

超声波式变速箱油位测量设备使用说明

ECHOMETER 1077.080-A

修订版 1.0

© 版权所有

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG
Otto-Hausmann-Ring 101
42115 Wuppertal

编写: Ho

保留所有权利, 包括翻译权利。

未经 KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG 的许可, 不得以任何形式 (印刷、影印、缩微胶卷或任何其他方法) 复制本文档的任何部分, 不得使用电子系统进行处理、复制或分发。

保留变更权利。

目录	页码
1 关于本手册.....	4
2 预期用途, 配件.....	4
3 供货范围.....	4
4 一致性.....	5
5 联系 KARL DEUTSCH.....	7
6 重要提示 (调试前请务必阅读!).....	8
7 使用提示.....	8
8 接口 9	
9 比照标准样.....	9
10 探头 9	
11 操作 10	
11.1 带 LED 信号灯的键盘.....	10
11.2 电池的装入和更换.....	11
11.3 连接探头并固定到变速箱油底壳处.....	12
11.4 测量模式.....	14
11.4.1 打开和关闭.....	14
11.4.2 开始测量.....	14
11.4.3 进行测量.....	15
11.4.4 结束测量.....	15
11.4.5 定期校验测量.....	16
12 菜单结构.....	17
13 操作菜单.....	18
13.1 Device Options (设备选项).....	18
13.1.1 Wireless (无线).....	18
13.1.2 Backlight (亮度).....	19
13.1.3 Backlight Off (关闭背景灯).....	19
13.1.4 Language (语言).....	19
13.1.5 Auto Off (自动关机).....	19
13.1.6 Load Factory Set. (加载出厂设置).....	20
13.1.7 Info (信息).....	20
14 使用提示, 电池警告提示.....	20
15 温度影响.....	21
16 更换声波出射面的防护屏.....	21
17 清洁设备.....	21
18 报废处理.....	22
19 符合 DIN EN 15317 要求的技术数据.....	23
20 软件更新.....	24
21 定期校验测量设备.....	24
22 内置无线模块的信息.....	25
22.1 在以下国家获得官方批准.....	25
22.2 美国.....	25
22.3 加拿大.....	26

22.4 日本 26

22.5 韩国 26

22.6 中国台湾地区 27

22.7 中国 27

23 定期校验测量表 28

1 关于本手册

本使用说明对 ECHOMETER 1077.080-A（ECHOMETER 完整套装 1077.901-A）型号的设备或 W000 588 09 19 00（梅赛德斯-奔驰车间物代号）的设备有效。
必须阅读并遵守带有  符号标记的提示，以避免生命危险。为保证检测过程质量，必须考虑带有警告符号  的部分。其他需要了解的提示标有信息符号 .

2 预期用途，配件

预期用途： ECHOMETER 1077.080-A 是用于测量戴姆勒股份公司生产的车辆的变速箱油位的设备。设备仅由接受过技术培训的员工操作，通常用于汽车维修车间。测量原理基于超声波信号的传播时间，即从固定在油底壳底部的探头发出超声波信号穿过变速箱中的油到信号在油面折返的时间。本设备只能与包括在供货范围内的探头一起使用（产品编号 1498.276）。为满足预期用途，本手册描述了本测量设备的正确使用方法。这也包括不得改动本测量设备及其配件。

配件： 如果需要配件用于预期用途，必须使用 KARL DEUTSCH 的设备专用配件或 KARL DEUTSCH 明确批准的配件。

3 供货范围



- 放在保护垫中的 ECHOMETER 1077.080-A，手提箱中有挂绳
- 2 节 AA 碱性锰电池，
- 探头线（产品编号：1616.023）
- 探头（产品编号 1498.276）
- 两个备用塑料防护屏（产品编号：1930.010），用于粘附在探头的声波出射面上
- 比照标准样（产品编号：1713.006），用于检查设备和探头的功能
- 附有设备交付检测证书的多语言检测手册
- 多语言快速入门指南
- CD，内有 PDF 版多语言使用说明

图 1：手提箱中的供货范围（图中无文件）

EG-Konformitätserklärung EC-Declaration of Conformity

KARL DEUTSCH DIN EN ISO 9001

DO-8.1-044-10

Angaben zum Gerät: *Details on the Device*

Gerät:
Instrument

Echometer

Typ:
Type

1077.080-A

Fertigungsnummer:
Serial Number

Wir bestätigen hiermit, dass das Gerät / System in Übereinstimmung mit der Niederspannungs-Richtlinie (2014/35/EU) und der EMV-Richtlinie (2014/30/EU), sowie der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) und der RoHS- Richtlinie EU2015/863 (RoHS 3) entwickelt und gefertigt wurde.

We hereby confirm that the device / system complies with the EC directives "Low voltage equipment" (2014/35/EC) and "Electromagnetic compatibility" (2004/30/EC), also with the guidelines 2011/65 (RoHS 2) and with the RoHS guidelines EU2015 (RoHS 3).

Zur Beurteilung wurden die folgenden harmonisierten Normen und Standards herangezogen:

The following harmonized technical standards and regulations have been used for judgement.

EN 61000-4-2:2008; Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität (ESD)

Electromagnetic compatibility (EMC) Immunity - Electrostatic discharge immunity test

EN 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010; Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder

Electromagnetic compatibility (EMC) Immunity - Radiated, radiofrequency, electromagnetic field

EN 55011:2016 + A1:2017; Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren Gruppe 1, Klasse B

Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement group 1, class B

EN 61326-2-2:2013; Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-2: Besondere Anforderungen - Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für ortsveränderliche Prüf-, Mess- und Überwachungsgeräte für den Gebrauch in Niederspannungs-Stromversorgungsnetzen

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 2-2: Particular requirements - Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems

EN 61326-1:2013; Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

EN 61010-1:2020; Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use; Part 1: General requirements

KARL DEUTSCH
Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG
Otto-Hausmann-Ring 101
42115 Wuppertal
Germany

08.04.2020
(Datum date)

i.A.
(Unterschrift signature)



(Stefan Grünewald)

EMV-Beauftragter / EMC Authorized Person
Entwicklung Elektronische Seriengeräte Development of Portable Instruments
(Angaben zum Unterzeichner position of signer)

Konformitätserklärung_1078.doc

Seite / page 1 von / of 1

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG - Otto-Hausmann-Ring 101 - D-42115 Wuppertal - Tel. (+49-202) 71 92 - 0 Fax (+49-202) 71 49 32 - e-mail: info@karldeutsch.de



我们特此证明，此设备/系统的研发和制造符合低电压指令（2014/35/EU）和 EMC 指令（2014/30/EU），以及指令 2011/65/EU（RoHS 2）和 RoHS 指令 EU2015/863（RoHS 3）的要求。

评估时参考了以下统一规范和标准：

- EN 61000-4-2: 2008；静电放电抗干扰性（ESD）
- EN 61000-4-3: 2006 + A1: 2007 + A2: 2010；高频电磁场抗干扰性
- EN 55011: 2016 + A1: 2017；工业、科学和医疗设备——无线电干扰——限值 and 测量方法，第 1 组，B 级
- EN 61326-2-2: 2013；电气测量、控制、调节和实验设备——EMC 要求——第 2 -2 部分：特殊要求——在低压电源网络中使用的便携式测试、测量和监控设备的测试安排、使用条件和性能特征
- EN 61326-1: 2013；电气测量、控制、调节和实验设备——EMC 要求——第 1 部分：一般要求
- EN 61010-1: 2020；电气测量、控制、调节和实验设备的安全规定；第 1 部分：一般要求

5 联系 KARL DEUTSCH

您可以通过以下方式与我们联系：

周一至周四	8:00 至 16:00 (CET/CEST)
-------	-------------------------

周五	8:00 至 14:00 (CET/CEST)
----	-------------------------

电话	(+49 202) 7192-0
----	------------------

传真	(+49 202) 714932
----	------------------

电子邮件（常规事务）	info@karldeutsch.de
------------	---------------------

电子邮件（售后事务，如维修、定期检查、校准、检查） service@karldeutsch.de

互联网主页	www.karldeutsch.de
-------	--------------------

邮件邮寄地址	KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG Postfach 132354 42050 Wuppertal
--------	---

设备邮寄地址	KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG Service Otto-Hausmann-Ring 101 42115 Wuppertal 德国
--------	--

公司地址	Otto-Hausmann-Ring 101 42115 Wuppertal 德国
------	---

6 重要提示（调试前请务必阅读！）

-  **危险！不得在爆炸环境中使用：**禁止在有爆炸危险的环境中使用本设备。请您遵守于您适用的保护规定。
-  **定期检查显示精度：**为避免其他无法识别的原因影响测量结果，测量前应用供货范围内的比照标准样（产品编号：1713.006）检查显示精度。通过定期校验测量检查测试系统的功能是否正常。
-  **防护屏：**探头的声波出射面贴有一片薄薄的塑料防护屏，以保护声波出射面并保证探头稳定位于变速箱的卡口支架中。将探头插入卡口支架之前请确认粘合是否完好，塑料防护屏是否无损坏。
-  **电池：**若长时间不使用设备，请取出装入的电池，避免因电池泄漏造成损坏。

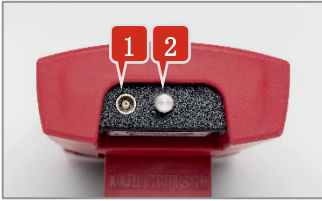
7 使用提示

耦合： 所有测量的可靠性和准确性特别取决于探头与待测工件的耦合程度。请遵守将探头安装到变速箱箱体上的提示（见章节 11.3）。涂抹偶联剂之前，清除探头与油底壳探头支架接触面的污垢和其他沉积物。

耦合符号： 测量时请始终注意耦合符号是否显示完全连接了探头（见章节 11.4.3）。若测量值波动或耦合符号不断变化，则应重新耦合（将探头从支架上拧下，清洁接触面，再涂偶联剂并重新拧上探头），并通过比较测量确认测量值。

电压监控： ECHOMETER 会对电池容量进行监控，电源电压不足时自动关闭。关机时设置被保存。

8 接口



- 1 = 探头连接插口
2 = 挂绳挂口

图 2:有挂绳挂口的连接插口

9 比照标准样



- 1 = 比照标准样（产品编号：1713.006）

图 3:比照标准样

10 探头



图 4:带连接电缆的探头侧视图

探头连接电缆（产品编号：1498.276）插在背面（图片左侧），轻拉即可松开连接（不要拉扯电缆！捏住插头外壳将电缆拉出！）。

⚠ 连接插口周围的环与探头单元是一体的。切勿松开用于固定的平头螺栓！



图 5:探头声波出射面视图（灰色圆形区域）

在有探头声波出射面的正面（图 5 中的项号 3，灰色圆形区域）有两个凸耳（图 5 中的项号 1 和 2）用于锁定卡口连接。

11 操作

根据设备操作模式的不同，ECHOMETER 的按钮具有不同的功能，在以下章节进行说明它们：

11.1 带 LED 信号灯的键盘



- 开/关键
- 确认输入内容或显示的值
- 调用菜单
- 激活所选菜单项

 下文中以  代表此键。

 按键的按压点在  标志下方。



- 从子菜单项切换到上级菜单项
- 从主菜单项切换到测量值显示界面
- 打开和关闭显示屏照明灯
(按住约 2 秒)

 按此键从菜单项 **Backlight Off** (关闭背景灯) 切换到 **Always** (灯不亮) 或 **Never** (灯亮)。

 下文中以  代表此键。

 按键的按压点在字母  下方。

 若开机期间持续按住  键，设备将恢复出厂设置（也请参见章节 13.1.6），随后可以选择语言（参见章节 13.1.4）。如果不小心将设备切换成了陌生的操作语言，则可以通过这个操作激活所需的操作语言。



- 向上移动菜单的选择光条
- 向下移动菜单的选择光条



- LED 信号灯（关闭设备和发送测量值时会亮起）位于 ECHOMETER 字符右侧的白点下方。

11.2 电池的装入和更换



图 6: 打开电池仓

- 本设备使用两节 IEC R6 (Mignon) 尺寸的 AA 1.5 V 电池运行。
- 请按以下步骤装入/更换电池：
 - 松开设备背面的滚花螺钉（图 6，上）
 - 取下电池仓的盖子（图 6，下）。
- 电池仓底部的标志提示装入电池时正确的极性。

⚠ 只能在设备关闭时更换电池！

ℹ 可以使用锂电池或铝锰电池（尺寸 AA/IEC LR6, 1.5 V）。由于容量显著提高，锂电池的使用寿命更长。

⚠ 电池仓上方的 USB 插口仅用于维修目的。请勿将电缆连接到此处。常规检测模式的数据可以通过无线方式传输，具体见章节 13.1.1。

11.3 连接探头并固定到变速箱油底壳处



图 7:带连接线的探头

- 将探头线插入探头背面的插口（图 7 中的项号 1）。



图 8:带 O 型圈（1）和圆形防护屏（2）的探头视图

- 确保导向槽中装有合适的 O 型圈（DIN3771 2 2X2.5 NBR70，图 8 中的项号 1）。
- 检查防护屏（图 8 中的项号 2）是否完好且位于探头声波出射面的中心。

⚠ 更换损坏的防护屏（见章节 16）！



图 9:将探头插入变速箱油底壳插座前

- 在防护屏上涂一些偶联剂（图 9 项号 1）。防护屏的整个表面必须涂有一层薄薄的偶联剂。

ⓘ 获准使用的偶联剂见梅赛德斯-奔驰维修文档 A R27. 00-P-0270-02EWN。

⚠ 遵守相关的安全数据表。



图 10：插入探头

- 油底壳中的连接为卡口连接。一插一转即可锁定探头。
- 向箭头方向将探头插入为测量预留的油底壳插座中。

⚠ 为锁定探头，要将探头的凸耳（图 5 中的项号 1 和 2）转到插座中相应卡锁的后面。插入时转动探头，让锁定凸耳进入插座中的卡锁，探头的声波出射面（见图 5）压向变速箱壁。



图 11：插入探头并右转以锁定

- 将探头完全插入插座，然后将其向右旋转直至锁定。然后再转动约 30° ，让探头凸耳引导到卡锁后方。必要时必须再次将探头轻轻压入插座。

11.4 测量模式

11.4.1 打开和关闭

按  **开机**。短暂显示设备识别号后，将调用最后使用的设置，设备切换到测量模式。

长按  **关机**。LED 信号灯先闪烁一下再持续亮起，随后设备关闭。当前设置将被保存，下次开机可用。

 **若要长期停用设备：** 请取出电池，以免由于电池泄漏对设备造成潜在损坏。

 **开机后，**可以立即调用语言选择（见章节 11.1）。

11.4.2 开始测量

开机后，设备会自动以上次关机时使用的设置运行测量模式：

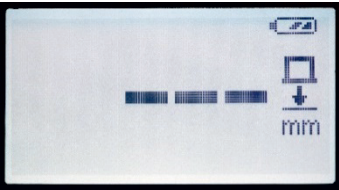


图 12：未测量：三条水平线和分离的探头符号



电池电量指示
空     满
在因欠压自动关闭之前，空电池符号  开始闪烁。



没有测量值



“分离的探头”符号：未测量，原因可能是：探头未插入到油底壳的支架中或未接电源或耦合条件不足（例如，由于偶联剂不足）。若超出了测量范围，除了此符号，还将显示三条水平线。

显示单位为“mm”

11.4.3 进行测量

若进行了声波耦合，即在将探头插入油底壳插座后自动开始测量：

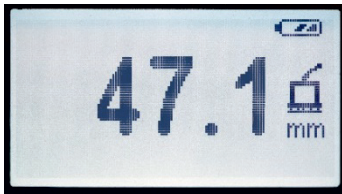


图 13：当前测量值和耦合符号

- 耦合符号变为 .
-  如果显示值波动明显，一般是由于耦合不充分。
解决办法：拧下探头，清洁耦合表面，检查防护屏是否完好（如有必要进行更换），然后重新涂偶联剂插入探头。
- 当前测量值显示在屏幕上。

11.4.4 结束测量

测量完成后，若将探头从支架拧出，界面将改变：

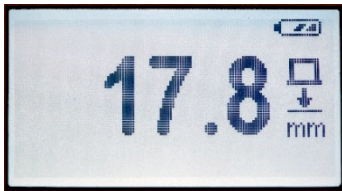


图 14：上一次的测量值和耦合符号。
若同时显示此耦合符号，则表示所显示的测量值不是最新的。

- 耦合符号变为 ，表示不再存在可以分析的声波耦合。
- 显示的测量值保持约 3 秒钟不变，然后被三条水平线  代替。
-  请注意，与  一同显示的测量值**非当前值**。显示的是最后一次成功测量的测量值！

11.4.5 定期校验测量

⚠ 换班后或每天一次（对于持续时间较长的测量，测量暂停时），必须使用供货随附的比照标准样检查测量质量。对于无法进行常规校验测量的设备，继续使用前必须先停机并修理。



图 15: 在比照标准样上进行定期校验测量

- 确保所使用的比照标准样清洁且无损坏或磨损。
 - 确保校验测量中涉及的所有组件的温度都在 10°C 至 30°C (50°F 至 86°F) 的范围内。
 - 开启设备。
 - 在比照标准样的前部或探头的声波出射面（图 15 项号 1 处）上涂一些偶联剂。
 - 将探头放在比照标准样上。
 - 如果测量时比照标准样上显示的测量值在 24 mm 至 26 mm ($25\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$) 之间，则表示设备工作正常。
- ⚠ 建议：校验测量应在 15°C 至 25°C （环境、设备、比照标准样、偶联剂等的温度）的温度范围内进行！

- ⚠ 不能使用卡尺等机械长度计确定测量值。
 - ⚠ 可将本说明末尾的表格（见章节 23）用于记录定期校验测量。用完后，建议复制一个空表格记录，将其用于记录（您可以在我们主页的下载区找到本说明的 PDF 文件 www.karldeutsch.de）。
- 为保证可连续追溯，请保管好这些记录！

12 菜单结构

 下表中的符号 ● 表示加载设备的出厂设置后的默认值（参见章节 13.1.6）。

级别	菜单项	
1	Device Options（设备选项）	
2	Wireless（无线）	
3	● Off（关闭）	
3	○ On（打开）	
2	Backlight（亮度）	
3	○ Normal（正常）	
3	● Bright（亮）	
2	Backlight Off（关闭背景灯）	
3	○ Always（始终）	
3	○ 15 Sec.（秒）	
3	● 1 Min.（分钟）	
3	○ Never（从不）	
2	Language（语言）	
3	○ Deutsch （德语）	🔍 加载出厂设置后，此处的语言选择仍会保留。
3	○ English （英语）	
3	○ Español（西班牙语）	
3	○ Italiano（意大利语）	
3	○ Nederlands（荷兰语）	
3	○ Svenska（瑞典语）	
3	○ Polski（波兰语）等（持续增加中）	
2	Auto Off（自动关机）	
3	○ Never（从不）	
3	● 5 Min.（分钟）	
2	Load Factory Set.（加载出厂设置）	
3	Factory Set.OK?（出厂设置正常吗？）（安全提问）	
2	Info（信息）（显示设备信息：设备，生产编号，软件版本，内存，电池）	
1	Service（服务）	
2	Option Code（激活码）	
3	输入特殊功能的激活码	

13 操作菜单

 下文中，符号  表示将设备重置为出厂设置后的默认值（参见章节 13.1.6）。

-  调出操作菜单。
- 使用箭头键   选择所需的菜单项，然后按键  激活。需要时，以相同的方式跳转到其他子菜单。
- 按  确认设置。按  无需激活便可离开当前菜单项返回上一级菜单（参见章节 12 的菜单结构）。

有两个主菜单项：

- **Device Options**（设备选项）用于调整设备操作以适应使用情况（详细说明见章节 13.1起）。
- **Service**（服务）用于扩展设备属性，输入激活码后可访问。可选扩展不包括在本说明书内，将另行说明。

13.1 Device Options（设备选项）

13.1.1 Wireless（无线）

● Off（关闭）短距离无线通信已关闭。

- On（打开） 可通过相应配置的外部设备（车间诊断系统，智能手机或类似设备）上的 APP 进行短距离（WPAN, IEEE 802.15.1）无线通信。在外部设备上搜索要耦联的设备时，油位测量设备显示为“ECHOMETE R 1077 SN: nnnnnn”（nnnnnn 代表油位测量设备的生产编号）。

 “Wireless”（无线）激活后，屏幕左上角将显示符号 。

 按  将当前显示的测量值发送给外部接收设备。

 无线通信启用时，耗电量增加。

13.1.2 Backlight (亮度)

- Normal (正常) 以正常亮度显示屏幕内容。
- Bright (亮度) 以较高亮度显示屏幕内容。

 耗电量随亮度的增加而增加。

13.1.3 Backlight Off (关闭背景灯)

- Always (始终) 屏幕背景灯始终关闭。
- 15 Sec. (秒) 若 15 秒内没有按键操作或测量，显示屏背景灯将关闭。
- 1 Min. (分) 若 1 分钟内没有按键操作或测量，显示屏背景灯将关闭。
- Never (从不) 背景灯始终亮起。

 打开背景灯时增加的耗电量会缩短电池寿命。

 在显示测量界面时，按 (长按)  键可在 **Always** (始终) 和 **Never** (从不) 之间切换该菜单项。

13.1.4 Language (语言)

从此处提供的选项中选择操作语言。

不同设备提供的本国语言选项可能不同。

 重置为出厂设置后将保留设置的语 (如章节 13.1.6 所述)。

 如果设备被无意间切换为陌生的操作语言：请参阅有关调 语言选择菜单的章节 11.1。

13.1.5 Auto Off (自动关机)

在此可以选择如果一段时间内没有按键操作或测量，设备是否自动关机。

- Never (从不) 设备不自动关机。
- 5 Min. (分) 若 5 分钟内没有按键操作或测量，自动关机。

 取消自动关机：显示关闭界面时按下 按键。

 关闭设备后，设置和参数将被保存。

13.1.6 Load Factory Set. (加载出厂设置)

可以将设备重置为交付时激活的设置。

Factory Set.OK? (出厂设置正常)：

使用  键确认安全提问，从而激活出厂设置。
然后，设备将使用出厂设置的默认值继续测量（参见章节 12）。

 通过此菜单项加载出厂设置时，所选语言保留。

13.1.7 Info (信息)

调取您 ECHOMETER 设备的信息。

Device (设备)	1077.080 0
S/N (生产编号)	nnnnnn
SW-Version (软件版本)	1.03 /5
Speicher (内存)	3.95 MiB
Battery (电池)	2.7V

图 16：信息显示

- Device (设备)：**
设备的产品编号
- S/N (生产编号)：**
设备的独特五位数生产编号
- SW-Ver (软件版本)：**
操作软件的版本号/ FPGA 编号/软件版本
- Speicher (内存)：**
内存大小
- Battery (电池)：**
所用电池的当前供电电压值

14 使用提示，电池警告提示

 **提示：** 如果您无法解释测量值并怀疑设置有问题，通常可通过**加载出厂设置**解决。为此请使用菜单项“Load Factory Set.”（加载出厂设置）（参见章节 13.1.6）。

开机后若屏幕正中显示闪烁符号 ，设备将关机。

原因： 电池容量已耗尽，因此不再保证能够以可靠的测量值测量（根据技术数据）。

解决办法： 装入新电池。

15 温度影响

材料的声速随温度变化。这不仅适用于测试材料，还适用于带有保护层和/或塑料加长部分的探头。

 测量值的温度相关数据存储在梅赛德斯-奔驰诊断设备中，可在该设备中进行补偿。

16 更换声波出射面的防护屏

探头的声波出射面贴有透明塑料圆片保护（参见 图 8，项号 2）。

必须更换损坏的防护屏，以防影响测量质量。

- 两个备用的自粘式防护屏（产品编号：1930.010）包含在设备供货范围中。
- 先彻底清除当前防护屏的残留物再贴上新防护屏。
- 只能使用酒精清洁声波出射面，比如异丙醇。



图 17: 只能小角度（尽量平行于声波出射面）去除大的残留物（左侧）

- 去除大的残留物时要注意角度要尽可能小（参见章节 图 17），以免损坏声波出射面！
- 屏幕的粘贴面上有一层白色的保护膜。粘贴之前先撕掉保护膜，先用尖锐的物体（刀、手术刀或类似物品）小心地将膜和粘贴面分开，不要损坏粘贴面。
- 不要弄脏裸露的粘贴面。
- 将新的防护屏贴到声波出射面正中。
- 用软布轻压着从内而外擦拭，以排出可能夹杂的气泡。

17 清洁设备

薄膜键盘对灰尘不敏感，与其他外壳部分一样易于清理。

- 但是，一旦有脏污，还是应该立即用布擦净。
- 通常用蘸有温和清洁剂的抹布擦拭即可。

 切勿使用会腐蚀观察窗表面的可溶解塑料的清洁剂或溶剂。

- 原则上清洁时要避免机械磨损、划痕或刮擦。
- 此外还要确保清洁时没有水分渗入外壳内部。

18 报废处理

i 对于废旧电气电子设备有价值可重复利用的材料，予以收集再利用。必须特别考虑对环境有害的部分。使用寿命到期后，必须妥善报废处理设备，比如让当地的废弃电气电子设备收集点报废处理。任何情况下都不得将设备与普通家庭垃圾一起报废处理。

i 妥善报废处理也包括应事先卸下所使用的电池/蓄电池，并以独立、环保的方式报废处理，比如通过公共回收体系（收集箱，回收站）的私人或公共报废处理单位。



i 在欧洲经济区，终端用户有退回废旧电池/蓄电池的法律义务。任何情况下，都不得将废旧的电池/蓄电池作为普通家庭垃圾（即所谓的未分类的生活垃圾）进行处理。对此通过旁边标识电池/蓄电池的有删除线的垃圾桶符号进行提示。

i KARL DEUTSCH 是 GRS 公共回收体系的成员。因此，对于从 KARL DEUTSCH 处购得的电池/蓄电池，使用后可无偿退回处置或交给 GRS 公共回收体系（商业，公共报废处理单位）的其他收集点处置。退回废旧电池/蓄电池，您便为保护我们的环境做出了重大贡献。

i 如果对报废处理有任何疑问，请联系 KARL DEUTSCH。

显示

显示屏类型	液晶显示器 (FSTN)
显示屏大小	52.6 x 27.5 mm ²
显示形式	图形显示 128 x 64 点阵
观察窗	44 x 16 mm ²
字符高度最大	12.5 mm

设备测量误差

分辨率	0.1 mm
最大测量误差	±0.1 mm (声速为 1350 m/s 时)

测量范围

最小油位	14.5 mm
最大油位	121.7 mm
上限与存档的变速箱参数相应	

电源

电池供电	2 节锂电池 (原电池) 或 2 节铝锰电池, 型号分别为 AA/IEC R6, 1.5 V
开机时间	正常测量模式下使用铝电池 16 h 正常测量模式下使用铝锰电池 9 h
电池容量显示	屏幕上有四级电量电池符号。在达到欠压之前, 电池符号开始闪烁。
自动关机	电池欠压 (<2.0 V) 时
电压变化时的稳定性	在所允许的 2 V 至 3.5 V 的电池电压范围内, 放大器输出端的振幅度变化小于 0.1 %

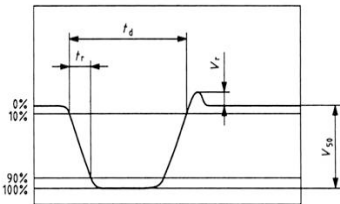
允许的环境条件

工作温度	0 至 +50° C
储存温度 (不含电池)	-20 至 +60 ° C
灰尘和湿度	防护等级 IP54 (防水溅)

外部

尺寸 (高x宽x深)	120 x 65 x 25 mm ³
... 连保护套	131 x 81 x 32 mm ³
正面保护膜 (高x宽)	55 x 80 mm ²
重量	保护套: 约 77 g, 设备: 约 114 g, 电池: 约 46 g, 总计约 237 g
外壳材质	ABS (UL-94 HB)
保护套材质	TPE
键盘材质	聚酯纤维
探头连接插口	Lemo 00

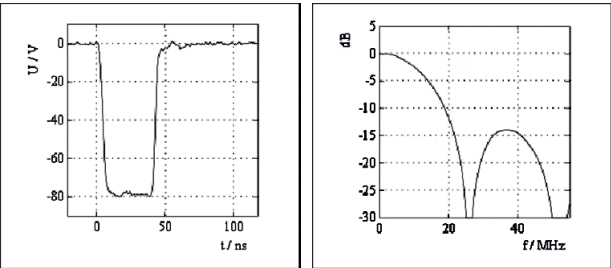
根据 DIN EN 15317 补充的信息



定义

tr [ns]: 型号 3
td [ns]: 20 至 400, 分辨率: 20
V50 [V]: ~70
Vr [V]: <2

发射器的脉冲波形和频谱，脉冲宽度为 40 ns



20 软件更新

可以更新 ECHOMETER 1077.080-A 的操作软件。您需要一台可以联网¹的 PC。

- 在我们的主页 www.karldeutsch.de 上按如下顺序下载：Downloads » Software-Updates » ECHOMETER 1077.080-A（油位测量设备）。
- 若要进行软件更新，请按照此处的提示操作。

21 定期校验测量设备

根据 EN 15317 第 7b 小节，对超声波厚度检测设备必须每年至少检查一次常规功能，ECHOMETER 1077.080-A 属于此类设备。该期限从最后一次签发质量检测证书的日期起算。

交付时和成功维修后，设备都会附有质量检测证书，这是标准要求。

若要进行制造商检测，请联系 KARL DEUTSCH（联系信息：参见章节 5）。

¹ 若无法访问互联网，请联系 KARL DEUTSCH（参见章节 5）寻求其他更新软件的方法。

22 内置无线模块的信息

22.1 在以下国家获得官方批准

内置无线模块 BM71 (BM71BLES1FC2) 已获得以下国家的官方批准:

- BT SIG/QDID:74246
- 美国/ FCC ID: A8TBM71S2
- 加拿大/ ISED-IC: 12246A-BM71S2- HVIN:BM71BLES1FC2
- 欧洲/ CE
- 日本/ MIC: 005-101150
- 韩国/ KCC: MSIP-CRM-mcp-BM71BLES1FC2
- 中国台湾地区/ NCC No: CCAN16LP0010T5
- 中国/ SRRC: CMIIT ID:2016DJ2787:

22.2 美国

Contains Transmitter Module FCC ID:A8TBM71S2

This device complies with Part 15 of the FCC Rules.Operation is subject to the following two conditions:(1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules.These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy, and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications.However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna
- Increase the separation between the equipment and receiver
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help

22.3 加拿大

Contains IC:12246A-BM71S2

This device complies with Industry Canada's license-exempt RSS standard (s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause interference, and (2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radio électrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain must be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

22.4 日本

Label that refers to the type certified module inside:



22.5 韩国

Label with certificate number of the built-in module according to the KC mark requirements:



22.6 中国台湾地区

NCC mark with identifier:



注意！

依據低功率電波輻射性電機管理辦法第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、

商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。

低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用

電波輻射性

電機設備之干擾。

22.7 中国

该设备包含 SRRC 批准的无线电模块 CMIIT ID: 2016DJ2787:

CMIIT ID: 2016DJ2787

23 定期校验测量表

建议定期进行校验测量（参见章节 11.4.5），可将结果记录在此表格中。用完后，建议打印此空白模板用于记录。

[illegible]