



# SKF TMSU 1

Instructions for use  
Mode d'emploi  
Bedienungsanleitung  
Instrucciones de uso  
Manuale d'istruzioni

Bruksanvisning  
Gebruiksaanwijzing  
Instruções de uso  
使用说明书  
Инструкция по эксплуатации

ЗАО "Берг АБ" (495) 727-22-72 promshop-biz@ya.ru

[www.promshop.biz](http://www.promshop.biz)

English	4	English
Français	10	Français
Deutsch	16	Deutsch
Español	22	Español
Italiano	28	Italiano
Svenska	34	Svenska
Nederlands	40	Nederlands
Português	46	Português
中文	52	中文
Русский	58	Русский

## Table of contents

Safety recommendations.....	4
EC Declaration of conformity.....	5
<b>1. Introduction .....</b>	<b>6</b>
1.1 Intended use.....	6
1.2 Principle of operation.....	6
1.3 Distinguishing features .....	6
<b>2. Description.....</b>	<b>7</b>
2.1 Components .....	7
<b>3. Technical data.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Operation.....</b>	<b>8</b>
4.1 Non-continuous operation.....	8
4.2 Continuous operation.....	8
<b>5. Remarks .....</b>	<b>9</b>
<b>6. Spare parts.....</b>	<b>9</b>

**Safety recommendations**

- Do not expose the equipment to rough handling or heavy impacts.
- Always read and follow the operating instructions.
- Opening the housing of the instrument may result in hazardous mishandling and voids warranty.
- The equipment should not be used in areas where there is a risk for explosion.
- Do not expose the equipment to high humidity or direct contact with water.
- All repair work should be performed by an SKF repair shop.
- Using any other headset than the one supplied with the instrument can cause internal damage to the detector.

**Original instructions**

## EC Declaration of conformity

We,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
The Netherlands

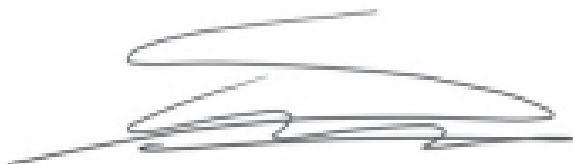
herewith declare that the following product:

### SKF Ultrasonic Leak Detector TMSU 1

has been designed and manufactured in accordance with:  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, The Netherlands,  
March 2013



Sébastien David  
Manager Product Development and Quality

## 1. Introduction

The SKF Ultrasonic Leak Detector TMSU 1 is designed to detect leaks in compressed air systems, pneumatic brake systems, vacuum systems, pressurized gas storage, and steam traps.

### 1.1 Intended use

It can be used to verify the integrity of compressed air systems, and the tightness of containers, trucks, buses, cars, storage systems, building envelopes, containment walls, tanks, recreational vehicles, and more....

### 1.2 Principle of operation

The principle of operation of the TMSU 1 can be compared to a special microphone, sensitive only to high frequency ultrasounds. A sensitive piezoelectric crystal is used as a sensor element. Minute sound waves excite the crystal, creating an electrical pulse that is amplified and then "heterodyned" or translated into an audible frequency that the user can hear through a pair of noise-reduction headphones.



### 1.3 Distinguishing features

- As a leak passes from a high to a low pressure, it creates turbulences. These turbulences generate a high-frequency sound component which is detected by the sensitive piezoelectric element, allowing the user to quickly guide the sensor to the loudest point in order to pinpoint the leak.
- The TMSU 1 indicates the presence of a leak by producing a quality signal that is truly representative of that leak. In fact each leak has its own unique sound. TMSU 1 is not producing a "beep" but a real signal, an amplified "image" of that unique sound.

## 2. Description

The flexible sensor is directly linked to the internal electronics in order to operate TMSU 1 in either of two modes. The operator can either select the desired continuous mode or the non-continuous operation. The volume can be adjusted to 7 different levels for better amplification of the ultrasounds.

### 2.1 Components

The SKF Ultrasonic Leak Detector TMSU 1 is made of two main components, the handheld unit with the controls and sensor and a pair of noise-reduction headphones. A rubber nozzle is also provided for reduced access areas.

## 3. Technical data

TMSU 1	
Description	SKF Ultrasonic Leak Detector
Controls	Continuous or non-continuous operation switch Silicone rubber button to control stop-start non-continuous operation and volume adjustment
Amplification	7 levels: 20, 30, 40, 50, 60, 70 and 80 dB
Ultrasound sensor	Open sensor with a 16 mm ( $1/2$ in $\emptyset$ ) diameter (19 mm – $3/4$ in $\emptyset$ – exterior), central frequency of 40 kHz
Detected frequencies	38,4 kHz, $\pm 2$ kHz ( $-3$ dB)
Audio output	Stereo jack connector of 6,35 mm ( $1/4$ in.) (use only the headset supplied with the unit)
Power	Two alkaline AA batteries, 1,5 V. Rechargeable batteries can also be used but the usage time will be reduced
Usage time	$\pm 20$ hours. This varies based on: including the charge of the battery in the detector, the level of amplification used and the quality of the batteries
Body	Made with machined and assembled sheets of high impact polystyrene, shock resistant
Dimensions	Body: 170 × 42 × 31 mm (6.70 × 1.65 × 1.22 in.) Flexible tube length: 400 mm (15.75 in.)
Weight	412 grams with the batteries (14.53 oz)
Carrying Case dimensions	530 × 360 × 115 mm (20.9 × 14.2 × 4.5 in.)
Total weight (incl. case)	3,1 kg (6.8 lbs)
Operating temperature range	From $-10$ °C to $+50$ °C / $14$ °F to $122$ °F

## 4. Operation

- For listening comfort while performing a leak survey, the fingertip volume control gives instant and precise adjustment to instrument sensitivity for more effective and safe inspections.
- The ultrasonic sensor is mounted at the end of a flexible metal tube. This tube can be bent and twisted in multiple directions. Its diameter is small enough to perform inspections through tight access holes and inside cabinets. A precision focus tube is mounted over the sensor to increase the accuracy of detection and eliminate parasitic noise.
- A red LED shows the unit is operational. If the LED does not illuminate check that the batteries have sufficient power, and replace if necessary.

### 4.1 Non-continuous operation

- Slide the small switch on the right side of the unit up to the top.
- Maintain pressure on the centre of the yellow button to keep the unit operating.
- To increase the volume (sensitivity) of the TMSU 1 push the (+) side of the yellow button. When the desired sensitivity is reached hold the entire button in the down position to begin your survey. Leaks are generally found by moving the detector back and forth and up and down in the direction of the leak source.
- As soon as you hear the typical "hissing" sound of a leak move towards the source. Remember that ultrasounds travel through the air in a directional pattern. The source of the leak is therefore easy to pinpoint by following the loudest signal.
- As you near the source of the leak the volume in the headphones may increase dramatically. Reduce the sensitivity of the detector by pushing the (-) side of the yellow button to return the TMSU 1 to a comfortable listening level.
- To turn off the detector, release the yellow button.



### 4.2 Continuous operation

- Slide the small switch on the right side of the unit down to the bottom, The LED will light up.
- To increase the volume (sensitivity) of the TMSU 1 push the (+) side of the yellow button. When the desired sensitivity is reached release the yellow button and begin your survey. Leaks are generally found by moving the detector back and forth and up and down in the direction of the leak source.
- As soon as you hear the typical "hissing" sound of a leak move towards the source. Remember that ultrasounds travel through the air in a directional pattern. The source of the leak is therefore easy to pinpoint by following the loudest signal.
- As you near the source of the leak the volume in the headphones may increase dramatically. Reduce the sensitivity of the detector by pushing the (-) side of the yellow button to return the TMSU 1 to a comfortable listening level.
- To turn off the detector, slide the switch at the side to the top to halt operation. The LED will go out.





## 5. Remarks

- A short acoustic beep is audible in the headphone when changing the amplification.
- The TMSU 1 can be used in combination with either alkaline (non-rechargeable) or rechargeable AA batteries. Use only two of the same battery types at the same time.
- When battery charge is too low, the red operation LED will not light up. When the remaining battery charge goes below acceptable operation levels during operation, the user will be notified with an acoustical signal (5 consecutive low frequency beeps).
- Rechargeable batteries cannot be charged while inside the TMSU 1.

## 6. Spare parts

Designation	Description
TMSU 1-1	handset
TMSU 1-2	headset

## Table des matières

Recommandations de sécurité.....	10
Déclaration de conformité CE .....	11
<b>1. Introduction .....</b>	<b>12</b>
1.1 Utilisation prévue.....	12
1.2 Principe de fonctionnement.....	12
1.3 Caractéristiques distinctives.....	12
<b>2. Description.....</b>	<b>13</b>
2.1 Composants.....	13
<b>3. Caractéristiques techniques.....</b>	<b>13</b>
<b>4. Fonctionnement .....</b>	<b>14</b>
4.1 Fonctionnement intermittent.....	14
4.2 Fonctionnement continu.....	14
<b>5. Remarques.....</b>	<b>15</b>
<b>6. Pièces de rechange.....</b>	<b>15</b>



### Recommandations de sécurité

- Évitez de manipuler brutalement l'appareil ou de faire tomber l'appareil.
- Lisez et respectez toujours les instructions d'utilisation.
- L'ouverture du boîtier de l'instrument peut entraîner une manipulation dangereuse et l'annulation de la garantie.
- L'appareil ne doit pas être utilisé dans des endroits présentant un danger d'explosion.
- N'exposez pas l'appareil à une humidité élevée et ne le mettez pas au contact direct de l'eau.
- Toute réparation doit être effectuée par un atelier de réparation SKF.
- L'emploi d'un casque différent de celui fourni avec l'instrument peut causer des dégâts internes dans le détecteur.

Traduction extraite du mode d'emploi d'origine

## Déclaration de conformité CE

Nous,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Pays-Bas

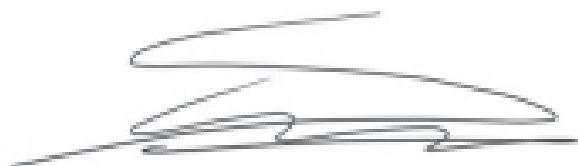
déclarons que le produit suivant:

### Détecteur de fuite ultrasonique SKF TMSU 1

a été conçu et fabriqué conformément à la  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, Pays-Bas,  
Le 21 mars 2013



Sébastien David  
Responsable Développement de Produits et Responsable Qualité

## 1. Introduction

Le Détecteur de fuite ultrasonique SKF TMSU 1 est conçu pour détecter les fuites des circuits d'air comprimé, circuits de frein pneumatique, circuits de vide, stockages de gaz comprimé et purgeurs de vapeur.

### 1.1 Utilisation prévue

Il peut servir à vérifier l'intégrité des circuits d'air comprimé et l'étanchéité des conteneurs, camions, bus, voitures, systèmes de stockage, coffrage d'immeuble, murs de contention, réservoirs, véhicules de loisirs, etc.

### 1.2 Principe de fonctionnement

Le principe de fonctionnement du SKF TMSU 1 est comparable à celui d'un microphone spécial, sensible uniquement aux ultrasons à haute fréquence. Un cristal piézoélectrique sensible sert d'élément de capteur. Les ondes sonores minimes excitent le cristal et génèrent une impulsion électrique amplifiée puis « hétérodynée » ou traduite en fréquence audible par l'utilisateur grâce à une paire d'écouteurs à réduction de bruit.



### 1.3 Caractéristiques distinctives

- En passant d'une pression élevée à faible, la fuite crée des turbulences. Ces turbulences génèrent une composante sonore haute fréquence détectée par l'élément piézoélectrique sensible. L'utilisateur peut ainsi guider rapidement le capteur sur le point le plus sonore afin d'identifier la fuite.
- Le TMSU 1 indique la présence d'une fuite en produisant un signal de qualité réellement représentatif de la fuite. En fait, chaque fuite produit son propre son unique. Le TMSU 1 ne produit pas un bip mais un signal réel, une « image » amplifiée de ce son unique.

## 2. Description

Le capteur flexible est directement lié à l'électronique interne afin d'exploiter le TMSU 1 selon l'un des deux modes. L'utilisateur peut sélectionner le mode continu ou intermittent, à sa guise. Le volume est réglable selon 7 niveaux différents afin d'optimiser l'amplification des ultrasons.

### 2.1 Composants

Le Détecteur de fuite ultrasonique SKF TMSU 1 comporte deux composants principaux : l'unité portable avec les commandes et le capteur et une paire d'écouteurs de réduction du bruit. Une buse en caoutchouc est également fournie pour les zones d'accès réduit.

## 3. Caractéristiques techniques

TMSU 1	
Description	Détecteur de fuite ultrasonique SKF
Commandes	Interrupteur de fonctionnement continu/intermittent. Bouton de caoutchouc silicone commandant marche et arrêt du fonctionnement intermittent et le réglage du volume
Amplification	7 niveaux : 20, 30, 40, 50, 60, 70 et 80 dB
Capteur ultrason	Capteur ouvert d'un diamètre de 16 mm (19 mm extérieur), fréquence centrale de 40kHz
Fréquences détectées	38,4 kHz, $\pm 2$ kHz ( $-3$ dB)
Sortie audio	Connecteur jack stéréo de 6,35 mm (usage réservé au casque fourni avec l'unité)
Puissance	Deux piles alcalines AA, 1,5 V. Il est également possible d'utiliser des piles rechargeables mais leur autonomie est inférieure
Autonomie	$\pm 20$ heures. Elle varie selon : la charge de la pile dans le détecteur, le niveau d'amplification choisi et la qualité des piles
Corps	Composé de feuilles usinées et assemblées en polystyrène hautement, résistant aux chocs
Dimensions	Corps : 170 × 42 × 31 mm Longueur du tube flexible : 400 mm
Poids	412 grammes piles incluses
Dimensions de la mallette de transport	530 × 360 × 115 mm
Poids total (avec mallette)	3,1 kg
Plage de température de travail	De $-10$ °C à $+50$ °C

## 4. Fonctionnement

- Par souci de confort d'écoute pendant l'examen de la fuite, la commande de volume au bout du doigt offre un réglage précis et instantané de la sensibilité de l'instrument pour des inspections plus efficaces et sécurisées.
- Le capteur ultrasonique est monté à l'extrémité d'un tube métallique flexible. Ce tube peut être plié et courbé dans tous les sens. Son diamètre est suffisamment limité pour effectuer des inspections dans des orifices difficiles d'accès et à l'intérieur d'armoires. Un tube de focalisation précis est monté sur le capteur pour accroître sa précision et éliminer les bruits parasites.
- Un voyant rouge indique que l'unité est opérationnelle. Si le voyant ne s'allume pas, vérifiez si les piles présentent une charge suffisante. Remplacez-les si nécessaire.

### 4.1 Fonctionnement intermittent

- Glissez le petit interrupteur sur la droite de l'unité vers le haut :
- Maintenez la pression sur le centre du bouton jaune pour que l'unité continue de fonctionner.
- Pour accroître le volume (sensibilité) du TMSU 1, appuyez sur le côté (+) du bouton jaune. Une fois la sensibilité souhaitée atteinte, appuyez sur tout le bouton vers le bas pour commencer votre inspection. Les fuites sont généralement identifiées en déplaçant le détecteur d'avant en arrière et de haut en bas dans la direction de la source de la fuite.
- Dès que vous percevez le sifflement typique d'une fuite, rapprochez-vous de la source. N'oubliez pas que les ultrasons se déplacent dans l'air selon une trajectoire directionnelle. La source de la fuite est donc aisément localisable en suivant le signal le plus puissant.
- En vous approchant de la source de la fuite, le volume dans les écouteurs peut s'accroître spectaculairement. Réduisez la sensibilité du détecteur en appuyant sur le côté (-) du bouton jaune pour ramener le TMSU 1 à un niveau d'écoute confortable.
- Pour arrêter le détecteur, relâchez le bouton jaune.



### 4.2 Fonctionnement continu

- Glissez le petit interrupteur sur la droite de l'unité vers le bas : Le voyant s'allume.
- Pour accroître le volume (sensibilité) du TMSU 1, appuyez sur le côté (+) du bouton jaune. Une fois la sensibilité souhaitée atteinte, relâchez le bouton jaune et commencez votre inspection. Les fuites sont généralement identifiées en déplaçant le détecteur d'avant en arrière et de haut en bas dans la direction de la source de la fuite.
- Dès que vous percevez le sifflement typique d'une fuite, rapprochez-vous de la source. N'oubliez pas que les ultrasons se déplacent dans l'air selon une trajectoire directionnelle. La source de la fuite est donc aisément localisable en suivant le signal le plus puissant.
- En vous approchant de la source de la fuite, le volume dans les écouteurs peut s'accroître spectaculairement. Réduisez la sensibilité du détecteur en appuyant sur le côté (-) du bouton jaune pour ramener le TMSU 1 à un niveau d'écoute confortable.



- Pour arrêter le détecteur, glissez l'interrupteur au sommet vers le haut. Le voyant s'éteint.

## 5. Remarques

- Un bip bref est audible dans les écouteurs en changeant d'amplification.
- Le TMSU 1 accepte les piles AA alcalines (non rechargeables) tout comme les piles rechargeables. Utilisez uniquement des piles du même type simultanément.
- Lorsque la charge des piles est trop faible, le voyant rouge de fonctionnement ne s'allume plus. Lorsque la charge de pile restante est inférieure aux niveaux acceptables pendant le fonctionnement, l'utilisateur est averti par un signal acoustique (5 bips consécutifs à basse fréquence).
- Il est impossible de recharger les piles rechargeables à l'intérieur du TMSU 1.

## 6. Pièces de rechange

Désignation	Description
TMSU 1-1	dispositif portable
TMSU 1-2	casque

## Inhalt

Sicherheitshinweise .....	16
CE Konformitätserklärung .....	17
<b>1. Einführung</b> .....	<b>18</b>
1.1 Zweckbestimmung .....	18
1.2 Arbeitsweise .....	18
1.3 Herausragende Merkmale.....	18
<b>2. Beschreibung</b> .....	<b>19</b>
2.1 Bestandteile.....	19
<b>3. Technische Daten</b> .....	<b>19</b>
<b>4. Betrieb</b> .....	<b>20</b>
4.1 Kein Dauerbetrieb.....	20
4.2 Dauerbetrieb .....	20
<b>5. Bemerkungen</b> .....	<b>21</b>
<b>6. Ersatzteile</b> .....	<b>21</b>

**Sicherheitshinweise**

- Das Gerät vor unsanfter Handhabung und starken Stößen schützen.
- Vor Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung gründlich zu lesen und zu beachten.
- Wird das Gehäuse des Messgeräts geöffnet, können gefährliche Situationen entstehen und der Garantieanspruch kann erlöschen.
- Achtung! Dieses Gerät ist nicht explosionsgeschützt.
- Das Gerät ist vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen.
- Lassen Sie alle Reparaturen von einem SKF Reparatur Service Center durchführen.
- Die Verwendung eines anderen als des im Lieferumfang des Instruments enthaltenen Headsets kann interne Schäden am Detektor verursachen.

**Übersetzung der Original-Bedienungsanleitungen**



## CE Konformitätserklärung

Die,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Niederlande

erklärt hiermit, dass der:

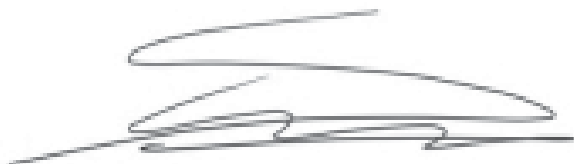
### **SKF Ultraschallsensor zum Aufspüren undichter Stellen TMSU 1**

in Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

konstruiert und hergestellt wurde.

Nieuwegein, in den Niederlanden,  
März 2013



Sébastien David  
Leiter Produktentwicklung und Qualität

## 1. Einführung

Der Ultraschallsensor zum Aufspüren undichter Stellen TMSU 1 von SKF wurde konstruiert, um undichte Stellen in Druckluftsystemen, Druckluftbremsanlagen, Vakuum- und Druckgasaufbewahrungssystemen und Kondensattöpfen festzustellen.

### 1.1 Zweckbestimmung

Er kann verwendet werden, um die Unversehrtheit von Druckluftsystemen und die Dichtigkeit von Behältern, LKWs, Bussen, Kraftfahrzeugen, Speichersystemen, Gebäudeeindämmungen, Behälterwänden, Tanks, Wohnmobilen, etc. zu überprüfen.

### 1.2 Arbeitsweise

Die Arbeitsweise des TMSU 1 lässt sich mit einem Spezialmikrofon vergleichen, das nur auf hochfrequenten Ultraschall anspricht. Als Sensorelement wird ein empfindlicher piezoelektrischer Kristall verwendet. Winzige Schallwellen erregen das Kristall, das einen elektrischen Impuls erzeugt, der verstärkt und anschließend überlagert bzw. in eine hörbare Frequenz umgewandelt wird, die der Anwender über einen Lärmschutz-Kopfhörer wahrnehmen kann.



### 1.3 Herausragende Merkmale

- Da Gase oder Flüssigkeiten an undichten Stellen von einer Hochdruck- in eine Niederdruckumgebung fließen, lösen sie Turbulenzen aus. Diese Turbulenzen erzeugen Geräusche im Ultraschallbereich, die das hochsensible Piezo-elektrische Kristall im Sensor aufspüren kann. So kann der Anwender den Sensor schnell an den lautesten Punkt führen, um das Leck genau zu lokalisieren.
- Der TMSU 1 zeigt eine undichte Stelle an, indem er ein hochwertiges Signal erzeugt, das genau diese undichte Stelle abbildet. Jede undichte Stelle hat also sein eigenes spezifisches Klangbild. Der TMSU 1 erzeugt kein „Piepsen“, sondern ein reales Signal, ein verstärktes „Abbild“ dieses einmaligen Klangbildes.

## 2. Beschreibung

Der flexible Sensor ist direkt mit der internen Elektronik verbunden, damit der TMSU 1 in einer von zwei Betriebsarten verwendet werden kann. Der Bediener kann entweder Dauerbetrieb oder kein Dauerbetrieb wählen. Die Lautstärke kann auf 7 unterschiedliche Pegel eingestellt werden, um den Ultraschall besser zu verstärken.

### 2.1 Bestandteile

Der Ultraschallsensor zum Aufspüren undichter Stellen TMSU 1 von SKF besteht aus zwei Hauptkomponenten, nämlich dem Handgerät mit den Bedienungselementen und dem Sensor sowie einem Lärmschutz-Kopfhörer. Für schwer zugängliche Bereiche wird eine Gummidüse mitgeliefert.

## 3. Technische Daten

TMSU 1	
Beschreibung	SKF Ultraschallsensor zum Aufspüren undichter Stellen
Bedienelemente	Schalter für Dauerbetrieb bzw. kein Dauerbetrieb Taste aus Silikonkautschuk zur Bedienung von Stopp/Start im Nicht-Dauerbetrieb sowie Lautstärkeeinstellung
Verstärkung	7 Pegel: 20, 30, 40, 50, 60, 70 und 80 dB
Ultraschallsensor	Offener Sensor mit 16 mm ( $\frac{1}{2}$ Zoll) Durchmesser (19 mm – $\frac{3}{4}$ Zoll Außendurchmesser), Mittenfrequenz von 40kHz
Erkannte Frequenzen	38,4 kHz, $\pm 2$ kHz (–3 dB)
Audioausgang	Stereobuchse 6,35 mm ( $\frac{1}{4}$ Zoll) (nur das mit dem Gerät mitgelieferte Headset verwenden)
Stromversorgung	Zwei 1,5 Volt AA Alkalibatterien. Es können auch aufladbare Batterien verwendet werden. In diesem Fall ist die Nutzungszeit jedoch geringer
Nutzungszeit	$\pm 20$ Stunden. Diese hängt ab von: Der Batterieladung im Detektor, dem verwendeten Verstärkungspegel sowie der Qualität der Batterien
Gehäuse	Aus bearbeiteten und montierten Lagen aus hochfestem Polystyrol gefertigt, stoßfest
Abmessungen	Gehäuse: 170 × 42 × 31 mm (6.70 × 1.65 × 1.22 Zoll) Länge des flexiblen Rohrs: 400 mm (15.75 Zoll)
Gewicht	412 Gramm mit Batterien
Abmessungen Tragekoffer	530 × 360 × 115 mm
Gesamtgewicht (inkl. Tragekoffer)	3,1 kg
Betriebstemperaturbereich	Von –10 °C bis +50 °C / 14 °F bis 122 °F

## 4. Betrieb

- Um für Hörkomfort bei der Überwachung undichter Stellen zu sorgen, bietet die einfache Lautstärkeregelung eine sofortige und präzise Einstellung der Empfindlichkeit des Instruments. Auf diese Weise lassen sich Inspektionen wirksamer und sicherer durchführen.
- Der Ultraschallsensor sitzt auf einem flexiblen Metallrohr. Dieses Rohr lässt sich in mehrere Richtungen biegen und drehen. Sein Durchmesser ist klein genug, um Inspektionen auch an schwer zugänglichen Messstellen auszuführen. Über dem Sensor ist ein Präzisionsrohr zur Bündelung angeordnet, um die Genauigkeit der Erkennung zu erhöhen und Störgeräusche zu eliminieren.
- Eine rote LED Anzeige zeigt den Betrieb des Geräts an. Falls die LED Anzeige nicht leuchtet, prüfen, ob die Batterien noch ausreichend Leistung haben und ggf. erneuern.

### 4.1 Kein Dauerbetrieb

Den kleinen Schalter auf der rechten Seite des Geräts nach oben schieben:

- Weiterhin auf die Mitte der gelben Taste drücken, damit das Gerät in Betrieb bleibt.
- Um die Lautstärke (Empfindlichkeit) des TMSU 1 zu erhöhen, auf die (+) Seite der gelben Taste drücken. Ist die gewünschte Empfindlichkeit erreicht, die gesamte Taste in der unteren Position halten, um die Inspektion zu beginnen. Undichte Stellen werden normalerweise entdeckt, indem der Detektor vor und zurück sowie aufwärts und abwärts in Richtung Quelle der undichten Stelle bewegt wird.
- Sobald das typische „Zischen“ einer undichten Stelle zu hören ist, in Richtung Quelle bewegen. Daran denken, dass sich Ultraschall in einem Richtungsmuster durch die Luft fortpflanzt. Die Quelle der undichten Stelle lässt sich daher leicht orten, indem man dem lautesten Signal folgt.
- Sobald Sie sich der Quelle der undichten Stelle nähern, kann die Lautstärke im Kopfhörer drastisch ansteigen. Die Empfindlichkeit des Detektors verringern, indem die (-) Seite der gelben Taste gedrückt wird, um den TMSU 1 auf einen angenehmen Hörpegel zurückzubringen.
- Um den Detektor auszuschalten, die gelbe Taste loslassen.



### 4.2 Dauerbetrieb

- Den kleinen Schalter auf der rechten Seite des Geräts nach unten schieben. Die LED Anzeige leuchtet nun auf:
- Um die Lautstärke (Empfindlichkeit) des TMSU 1 zu erhöhen, auf die (+) Seite der gelben Taste drücken. Ist die gewünschte Empfindlichkeit erreicht, die gelbe Taste loslassen, um die Inspektion zu beginnen. Undichte Stellen werden normalerweise entdeckt, indem der Detektor vor und zurück sowie aufwärts und abwärts in Richtung Quelle der undichten Stelle bewegt wird.
- Sobald das typische „Zischen“ einer undichten Stelle zu hören ist, in Richtung Quelle bewegen. Daran denken, dass sich Ultraschall in einem Richtungsmuster durch die



Luft fortpflanzt. Die Quelle der undichten Stelle lässt sich daher leicht orten, indem man dem lautesten Signal folgt.

- Sobald Sie sich der Quelle der undichten Stelle nähern, kann die Lautstärke im Kopfhörer drastisch ansteigen. Die Empfindlichkeit des Detektors verringern, indem die (-) Seite der gelben Taste gedrückt wird, um den TMSU 1 auf einen angenehmen Hörpegel zurückzubringen.
- Um den Detektor auszuschalten, den Schalter an der Seite nach oben schieben. Die LED Anzeige erlischt nun.

## 5. Bemerkungen

- Wird die Verstärkung geändert, ist ein kurzer Piepstön im Kopfhörer zu vernehmen.
- Der TMSU 1 kann entweder mit Alkali- (nicht aufladbaren) oder mit aufladbaren AA-Batterien verwendet werden. Jeweils nur zwei Batterien des gleichen Typs auf einmal verwenden.
- Ist die Batterieladung zu gering, leuchtet die rote Betriebs-LED Anzeige nicht auf. Unterschreitet die verbleibende Batterieladung beim Betrieb die für den Betrieb noch akzeptable Höhe, wird der Benutzer durch ein akustisches Signal darauf hingewiesen (5 niederfrequente Piepstöne in Folge).
- Aufladbare Batterien können nicht geladen werden, solange sie sich im TMSU 1 befinden.

## 6. Ersatzteile

Bezeichnung	Beschreibung
TMSU 1-1	Handgerät
TMSU 1-2	Headset (Kopfhörer)

## Índice

Recomendaciones de seguridad.....	22
Declaración de conformidad CE .....	23
<b>1. Introducción .....</b>	<b>24</b>
1.1 Uso previsto.....	24
1.2 Principio de funcionamiento .....	24
1.3 Características distintivas .....	24
<b>2. Descripción .....</b>	<b>25</b>
2.1 Componentes .....	25
<b>3. Datos técnicos.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Funcionamiento .....</b>	<b>26</b>
4.1 Funcionamiento no continuo .....	26
4.2 Funcionamiento continuo.....	26
<b>5. Comentarios.....</b>	<b>27</b>
<b>6. Piezas de repuesto .....</b>	<b>27</b>



### Recomendaciones de seguridad

- No exponga el equipo a manipulaciones bruscas o golpes fuertes.
- Lea y siga siempre las instrucciones de funcionamiento.
- La apertura de la carcasa del instrumento puede provocar una manipulación indebida y peligrosa y anula la garantía.
- El equipo no debe ser utilizado en áreas donde exista peligro de explosión.
- No exponga el equipo a demasiada humedad ni al contacto directo con el agua.
- Todas las reparaciones deben ser realizadas por el servicio técnico SKF.
- La utilización de auriculares distintos a los suministrados con el instrumento puede provocar daños internos al detector.

Traducción de las instrucciones originales

## Declaración de conformidad CE

SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Países Bajos

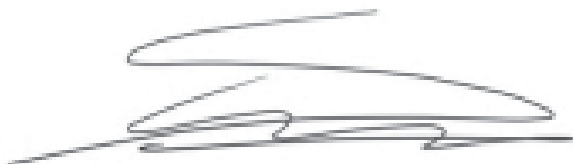
declara que el siguiente producto:

### Detector de fugas ultrasónico TMSU 1 de SKF

ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con la directiva de  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, Países Bajos,  
Marzo de 2013



Sébastien David  
Jefe de desarrollo de producto y calidad

## 1. Introducción

El detector de fugas ultrasónico TMSU 1 de SKF ha sido diseñado para detectar fugas en sistemas de aire comprimido, sistemas de freno neumáticos, sistemas de vacío, almacenamiento de gas presurizado, así como purgadores de vapor de agua.

### 1.1 Uso previsto

Puede utilizarse para verificar la integridad de sistemas de aire comprimido, así como la estanqueidad de contenedores, camiones, autobuses, automóviles, sistemas de almacenamiento, revestimientos de edificios, paredes de contención, depósitos, vehículos recreativos, etc.

### 1.2 Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento del TMSU 1 puede compararse con el de un micrófono especial, sensible únicamente a ultrasonidos de alta frecuencia. Un cristal piezoeléctrico sensible se utiliza como elemento sensor. Las ondas sonoras diminutas excitan el cristal, generando un impulso eléctrico que se amplifica y posteriormente se "heterodina" o se traduce en una frecuencia audible que el usuario puede oír a través de un par de auriculares con reducción de ruido.



### 1.3 Características distintivas

- Cuando una fuga pasa de una presión alta a una baja, genera turbulencias. Estas turbulencias generan un componente acústico de frecuencia alta que es detectado por el elemento piezoeléctrico sensible, permitiendo al usuario guiar rápidamente el sensor al punto más ruidoso para señalar la fuga.
- El TMSU 1 indica la presencia de una fuga produciendo una señal de calidad que representa realmente a esa fuga. De hecho, cada fuga tiene su propio sonido único. El TMSU 1 no produce un "pitido" sino una señal real, una "imagen" amplificada de ese sonido único.



## 2. Descripción

El sensor flexible está unido directamente al sistema electrónico interno para hacer funcionar el TMSU 1 en cualquiera de los dos modos. El operario puede seleccionar, según desee, el modo continuo o el funcionamiento no continuo. El volumen puede ajustarse a 7 niveles diferentes para una mejor amplificación de los ultrasonidos.

### 2.1 Componentes

El detector de fugas ultrasónico TMSU 1 de SKF consta de dos componentes principales, la unidad portátil con los controles y el sensor, y un par de auriculares con reducción de ruido. También se suministra una boquilla de caucho para zonas de acceso reducido.

## 3. Datos técnicos

TMSU 1	
Descripción	Detector de fugas ultrasónico de SKF
Controles	Interruptor de funcionamiento continuo o no continuo Botón de caucho de silicona para controlar el inicio/ la parada del funcionamiento no continuo y el ajuste de volumen
Amplificación	7 niveles: 20, 30, 40, 50, 60, 70 y 80 dB
Sensor de ultrasonidos	Sensor abierto con un diámetro de 16 mm ( $\frac{1}{2}$ pulg $\emptyset$ ) (exterior de 19 mm ( $\frac{3}{4}$ pulg $\emptyset$ )), frecuencia central de 40kHz
Frecuencias detectadas	38,4 kHz, $\pm 2$ kHz ( $-3$ dB)
Salida de audio	Conector con clavija estéreo de 6,35 mm ( $\frac{1}{4}$ pulg) (utilice únicamente los auriculares suministrados con la unidad)
Alimentación	Dos pilas alcalinas AA de 1,5 V. También pueden utilizarse pilas recargables pero el tiempo de uso se verá reducido
Tiempo de uso	$\pm 20$ horas. Esto varía según: la carga de las pilas del detector, el nivel de amplificación utilizado y la calidad de las pilas
Cuerpo	Fabricado de láminas mecanizadas y ensambladas de poliestireno de alto impacto, resistente a golpes
Dimensiones	Cuerpo: 170 x 42 x 31 mm (6.70 x 1.65 x 1.22 pulg) Longitud del tubo flexible: 400 mm (15.75 pulg)
Peso	412 gramos con las pilas
Dimensiones del maletín	530 x 360 x 115 mm (20.9 x 14.2 x 4.5 pulg.)
Peso total (maletín incluido)	3,1 kg (6.8 lbs)
Intervalo de temperatura de funcionamiento	De $-10$ °C a $+50$ °C

## 4. Funcionamiento

- Para una mayor comodidad al realizar el estudio de una fuga, el control de volumen accionado con los dedos ofrece un ajuste instantáneo y preciso de la sensibilidad del instrumento para lograr inspecciones más eficaces y seguras.
- El sensor ultrasónico está montado en el extremo de un tubo de metal flexible. Este tubo puede doblarse y girarse en múltiples direcciones. Su diámetro es lo suficientemente pequeño para realizar inspecciones por orificios de acceso estrecho y en el interior de armarios. Sobre el sensor hay instalado un tubo de enfoque de precisión que aumenta la precisión de la detección y elimina el ruido parásito.
- Un LED rojo muestra que la unidad está en funcionamiento. Si el LED no se enciende compruebe que las pilas tengan la suficiente carga y sustitúyalas si es necesario.

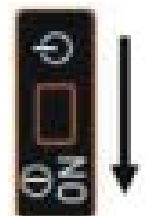
### 4.1 Funcionamiento no continuo

- Deslice hasta arriba el pequeño interruptor del lado derecho de la unidad:
- Mantenga la presión en el centro del botón amarillo para mantener la unidad en funcionamiento.
- Para aumentar el volumen (sensibilidad) del TMSU 1 pulse el lado (+) del botón amarillo. Cuando se alcance la sensibilidad deseada, sujete todo el botón en la posición baja para empezar el estudio. Normalmente, las fugas se encuentran moviendo el detector hacia atrás y hacia delante y arriba y abajo en la dirección del origen de la fuga.
- En cuanto escuche el típico sonido "sibilante" de una fuga, muévase hacia el origen. Recuerde que los ultrasonidos se desplazan por el aire de forma direccional. Por tanto, el origen de la fuga es fácil de señalar siguiendo la señal más ruidosa.
- A medida que se acerque al origen de la fuga, el volumen de los auriculares puede aumentar espectacularmente. Reduzca la sensibilidad del detector pulsando el lado (-) del botón amarillo para que el TMSU 1 vuelva a encontrarse en un nivel de escucha cómodo.
- Para apagar el detector, suelte el botón amarillo.



### 4.2 Funcionamiento continuo

- Deslice hacia abajo el pequeño interruptor del lado derecho de la unidad, y el LED se encenderá:
- Para aumentar el volumen (sensibilidad) del TMSU 1 pulse el lado (+) del botón amarillo. Cuando se haya alcanzado la sensibilidad deseada, suelte el botón amarillo y empiece el estudio. Normalmente, las fugas se encuentran moviendo el detector hacia atrás y hacia delante y arriba y abajo en la dirección del origen de la fuga.
- En cuanto escuche el típico sonido "sibilante" de una fuga, muévase hacia el origen. Recuerde que los ultrasonidos se desplazan por el aire de forma direccional. Por tanto, el origen de la fuga es fácil de señalar siguiendo la señal más ruidosa.
- A medida que se acerque al origen de la fuga, el volumen de los auriculares puede aumentar espectacularmente. Reduzca la sensibilidad del detector pulsando el lado



(-) del botón amarillo para que el TMSU 1 vuelva a encontrarse en un nivel de escucha cómodo.

- Para apagar el detector, deslice el interruptor del lateral hasta arriba para detener el funcionamiento. El LED se apagará.

## 5. Comentarios

- Al cambiar la amplificación se escucha un breve pitido acústico en el auricular.
- El TMSU 1 puede utilizarse con pilas alcalinas (no recargables) o con pilas AA recargables. Utilice únicamente dos pilas del mismo tipo cada vez.
- Cuando la carga de las pilas sea demasiado baja, el LED de funcionamiento rojo no se encenderá. Cuando la carga restante de las pilas se sitúe por debajo de niveles aceptables durante el funcionamiento, el usuario será notificado con una señal acústica (5 pitidos de frecuencia baja consecutivos).
- Las pilas recargables no pueden cargarse dentro del TMSU 1.

## 6. Piezas de repuesto

Designación	Descripción
TMSU 1-1	unidad portátil
TMSU 1-2	auriculares

## Indice

Norme di sicurezza.....	28
Dichiarazione di Conformità CE .....	29
<b>1. Introduzione.....</b>	<b>30</b>
1.1 Uso previsto.....	30
1.2 Principio di funzionamento.....	30
1.3 Caratteristiche esclusive .....	30
<b>2. Descrizione .....</b>	<b>31</b>
2.1 Componenti .....	31
<b>3. Dati tecnici.....</b>	<b>31</b>
<b>4. Funzionamento .....</b>	<b>32</b>
4.1 Funzionamento non continuo.....	32
4.2 Funzionamento continuo.....	32
<b>5. Osservazioni.....</b>	<b>33</b>
<b>6. Ricambi.....</b>	<b>33</b>



### Norme di sicurezza

- Trattare l'apparecchiatura con delicatezza ed evitare che subisca urti violenti.
- Leggere e seguire sempre le istruzioni per l'uso.
- L'apertura della scatola dello strumento può dare luogo ad errate e pericolose manipolazioni e comportare l'annullamento della garanzia.
- Lo strumento non deve essere impiegato in zone esposte a rischi di esplosione.
- Non esporre lo strumento a umidità eccessiva o al contatto diretto con l'acqua.
- Tutte le riparazioni devono essere effettuate presso un centro riparazioni SKF.
- L'uso di un tipo di cuffie diverso da quello fornito insieme allo strumento può causare il danneggiamento interno del rilevatore.

Traduzione delle istruzioni originali

## Dichiarazione di Conformità CE

Noi,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Paesi Bassi

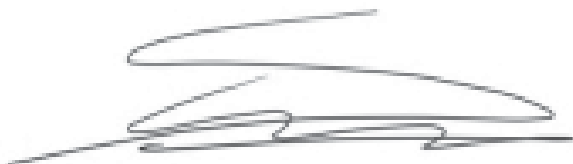
dichiariamo con la presente che il seguente prodotto:

### Rilevatore di perdite agli ultrasuoni SKF TMSU 1

è stato progettato e fabbricato in conformità della  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, Paesi Bassi,  
Marzo 2013



Sébastien David  
Responsabile Sviluppo Prodotto e Qualità

## 1. Introduzione

Il rilevatore di perdite agli ultrasuoni SKF TMSU 1 è progettato per rilevare le perdite nei sistemi ad aria compressa, nei sistemi dei freni idraulici, nei sistemi a depressione, nei serbatoi di gas pressurizzato e negli scaricatori di condensa degli impianti a vapore.

### 1.1 Uso previsto

Esso può essere utilizzato per verificare l'integrità dei sistemi di aria compressa e la tenuta ermetica di container, autocarri, autobus, vetture, sistemi di raccolta, involucri di edifici, pareti di contenimento, serbatoi, veicoli per il tempo libero, ecc.

### 1.2 Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del TMSU 1 può essere paragonato a quello di uno speciale microfono sensibile solo agli ultrasuoni ad alta frequenza. Un cristallo piezoelettrico sensibile viene usato come elemento sensore. Le minuscole onde sonore eccitano il cristallo, creando un impulso elettrico che viene amplificato e quindi "trasformato" o tradotto in una frequenza udibile dall'utente attraverso le speciali cuffie di riduzione del rumore.



### 1.3 Caratteristiche esclusive

- Una perdita, passando da un'alta ad una bassa pressione, crea una turbolenza. Questa turbolenza genera una componente acustica ad alta frequenza che viene rilevata dall'elemento piezoelettrico sensibile, permettendo all'utente di guidare rapidamente il sensore sul punto sonoro più forte per individuare la perdita.
- Lo strumento TMSU 1 indica la presenza di una perdita producendo un segnale di qualità che è una reale rappresentazione di tale perdita. Difatti, ogni perdita ha un proprio suono esclusivo. Lo strumento TMSU 1 non produce un "bip", bensì un segnale reale, ovvero una "immagine" amplificata di tale suono esclusivo.

## 2. Descrizione

Il sensore flessibile è collegato direttamente ai componenti elettronici interni per azionare il TMSU 1 in due diverse modalità. L'operatore può selezionare la modalità di funzionamento continuo oppure non continuo. Il volume può essere regolato su 7 livelli differenti per una migliore amplificazione degli ultrasuoni.

### 2.1 Componenti

Il rilevatore di perdite agli ultrasuoni SKF TMSU 1 è costituito da due componenti principali, l'unità palmare con i controlli e il sensore, e un paio di cuffie per la riduzione del rumore. Inoltre, è previsto un ugello di gomma per accedere a punti situati in spazi angusti.

## 3. Dati tecnici

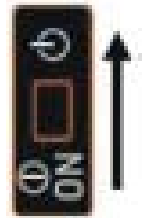
TMSU 1	
Descrizione	Rilevatore di perdite agli ultrasuoni SKF
Controlli	Interruttore di funzionamento continuo o non continuo Pulsante di gomma al silicone per controllare il funzionamento non continuo arresto-avvio e la regolazione del volume
Amplificazione	7 livelli: 20, 30, 40, 50, 60, 70 e 80 dB
Sensore agli ultrasuoni	Sensore aperto diametro 16 mm ( $1/2$ pol. $\emptyset$ ) (19 mm – $3/4$ pol. – esterno), frequenza centrale di 40kHz
Frequenze rilevate	38,4 kHz, $\pm 2$ kHz ( $-3$ dB)
Uscita audio	Connettore a spinotto stereo da 6,35 mm ( $1/4$ pol.) (usare solo le cuffie fornite con l'unità)
Alimentazione	Due batterie AA alcaline da 1,5 V. Si possono usare anche le batterie ricaricabili, ma il tempo di utilizzo sarà ridotto
Tempo di utilizzo	$\pm 20$ ore. Questo tempo varia in base a: stato di carica della batteria del rilevatore, livello di amplificazione utilizzato e qualità delle batterie
Corpo	Realizzato con fogli di polistirene lavorati e assemblati, con un'elevata resistenza agli urti
Dimensioni	Corpo: 170 × 42 × 31 mm (6.70 × 1.65 × 1.22 pol.) Lunghezza del tubo flessibile: 400 mm (15.75 pol.)
Peso	412 grammi con le batterie (14.53 oz)
Dimensioni della valigetta da trasporto	530 × 360 × 115 mm (20.9 × 14.2 × 4.5 pol.)
Peso totale (inclusa valigetta)	3,1 kg (6.8 libbre)
Gamma temperature operative	Da $-10$ °C a $+50$ °C / da $14$ °F a $122$ °F

## 4. Funzionamento

- Per il comfort di ascolto durante la ricerca di una perdita è prevista la funzione di controllo del volume regolabile con il dito, per ottenere una regolazione istantanea e precisa della sensibilità dello strumento per eseguire ispezioni più efficaci e sicure.
- Il sensore agli ultrasuoni è montato all'estremità di un tubo metallico flessibile. Questo tubo può essere piegato e torto in più direzioni. Il suo diametro è sufficientemente modesto da consentirne l'introduzione in fori ristretti e all'interno di armadi con uno spazio di accesso ristretto. Sopra al sensore è montato un tubo di messa a fuoco di precisione per aumentare la precisione di rilevazione ed eliminare i rumori parassiti.
- Un LED rosso indica che lo strumento è in funzione. Se il LED non si illumina, verificare che le batterie siano sufficientemente cariche, sostituendole se necessario.

### 4.1 Funzionamento non continuo

- Fare scorrere il piccolo interruttore sul lato destro dell'unità fino in cima.
- Tenere premuto il centro del pulsante giallo per mantenere in funzione l'unità.
- Per aumentare il volume (sensibilità) dell'unità TMSU 1, premere il lato (+) del pulsante giallo. Una volta raggiunta la sensibilità desiderata, mantenere premuto verso il basso l'intero pulsante per iniziare il controllo. In genere, le perdite vengono rilevate muovendo il rilevatore avanti / indietro e su / giù in direzione della perdita.
- Non appena si avverte il tipico "sibilo" di una perdita, portarsi verso l'origine di tale sibilo. Ricordare che gli ultrasuoni viaggiano attraverso l'aria seguendo una traiettoria rettilinea. Pertanto, è facile individuare l'origine della perdita seguendo il segnale più forte.
- Man mano che ci si avvicina all'origine della perdita, il volume delle cuffie potrebbe aumentare repentinamente. Per ridurre la sensibilità del rilevatore, premere il lato (-) del pulsante giallo e riportare lo strumento TMSU 1 ad un livello di ascolto accettabile.
- Per spegnere il rilevatore, rilasciare il pulsante giallo.



### 4.2 Funzionamento continuo

- Fare scorrere verso il basso il piccolo interruttore sul lato destro dell'unità, fino a fondo corsa. Il LED si illuminerà.
- Per aumentare il volume (sensibilità) dell'unità TMSU 1, premere il lato (+) del pulsante giallo. Una volta raggiunta la sensibilità desiderata, rilasciare il pulsante giallo e iniziare il controllo. In genere, le perdite vengono rilevate muovendo il rilevatore avanti / indietro e su / giù in direzione della perdita.
- Non appena si avverte il tipico "sibilo" di una perdita, portarsi verso l'origine di tale sibilo. Ricordare che gli ultrasuoni viaggiano attraverso l'aria seguendo una traiettoria rettilinea. Pertanto, è facile individuare l'origine della perdita seguendo il segnale più forte.
- Man mano che ci si avvicina all'origine della perdita, il volume delle cuffie potrebbe aumentare repentinamente. Per ridurre la sensibilità del rilevatore, premere il





lato (-) del pulsante giallo e riportare lo strumento TMSU 1 ad un livello di ascolto accettabile.

- Per spegnere il rilevatore, fare scorrere verso l'alto l'interruttore posto sul fianco, fino a fondo corsa. Il LED si spegnerà.

## 5. Osservazioni

- Durante la regolazione dell'amplificazione, nelle cuffie si sente un breve bip.
- Il TMSU 1 può essere utilizzato con batterie AA alcaline (non ricaricabili), oppure ricaricabili. Usare solo due batterie dello stesso tipo alla volta.
- Se la carica delle batterie non è sufficiente, il LED rosso di funzionamento non si illumina. Se la carica delle batterie scende al di sotto di un livello accettabile durante il funzionamento, lo strumento invia un segnale acustico all'utente (5 bip a bassa frequenza consecutivi).
- Per essere messe in carica, le batterie ricaricabili devono essere estratte dall'unità del TMSU 1.

## 6. Ricambi

Designazione	Descrizione
TMSU 1-1	unità portatile
TMSU 1-2	cuffie

## Innehållsförteckning

Säkerhetsrekommendationer .....	34
EG-Försäkran om överensstämmelse .....	35
<b>1. Inledning .....</b>	<b>36</b>
1.1 Avsedd användning .....	36
1.2 Funktionsprincip.....	36
1.3 Utmärkande egenskaper .....	36
<b>2. Beskrivning .....</b>	<b>37</b>
2.1 Komponenter.....	37
<b>3. Tekniska data.....</b>	<b>37</b>
<b>4. Användning .....</b>	<b>38</b>
4.1 Ej kontinuerlig användning.....	38
4.2 Kontinuerlig användning.....	38
<b>5. Anmärkningar .....</b>	<b>39</b>
<b>6. Reservdelar.....</b>	<b>39</b>

**Säkerhetsrekommendationer**

- Utsätt inte utrustningen för omild behandling eller kraftiga stötar.
- Läs alltid igenom och följ bruksanvisningen.
- Om instrumentets hölje öppnas kan det leda till farliga handhavandefel och garantin upphör att gälla.
- Utrustningen får ej användas i områden med explosionsrisk.
- Utsätt inte utrustningen för hög luftfuktighet eller direktkontakt med vatten.
- All reparation bör utföras av en SKF-serviceverkstad.
- Om man använder några andra hörlurar än de som medföljer instrumentet kan det orsaka inre skador på detektorn.

Översättning av de ursprungliga anvisningarna

## EG-Försäkran om överensstämmelse

Vi,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Nederländerna

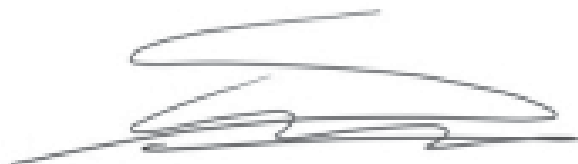
deklarerar härmed att följande produkt:

### SKF läckagedetektor med ultraljud TMSU 1

har konstruerats och tillverkats i enlighet med  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, Nederländerna,  
21 Mars 2013



Sébastien David  
Chef Produktutveckling och Kvalitet

## 1. Inledning

SKF läckagedetektor med ultraljud TMSU 1 är konstruerad för att detektera läckor i tryckluftsystem, pneumatiska bromssystem, vakuumsystem, komprimerade gaser i förvaring och ångfällor.

### 1.1 Avsedd användning

Den kan användas för att bekräfta integriteten i tryckluftsystem, och tätheten hos containers, lastvagnar, bussar, bilar, förvaringssystem, byggnadsomslag, inneslutande väggar, tankar, fritidsfordon, etc.

### 1.2 Funktionsprincip

Funktionsprincipen för TMSU 1 kan jämföras med en specialmikrofon som endast är känslig för högfrekventa ultraljud. En känslig piezoelektrisk kristall används som sensorelement. Ytterst små ljudvågor aktiverar kristallen, som skapar en elektrisk puls som förstärks och sedan "heterodyniseras" eller översätts till en hörbar frekvens som användaren kan höra i ett par brusreducerande hörlurar.



### 1.3 Utmärkande egenskaper

- När en läcka går från högt till lågt tryck skapar den turbulens. Dessa turbulenser skapar en högfrekvent ljudkomponent som detekteras av det känsliga piezoelektriska elementet, vilket gör att användaren snabbt kan leda sensorn till punkten med starkast ljud för att på så sätt lokalisera läckan.
- TMSU 1 indikerar förekomsten av en läcka genom att producera en kvalitetssignal som sant representerar den läckan. Varje läcka har nämligen sitt eget unika ljud. TMSU 1 producerar inte en "tutning" utan en riktig signal, en förstärkt "bild" av det unika ljudet.

## 2. Beskrivning

Den flexibla sensorn är direkt länkad till den inre elektroniken för att kunna använda TMSU 1 i ett av två lägen. Användaren kan antingen välja kontinuerligt läge eller ej kontinuerlig användning. Volymen kan justeras till 7 olika nivåer för bättre förstärkning av ultraljuden.

### 2.1 Komponenter

SKF läckagedetektor med ultraljud TMSU 1 består av två huvudkomponenter, den handhållna enheten med kontroller och sensor samt ett par hörlurar. Ett gummimunstycke medföljer även för platser med begränsad tillgänglighet.

## 3. Tekniska data

TMSU 1	
Beskrivning	SKF läckagedetektor med ultraljud
Kontroller	Strömställare för kontinuerlig eller ej kontinuerlig användning. Knapp av silikongummi för att kontrollera stopp-start av ej kontinuerlig användning och volymjustering
Förstärkning	7 nivåer: 20, 30, 40, 50, 60, 70 and 80 dB
Ultraljudssensor	Öppen sensor med 16 mm ( $1/2$ in. $\emptyset$ ) diameter (19 mm – $3/4$ in. $\emptyset$ – yttre), centralfrekvens 40 kHz
Detekterade frekvenser	38,4 kHz, $\pm 2$ kHz ( $-3$ dB)
Audioutgång	Stereojackanslutning, 6,35 mm ( $1/4$ in.) (använd endast hörlurarna som medföljer enheten)
Ström	Två alkaliska AA-batterier, 1,5 V. Uppladdningsbara batterier kan också användas men användningstiden minskar då
Användningstid	$\pm 20$ timmar. Detta varierar beroende på: bl.a. batteriets laddning i detektorn, nivån som används på förstärkningen och kvaliteten på batterierna
Kåpa	Tillverkad av maskinbearbetade och ihopsatta plattor av slagtålig polystyren, stötsäker
Dimensioner	Kåpa: 170 × 42 × 31 mm (6.70 × 1.65 × 1.22 in.) Böjbara rörets längd: 400 mm (15.75 in.)
Vikt	412 gram med batterier (14.53 ounce)
Förvaringslåda	530 × 360 × 115 mm (20.9 × 14.2 × 4.5 in.)
Totalvikt (inkl. fall)	3,1 kg (6.8 lbs)
Temperaturområde vid drift	Från $-10$ °C till $+50$ °C / $14$ °F till $122$ °F

## 4. Användning

- För ett bekvämt lyssnande under tiden som läckageundersökningen genomförs kan man med den fingertoppsmanövrerade volymkontrollen justera snabbt och exakt efter instrumentets känslighet för att på så sätt göra undersökningarna effektivare och säkrare.
- Ultraljudssensorn är monterad i änden av ett böjbart metallrör. Detta rör kan böjas och vridas åt flera håll. Dess diameter är liten nog för att man ska kunna göra undersökningar genom trånga åtkomsthål och inuti skåp. Ett precisionsfokusrör är monterat över sensorn för att öka detektionens noggrannhet och eliminera parasitljud.
- En röd lysdiod visar att enheten är i drift. Om inte lysdioden tänds kontrollerar man att batterierna ger tillräckligt med ström, och byter dem vid behov.

### 4.1 Ej kontinuerlig användning

- Skjut den lilla strömställaren på enhetens högra sida upp till toppen:
- För att enheten ska vara i drift måste man trycka kontinuerligt mitt på den gula knappen.
- För att öka volymen (känsligheten) på TMSU 1 trycker man på (+)-sidan av den gula knappen. När önskad känslighet är uppnådd trycker man ner hela knappen för att börja undersökningen. Läckor hittas oftast genom att man rör detektorn fram och tillbaka och upp och ner i riktning mot läckans källa.
- Så fort man hör det typiska "väsande" ljudet från en läcka flyttar man sig mot källan. Kom ihåg att ultraljud rör sig genom luften i ett riktningsmönster. Läckans källa är därför enkel att lokalisera genom att man följer den starkaste signalen.
- När man närmar sig läckans källa kan volymen i hörlurarna höjas dramatiskt. Minska detektorns känslighet genom att trycka på (-)-sidan på den gula knappen för att återigen få en behaglig lyssningsvolym i TMSU 1.
- För att stänga av detektorn släpper man den gula knappen.



### 4.2 Kontinuerlig användning

- Skjut den lilla strömställaren på enhetens högra sida ner till botten. Lysdioden tänds.
- För att öka volymen (känsligheten) på TMSU 1 trycker man på (+)-sidan av den gula knappen. När önskad känslighet uppnåtts släpper man den gula knappen och börjar undersökningen. Läckor hittas oftast genom att man rör detektorn fram och tillbaka och upp och ner i riktning mot läckans källa.
- Så fort man hör det typiska "väsande" ljudet från en läcka flyttar man sig mot källan. Kom ihåg att ultraljud rör sig genom luften i ett riktningsmönster. Läckans källa är därför enkel att lokalisera genom att man följer den starkaste signalen.
- När man närmar sig läckans källa kan volymen i hörlurarna höjas dramatiskt. Minska detektorns känslighet genom att trycka på (-)-sidan på den gula knappen för att återigen få en behaglig lyssningsvolym i TMSU 1.
- För att stänga av detektorn skjuter man strömställaren på sidan upp till toppen för att avbryta användningen. Lysdioden släcks.



## 5. Anmärkningar

- Ett kort tut hörs i hörlurarna vid byte av förstärkningen.
- TMSU 1 kan användas i kombination med antingen alkaliska (ej uppladdningsbara) eller uppladdningsbara AA-batterier. Använd alltid två batterier av samma typ samtidigt.
- Om batteriet ger för lite ström kommer inte lysdioden att tändas. Om batteriladdningen sjunker under acceptabel nivå under användning kommer användaren att höra en akustisk signal (5 lågfrekventa tut i rad).
- Uppladdningsbara batterier kan inte laddas upp medan de är kvar i TMSU 1.

## 6. Reservdelar

Beteckning	Beskrivning
TMSU 1-1	handenhet
TMSU 1-2	hörlurar

## Inhoudsopgave

Veiligheidsvoorschriften .....	40
EC-conformiteitsverklaring .....	41
1. Inleiding.....	42
1.1 Gebruiksdoel.....	42
1.2 Werkingsprincipe .....	42
1.3 Onderscheidende kenmerken .....	42
2. Beschrijving .....	43
2.1 Onderdelen .....	43
3. Technische gegevens.....	43
4. Bediening.....	44
4.1 Niet-constant bedrijf.....	44
4.2 Constant bedrijf.....	44
5. Opmerkingen.....	45
6. Reserveonderdelen.....	45

**Veiligheidsvoorschriften**

- Ga niet ruw met het apparaat om en voorkom hard stoten tegen het apparaat.
- Lees altijd de bedieningshandleiding en neem deze in acht.
- Het openen van de behuizing van het instrument kan leiden tot gevaarlijke verkeerde behandeling en het vervallen van de garantie.
- Gebruik de apparatuur niet in explosiegevaarlijke omgevingen.
- Stel het apparaat niet bloot aan hoge vochtigheid en vermijd rechtstreeks contact met water.
- Laat alle reparaties door een SKF-servicecentrum uitvoeren.
- Gebruik van een andere koptelefoon dan het bij het apparaat geleverde exemplaar kan interne schade aan de detector veroorzaken.

Vertaling van de originele handleiding



## EC-conformiteitsverklaring

Wij,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Nederland

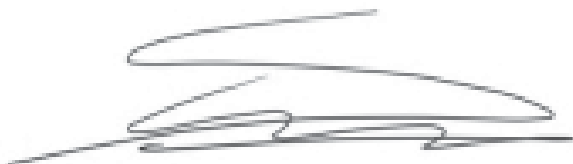
verklaren hierbij dat het volgende product:

### SKF Ultrasonie Lekdetector TMSU 1

is ontwikkeld en geproduceerd in overeenstemming met de  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, Nederland  
Maart 2013



Sébastien David  
Manager Productontwikkeling en Kwaliteit

## 1. Inleiding

De SKF Ultrasonische Lekdetector TMSU 1 is bedoeld voor het detecteren van lekken in persluchtsystemen, pneumatische remsystemen, vacuümsystemen, drukgasopslag en condenspotten.

### 1.1 Gebruiksdoel

Het apparaat kan worden gebruikt voor vaststelling van de betrouwbaarheid van persluchtsystemen en de dichtheid van containers, vrachtwagens, bussen, auto's, opslagsystemen, omhullende oppervlakken van gebouwen, insluitmuren, tanks, campers, enz.

### 1.2 Werkingsprincipe

Het werkingsprincipe van de TMSU 1 is vergelijkbaar met dat van een speciale microfoon die gevoelig is voor ultrageluid met hoge frequentie. Een gevoelige piëzo-elektrisch kristal dient als sensor. Minieme geluidsgolven stimuleren het kristal, wat een elektrische puls veroorzaakt die wordt versterkt en vervolgens gemengd of omgezet in een hoorbare frequentie die de gebruiker via een geluidsreducerende koptelefoon kan horen.



### 1.3 Onderscheidende kenmerken

- Als een lek van hoge naar lage druk gaat, veroorzaakt dit turbulentie. Deze turbulentie genereert een geluid met een hoge frequentie dat het gevoelige piëzo-elektrische element detecteert, waardoor de gebruiker de sensor snel naar het luidste punt kan leiden om zo het lek te lokaliseren.
- De TMSU 1 geeft de aanwezigheid van een lek aan door een kwaliteitssignaal dat dit lek werkelijk weergeeft te produceren. In feite heeft ieder lek zijn eigen unieke geluid. TMSU 1 geeft geen 'piep', maar een werkelijk signaal, een versterkte 'weergave' van dat unieke geluid.

## 2. Beschrijving

De flexibele sensor wordt direct aan de interne elektronica gekoppeld voor werking van de TMSU 1 in één van de twee functies. De bediener kan de gewenste constante functie of de niet-constante werking selecteren. Het volume kan op 7 verschillende niveaus worden afgesteld voor betere versterking van het ultrageluid.

### 2.1 Onderdelen

De SKF Ultrasonische Lekdetector TMSU 1 bestaat uit twee hoofdonderdelen, namelijk de handset met bedieningselementen en een sensor en een geluidsreducerende koptelefoon. Een rubberen mondstuk voor moeilijk bereikbare plaatsen wordt ook bijgeleverd.

## 3. Technische gegevens

TMSU 1	
Beschrijving	SKF Ultrasonische Lekdetector
Bedieningselementen	Schakelaar voor constant of niet-constant bedrijf. Knop van silicone voor het stoppen en starten van de niet-constante werking en afstelling van het volume
Versterking	7 niveaus: 20, 30, 40, 50, 60, 70 en 80 dB
Ultrageluidsensor	Open sensor met een diameter van 16 mm (19 mm buiten), centrale frequentie 40 kHz
Gedetecteerde frequenties	38,4 kHz, $\pm 2$ kHz ( $-3$ dB)
Geluidsuitgang	Stereo stekeraansluiting van 6,35 mm (gebruik alleen de bij het apparaat geleverde koptelefoon)
Voeding	Twee alkaline AA batterijen, 1,5 V. Gebruik van oplaadbare batterijen is ook mogelijk, maar deze gaan minder lang mee
Gebruiksduur	$\pm 20$ uur. Dit varieert afhankelijk van: de lading van de batterij in de detector, het gebruikte versterkingsniveau en de kwaliteit van de batterijen
Behuizing	Gemaakt van machinaal bewerkte en geassembleerde platen van stootvast polystyreen, schokbestendig
Afmetingen	Behuizing: 170 × 42 × 31 mm Lengte flexibele buis: 400 mm
Gewicht	412 gram met batterijen
Koffer afmetingen	530 × 360 × 115 mm
Totaal gewicht (incl. Koffer)	3,1 kg
Bedrijfstemperatuurbereik	$-10$ tot $+50$ °C

## 4. Bediening

- Voor comfortabel luisteren tijdens het uitvoeren van een lekonderzoek biedt de met de vingertop bedienbare volumeknop directe en nauwkeurige afstelling van de gevoeligheid van het apparaat voor effectievere en veiligere inspecties.
- De ultrasone sensor is op het uiteinde van een flexibele metalen buis gemonteerd. Deze buis kan in meerdere richtingen worden gebogen en gedraaid. De diameter is klein genoeg om inspecties door kleine toegangsgaten en in kasten uit te voeren. Een precisierichtbuis wordt over de sensor heen geplaatst om de detectienauwkeurigheid te verhogen en parasitair geluid uit te bannen.
- Een rode LED geeft aan dat het apparaat in bedrijf is. Controleer als de LED niet brandt of de batterijen voldoende spanning hebben. Vervang ze indien nodig.

### 4.1 Niet-constant bedrijf

- Schuif de kleine schakelaar aan de rechterzijde van het apparaat maximaal omhoog.
- Houd het midden van de gele knop ingedrukt om het apparaat in werking te houden.
- Druk om het volume (de gevoeligheid) van de TMSU 1 te verhogen op de (+) zijde van de gele knop. Houd als de gewenste gevoeligheid is bereikt de gehele knop ingedrukt om uw onderzoek te beginnen. Lekken worden doorgaans gevonden door de detector heen en weer en op en neer in de richting van de bron van de lekkage te bewegen.
- Beweeg zodra u het typische 'sissende' geluid van een lek hoort in de richting van de bron. Vergeet niet dat ultrageluid in een gericht patroon door de lucht beweegt. Zo kunt u de bron van het lek eenvoudig lokaliseren door het luidste signaal te volgen.
- Bij nadering van het lek kan het volume in de koptelefoon enorm toenemen. Verlaag de gevoeligheid van de detector door op de (-) zijde van de gele knop te drukken en zo de TMSU 1 tot een comfortabel luisterniveau terug te brengen.
- Laat om de detector uit te schakelen de gele knop los.



### 4.2 Constant bedrijf

- Schuif de kleine schakelaar aan de rechterzijde van het apparaat maximaal omlaag. De LED gaat branden:
- Druk om het volume (de gevoeligheid) van de TMSU 1 te verhogen op de (+) zijde van de gele knop. Laat als de gewenste gevoeligheid is bereikt de gehele knop los om uw onderzoek te beginnen. Lekken worden doorgaans gevonden door de detector heen en weer en op en neer in de richting van de bron van de lekkage te bewegen.
- Beweeg zodra u het typische 'sissende' geluid van een lek hoort in de richting van de bron. Vergeet niet dat ultrageluid in een gericht patroon door de lucht beweegt. Zo kunt u de bron van het lek eenvoudig lokaliseren door het luidste signaal te volgen.
- Bij nadering van het lek kan het volume in de koptelefoon enorm toenemen. Verlaag de gevoeligheid van de detector door op de (-) zijde van de gele knop te drukken en zo de TMSU 1 tot een comfortabel luisterniveau terug te brengen.
- Schuif om de detector uit te schakelen de schakelaar aan de zijkant naar boven. De LED gaat uit.



## 5. Opmerkingen

- Bij wijziging van de versterking klinkt een korte piep in de koptelefoon.
- De TMSU 1 werkt zowel met alkalinebatterijen (niet oplaadbaar) als met oplaadbare AA batterijen. Gebruik uitsluitend twee dezelfde batterijen tegelijk.
- De rode bedrijfs-LED brandt niet als de batterij te weinig spanning heeft. Als de resterende batterijspanning tijdens bedrijf onder het acceptabele bedrijfsniveau komt, wordt de gebruiker hierop attent gemaakt door middel van een geluidssignaal (5 lage piepen achter elkaar).
- Verwijder oplaadbare batterijen voor het opladen uit de TMSU 1.

## 6. Reserveonderdelen

Benaming	Beschrijving
TMSU 1-1	handset
TMSU 1-2	koptelefoon

## Conteúdo

Recomendações de segurança .....	46
Declaração de conformidade EC .....	47
<b>1. Introdução .....</b>	<b>48</b>
1.1 Uso previsto .....	48
1.2 Princípio de funcionamento .....	48
1.3 Funcionalidades de detecção .....	48
<b>2. Descrição .....</b>	<b>49</b>
2.1 Componentes .....	49
<b>3. Dados técnicos .....</b>	<b>49</b>
<b>4. Operação.....</b>	<b>50</b>
4.1 Operação não contínua.....	50
4.2 Operação contínua .....	50
<b>5. Comentários.....</b>	<b>51</b>
<b>6. Peças sobressalentes .....</b>	<b>51</b>

**Recomendações de segurança**

- Não exponha o equipamento ao manuseio descuidado ou a impactos fortes.
- Leia e siga sempre as instruções de uso.
- A abertura da caixa do instrumento pode provocar uma manipulação indevida e perigosa e anular a garantia.
- O equipamento não deve ser usado em áreas sob risco de explosão.
- Não exponha o equipamento a um nível de umidade elevado ou ao contato direto com água.
- Todos os serviços de reparação devem ser feitos pelos serviços técnicos da SKF.
- O uso de um fone de ouvido diferente do fornecido com o instrumento pode danificar o detector internamente.

**Tradução das instruções originais**

## Declaração de conformidade EC

A,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
Holanda

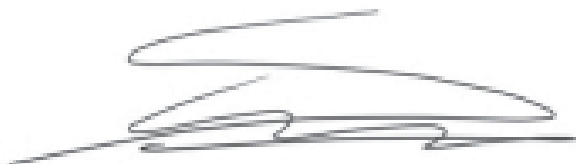
por meio desta declara que o produto a seguir:

### Detector de Vazamento por Ultrassom TMSU 1 SKF

foi desenhado e fabricado em conformidade com a  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, Holanda,  
Março de 2013



Sébastien David  
Gerente de Desenvolvimento e Qualidade de Produtos

## 1. Introdução

O Detector de Vazamento por Ultrassom TMSU 1 SKF foi desenvolvido para detectar vazamentos em sistemas de ar comprimido, sistemas de freio pneumático, sistemas a vácuo, de armazenamento de gás pressurizado e aparelhos de purga.

### 1.1 Uso previsto

Pode ser usado para verificar o bom estado de sistemas de ar comprimido e a vedação de contêineres, caminhões, ônibus, carros, sistemas de armazenagem, revestimentos de edifícios, muros de contenção, tanques, equipamentos de parques de diversão, etc.

### 1.2 Princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento do TMSU 1 pode ser comparado a um microfone especial, sensível apenas a ultrassons de alta frequência. Como elemento sensor é usado um cristal piezoelétrico sensível. Ondas sonoras mínimas estimulam o cristal, criando um impulso elétrico que é amplificado e depois "heterodinado" ou traduzido em uma frequência audível que o usuário pode escutar através do fone de ouvido com redução sonora.



### 1.3 Funcionalidades de detecção

- Quando um vazamento passa de uma pressão alta para uma baixa, ele cria turbulências que geram um componente sonoro de alta frequência, detectado pelo elemento piezoelétrico, permitindo que o usuário leve o sensor rapidamente até o ponto com o menor nível de ruído, para apontar o vazamento.
- O TMSU 1 gera um sinal com nível específico de qualidade para indicar a presença do tipo de vazamento detectado. Cada vazamento possui um som próprio. O TMSU 1 não gera um simples "bipe", mas sim um sinal real, uma "imagem" amplificada daquele som específico.



## 2. Descrição

O sensor flexível é diretamente conectado aos componentes eletrônicos internos para operar o TMSU 1 em um de dois modos: selecionando o modo de operação contínua ou não contínua. Para melhor amplificação dos ultrassons, o volume pode ser ajustado em sete diferentes níveis.

### 2.1 Componentes

O Detector de Vazamento por Ultrassom TMSU 1 SKF é formado por dois componentes principais: o aparelho portátil, com comandos e sensor, e fone de ouvido com redução de ruídos. Para áreas de acesso reduzido, também é fornecido um bico de borracha.

## 3. Dados técnicos

TMSU 1	
Descrição	Detector de Vazamento por Ultrassom TMSU 1 SKF
Comandos	Chave de operação contínua ou não contínua. Botão de borracha de silicone para controlar as interrupções e ativações da operação não contínua e o ajuste do volume
Amplificação	7 níveis: 20, 30, 40, 50, 60, 70 e 80 dB
Sensor ultrassônico	Sensor aberto com 16 mm de diâmetro ( $\emptyset$ 1/2"). ( $\emptyset$ 19 mm – 3/4" – exterior), frequência central de 40 kHz
Frequências detectadas	38,4 kHz, $\pm$ 2 kHz –3 dB)
Saída de áudio	Plugue estéreo de 6,35 mm (1/4"), para uso exclusivo com o fone de ouvido fornecido com o instrumento
Alimentação elétrica	Duas pilhas AA alcalinas de 1,5 V. Também é possível usar baterias recarregáveis, mas o tempo útil será reduzido
Duração das pilhas	$\pm$ 20 horas. Varia segundo a carga da pilha no detector, o nível de amplificação usado e a qualidade das pilhas
Estrutura	Fabricado em folhas de poliestireno de alta impacto usinadas e montadas, resistente a impactos
Dimensões	Estrutura: 170 x 42 x 31 mm Comprimento do tubo flexível: 400 mm
Peso	412 gramas com as pilhas
Dimensões da maleta de transporte	530 x 360 x 115 mm
Peso total (incluindo a maleta)	3,1 kg
Faixa da temperatura operacional	De –10 °C a +50 °C

## 4. Operação

- Para maior comodidade auditiva durante uma detecção de vazamento, o comando de volume digital proporciona ajuste instantâneo e exato da sensibilidade do instrumento, garantindo inspeções mais eficientes e seguras.
- O sensor ultrassônico encontra-se montado na extremidade de um tubo flexível de metal. Esse tubo pode ser dobrado e girado em diversas direções. Seu diâmetro é pequeno o suficiente para realizar inspeções em orifícios de difícil acesso e no interior de painéis. Sobre o sensor, encontra-se montado um tubo para aumentar a precisão da detecção e eliminar ruídos parasitas.
- Enquanto o instrumento estiver em operação, um LED vermelho estará aceso. Se o LED não acender, verifique se as pilhas têm carga suficiente e substitua-as, se for necessário.

### 4.1 Operação não contínua

- Leve a pequena chave no lado direito da unidade até a parte de cima.
- Mantenha o centro do botão amarelo pressionado, para manter o instrumento em operação.
- Para aumentar o volume (sensibilidade) do TMSU 1, pressione o lado (+) do botão amarelo. Quando alcançar a sensibilidade desejada, pressione o botão inteiro para começar a detecção. Geralmente, é preciso mover o detector para frente e para trás e para cima e para baixo na direção da origem do vazamento.
- Assim que você ouvir o som "sibilante" típico de um vazamento, mova o detector na direção da origem. Lembre-se que os ultrassons movem-se através do ar em um padrão direcional. Por isso, é fácil apontar o vazamento, seguindo o sinal mais baixo.
- Enquanto você for se aproximando da origem do vazamento, o volume no fone de ouvido pode aumentar de modo significativo. Para reduzir a sensibilidade do detector, pressione o lado (-) do botão amarelo e o TMSU 1 passa para um nível mais agradável de audição.
- Para desligar o detector, solte o botão amarelo.



### 4.2 Operação contínua

- Leve a pequena chave no lado direito da unidade até a parte de baixo. O LED acenderá:
- Para aumentar o volume (sensibilidade) do TMSU 1, pressione o lado (+) do botão amarelo. Quando alcançar a sensibilidade desejada, solte o botão amarelo e comece a detecção. Geralmente, é preciso mover o detector para frente e para trás e para cima e para baixo na direção da origem do vazamento.
- Assim que você ouvir o som "sibilante" típico de um vazamento, mova o detector na direção da origem. Lembre-se que os ultrassons movem-se através do ar em um padrão direcional. Por isso, é fácil apontar o vazamento, seguindo o sinal mais baixo.
- Enquanto você for se aproximando da origem do vazamento, o volume no fone de ouvido pode aumentar de modo significativo. Para reduzir a sensibilidade do detector, pressione o lado (-) do botão amarelo e o TMSU 1 passa para um nível mais agradável de audição.
- Para desligar o detector, passe a chave lateral para a parte de cima e a operação será interrompida. O LED apagará.



## 5. Comentários

- Quando a amplificação for alterada, será ouvido um bipe no fone de ouvido.
- O TMSU 1 pode ser usado com pilhas alcalinas (não recarregáveis) ou pilhas AA recarregáveis. Use apenas duas pilhas do mesmo tipo de cada vez.
- Quando a carga da pilha estiver muito baixa, o LED vermelho de indicação do funcionamento não acenderá. Quando a carga restante da pilha cair abaixo de um nível aceitável de operação, o usuário ouvirá um sinal acústico (5 bipes consecutivos de baixa frequência).
- Não é possível recarregar as pilhas enquanto estiverem dentro do TMSU 1.

## 6. Peças sobressalentes

Designação	Descrição
TMSU 1-1	unidade portátil
TMSU 1-2	fone de ouvido

## 目 录

安全需知 .....	52
符合欧盟相关产品条例的声明 .....	53
1. 简介 .....	54
1.1 使用范围 .....	54
1.2 工作原理 .....	54
1.3 特点 .....	54
2. 描述 .....	55
2.1 组件 .....	55
3. 技术参数 .....	55
4. 操作 .....	56
4.1 非连续工作 .....	56
4.2 连续工作 .....	56
5. 注释 .....	57
6. 备件 .....	57



## 安全需知

- 不要粗暴地对待或者重重地敲打该仪器。
- 请仔细阅读并遵从本说明书进行操作。
- 打开仪器封装的外壳，可能会带来操作上的危险，并使质保失效。
- 该仪器不能用于有爆炸危险的区域。
- 不要将该仪器置于高湿度的环境或者直接与水接触。
- 对该仪器的所有维修工作只能由SKF认可的维修中心进行。
- 使用除所配之外的耳机，可能会导致检测器的内部损坏。

## 符合欧盟相关产品条例的声明

我们,  
SKF维护产品  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
荷兰

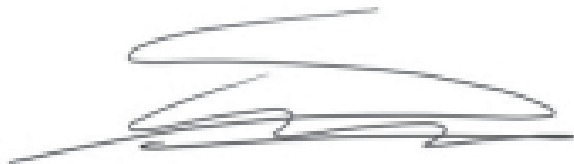
在此声明, 以下产品:

### SKF超声波检漏仪 TMSU 1

的设计和制造遵从  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, 荷兰,  
2013年3月



Sébastien David  
产品研发与质量经理

## 1. 简介

SKF超声波检漏仪TMSU 1用于检测压缩空气系统、气动制动系统、真空系统、增压气体贮存罐和蒸汽阀的泄漏。

### 1.1 使用范围

超声波检漏仪可以用于检验压缩空气系统的整体性，集装箱、卡车、巴士、小汽车车厢和储存设施、建筑物表层、围墙、储罐、游戏场运载工具等的紧密性。

### 1.2 工作原理

超声波检漏仪TMSU 1可比作特殊的扩音器，它只对高频的超声信号灵敏。传感器元件为灵敏的压电晶体。微小的声波激发晶体，产生电子脉冲，通过“电外差法”转换为可以听见频率范围内的声音，使用者可用随机提供的降噪耳机来侦听。



### 1.3 特点

- 当从高压向低压泄漏时，流体会产生湍流。湍流产生的高频信号可为灵敏的压电晶体元件检测到，使用者通过传感器扫描到声音最大的点来定位泄漏点。
- 超声波检漏仪TMSU 1生成的质量信号真实反应泄漏的存在。事实上，不同的泄漏有它自身的声音形式。TMSU 1产生的不是电子装置的自发声，而是真实的信号，即是对特定声音“形象”的放大。

## 2. 描述

柔性传感器直接接到内部电子装置，以便于操作。

超声波检漏仪TMSU 1有两种工作模式。使用者可选择连续工作模式或非连续工作模式。音量有7个水平可调，以更好地放大超声信号。

### 2.1 组件

SKF超声波检漏仪TMSU 1有两个主要的组件，带有控制和传感器的手持器部分和一对耳机。

橡胶嘴用于受限的接触区。

## 3. 技术参数

TMSU 1	
描述	SKF超声波检漏仪
控制	连续或非连续工作模式切换 硅胶按钮用于控制启-停，连续-非连续工作模式和音量调节
放大	7个音量水平：20, 30, 40, 50, 60, 70 和 80 dB
超声传感器	开放式传感器，直径16 mm (19 mm -外部直径)，中心频率40 kHz
检测频率	38.4 kHz, $\pm 2$ kHz (-3 dB)
声音输出	外螺纹连接器6.35 mm (请只使用随机提供的耳机)
电源	2只碱性电池，1.5 V。也可以使用充电电池，但是每次工作时间会缩短。
使用时间	$\pm 20$ 小时。具体使用时间与检测器里电池的充电、音量水平和电池质量有关
手柄	经车床加工的聚苯乙烯片组合，抗冲击。
外形尺寸	手柄：170 × 42 × 31 mm 柔性传感器管长：400 mm
重量	412g，含电池
手提箱尺寸	530 × 360 × 115 mm
总重（包括手提箱）	3,1 kg
工作温度范围	-10 °C 到 +50 °C

## 4. 操作

- 在进行泄漏检查时，为使听起来舒适，手指音量控制对仪器的灵敏度进行实时和精确地调节，以进行更有效和安全的检查。
- 超声波传感器位于柔性金属管的末端。该金属管可以在多个方向上弯曲和扭曲。它的直径足够地小，以用于检查小孔和柜子里面。在传感器上绑有一个精密的聚焦管，以增加检测的精度，减少噪音。
- 红色LED灯表明仪器正在工作。如果LED灯不闪烁，请检查电池电量是否足够，若有需要，请更换电池。

### 4.1 非连续工作

- 将超声波检漏仪手柄侧面上的小开关滑到顶部。
- 按住中央部位的黄色按钮，保持仪器处于工作状态。
- 要增大TMSU 1的音量（灵敏度），请按住黄色按钮（+）号侧，直到获得了想要的灵敏度后，再向下按住整个按钮，以开始检测。通过向前后和上下方面移动检测头，可以找到泄漏源的位置。
- 一旦您听到了典型的“嘶嘶”声，就是在向泄漏源方向上移动。请记住，超声在空气中是以直线向外辐射传播的。跟踪到声音最大的点，就找到了泄漏源。
- 如果您靠近了泄漏源，耳机里听到的声音会剧烈地增加。按住黄色按钮的（-）号侧，降低传感器的灵敏度，让TMSU 1的音量回到听起来舒服的水平。
- 要关闭检测器，请松开黄色按钮。



### 4.2 连续工作

- 将超声波检漏仪手柄侧面上的小开关滑到底部。LED灯会亮起来。
- 要增大TMSU 1的音量（灵敏度），请按住黄色按钮（+）号侧，直到获得了想要的灵敏度后，再向下按住整个按钮，以开始检测。通过向前后和上下方面移动检测头，可以找到泄漏源的位置。
- 一旦您听到了典型的“嘶嘶”声，就是在向泄漏源方向上移动。请记住，超声在空气中是以直线向外辐射传播的。跟踪到声音最大的点，就找到了泄漏源。
- 如果您靠近了泄漏源，耳机里听到的声音会剧烈地增加。按住黄色按钮的（-）号侧，降低传感器的灵敏度，让TMSU 1的音量回到听起来舒服的水平。
- 要关闭检测器，请将手柄侧面上的开关推到顶部以停止测量。LED灯会熄灭。





## 5. 注释

- 改变音量时，耳机里有一个短暂的“哗哗”声。
- TMSU 1可以使用一次性的碱性电池或者所有AA型号的充电电池。每次使用相同类型的两只电池。
- 电池电量很低时，红色的LED灯会亮起。在仪器工作时，当继续使用电量低的电池直到低于可接受的水平，会有声音信号提示使用者（5次连续的低频“哗哗”声）。
- 电池不能保持在TMSU 1里充电。

## 6. 备件

订货号	描述
TMSU 1-1	耳机
TMSU 1-2	耳机

Содержание

Рекомендации по безопасности .....	58
Декларация соответствия ЕС .....	59
<b>1. Введение.....</b>	<b>60</b>
1.1 Использование по назначению.....	60
1.2 Принцип работы .....	60
1.3 Отличительные особенности.....	60
<b>2. Описание.....</b>	<b>61</b>
2.1 Компоненты .....	61
<b>3. Технические характеристики .....</b>	<b>61</b>
<b>4. Эксплуатация .....</b>	<b>62</b>
4.1 Непродолжительная работа.....	62
4.2 Продолжительное использование .....	62
<b>5. Замечания .....</b>	<b>63</b>
<b>6. Запасные части .....</b>	<b>63</b>



**Рекомендации по безопасности**

- Не подвергайте оборудование грубому обращению и ударным нагрузкам.
- Всегда следуйте настоящей инструкции.
- Открытие корпуса прибора может привести к повреждению, несчастным случаям и утрате гарантии.
- Прибор не следует использовать во взрывоопасных зонах.
- Не используйте прибор в условиях высокой влажности и воды.
- Все ремонтные работы должны проводиться службами SKF.
- Использование наушников, отличных от входящих в комплект поставки может привести к повреждению прибора.

ПЕРЕВОД ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Декларация соответствия ЕС

Мы,  
SKF Maintenance Products  
Kelvinbaan 16  
3439 MT Nieuwegein  
The Netherlands (Нидерланды)

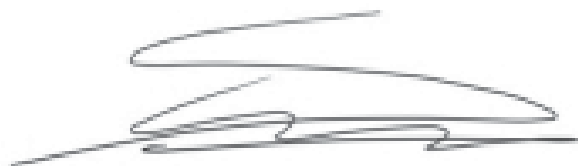
настоящим заявляем, что следующий продукт:

### Ультразвуковой детектор утечек SKF TMSU 1

был разработан и изготовлен в соответствии с:  
EUROPEAN ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU  
LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC  
EMC DIRECTIVE 2004/108/EC

- |                   |   |
|-------------------|---|
| EN 61010 -1:2001  | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements. |
| EN 61000-4-2:1995 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2 Electrostatic discharge immunity test.                                     |
| EN 61000-4-3:2002 | Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test.            |
| EN 61326:2006     | Electrical equipment for measurement, control and laboratory use, EMC requirements - Part 1: General requirements.        |

Nieuwegein, Нидерланды  
Март 2013



Себастьян Дэвид (Sébastien David)  
Менеджер отдела проектирования и качества

## 1. Введение

Ультразвуковой детектор утечек SKF TMSU 1 разработан для определения утечек в системах сжатого воздуха, вакуумных системах, пневматических системах, хранилищах сжатого воздуха, и паровых клапанах.

### 1.1 Использование по назначению

Он может быть использован для проверки целостности систем сжатого воздуха, а также герметичность контейнеров, грузовых автомобилей, автобусов, автомобилей, систем хранения данных, ограждающих конструкций, сдерживания стены, танки, транспортные средства для отдыха и многое другое....

### 1.2 Принцип работы

Принцип работы TMSU 1 может быть сравнен со специальным микрофоном, чувствительным только к ультразвуку высокой частоты.

Чувствительный пьезоэлектрический кристалл используется в качестве детектора. Звуковые волны возбуждают кристалл, создавая электрический импульс, который усиливается и передается в звуковую частоту, которая может быть слышна пользователем, с помощью шумопонижающих наушников.



### 1.3 Отличительные особенности

- Т.к. утечки происходят из высокого давления в низкое, то они создают турбулентности. Эти турбулентности создают компоненту звука высокой частоты, которая определяется чувствительным пьезоэлектрическим элементом, позволяя пользователю направить прибор в сторону наиболее громкого звука для нахождения утечки.
- TMSU 1 указывает наличие утечки, производя качественный сигнал, который действительно соответствует данной утечке. Фактически каждая утечка обладает собственным уникальным звуком. TMSU 1 не производит «бип», но реальный сигнал, усиленную «картину» этого звука.

## 2. Описание

Гибкий датчик соединен с внутренней электроникой напрямую, для обеспечения работы TMSU 1 в любом из двух режимов. Оператор может выбрать продолжительную или непродолжительную работу. Уровень может быть настроен на любой из 7 различных уровней для лучшего усиления ультразвука.

### 2.1 Компоненты

Ультразвуковой детектор утечек SKF TMSU 1 состоит из двух основных компонентов, портативного измерительного блока с управлением, датчика и наушников. Предоставляется резиновая насадка для труднодоступных зон.

## 3. Технические характеристики

TMSU 1	
Описание	Ультразвуковой детектор утечек SKF
Управление	Переключатель продолжительной и непродолжительной работы Силиконовая кнопка контроля старта/стопа непродолжительной работы и настройки уровня
Усиление	7 уровней: 20, 30, 40, 50, 60, 70 и 80 ДБ
Ультразвуковой датчик	Открытый датчик диаметром 16 мм ( $1/2$ д $\emptyset$ ) (19 мм – $3/4$ д $\emptyset$ – наружный), с центральной частотой 40 кГц
Определяемые частоты	38,4 кГц, $\pm 2$ кГц (–3 ДБ)
Аудио выход	Сtereo коннектор 6,35 мм ( $1/4$ д) (используйте только наушники, поставляемые с прибором)
Питание	Две щелочные батареи АА, 1,5 В. Аккумуляторы также могут использоваться, однако это приведет к снижению времени работы
Время работы	$\pm 20$ часов. Этот диапазон обусловлен: используются ли аккумуляторные батареи, уровнем используемого усиления и качеством батарей
Корпус	Изготовлении из ударопрочного полистирола
Размеры	Корпус: 170 × 42 × 31 мм (6,70 × 1,65 × 1,22 д) Длина гибкой трубки: 400 мм (15,75 д)
Вес	412 грамм с батареями (14.53 у)
Габариты кейса	530 × 360 × 115 мм (20,9 × 14,2 × 4,5 дюйма)
Общий вес (вкл. футляр)	3,1 кг (6,8 фунта)
Диапазон рабочих температур	–10 °С до +50 °С / от 14 °F до 122 °F

## 4. Эксплуатация

- Для комфортного прослушивания при поиске утечек управление уровнем пальцами обеспечивает мгновенную и точную настройку чувствительности прибора для более эффективной и безопасной работы.
- Ультразвуковой детектор установлен на конце металлической трубки. Эта трубка может быть изогнута в различных направлениях. Ее диаметр достаточно мал, чтобы проводить инспектирование в труднодоступных зонах. Тонкая фокусирующая трубка установлена на сенсоре для повышения точности детектирования и отсечки паразитных шумов.
- Красных Ж/К сигнал показывает что прибор работает. Если Ж/К сигнал не горит, то необходимо проверить батареи и при необходимости заменить их.

### 4.1 Непродолжительная работа

- Сдвиньте малый переключатель с правой стороны прибора вверх.
- Удерживайте нажатой центр желтой кнопки для работы прибора.
- Для увеличения уровня (чувствительности) TMSU 1 нажмите (+) часть желтой кнопки. При достижении требуемой чувствительности удерживайте кнопку в положении вниз для начала исследования. Утечки ищутся перемещением прибора вверх-вниз и вправо-влево в зоне предполагаемых утечек.
- Как только вы услышали типичный "шипящий" звук утечки продвигайтесь к источнику. Помните, что ультразвук распространяется направленно. Поэтому источник звука может быть найден простым следованием к наиболее громкой зоне.
- Когда вы находитесь близко к источнику, звук в наушниках может сильно повыситься. Понижьте чувствительность детектора нажатием (-) стороны желтой кнопки для приведения TMSU 1 к уровню комфортного прослушивания.
- Для отключения детектора отключите желтую кнопку.



### 4.2 Продолжительное использование

- Сдвиньте малый переключатель с правой стороны прибора вниз до конца, Ж/К загорится.
- Для увеличения уровня (чувствительности) TMSU 1 нажмите (+) часть желтой кнопки. При достижении требуемой чувствительности отпустите кнопку и начните исследование. Утечки ищутся перемещением прибора вверх-вниз и вправо-влево в зоне предполагаемых утечек.
- Как только вы услышали типичный "шипящий" звук утечки продвигайтесь к источнику. Помните, что ультразвук распространяется направленно. Поэтому источник звука может быть найден простым следованием к наиболее громкой зоне.
- Когда вы находитесь близко к источнику, звук в наушниках может сильно повыситься. Понижьте чувствительность детектора нажатием (-) стороны желтой кнопки для приведения TMSU 1 к уровню комфортного прослушивания.
- Для выключения детектора сдвиньте переключатель с правой стороны вверх до половины. Ж/К отключится.



## 5. Замечания

- Короткий звуковой сигнал будет слышен в наушниках при изменении усиления.
- TMSU 1 может использоваться с щелочными (незаряжаемыми) или аккумуляторами типа АА. Одновременно используйте только две батареи одного типа.
- При слишком низком заряде батареи красный Ж/К сигнал не будет гореть. При снижении заряда батареи ниже допустимого уровня во время работы пользователь услышит акустический сигнал (5 последовательных низкочастотных сигналов).
- Аккумуляторные батареи не заряжаются при использовании TMSU 1

## 6. Запасные части

Обозначение	Описание
TMSU 1-1	Корпус
TMSU 1-2	Наушники

The contents of this publication are the copyright of the publisher and may not be reproduced (even extracts) unless prior written permission is granted. Every care has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this publication but no liability can be accepted for any loss or damage whether direct, indirect or consequential arising out of the use of the information contained herein.

Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite préalable. Le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des informations données dans cette publication mais SKF décline toute responsabilité pour les pertes ou dommages directs ou indirects découlant de l'utilisation du contenu du présent document.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift wurden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Trotzdem kann keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen werden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben.

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

La riproduzione, anche parziale, del contenuto di questa pubblicazione è consentita soltanto previa autorizzazione scritta della SKF. Nella stesura è stata dedicata la massima attenzione al fine di assicurare l'accuratezza dei dati, tuttavia non si possono accettare responsabilità per eventuali errori od omissioni, nonché per danni o perdite diretti o indiretti derivanti dall'uso delle informazioni qui contenute.

Eftertryck – även i utdrag – får ske endast med SKFs skriftliga medgivande i förväg. Vissa bilder används under licens från Shutterstock.com. Uppgifterna i denna trycksak har kontrollerats med största noggrannhet, men SKF kan inte påta sig något ansvar för eventuell förlust eller skada, direkt, indirekt eller som en konsekvens av användningen av informationen i denna trycksak.

De inhoud van deze publicatie is auteursrechtelijk beschermd en mag niet worden overgenomen (zelfs niet gedeeltelijk) tenzij schriftelijke toestemming is gegeven. Elke zorgvuldigheid is genomen om de nauwkeurigheid van de informatie in deze publicatie te verzekeren maar geen aansprakelijkheid kan voor om het even welke verlies of schade worden aanvaard die direct, indirect of volgend uit het gebruik van informatie uit deze publicatie volgt.

O conteúdo desta publicação é de direito autoral do editor e não pode ser reproduzido (nem mesmo parcialmente), a não ser com permissão prévia por escrito. Todo cuidado foi tomado para assegurar a precisão das informações contidas nesta publicação, mas nenhuma responsabilidade pode ser aceita por qualquer perda ou dano, seja direto, indireto ou consequente, como resultado do uso das informações aqui contidas.

本出版物内容的著作权归出版者所有且未经事先书面许可不得被复制（甚至引用）。我们已采取了一切注意措施以确定本出版物包含的信息准确无误，但我们不对因使用此等信息而产生的任何损失或损害承担任何责任，不论此等责任是直接、间接或附随性的。

Содержание этой публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без предварительного письменного разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несет ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации.

## SKF Maintenance Products

® SKF is a registered trademark of the SKF Group.  
© SKF Group 2014/01

[www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com)  
[www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount)

MP5348

