

# SONAPHONE

Ultraschallprüfgerät für die Instandhaltung

Anwenderdokumentation:  
Körperschallsensor BS20



---

© SONOTEC GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Revision: 1.1; Datum: 2019-04-29  
Technische Änderungen vorbehalten!

---

**Inhalt**

**1 Hinweise zu diesem Dokument..... 5**

1.1 Allgemeines.....5

1.2 Verwendete Symbole .....6

**2 Beschreibung des Körperschall- & Temperatursensors BS20 ..... 7**

2.1 Anwendungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch .....7

2.2 Funktionsweise.....7

2.3 Anschlüsse, Bedien- und Anzeigeelemente .....8

2.4 Zubehör Körperschall- & Temperatursensor BS20.....10

2.5 Gerätekenzeichnung / Typenschild.....11

**3 Bedienung des Körperschallsensors..... 12**

3.1 Anschließen des Sensors .....12

3.2 Waveguides montieren und demontieren .....13

3.3 Anwendung der Waveguides .....14

3.4 Bedienung über die Tasten am Sensor .....14

3.5 Temperaturmessungen .....15

3.6 Reinigung und Wartung .....15

**4 Entsorgung ..... 16**

**5 Garantie ..... 17**

*(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)*

## 1 Hinweise zu diesem Dokument

### 1.1 Allgemeines

---

Dieses Dokument ist Bestandteil des Körperschallsensors BS20 und ist daher in dessen Nähe für jeden Benutzer jederzeit zugänglich aufzubewahren. Es enthält wichtige Hinweise für das sichere Betreiben des Körperschallsensors mit dem SONAPHONE sowie alle Angaben für einen bestimmungsgemäßen und effizienten Gebrauch. Es muss demzufolge vor der Inbetriebnahme und allen weiteren Schritten gelesen werden.

---

** WARNUNG**

Der Körperschallsensor BS20 darf nur von Benutzern verwendet werden, die die Anweisungen zur Sicherheit im entsprechenden Dokument und die gelieferten Dokumente der Anwenderdokumentation vollständig gelesen und verstanden haben.

---

Das vorliegende Dokument wurde mit der gebotenen Sorgfalt erstellt. SONOTEC übernimmt keine Garantie für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität der hier zur Verfügung gestellten Daten und haftet nicht für Fehler oder Auslassungen.

Beachten Sie, dass die Anwenderdokumentation des SONAPHONE aufgrund der Modularität des Gerätes aus verschiedenen Teilen besteht. Der Lieferumfang variiert in Abhängigkeit von den bestellten Geräte- und Zubehöroptionen.

## 1.2 Verwendete Symbole

---

Hinweise auf Gefahren oder besondere Informationen sind wie nachfolgend kenntlich gemacht:



Warnt vor **unmittelbaren Gefahren**, deren Nichtbeachtung **bleibende Gesundheitsschäden und/oder schwere Sachschäden** zur Folge haben kann.



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



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

---



### **Hinweis!**

Dieser Absatz gibt Hinweise oder macht auf Besonderheiten aufmerksam.

---

## 2 Beschreibung des Körperschall- & Temperatursensors BS20

### 2.1 Anwendungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch

---

Der Körperschallsensor mit wechselbaren Aufsätzen dient unter anderem zur:

- Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen
- Funktionsüberprüfung von Kondensatableitern und Ventilen
- Überwachung von Verschleiß und Fehlfunktionen in Lagern
- Überwachung von Schmierzuständen

### 2.2 Funktionsweise

---

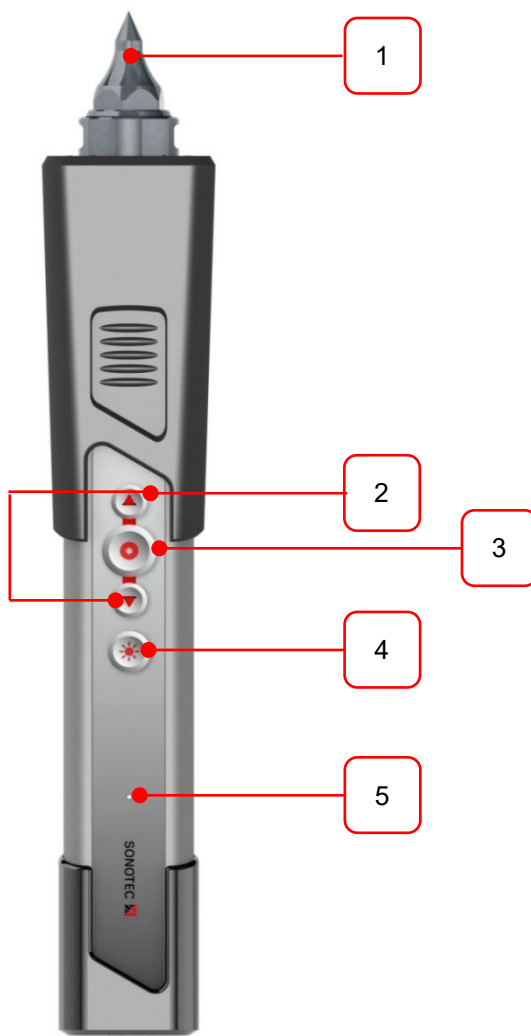
Der **Waveguide** leitet die Ultraschallwellen vom Prüfpunkt zum Ultraschallwandler.

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.

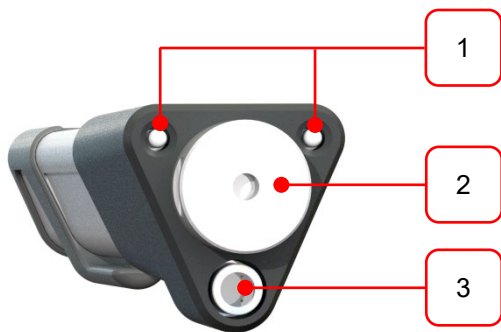
Die **LED-Leuchten** dienen als Taschenlampe und erleichtern das Ankoppeln des Sensors an Prüfpunkten in schlecht beleuchteter Umgebung.

### 2.3 Anschlüsse, Bedien- und Anzeigeelemente

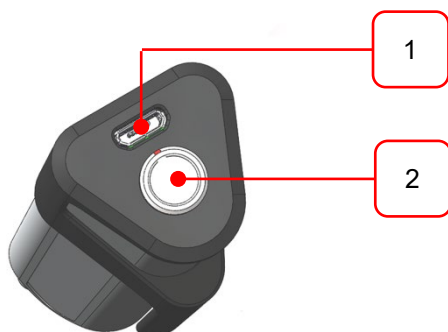


Nr.	Bedien- und Anzeigeelemente
1	Sensorzubehör: Kurzer Waveguide (Standard)
2	Anpassen der Lautstärke
3	Messaufzeichnung starten /stoppen
4	LED-Leuchten (Taschenlampe) ein / aus
5	Status-LED





Nr.	Sensorelemente und Anschlüsse
1	LED-Leuchten (Taschenlampe)
2	Ultraschallwandler – Koppelfläche (Innengewinde M5)
3	Infrarot-Temperatursensor



Nr.	Anschlüsse
1	USB-Anschluss (nur für Service)
2	Steckplatz für Sensorkabel mit Markierung Steckposition

## 2.4 Zubehör Körperschall- & Temperatursensor BS20

Die Intensität und das Verhalten von Ultraschallsignalen hängen unter anderem vom Prozess ab, bei dem diese entstehen. Auch die Möglichkeiten die Signale so nachzuweisen, aufzuzeichnen und für den Anwender in hoher Qualität zur Verfügung zu stellen, dass sich sinnvoll Aussagen über Anlagenzustände treffen lassen, sind von einer Vielzahl von Faktoren abhängig.

Um die Signale in hoher Qualität für die Verarbeitung im Körperschall- & Temperatursensor BS20 zu erfassen, stehen dem Anwender Waveguides für verschiedene Prüfaufgaben zur Verfügung.

Bitte beachten Sie für optimale Ergebnisse die Einsatzgebiete des Zubehörs und die zugehörigen Hinweise.

### Kurzer Waveguide BS20-1

Zubehör für Körperschall- und Temperatursensor BS20 (Standard)

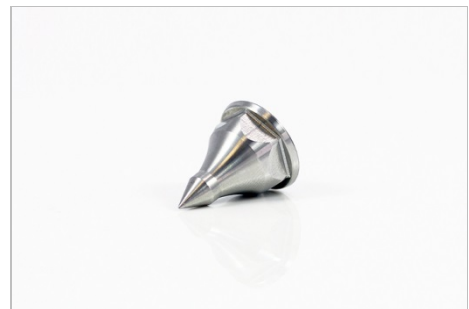


Abb. 1: Kurzer Waveguide BS20-1

Der Waveguide dient dazu, Ultraschallwellen, die sich in Festkörpern ausbreiten, aufzunehmen und für die Verarbeitung im Sensor weiterzuleiten. Hierfür ist ein ausreichender Anpressdruck zu gewährleisten.

**Hinweis:** Für vergleichbare Ergebnisse sollte die Stelle, an der der Schall aufgenommen wird stets die gleiche sein. Das Anbringen einer Körnung an der gewünschten Stelle ist in dem Fall hilfreich.

### Langer Waveguide BS20-2 (optional)

Zubehör für Körperschall- und Temperatursensor BS20

Anwendung:

Prüfungen an schwer zugänglichen Stellen



Abb. 2: Langer Waveguide BS20-2

Der im Vergleich zum BS-20-1 längere Wellenleiter erreicht auch Prüfstellen, die schwerer zugänglich sind. Zudem erlaubt der lange Waveguide Prüfungen an heißen Oberflächen. Die durch den längeren Schallweg geringfügig veränderten Signale sind bei der Bewertung zu berücksichtigen.

### Magnetischer Waveguide BS20-3 (optional)

Zubehör für Körperschall- und Temperatursensor  
BS20

Anwendung:

Zur Ankopplung an der Prüfstelle bei  
Langzeitprüfungen und zum Sicherstellen eines  
gleichmäßigen Anpressdruckes





Abb. 3: Magnetischer Waveguide BS20-3

Um bei Langzeitprüfungen oder Vergleichsprüfungen verwertbare Prüfergebnisse zu erzielen ist ein gleichmäßiger Anpressdruck notwendig. Für diesen Einsatz steht der magnetische Waveguide zur Verfügung. Nach dem Ankoppeln an der Prüfstelle sichert die magnetische Ankopplung eine gleichmäßige Aufnahme der Ultraschallsignale.

## 2.5 Gerätekenzeichnung / Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Geräterückseite und ist im Servicefall bereitzuhalten. Neben der Sensorbezeichnung finden sich auf dem Gehäuse folgende Angaben:

Model-ID: Sensor 12345 | Serial-No.: 12345 |   
SONOTEC  Nauendorfer Str. 2 06112 Halle Germany

### 3 Bedienung des Körperschallsensors

---

**⚠ WARNUNG****Verletzungsgefahr!**

- Die spitzen Enden der Waveguides können Verletzungen verursachen, im Falle des langen Waveguides sogar schwere Verletzungen. Achten Sie darauf, niemanden mit dem spitzen Ende der Waveguides zu verletzen. Richten Sie die Spitze niemals auf andere Personen.
  - Durch die hohe magnetische Anziehungskraft des Waveguides kann es zu Quetschungen an den Händen kommen. Setzen Sie den magnetischen Waveguide schräg und möglichst langsam auf das Prüfobjekt.
- 

#### 3.1 Anschließen des Sensors

---

**ACHTUNG****Beschädigungen an den Steckverbindern möglich!**

Beachten Sie die Markierung mit dem roten Punkt, die die Steckposition an Buchse und Stecker vorgibt.

---

- ⇒ Schließen Sie den Sensor entsprechend der Markierung über das zugehörige Kabel an das SONAPHONE.
- ⇒ Der Sensor wird über das Kabel mit Strom versorgt und die Prüfdaten werden automatisch an das SONAPHONE übertragen.
- ⇒ Der Sensor ist betriebsbereit, wenn die LED der Betriebsanzeige grün leuchtet.

### 3.2 Waveguides montieren und demontieren

**ACHTUNG****Geräteschäden und falsche Prüfwerte möglich!**

- Zerstören der Waveguide-Halterung durch falsche Montage und Demontage möglich. Nutzen Sie unbedingt beide Elemente des Schlüsselsatzes BS20 (siehe Abbildung unten) um die Waveguides zu montieren und zu demontieren.
- Achten Sie darauf, dass die Waveguides fest in die Halterung eingeschraubt sind. Der Ultraschall wird über die Aufsätze zum Ultraschallwandler geleitet. Locker sitzende Sensoraufsätze können die Signale beeinflussen.

Zur Befestigung der Sensorzubehöerteile auf dem Sensorschaft dient das Schraubgewinde der Waveguide-Halterung. Der Schlüsselsatz BS20 verhindert Beschädigungen beim Auf- und Abschrauben der Waveguides.

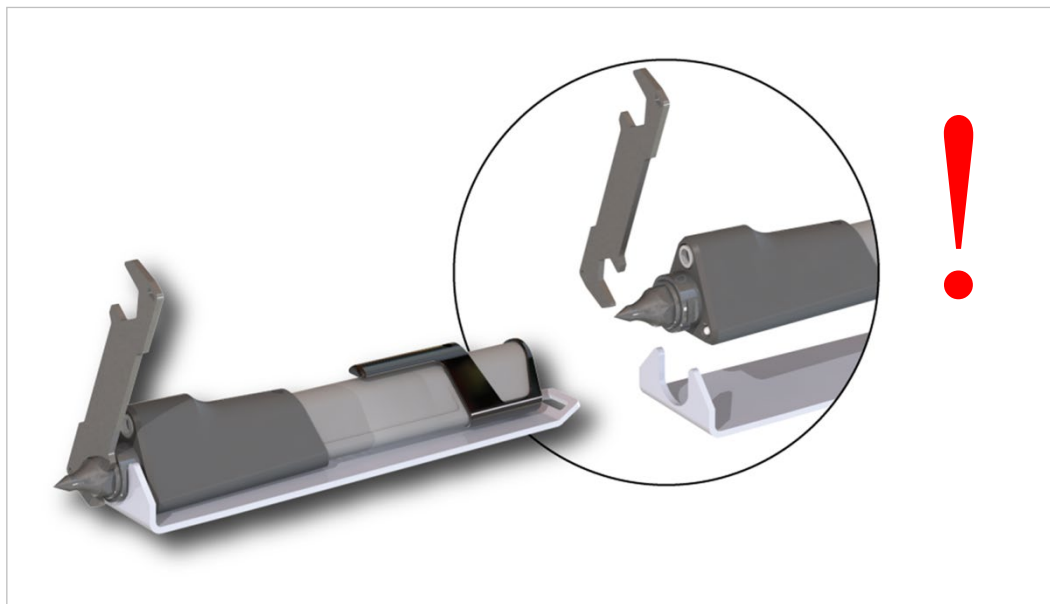


Abb. 4: Montage und Demontage der Waveguides mit dem Schlüsselsatz BS-20

**Hinweis!**

Im Fall von Beschädigungen durch das Entfernen der Waveguides ohne den Schlüsselsatz BS20 erlöschen Gewährleistung und Garantie.

### 3.3 Anwendung der Waveguides

---

Während der Prüfung ist der Sensor möglichst senkrecht zur Objektoberfläche mit leichtem, gleichmäßigem Druck gegen das zu untersuchende Objekt zu pressen.

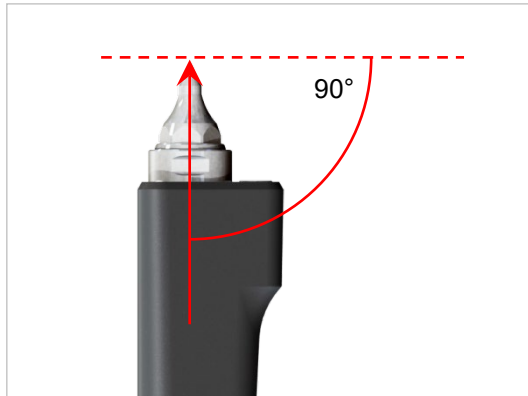


Abb. 5: Optimaler Anpresswinkel für die Prüfung mit Waveguides

### 3.4 Bedienung über die Tasten am Sensor

---

Messungen können über den Touch-Bildschirm des Gerätes gesteuert werden oder über die Tasten am Sensor selbst.

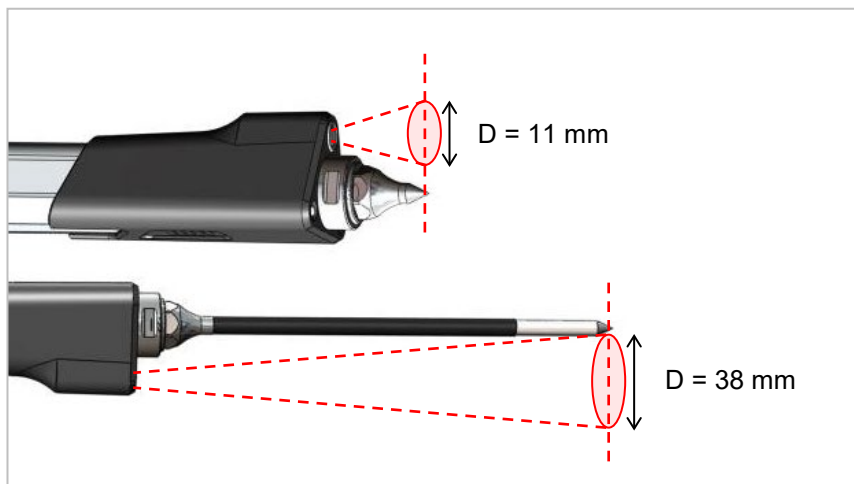
Über die Funktionstasten lässt sich die Lautstärke der akustischen Wiedergabe regeln. Start und Stopp der Prüfung können so ebenfalls kontrolliert werden. Die LED-Leuchten (Taschenlampe) unterstützen bei der genauen Lokalisierung von Schadstellen.

Das Innengewinde am Sensor und der magnetischer Waveguide BS20-3 erlauben quasistationäre Prüfungen mit dem SONAPHONE.

### 3.5 Temperaturmessungen

**Hinweis!**

Stellen Sie für korrekte Temperaturmessungen sicher, dass die Oberfläche des Temperatursensors frei von Verunreinigungen ist.




Der Infrarottemperaturmesser wird an einem schwarzen Strahler kalibriert, der die maximal mögliche Temperatur emittiert (100 % Strahlung → Emissionsgrad  $\epsilon = 1$ ). Da die Strahlungseigenschaften der Oberflächen von 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 sogenannten Emissionsgradtabellen entnommen werden.

Der Emissionsgrad kann am SONAPHONE wie folgt eingestellt werden:

In der LevelMeter App kann über den Menüpunkt

⇒  Einstellungen ⇒ Temperaturmessung

entweder ein Material gewählt werden, für den der Emissionsgrad hinterlegt ist oder manuell ein Wert für den Emissionsgrad festgelegt werden.

### 3.6 Reinigung und Wartung

Der Sensor ist wartungsfrei. Er kann von außen regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden, nicht kratzenden Reinigungsmittel gesäubert werden.

## 4 Entsorgung

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 auf dem Gerät 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 auch 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).



## 5 Garantie

Das Ultraschallprüfgerät SONAPHONE und die zugehörige Sensorik entsprechen dem Stand der Technik und den sicherheitstechnischen Regeln. Alle Geräte und Zubehörteile werden werksgeprüft und in betriebssicherem Zustand ausgeliefert. Anpassungen des Gerätes in der laufenden Produktentwicklung sowie Form- und Farbveränderungen bleiben vorbehalten.

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

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

---

## **HERSTELLER**

### **Hauptsitz**

---

SONOTEC GmbH  
Nauendorfer Str. 2  
06112 Halle (Saale)

Telefon: +49 (0)345 133 17-0  
Telefax: +49 (0)345 133 17-99

E-Mail: [sonotec@sonotec.de](mailto:sonotec@sonotec.de)  
Internet: [www.sonotec.de](http://www.sonotec.de)

---

### **Kontakt USA**

---

SONOTEC US Inc.  
190 Blydenburgh Rd  
Suite 8, 2nd floor

Telefon: +1 631 / 415 4758

E-Mail: [sales@sonotecusa.com](mailto:sales@sonotecusa.com)  
Internet: [www.sonotecusa.com](http://www.sonotecusa.com)

---

## Körperschall- und Temperatursensor BS20



Der Körperschallsensor BS20 mit wechselbaren Aufsätzen dient in Verbindung mit dem SONAPHONE unter anderem zur:

- Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen
- Funktionsüberprüfung von Kondensatableitern und Ventilen
- Überwachung von Verschleiß und Fehlfunktion in bspw. Wälz- oder Gleitlagern
- Überwachung von Schmierzuständen

Über die Funktionstasten lässt sich die Lautstärke der akustischen Wiedergabe regeln. Start und Stopp der Prüfung können so ebenfalls kontrolliert werden. Der integrierte Temperatursensor verbessert die Aussagesicherheit der Prüfdaten bei vielen Prüfabläufen, beispielsweise bei Prüfungen von Kondensatableitern.

### ALLGEMEINE SENSORDATEN

<b>Ausführung</b>	Kontaktsensor für die Detektion von Körperschall mit austauschbaren Waveguides, berührungslosem Infrarot-Temperatursensor, LED-Leuchte
<b>Bedienung</b>	Über Tasten am Sensor oder am Gerät Tasten: Prüfung starten / stoppen, LED-Leuchte, Lautstärke
<b>Frequenzbereich</b>	20 ... 100 kHz
<b>Temperaturmessbereich</b>	-70 ... +380 °C Objekttemperatur
<b>Messauflösung</b>	Ultraschall: 1 dB, Temperatur: 1 K
<b>Stromversorgung und Kommunikation</b>	Kabelverbindung mit dem SONAPHONE (160 cm): Lemo-Anschluss
<b>Maße (B x H x T)</b>	30 x 155 x 30 mm
<b>Gewicht</b>	140 g (ohne Zubehör)
<b>Materialien</b>	Polycarbonat, ABS, EPDM, Edelstahl

### UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

<b>Betriebstemperatur</b>	-10 °C ... +40 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C ... +60 °C
<b>Schutzart</b>	IP40

<b>Normen und Richtlinien</b>	EMV Richtlinie 2014/30/EU; WEEE Richtlinie 2012/19/EU; RoHS Richtlinie 2011/65/EU
<b>Zubehör (zum Teil optional)</b>	Kurzer Waveguide BS20-1: Länge: 22 mm, Durchmesser: 18 mm, Gewicht: 15 g  Langer Waveguide BS20-2: Länge: 150 mm, Durchmesser: 18 mm, Gewicht: 33 g  Magnethalter BS20-3  Schlüsselsatz zur Montage und Demontage der Waveguides

Technische Änderungen vorbehalten!

---

**HERSTELLER**SONOTEC GmbH  
Nauendorfer Str. 2  
06112 Halle (Saale)  
GermanyTel.: +49 (0)345 / 133 17- 0  
sonotec@sonotec.de  
www.sonotec.de**KONTAKT USA**SONOTEC US Inc.  
190 Blydenburgh rd  
Suite 8 2<sup>nd</sup> floor  
Islandia, New York 11749, USATel.: +1 631 / 415 4758  
sales@sonotecusa.com  
www.sonotecusa.com