkten in schlecht beleuchteter Umgebung.

### 3.4 Sensoraufbau

Bedienelemente

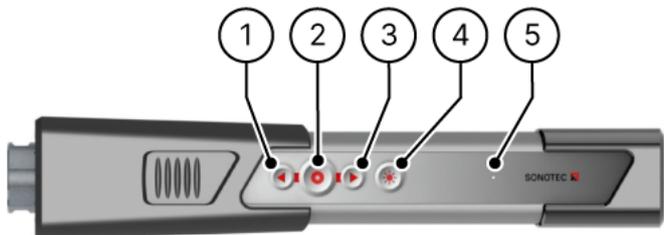


Abbildung 1: Bedienelemente des BS20

Nr.	Beschreibung/Funktion
1	Erhöht die Lautstärke der akustischen Wiedergabe.
2	Startet oder beendet eine Messwert-Aufzeichnung.
3	Verringert die Lautstärke der akustischen Wiedergabe.
4	Schaltet die LED-Leuchte (Taschenlampe) ein oder aus
5	Status-LED <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leuchtet durchgehend: Sensor ist aktiv</li> <li>• Blinkt: Sensor ist im Bootmodus</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>ⓘ Der Bootmodus wird für das Aktualisieren der Sensor-Firmware benötigt. (siehe <a href="#">☑ Sensor-Firmware mit der SONAPHONE Hardware Manager App aktualisieren</a>)</p> </div>

## Sensorelemente

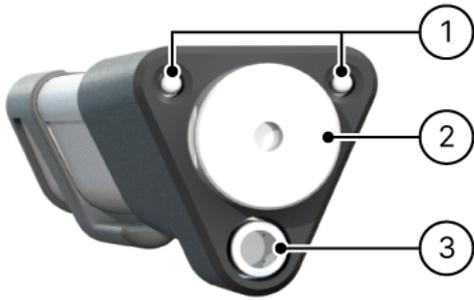


Abbildung 2: Sensorelemente des BS20

Nr.	Beschreibung/Funktion
1	LED-Leuchten (Taschenlampe)
2	Ultraschallwandler – Koppelfläche mit Innengewinde M5
3	Infrarot-Temperatursensor

## Anschlüsse

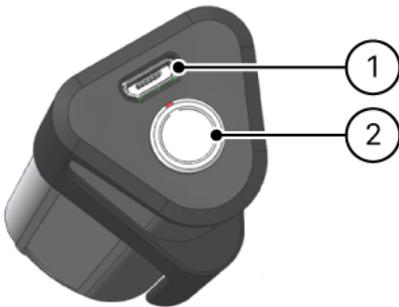


Abbildung 3: Anschlüsse des BS20

Nr.	Beschreibung/Funktion
1	USB-Anschluss <ul style="list-style-type: none"><li>• Typ: Micro-USB Buchse, Typ B</li><li>• nur für Servicezwecke</li></ul>
2	Anschluss Sensorkabel <ul style="list-style-type: none"><li>• Typ: LEMO 0B (4-polig)</li><li>• mit Markierung der Steckposition</li></ul>

### 3.5 Sensorkennzeichnung

Typenschild

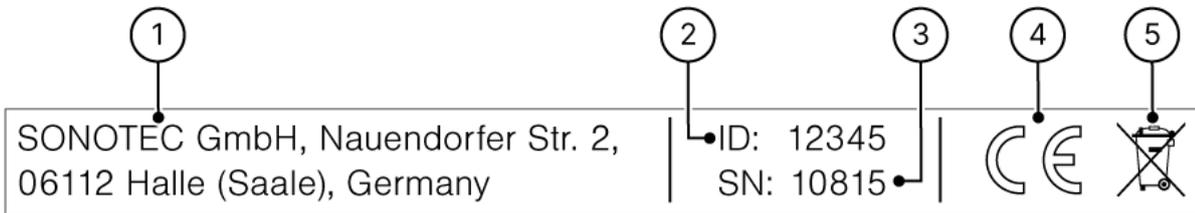


Abbildung 4: Typenschild mit Bestandteilen

Nr.	Kennzeichnung
1	Anschrift des Herstellers
2	Sensor-ID
3	Seriennummer
4	CE-Kennzeichnung
5	Symbol Entsorgung (siehe „7 Entsorgung“, Seite 28)

## 3.6 Zubehör

Die Intensität und das Verhalten von Ultraschallsignalen hängen unter anderem vom Prozess ab, bei dem diese entstehen. Für validierbare Aussagen über Anlagenzustände sind Messwert-Aufzeichnungen mit einer hohen Signalqualität notwendig. Diese Signalqualität ist von vielen Faktoren abhängig.

Um die Signale in hoher Qualität für die Verarbeitung im Sensor zu erfassen, stehen Waveguides für verschiedene Anwendungen zur Verfügung.

ⓘ Der Frequenzgang variiert in Abhängigkeit des verwendeten Zubehörs und/oder der Art der Kopplung. Für wiederkehrende Vergleichsmessungen muss immer dasselbe Zubehör und/oder dieselbe Koppelmethode verwendet werden.

### 3.6.1 Langer Waveguide 150 mm BS20-4



---

Anwendung	Prüfungen an schwer zugänglichen Stellen und auf heißen Oberflächen
Artikelnummer	300 01 0098

---

#### Beschreibung

Mit dem langen Waveguide sind Prüfungen von Ultraschallsignalen an schwer zugänglichen Stellen und auf heißen Oberflächen möglich.

ⓘ Durch seine stabförmige Geometrie bildet der lange Waveguide einen Resonanzkörper. Vielfache seiner Eigenresonanz liegen im Ultraschallbereich. Bei der Auswertung der Messergebnisse muss diese Besonderheit beachtet werden.

### 3.6.2 Magnetischer Waveguide BS20-3



---

Anwendung	Zum Ankoppeln des Sensors an der Prüfstelle bei Langzeitprüfungen Zum Sicherstellen eines gleichmäßigen Anpressdruckes
-----------	---

---

Artikelnummer	300 01 0097
---------------	-------------

---

#### Beschreibung

Um bei Langzeit- oder Vergleichsmessungen verwertbare Messergebnisse zu erzielen ist ein gleichmäßiger Anpressdruck notwendig. Für diesen Einsatz steht der magnetische Waveguide BS20-3 zur Verfügung. Nach dem Ankoppeln an der Prüfstelle sichert die magnetische Ankopplung eine gleichmäßige Aufnahme der Ultraschallsignale.

### 3.6.3 Schlüsselsatz



---

Anwendung	Zum Montieren oder Demontieren von Waveguides am Sensor
-----------	---

---

Artikelnummer	500 01 0097
---------------	-------------

---

## 4 Bedienung des Sensors

Dieser Bereich enthält Beschreibungen und Anleitungen zum Bedienen des Sensors sowie seiner Verwendung mit dem SONAPHONE Handgerät.

### ▲ **WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr beim Verwenden des langen Waveguides!**

Die Spitze des langen Waveguides kann schwere Verletzungen verursachen.

- Richten Sie die Spitze des langen Waveguides nie auf andere Personen.
- Verwenden Sie den Sensor vorsichtig, wenn der lange Waveguide montiert ist.

### 4.1 Waveguides montieren oder demontieren

#### **ACHTUNG**

#### **Beschädigungen und/oder falsche Messwerte möglich!**

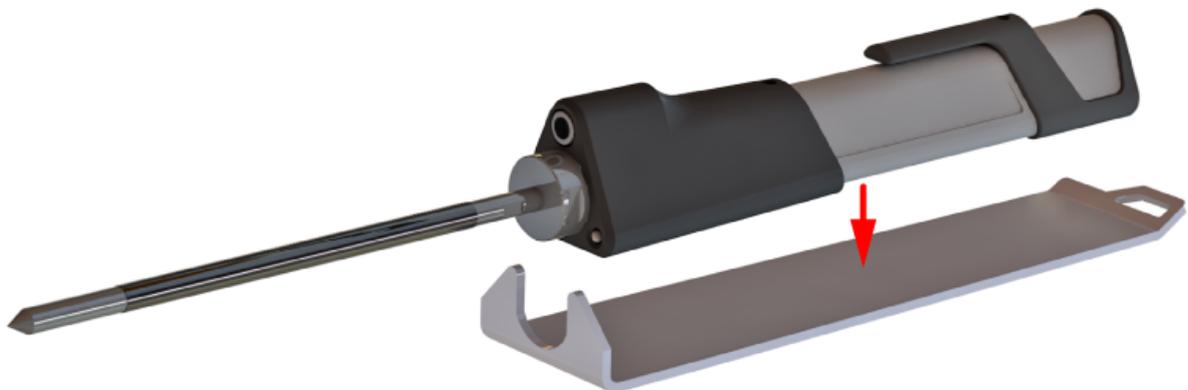
Das falsche Montieren/Demontieren der Waveguides kann zu Beschädigungen des Sensors oder der Waveguides sowie zu falschen Messwerten führen.

- Verwenden Sie zum Montieren/Demontieren der Waveguides immer den Schlüsselsatz BS20.
- Stellen Sie beim Montieren eines Waveguides sicher, dass der Waveguide fest in die Halterung des Sensors eingeschraubt ist.

ⓘ Beschädigungen am Sensor oder den Waveguides, die durch das Montieren oder Demontieren ohne den Schlüsselsatz BS20 entstehen, sind von Gewährleistung und Garantie ausgeschlossen.

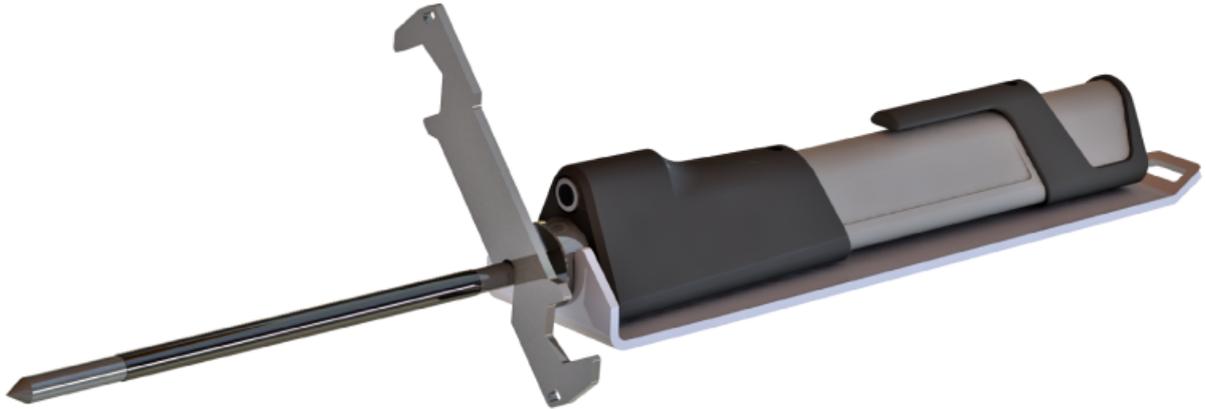
#### Montieren

1. Den Sensor mit den Sensor-Tasten nach unten in die Sensor-Halterung einsetzen.



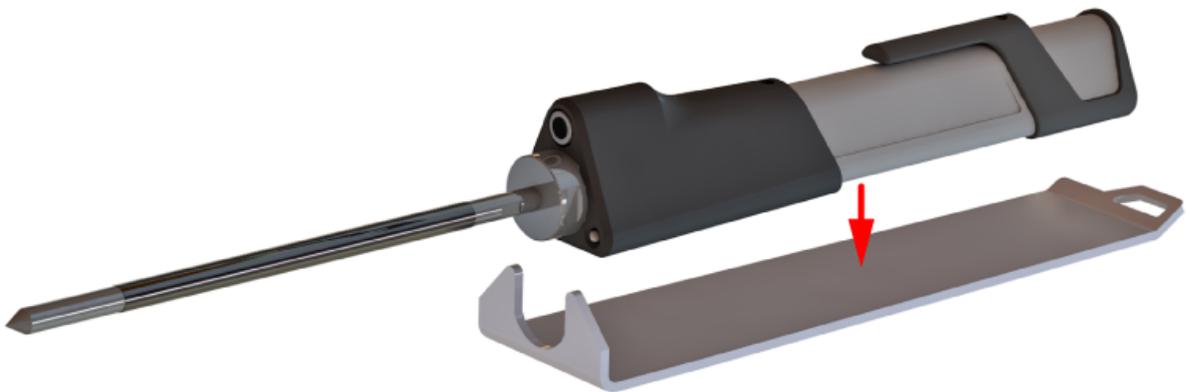
2. Den gewünschten Waveguide in den Ultraschallwandler des Sensors schrauben.

3. Den Waveguide mit dem Mehrfachgabelschlüssel am Sensor festziehen.



#### Demontieren

1. Den Sensor mit den Sensor-Tasten nach unten in die Sensor-Halterung einsetzen.



2. Den Waveguide mit dem Mehrfachgabelschlüssel vom Sensor lösen.



3. Den Waveguide aus dem Ultraschallwandler des Sensors herausschrauben.

## 4.2 Sensor anschließen

### ACHTUNG

#### Beschädigungen am Sensor und/oder Sensor-Kabel möglich!

Beachten Sie beim Anschließen des Sensors die roten Markierungen an den Buchsen des Sensors und des SONAPHONE Handgerätes, sowie an den Steckern des Sensor-Kabels.

---

1. Den Sensor mit dem Sensor-Kabel an das SONAPHONE Handgerät anschließen.



→ Der Sensor wird vom SONAPHONE Handgerät mit Strom versorgt.

→ Wenn die Status-LED des Sensors dauerhaft leuchtet, ist der Sensor betriebsbereit.

ⓘ Beim Durchführen von Messungen werden die Messdaten automatisch vom Sensor zum SONAPHONE Handgerät übertragen.

### 4.3 Bedienung über die Sensor-Tasten

Messungen können über das Touch-Display des SONAPHONE Handgerätes oder die Sensor-Tasten gesteuert werden. Mit den Sensor-Tasten stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Lautstärke der akustischen Wiedergabe erhöhen



- Messwert-Aufzeichnung starten oder stoppen



- Lautstärke der akustischen Wiedergabe verringern



- LED-Leuchten ein- oder ausschalten



## 4.4 Sensor für Messungen verwenden

Korrekte und reproduzierbare Messergebnisse sind abhängig von:

- der Auswahl einer geeigneten Messstelle,
- der Auswahl des geeigneten Waveguides und Zubehörs,
- der korrekten Ausrichtung und Positionierung des Sensors bei entsprechend verwendetem Waveguide sowie
- einem möglichst gleichbleibenden Anpressdruck des Sensors während einer Messwert-Aufzeichnung.

Dieser Bereich enthält Beschreibungen und Anleitungen zum Verwenden des Sensors mit entsprechenden Waveguides bei Ultraschall- und Temperaturmessungen.

ⓘ Der Frequenzgang variiert in Abhängigkeit des verwendeten Zubehörs und/oder der Art der Kopplung. Für wiederkehrende Vergleichsmessungen muss immer dasselbe Zubehör und/oder dieselbe Koppelmethode verwendet werden.

### 4.4.1 Anforderungen an eine Messstelle

Eine für Ultraschallmessungen geeignete Messstelle muss den folgenden Anforderungen entsprechen:

- Die Oberfläche muss eben, frei von Staub und Fett und möglichst frei von Kratzern sein.
- Die Messstelle sollte nicht von Lackschichten bedeckt sein.

Zum Erreichen dieser Anforderungen und einer hohen Reproduzierbarkeit der Messergebnisse empfiehlt es sich, die Messstelle zu markieren und zu präparieren.

ⓘ Das Anbringen von Montageplättchen (Artikelnummer: 300 01 0104) ermöglicht dauerhaft vergleichbare Koppelbedingungen.

## 4.4.2 Ultraschallmessungen

Mit langem Waveguide

1. Den Sensor möglichst senkrecht auf der Oberfläche des Objektes positionieren.



2. Den Sensor mit ausreichendem und gleichbleibendem Druck gegen das Objekt pressen.

ⓘ Position und Anpressdruck des Sensors während der gesamten Messwert-Aufzeichnung beibehalten. Die Qualität von Position und Anpressdruck kann im Signalbild (Spektrogramm oder Pegelschrieb) der entsprechenden Mess-App abgelesen werden.

3. Die Messwert-Aufzeichnung durch Drücken der Sensor-Taste oder in der entsprechenden Mess-App starten.

Mit magnetischem Waveguide

### ▲ VORSICHT

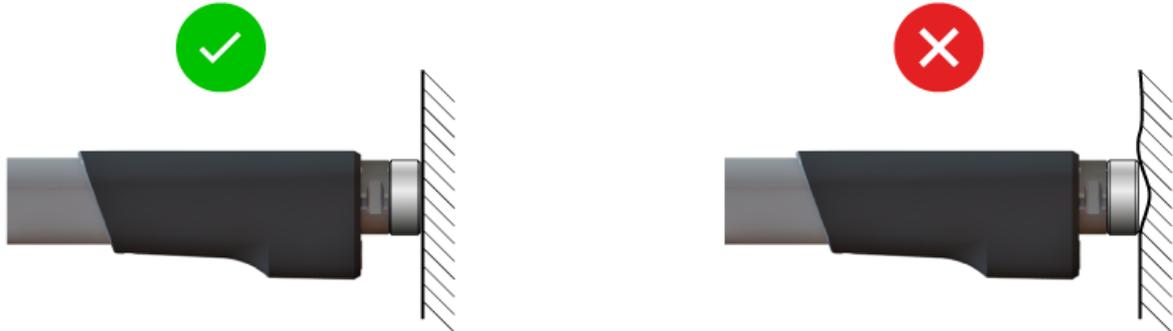
#### Quetschungen durch magnetischen Waveguide!

Der magnetische Waveguide hat eine starke Magnetkraft. Dies kann beim Ankoppeln des Sensors zu Quetschungen an den Händen führen.

- Stellen Sie sicher, dass sich Ihre Finger nicht zwischen dem magnetischen Waveguide und der Oberfläche der Messstelle befinden.
- Transportieren Sie den Sensor mit magnetischem Waveguide immer mit angeheftetem Schutzplättchen. Das Schutzplättchen darf nur bei Messungen vom magnetischen Waveguide entfernt werden.
- Setzen Sie den Sensor mit magnetischem Waveguide immer schräg und vorsichtig auf die Messstelle.

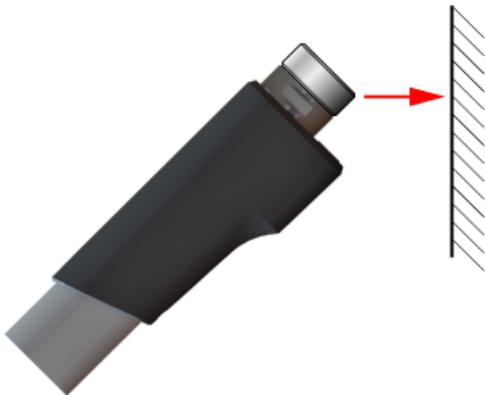
## Ankoppeln

1. Eine geeignete Messstelle auf dem Objekt wählen (siehe „4.4.1 Anforderungen an eine Messstelle“, Seite 19).

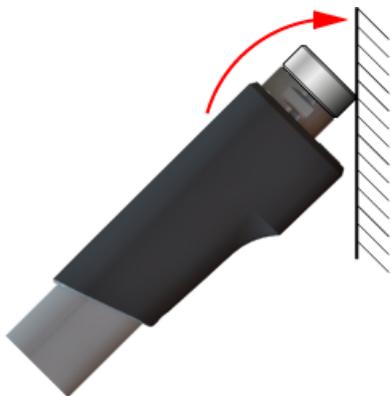


ⓘ Bei unebener Oberfläche kann für das Ankoppeln des Sensors ein Montageplättchen (Artikelnummer: 300 01 0104) auf die Messstelle geklebt werden.

2. Das Schutzplättchen seitlich vom magnetischen Waveguide schieben, um es zu entfernen.
3. Den Sensor mit der Kante des magnetischen Waveguides vorsichtig auf der Messstelle positionieren.



4. Den Sensor vorsichtig auf die Messstelle kippen, bis der magnetische Waveguide mit seiner gesamten Fläche auf der Messstelle haftet.



## Abkoppeln

### ACHTUNG

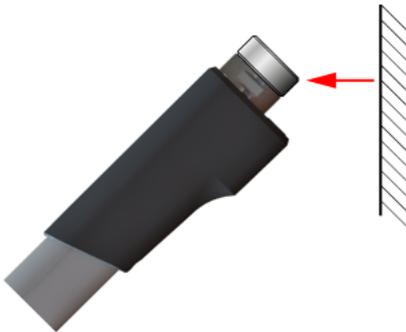
#### Beschädigung/Zerstörung des Sensors durch falsches Abkoppeln!

Koppeln Sie den Sensor immer nach folgender Anleitung von der Messstelle ab.

1. Den Sensor vorsichtig von der Messstelle kippen.



2. Den Sensor vorsichtig von der Messstelle ziehen.



3. Das Schutzplättchen vorsichtig von der Seite auf den magnetischen Waveguide schieben.

### Weiterführende Informationen

Verwenden Sie zum Aufzeichnen einer Ultraschallmessung auch die folgenden Beschreibungen und/oder Anleitungen:

#### In dieser Anwenderdokumentation

- Bedienung über die Sensor-Tasten

#### In der Anwenderdokumentation der entsprechenden Mess-App

- [Bildschirm "Messwert-Aufzeichnung" der SONAPHONE LevelMeter App](#)
- [Bildschirm "Messwert-Aufzeichnung" der SONAPHONE SteamExpert App](#)
- [Messwerte aufzeichnen mit der SONAPHONE LevelMeter App](#)
- [Messwerte aufzeichnen mit der SONAPHONE SteamExpert App](#)

### 4.4.3 Temperaturmessungen

#### Emissionsgrad

Der Temperatursensor ist an einem schwarzen Strahler kalibriert, der die maximal mögliche Temperatur emittiert (100 % Strahlung → Emissionsgrad  $\epsilon = 1$ ). Da die Emissionseigenschaften der Oberflächen von Messobjekten davon abweichen, muss dies für die berührungslose Temperaturmessung berücksichtigt werden.

Lackierte oder oxidierte Oberflächen haben in der Regel einen Emissionsgrad von 0,9. Diese Einstellung ist für viele Messaufgaben geeignet. Weitere Werte für häufig verwendete Materialien können aus Emissionsgradtabellen entnommen werden.

#### Sensor positionieren

##### **ACHTUNG**

##### **Falsche Messergebnisse durch verschmutzten Temperatursensor!**

Stellen Sie vor Beginn von Temperaturmessungen sicher, dass die Oberfläche des Temperatursensors frei von Verunreinigungen ist.

---

##### **▲ VORSICHT**

##### **Quetschungen durch magnetischen Waveguide!**

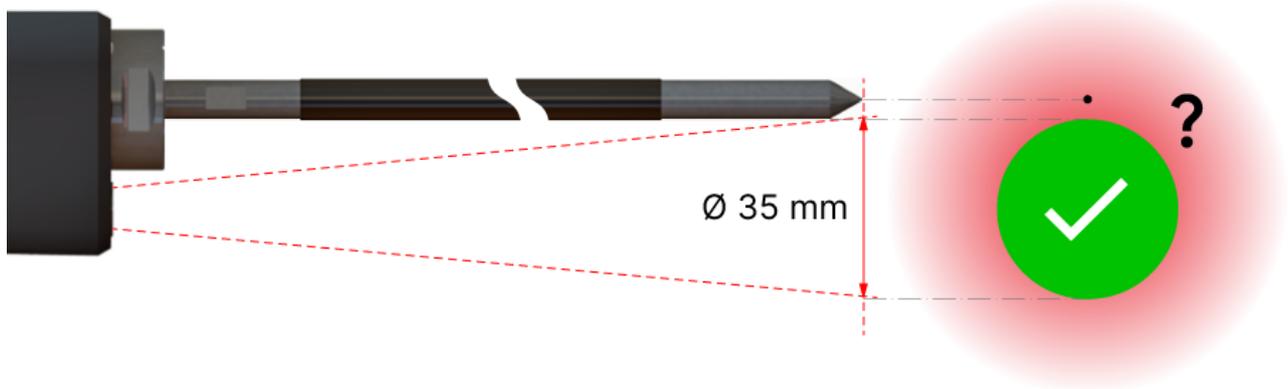
Der magnetische Waveguide hat eine starke Magnetkraft. Dies kann beim Ankoppeln des Sensors zu Quetschungen an den Händen führen.

- Stellen Sie sicher, dass sich Ihre Finger nicht zwischen dem magnetischen Waveguide und der Oberfläche der Messstelle befinden.
  - Transportieren Sie den Sensor mit magnetischem Waveguide immer mit angeheftetem Schutzplättchen. Das Schutzplättchen darf nur bei Messungen vom magnetischen Waveguide entfernt werden.
  - Setzen Sie den Sensor mit magnetischem Waveguide immer schräg und vorsichtig auf die Messstelle.
- 

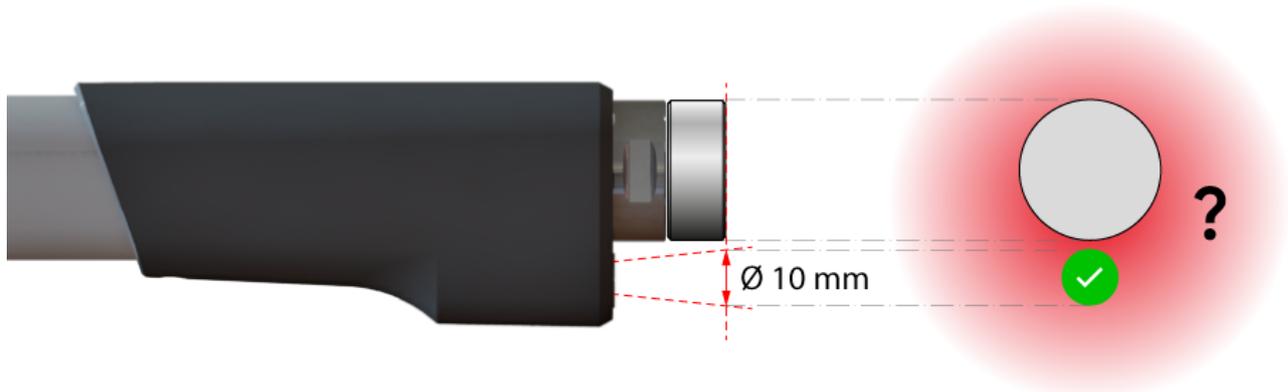
1. Sicherstellen, dass der Temperatursensor nicht verschmutzt ist.
2. Den Sensor auf dem Objekt positionieren, dass sich der Messbereich des Temperatursensors vollständig auf der Oberfläche des Objektes befindet.

ⓘ Der Messbereich des Temperatursensors ist begrenzt und abhängig vom montierten Waveguide (siehe folgende Abbildungen).

### Messbereich mit langem Waveguide



### Messbereich mit magnetischem Waveguide



### Weiterführende Informationen

Verwenden Sie zum Aufzeichnen einer Temperaturmessung auch die folgenden Beschreibungen und/oder Anleitungen:

#### In dieser Anwenderdokumentation

- Bedienung über die Sensor-Tasten

#### In der Anwenderdokumentation der entsprechenden Mess-App

- [Bildschirm "Messwert-Aufzeichnung" der SONAPHONE LevelMeter App](#)
- [Bildschirm "Messwert-Aufzeichnung" der SONAPHONE SteamExpert App](#)
- [Bildschirm "Einstellungen" der SONAPHONE SteamExpert App](#)
- [Messwerte aufzeichnen mit der SONAPHONE LevelMeter App](#)
- [Einstellungen anpassen in der SONAPHONE LevelMeter App](#)
- [Messwerte aufzeichnen mit der SONAPHONE SteamExpert App](#)

## 5 Reinigung und Wartung

### 5.1 Reinigung

Vorgaben

Öffnen Sie das Produkt nicht! Es enthält keine vom Anwender zu reinigenden Teile.

Geeignete Reinigungsmittel

Reinigen Sie das Produkt nur von außen mit weichen, nicht fasernden Tüchern.

#### **ACHTUNG**

##### **Verträglichkeit der verwendeten Reinigungsmittel prüfen!**

Alle verwendeten Reinigungsmittel müssen auf ihre Verträglichkeit mit den verwendeten Werkstoffen und Farben mit der SONOTEC GmbH oder dem entsprechenden Zulieferer geprüft und abgestimmt werden.

---

Nicht geeignete Reinigungsmittel

Reinigen Sie das Produkt nicht mit:

- kratzenden, aggressiven, lösungsmittelhaltigen oder benzinhaltigen Reinigungsmitteln,
- Druckluft, Hochdruckreinigern oder anderen Reinigungsmaschinen.

Nach dem Reinigen

Stellen Sie nach Abschluss der Reinigung sicher, dass:

- Kabel, Anschlüsse und Verschraubungen frei von Reinigungsmitteln und
- Kabel, Leitungen, Steckverbindungen und elektrische Komponenten trocken sind.

### 5.2 Wartung

Vorgaben

Öffnen Sie das Produkt nicht! Es enthält keine vom Anwender zu wartenden oder zu reparierenden Teile.

## 6 Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Artikelnummer</b>	200 01 0300
<b>Maße (L x B x H)</b>	siehe Technische Zeichnung
<b>Gewicht</b>	140 g (ohne Zubehör)
<b>Elektrischer Anschluss</b>	LEMO 0B (4-polig)

### Akustische Daten

<b>Frequenzbereich</b>	15 ... 100 kHz
<b>Messauflösung</b>	1 dB

### Thermodynamische Daten

<b>Temperaturmessbereich</b>	-70 ... +380 °C Objekttemperatur
<b>Messauflösung</b>	1 K

### Materialien

<b>Material Gehäuse</b>	Polycarbonat/ABS
-------------------------	------------------

### Umgebungsbedingungen

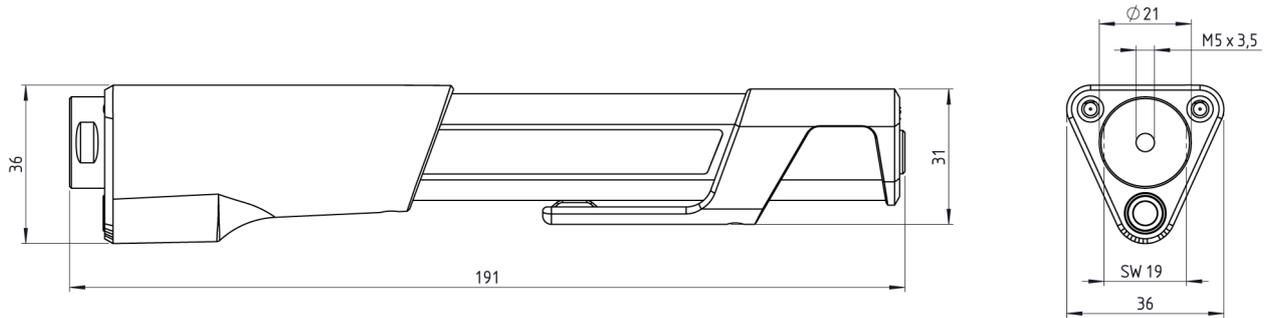
<b>Einsatztemperatur</b>	-10 ... +65 °C (gemäß DIN EN 60068-2-2:2008-05)
<b>Lagertemperatur</b>	-20 ... +65 °C (bis 40 °C bei 90 % Luftfeuchte gemäß DIN EN 60068-2-78:2014-02)
<b>Schutzart</b>	IP40

### Bestelldetails

#### Lieferumfang

- Breitband-Körperschall- und Temperatursensor BS20
  - Kalibrierzertifikat
- 

### Technische Zeichnung



## 7 Entsorgung

### Recycling und Rücknahme von Altgeräten

Elektro- und Elektronikaltgeräte können bei unsachgemäßer Entsorgung ein Gesundheits- und Umweltrisiko darstellen. Aus diesem Grund dürfen sie gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive) nicht als allgemeiner Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen gesondert bei dafür vorgesehenen Sammelstellen abgegeben oder an den Hersteller zurückgesendet werden.

Das folgende Symbol weist auf die gesetzliche Pflicht hin, elektronische Geräte einer gesonderten Entsorgung zuzuführen.



Sie müssen vorgegebenen Recyclingprozessen (z. B. hinsichtlich der Akkus oder Platinen) unterzogen werden, welche eine gefahrenlose, umweltgerechte Wiederverwertung oder die getrennte Entsorgung unterschiedlicher Gerätebestandteile möglich macht.

Die Rücknahme von Altgeräten ist regional unterschiedlich geregelt. Informieren Sie sich bei der zuständigen öffentlich-rechtlichen Stelle über die Rücknahmebedingungen für gewerblich genutzte Elektronikaltgeräte.

Das Gerät und der Akku enthalten keine gesundheitsgefährdenden, hinsichtlich der Entsorgung gesondert zu kennzeichnenden Stoffe wie Quecksilber (Hg), Kadmium (Cd), Blei (Pb) oder sechswertiges Chrom (z. B. in verzinkten Teilen oder Platinen).

## 8 Garantie

### Zustand bei Auslieferung

Alle Produkte und Zubehörteile wurden werksseitig getestet und entsprechen bei Auslieferung dem Stand der Technik und allen geltenden Sicherheitsbestimmungen.

### Garantieleistungen

Innerhalb der Garantiezeit beseitigt die SONOTEC GmbH unentgeltlich alle Mängel, die auf Material- oder Herstellungsfehlern beruhen. Die SONOTEC GmbH leistet nach eigener Wahl Garantie durch Reparatur oder durch Austausch des defekten Produktes.

### Ausnahmen

Von der Garantie ausgenommen sind die internen Akkumulatoren sowie Schäden, die auf unsachgemäßen Gebrauch, auf Verschleiß oder auf Eingriffe in das Produkt zurückzuführen sind. Die Garantie umfasst auch nicht diejenigen Mängel, die den Wert oder die Gebrauchsfähigkeit des Produktes nur unerheblich beeinträchtigen.

### Verantwortung der Benutzer/Anwender

Benutzer/Anwender müssen sicherstellen, dass das Produkt bestimmungsgemäß installiert, eingerichtet und sicher verwendet wird.

### Anwendungsfehler

Fehler bei der Anwendung können herstellerseitig niemals vollständig ausgeschlossen werden. Für alle durch Anwendungsfehler entstehende direkte oder indirekte Schäden (z. B. Schäden an Software und/oder Hardware, Schäden durch Nutzungsausfall, Schäden durch Funktionsuntüchtigkeit sowie Beschädigung oder Verlust von Mess- und Prüfdaten) haftet die SONOTEC GmbH nicht.

### Qualität ermittelter Daten

Die Ermittlung valider Prüfergebnisse, deren Interpretationen und daraus abgeleitete Maßnahmen unterliegen ausschließlich der Eigenverantwortung der Anwender. Die SONOTEC GmbH übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit der ermittelten Prüfwerte und/oder Prüfergebnisse. Die SONOTEC GmbH übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Schäden, die aus der Weiterverwendung der ermittelten Prüf- und Messwerte entstehen.

## 9 Herstellerangaben

### Copyright

© SONOTEC GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Inhalte dieses Dokumentes sind Eigentum der SONOTEC GmbH und urheberrechtlich geschützt. Das Vervielfältigen, Verändern und/oder Verbreiten in jeglicher Form, insbesondere zum Nachdruck, zur fotografischen, mechanischen oder elektronischen Reproduktion oder in Form des Speicherns in Datenverarbeitungssystemen oder Datennetzen, ist ohne schriftliche Zustimmung der SONOTEC GmbH untersagt.

### Zertifizierungen und Registrierungen

- Qualitätsmanagement nach ISO 9001:2015  
(Zertifikat-Registrier-Nr.: 091006014)
- Registrierung nach ElektroG bei der „stiftung elektro-altgeräte register“ (ear):  
WEEE-Reg.-Nr. DE 22125904

### Kontakt

#### Hersteller

SONOTEC GmbH  
Nauendorfer Str. 2  
06112 Halle (Saale), Germany  
Tel.: +49 345 13317-0  
[mySONAPHONE@sonotec.de](mailto:mySONAPHONE@sonotec.de)  
[www.sonotec.de](http://www.sonotec.de)

#### USA

SONOTEC US Inc.  
190 Blydenburgh Rd.  
Suite 8, 2<sup>nd</sup> Floor  
Islandia, New York 11749, USA  
Tel.: +1 631 4154758  
[sales@sonotecusa.com](mailto:sales@sonotecusa.com)  
[www.sonotecusa.com](http://www.sonotecusa.com)