

# 博世特色实训周

主 编：孟国强、李维兴

副主编：潘 涛、张胜宾



广东交通职业技术学院  
博世贸易（上海）有限公司

二〇一二年十一月

# 使用说明书

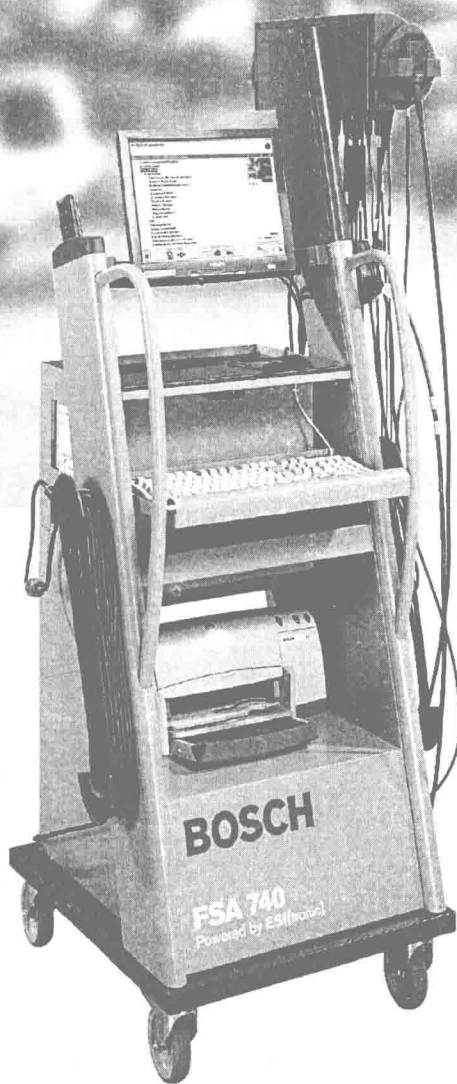


Automotive

DE | Betriebsanleitung  
Fahrzeug-System-Analyse

EN | Operating Instructions  
Vehicle System Analysis

博世**FSA740**发动机分析仪



# BOSCH

# 目 录

1. fsa740 用户手册
2. BOSCH 实训汽车诊断使用
3. 实训工作页

目录

在连接操作及开机启用测试器前，为了您自身的安全并避免机器受损，请您务必将测试器操作手册仔细地研读，以便您一开始使用测试器时即可免除操作的不确定性以及随之而来的危险性。

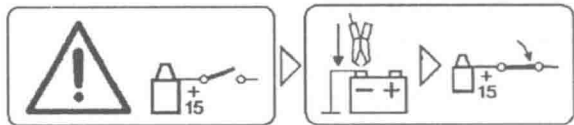


当将博世检测设备同车辆的发动机或是点火系统进行连接时，一定要将关闭发动机的点火开关。以下的信号会随时对你提醒。

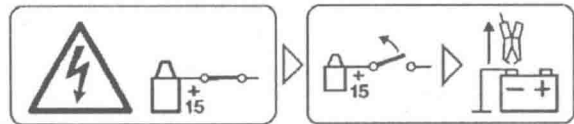
图标的解释：



当使用设备部件时，请详细阅读操作指南和所有的技术文档。



在打开车辆的点火开关之前，一定要将检测设备接地或连接电平负极接线。



在关闭车辆的点火开关之后，再将联接检测设备的接地线或接在电平的负级的连线断开。

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1. 用户须知            | 1  |
| 1.1 重要事项           | 2  |
| 1.2 安全说明           | 2  |
| 2. 设备使用            | 2  |
| 3. 配置清单            | 2  |
| 4. 设备描述            | 3  |
| 4.1 FSA740 前视图     | 3  |
| 4.2 FSA740 后视图     | 4  |
| 5. 设备安装            | 5  |
| 5.1 设备构成           | 5  |
| 5.2 设备第一次使用前的准备    | 5  |
| 5.3 语言选择           | 5  |
| 6. 设备操作            | 6  |
| 6.1 打开/关闭 FSA740   | 6  |
| 6.2 诊断软件选项(SDA)    | 6  |
| 6.3 FSA 操作软件的起始屏幕  | 6  |
| 6.4 设置 FSA 诊断软件的语言 | 6  |
| 6.5 FSA 诊断软件屏幕结构   | 6  |
| 6.6 FSA 系统软件的操作    | 7  |
| 6.7 速度标记           | 8  |
| 6.8 ESI[tronic]    | 8  |
| 7. 特殊备件            | 9  |
| 8. 维修附件和替换件        | 9  |
| 9. 技术数据            | 10 |
| 9.1 检测项目           | 10 |
| 9.2 信号发生器          | 13 |
| 9.3 电源组件           | 13 |
| 9.4 电磁适应性          | 13 |
| 9.5 噪音喷射           | 13 |
| 9.6 尺寸和重量          | 13 |
| 10. 垃圾处理           | 14 |
| 10.1 LCD 处理        | 14 |
| 10.2 电池处理          | 14 |
| 11. 目录             | 15 |

目录

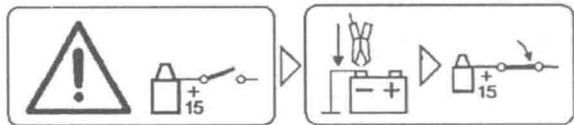
在连接操作及开机启用测试器前，为了您自身的安全并避免机器受损，请您务必将测试器操作手册仔细地研读，以便您一开始使用测试器时即可免除操作的不确定性以及随之而来的危险性。

当将博世检测设备同车辆的发动机或是点火系统进行连接时，一定要将关闭发动机的点火开关。以下的信号会随时对你提醒。

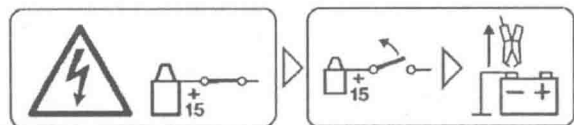
图标的解释：



当使用设备部件时，请详细阅读操作指南和所有的技术文档。



在打开车辆的点火开关之前，一定要将检测设备接地或连接电平负极接线。



在关闭车辆的点火开关之后，再将联接检测设备的接地线或接在电平的负级的连线断开。

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1. 用户须知            | 1  |
| 1.1 重要事项           | 2  |
| 1.2 安全说明           | 2  |
| 2. 设备使用            | 2  |
| 3. 配置清单            | 2  |
| 4. 设备描述            | 3  |
| 4.1 FSA740 前视图     | 3  |
| 4.2 FSA740 后视图     | 4  |
| 5. 设备安装            | 5  |
| 5.1 设备构成           | 5  |
| 5.2 设备第一次使用前的准备    | 5  |
| 5.3 语言选择           | 5  |
| 6. 设备操作            | 6  |
| 6.1 打开/关闭 FSA740   | 6  |
| 6.2 诊断软件选项(SDA)    | 6  |
| 6.3 FSA 操作软件的起始屏幕  | 6  |
| 6.4 设置 FSA 诊断软件的语言 | 6  |
| 6.5 FSA 诊断软件屏幕结构   | 6  |
| 6.6 FSA 系统软件的操作    | 7  |
| 6.7 速度标记           | 8  |
| 6.8 ESI[tronic]    | 8  |
| 7. 特殊备件            | 9  |
| 8. 维修附件和替换件        | 9  |
| 9. 技术数据            | 10 |
| 9.1 检测项目           | 10 |
| 9.2 信号发生器          | 13 |
| 9.3 电源组件           | 13 |
| 9.4 电磁适应性          | 13 |
| 9.5 噪音喷射           | 13 |
| 9.6 尺寸和重量          | 13 |
| 10. 垃圾处理           | 14 |
| 10.1 LCD 处理        | 14 |
| 10.2 电池处理          | 14 |
| 11. 目录             | 15 |

1. 用户须知:

1.1 重要提示

在《博世检测设备重要提示和安全须知》(1 689 979 922)这本单独的手册里,您可以找到有关版权协议、义务和权益、用户团体和公司责任明确等相关的重要提示。

1.2 安全说明

同样您在《博世检测设备重要提示和安全须知》(1 689 979 922)这本单独的手册里,可以找到详尽的博世检测设备操作安全说明。您在使用博世检测设备之前一定要仔细阅读安全说明,并在我们操作中随时遵从条款中的要求。

2. 设备使用:

FSA720 是为在修理车间进行汽车发动机检测而设计的一种模块式的检测设备。它是一个建立在 Windows 平台,通过 USB 端口来测量车辆的电子原件的信号。完成 FSA 软件的安装后,程序就会显示在屏幕上,同时您就可以对它进行操作了。对于完整检测汽油发动机和柴油发动机,它的所有步骤均包括在这个软件里。

部件的检测功能,使您可以对发动机的部件进行检测。信号发生器使您可以测试传感器、馈线和连接插座。它的测量系统包括一个万用表和一个 50MHz 的数字示波器。您可以通过 KTS520 完成车辆的控制总成诊断。对于正确的波形曲线您可以将它们储存在 FSA 软件中,作为一个标准的判断曲线。用这条曲线我们就可以对测得的结果正确与否进行判断。通过 ASA 联网软件 FSA740 也可以同其它设备进行数据通讯。

通过扩展 FSA740,使它可以成为汽车排放检测设备(见第 7 章节)。

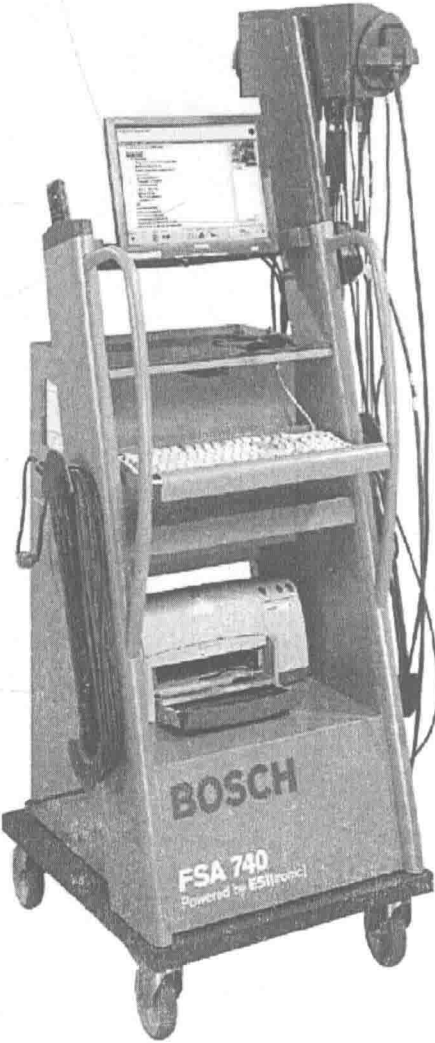


图 1 : FSA740

3. 配置清单:

不同的订货单，它们的配置清单将有所不同。

基本配置:

- 设备推车
- 设备苫布
- 测量单元
- 预装 Windows XP 的 PC 机
- TFT 显示器
- 遥控器（配有电池）
- USB 接口鼠标和鼠标板
- 电源组件电源连线
- 温度传感器
- 万用表测量通道 1
- 万用表测量通道 2
- 1000A 电流测量夹
- 3 个黑色次级测量钳
- 3 个红色次级测量钳
- 正时灯
- 电平正负极连接线
- 软管
- DVD 的 FSA 系统软件
- DVD ESI[tronic]
- CD-ROM(工具光盘)
- 测量扎针，3 个红色和 3 个黑色
- 2 个黑色连接头
- 真空测量连接组件
- PDR218 主连接线

加上以下配置（根据订货号）

|               | 键盘 | 30A 电流夹 | KTS520 | BEA050 | RTM430 |
|---------------|----|---------|--------|--------|--------|
| 0 684 010 700 | ×  | ×       | ×      | -      | -      |
| 0 684 010 701 | -  | -       | ×      | -      | -      |
| 0 684 010 702 | ×  | ×       | -      | -      | -      |
| 0 684 010 703 | -  | -       | -      | -      | -      |
| 0 684 010 704 | ×  | ×       | ×      | ×      | -      |
| 0 684 010 705 | -  | -       | ×      | ×      | -      |
| 0 684 010 706 | ×  | ×       | ×      | ×      | ×      |
| 0 684 010 707 | -  | -       | ×      | ×      | ×      |

表 1: FSA 不同配置表

4. 设备描述:

在基本配置中，FSA740 包含一个带 PC 机的小推车、打印机、键盘、鼠标、测量模块和遥控器。小推车为今后设备 BEA050（汽油机）和 RTM（柴油机）的扩展提供了空间。

4.1 FSA740 前视图

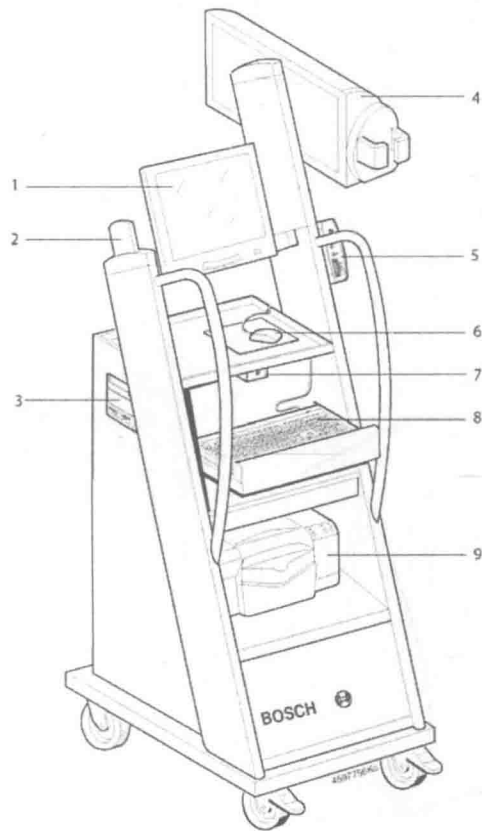


图 2 : FSA 前视图

- 1. 显示器
- 2. 遥控器
- 3. 带 DVD 光驱和软驱的 PC 机
- 4. 测量模块
- 5. KTS520 (\*)
- 6. USB 鼠标
- 7. 遥控接收器
- 8. 键盘 (\*)
- 9. 打印机（PDR218）

(\*) 有时会按特殊附件提供

4. 设备描述:

4.2 FSA 后视图

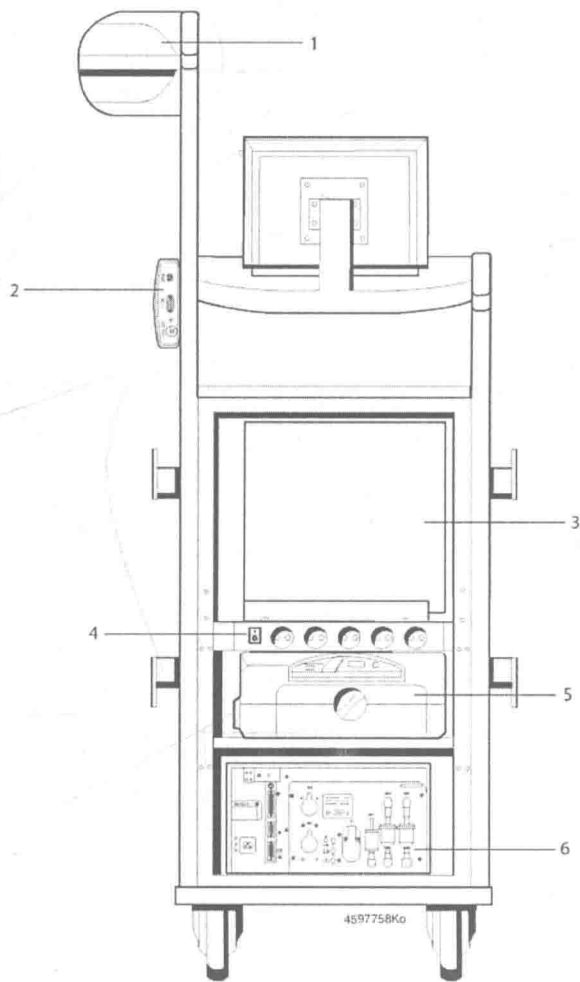


图 3: 除去后挡板的 FSA740 后视图

- 1. 测量模块
- 2. KTS520 (\*)
- 3. PC 机
- 4. 插座电源开关
- 5. 打印机 (PDR218)
- 6. BEA050 (\*)

(\*) 有时会按特殊附件提供

4.3 FSA740 模块接口

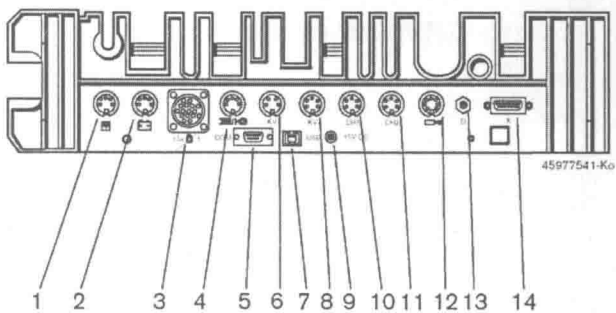


图 4: FSA740 模块接口 (从底部看)

- 1. 温度传感器
- 2. 电平正负级连接线
- 3. 1 端、15 端/EST/TN/TD 连接线
- 4. 触发钳或传感器  
环形夹适配线 1 684 465 513(\*)
- 5. RS232 串行端口 (无功能)
- 6. 次级负极传感器
- 7. 同 PC 机进行连接的 USB 口
- 8. 次级正极传感器
- 9. 模块电源输入口
- 10. 万用表测量通道 1 或  
30A 电流测量钳
- 11. 万用表测量通道 2 或  
30A 电流测量钳  
1000A 电流测量钳
- 12. 正时灯
- 13. 空气压力测量口
- 14. 无功能 (功能扩展口)

(\*) 当用环形传感器测量发动机转速时, 适配线 1 684 465 513 必须连接在 FSA740 插槽和环形传感器连接线上。



万用表测量通道 1 和通道 2, 最高的电压测量值就 200V, 不要进行超出此范围的测量。

5. 设备安装:

5.1 设备构成

1. 打开设备的外包装，拆下为保证运输安全的固定件。
2. 将传感器连接到检测模块上相对应的专用插座上(见图 4)。只有当连接30A和1000A电流感应钳时，如果需要我们要使用适配线 1 684 465 513。
3. 将打印机安放在设备推车上(见图 2 第 9 项内容)。
4. 连接打印机的电源线及 USB 通讯线。这两条线在设备推车上均已提供了连接插座。



只有当打开打印机电源开关后，才能进行打印机的墨盒安装工作(参见安装说明 1 689 978 352)

5.2 设备第一次使用前的准备

用照明路线为设备提供外接总电源，FSA740 在出厂时已经被设置使用环境为 100V-230V； 50/60Hz。使用前一定要仔细查看设备后面的标签。

BEA050 在出厂前已经被设置成 230V 额定电压。如果要修改设备的输入电压必须由博世授权的维修人员完成。在 BEA050 的相关资料内，可以找到更为详尽的内容。



设备启动前，必须确认外部的输入电压同 FSA740 的设置电压相匹配。如果设备是户外作用，建议您在使用外部时，要连接一个 FI 电流过载保险。

5.3 Windows 的语言选择

在第一次接通电源后，我们可以在主菜单里选择操作系统 Windows 的语言版本。

在系统安装完成之后，Windows 的语言的版本就不可能更改了。如果要更换语言版本，请联系博世公司授权经销商。

6. 设备操作:

6.1 打开/关闭 FSA740

用 FSA740 后面的开关板的主开关, 来实现设备的打开和关闭(参见图 3 和图 4)。

我们在关闭设备的总电源前, 首先要关闭 Windows 操作系统。

当我们对 FSA740 进行操作时, 如果 PC 机或相关部件(比如: 鼠标, 连接线)不是博世公司所提供的。那么就会 Windows 就会有故障显示。

6.2 诊断软件选项 (DSA)

- 利用 DSA 我们可以完成:
- 起动博世应用菜单(最好设置为自动启动)。
  - 进行端口设置
  - 选择 DSA 和博世应用菜单语言的选择。
  - 安装应用软件
  - 升级用户和车辆的技术数据
  - 关闭博世应用菜单

用 DSA 的热线帮助您就可以找到更多的相关信息。

6.3 FSA 操作软件的起始屏幕

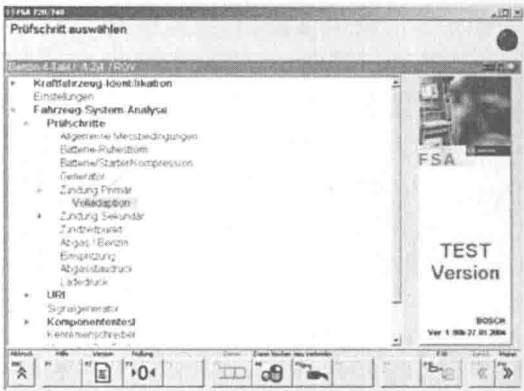


图 5: 开机后的软件界面

如果有其它 Windows 程序在运行。那么, FSA 软件的运行速度将会降低。

6.4 设置 FSA 诊断软件的语言

在“设置”菜单项, 您可以选择 FSA 诊断软件的使用语言。通过语言的设置博世其它的应用程序也一同被选择。

6.5 FSA 诊断软件屏幕结构

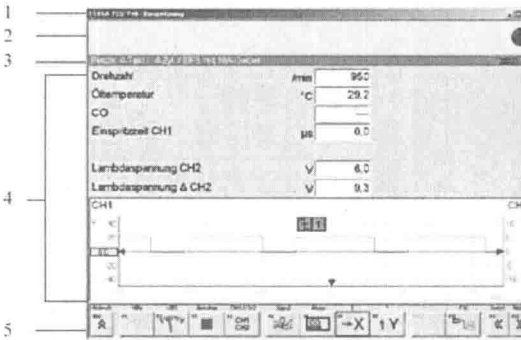


图 6: 屏幕结构

1. 程序名称显示工具条。如程序和测试步骤
2. 操作说明信息框
3. 车辆和传感器信息状态栏
4. 测量项目显示区域
5. 硬键和软键

6. 设备操作:

6.6 FSA 诊断软件的操作

您可以通过以下方式对 FSA 诊断软件进行操作，诊断程序的功能键/PC 机键盘上的按键/USB 接口鼠标/遥控器。

ESC 键和 F1 至 F2 可以当作软键和硬键使用：

- 硬键(ESC、F1、F10、F11 和 F12)具有固定的功能。在整个诊断软件使用过程中，它们的功能不变。
- 软键(F2 至 F9)它的功能不是固定的。它会根据程序进行到不同的检测步骤，它的功能也会有不同的定义。

- 无论是硬键和软键在程序时，变为灰色时，这个键将不可用。
- 您可以使用鼠标、键盘、遥控器来对硬键和软键进行操作。

您可以通过在线帮助获得更多的 FSA 诊断软件的操作信息。

键盘上硬键和遥控器列表

| 功能                                                                | 遥控器                                                                                 | 键盘      |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 显示当前操作步骤的在线帮助                                                     |    | < F1 >  |
| 关闭当前测量项目或检测程序                                                     |   | < ESC > |
| 从博世程序应用菜单<br>切换到诊断软件选项(DSA)<br>可以使用 DSA 调出各种博世应用程序<br>(例如) 输入用户数据 |  | < F10 > |
| 退回到程序的上一步                                                         |  | < F11 > |
| 向下进一步或是确认键                                                        |  | < F12 > |
| 切换不同功能键、记录或输入栏                                                    |  | TAB 键   |
| 在一个键内选择<br>或在一个记录或输入栏内移动                                          |  | 指针      |
| 无论程序进行到任何界面都可以<br>将当前屏幕的打印<br>例外情况：在线帮助<br>1. 点击鼠标右键<br>2. 选择“打印” |  | 打印键     |
| 向下进一步或是确认键                                                        |  | 回车键     |

表 2: 遥控器和键盘上的功能键

6. 设备操作:

6.7 转速标记

当进行车辆的发动机转速检测时，FSA 诊断软件会自动选择信号源。

被选择的信号源会显示在屏幕的状态条上。

 1 转速钳或 TD/TN 信号

 触发钳

 环状传感器

 电平转速夹

6.8 ESI[tronic]

配置明细表里，都会包含最新版本的 DVD 的 ESI 软件。

 在使用 ESI[tronic]软件前，您首先将软件安装并释放 ESI 的许可码。释放时请参考软件所带“ESI[tronic]的安装说明”。这个说明书放在安装包里。您可以在 KTS520/550/650 的程序说明书(1 689 979 858)里，找到一个许可码的传真申请表。

7. 特殊附件:

| 名称                         | 订货号           |
|----------------------------|---------------|
| 可选设备                       | 1 687 001 576 |
| BEA050 (汽油)                |               |
| 选装设备                       | 1 687 001 577 |
| RTM430 (柴油)                |               |
| 空气温度传感器(<)                 | 1 687 230 060 |
| 机油温度                       | 1 684 465 517 |
| 传感器连接线                     |               |
| 30A 电流夹                    | 1 687 224 969 |
| 废气适配器                      | 1 683 350 094 |
| 环状传感器(<)                   | 1 684 463 348 |
| (5/5.6/7/8/9.5/10/12.7 mm) |               |
| 转速夹传感器(<)                  | 1 684 463 430 |
| (4,5 和 6mm)                |               |

表 3: 特殊附件

(<) 替换件

8. 维修附件和替换件:

| 名称                                       | 订货号           |
|------------------------------------------|---------------|
| PC 机                                     | 1 687 022 920 |
| 显示器                                      | 1 687 023 351 |
| 鼠标                                       | 1 687 022 915 |
| 测量模块                                     | 1 687 022 911 |
| 维修面板                                     | 1 681 322 164 |
| 电源组件                                     | 1 687 022 890 |
| 主电源连接组件(<)                               | 1 684 461 106 |
| USB 连接线(<)                               | 1 684 465 491 |
| 万用表表笔 1(<)                               | 1 684 460 258 |
| 万用表表笔 2(<)                               | 1 684 460 259 |
| 发动机油温传感器(<)                              | 1 687 230 036 |
| 1000A 电流钳                                | 1 687 224 968 |
| 30A 电流钳                                  | 1 687 224 969 |
| 橡皮软管                                     | 1 680 712 234 |
| 连接真空压力(<)                                |               |
| 真空压力测量传感器                                | 1 687 010 145 |
| 触发钳(<)                                   | 1 687 224 957 |
| 次级“正级”测量                                 | 1 687 224 849 |
| 组件, 3 个红色(<)                             |               |
| 次级“负级”测量                                 | 1 687 224 848 |
| 组件, 3 个黑色(<)                             |               |
| 电平连接线 B <sup>+</sup> /B <sup>-</sup> (<) | 1 684 460 195 |
| 初级连接线                                    | 1 684 462 211 |
| (term.1/15) (<)                          |               |
| 正时灯                                      | 1 687 022 767 |
| 测量扎针,黑色(<)                               | 1 684 485 034 |
| 测量扎针,红色(<)                               | 1 684 485 035 |
| 测量夹钳(2 个黑色) (<)                          | 1 684 480 022 |
| 测量扎针,黑色(<)                               | 1 684 485 368 |
| 测量扎针,黑色(<)                               | 1 684 485 369 |
| 遥控器                                      | 1 687 201 985 |
| 空气温度传感器                                  | 1 687 230 060 |
| KTS520                                   | 0 684 400 520 |
| PDR218                                   | 1 684 412 218 |
| USB 连接线(<)                               | 1 684 465 491 |
| 并口连接线(<)                                 | 1 684 465 309 |
| 钳形传感器                                    | 1 684 465 513 |
| 钳形传感器                                    | 1 684 463 348 |
| 钳形传感器                                    | 1 684 463 430 |
| 废气适配线                                    | 1 683 350 094 |

表 4: 维修和替换件

(<) 替换件

9. 技术数据:

9.1 检测项目

9.1.1 发动机检测

| 检测项目      | 测量范围                        | 测量精度                 | 传感器                                  |
|-----------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 转速测量      | 450-6000 min <sup>-1</sup>  | 10 min <sup>-1</sup> | 电平连接线 B <sup>+</sup> /B <sup>-</sup> |
|           | 100-12000 min <sup>-1</sup> | 10 min <sup>-1</sup> | 触发钳                                  |
|           |                             |                      | 次级传感器                                |
|           | 250-7200 min <sup>-1</sup>  | 10 min <sup>-1</sup> | 终端连线 1                               |
|           |                             |                      | 30A 电流钳                              |
|           | 100-500 min <sup>-1</sup>   | 10 min <sup>-1</sup> | 柴油石英夹传感器                             |
|           |                             |                      | 1000A 电流钳(起动电流)                      |
| 油温测量      | -20 – 150 °C                | 0.1°C                | 油温传感器                                |
| 电平电压      | 0-72.0V                     | 0.1V                 | 电平连接线 B <sup>+</sup> /B <sup>-</sup> |
| 初级 15 端电压 | 0-72.0V                     | 0.1V                 | 连接初级 15 端信号线                         |
| 初级 1 端电压  | 0-20.0V                     | 50mA                 | 连接初级 1 端信号线                          |
| 点火电压      | ± 500V                      | 1V                   | 连接初级 1 端信号线                          |
| 燃烧电压      | ± 50KV                      | 100V                 | 次级传感器                                |
| 燃烧时间      | 0-6ms                       | 0.01ms               | 连接初级 1 端信号线                          |
|           |                             |                      | 次级传感器                                |
| 通过起动电流进行  | 0-200A                      | 0.1A                 | 连接初级 1 端信号线                          |
| 各缸压力比较    |                             |                      | 次级传感器                                |
| 交流发电机测量   | 0-200%                      | 0.1%                 | 万用表通道 1                              |
| 起动电流      | 0-1000A                     | 0.1A                 | 1000A 电流钳                            |
| 发电机电流     |                             |                      |                                      |
| 火花电流      |                             |                      |                                      |
| 初级电流      | 0-30A                       | 0.1A                 | 30A 电流钳                              |
| 闭合角       | 0-100%                      | 0.1%                 | 连接初级 1 端信号线                          |
|           | 0-360°VW                    | 0.1°VW               |                                      |
| 闭合时间      | 0-50ms                      | 0.01ms               | 次级传感器                                |
|           |                             | 0.1ms                | 30A 电流钳                              |
| 正时灯测量点火点  | 0-60°KW                     | 0.1°KW               | 触发钳                                  |
| 点火提前角     |                             |                      |                                      |
| 传输起点      | 0-60°KW                     | 0.1°KW               | 环状传感器                                |
| 喷油起点      |                             |                      |                                      |
| 喷油脉宽      |                             |                      |                                      |
| 压力 (空气)   | (-800)-1500hbar             | 1hbar                | 空气压力传感器                              |
| 脉宽 t-/T   | 0-100%                      | 0.1%                 | 万用表测量通道 1/2                          |
| 喷油时间      | 0-25ms                      | 0.01ms               | 万用表测量通道 1/2                          |
| 点火时间      | 0-20ms                      | 0.01ms               | 万用表测量通道 1/2                          |

表 5: 发动机检测

9. 技术数据:

9.1.2 万用表

| 测量项目      | 测量范围            | 测量精度   | 传感器                                  |
|-----------|-----------------|--------|--------------------------------------|
| 转速        | 取决于发动机转速        |        |                                      |
| 电平电压      | 0-72V           | 0.01V  | 电平连接线 B <sup>+</sup> /B <sup>-</sup> |
| 15 端电压    | 0-72V           | 0.1V   | 连接初级 15 端信号线                         |
| 直流/交流电压   | ± 200mV - ± 20V | 0.001V | 万用表测量通道 1/2                          |
| 最小值/最大值   | ± 20V - ± 200V  | 0.01V  |                                      |
| 1000A 电流  | ± 1000A         | 0.1A   | 1000A 电流钳                            |
| 30A 电流    | ± 30A           | 0.01A  | 30A 电流钳                              |
| 电阻        | 0-1000Ω         | 0.001Ω | 万用表测量通道 1                            |
| (R 万用表 1) | 1-10Ω           | 0.1Ω   |                                      |
|           | 10-999Ω         | 100Ω   |                                      |
| 压力        | 0.2 – 2500hPa   | 0.1hPa | 空气压力传感器                              |
| 空气压力      |                 |        |                                      |
| 机油温度      | -20 – 150 °C    | 0.1 °C | 机油温度传感器                              |
| 空气温度      | -20 – 100 °C    | 0.1 °C | 空气温度传感器                              |

表 6: 万用表

9.1.3 数字示波

触发系统

- 自由状态（没有触发 ≥1s）
- 自动（曲线输出，没有触发）
- 标准自动(信号中央自动了，触发门)
- 标准（手动触发，发的曲线输出）
- 信号频率

触发边界

- 边界（正负信号）

触发源

- 发动机（使用触发钳在第 n 缸的触发，触发钳 1，次级传感器）
- 通过外部触发钳是触发感应夹
- 万用表测量通道 1 和 2

触发百分比

- 0-100%通过鼠标进行修改

记录模式

- 最大和最小(高峰/?)
- 记录脉冲干扰
- 事例(等距离扫描)

存储操作模式以及特性曲线的输出模式

- 滚动模式(显示信号点)，当偏转≥1s 连续信号的储存。
- 图例模式(曲线选择)，当偏转≥1s 连续信号的储存。
- 标准模式当偏转<1ms 可以最少连续储存 50 个信号。

测量系统

- 8 个自动测试功能
  - 中间值
  - 有效值
  - 最小值
  - 最大值
  - 专用
  - 输入脉冲
  - 测试比值
  - 频率
- 信号选择：总曲线和单独的曲线

9. 技术数据:

图形放大

- 可选择曲线的垂直或水平方向对其进行放大。

指针

- 不同的指针有不同的显示
  - x1, x2
  - Δx
  - y1 和 y2(通道 1)
  - y1 和 y2(通道 2)

曲线比较

- 存储, 负载, 注释, 曲线的设置

备份功能

- 目录向前或向后
- 查询功能
  - 比如: 最大最小, 脉冲

9.1.4 示波测量功能

| 测量功能  | 测量范围                          | 传感器         |
|-------|-------------------------------|-------------|
| 次级电压  | 5KV – 50KV                    | 次级传感器       |
| 初级电压  | 20V-500V                      | 初级连接线       |
| 电压    | 200ms-200V                    | 万用表通道 1 和 2 |
| AC 耦合 | 200mV-5V                      | 电平连接线       |
| 电流    | 2A<br>5A<br>10A<br>20A<br>30A | 30A 电流钳     |
| 电流    | 50A<br>100A<br>200A<br>1000A  | 1000A 电流钳   |

表 7: 示波测量功能

(\*) 测量范围是正或是负主要取决于它在零线上的位置。

9.1.5 波功能和说明

| 功能                   | 说明                                                                  |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 输入 CH1/CH2           | AD/AC                                                               |
| 输入阻抗 CH1/CH2 (接地)    | 1MΩ                                                                 |
| 输入阻抗 CH1/CH2 (绝缘电池组) | 1MΩ 5-200V<br>10MΩ (200mV-2V)                                       |
| 输入阻抗 CH2(开关)         | 4MΩ                                                                 |
| 带宽 CH1 (绝缘电池组)       | >5KHz=200mV-2V<br>>25KHz=5mV-200V                                   |
| 带宽 CH1 (接地)          | >1KHz=200mV-2V<br>>5KHz=5V-200V                                     |
| 带宽 CH2 (接地)          | >1KHz=200mV-2V<br>>5KHz=5V-200V                                     |
| 带宽 (不同测量)            | >30KHz                                                              |
| 带宽 1000A 电流钳         | >1KHz                                                               |
| 带宽 30A 电流钳           | >50KHz                                                              |
| 次级传感器带宽              | >1KHz                                                               |
| 初级 1 端带宽             | >100KHz(20V)<br>>1KHz(50V-500V)                                     |
| 时间范围(500 个扫描点)       | 10μs-100s                                                           |
| 时间范围(1 个扫描点)         | 10ns-200ms                                                          |
| 时间测试精度               | 0.01%<br>读数的±2%<br>测量范围的±0.3% (偏移错误范围>1V)<br>或±5mV(偏移错误范围 200mV-1V) |
| 没有传感器时的垂直精度          |                                                                     |
| 垂直分辨率                | 10bit                                                               |
| 记忆深度                 | 1M 测量 50 条曲线                                                        |
| 每个通道扫描速率             | 50Ms/s                                                              |

表 8: 波功能和说明

9. 技术数据:

9.2 信号发生器

| 功能          | 说明                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 振幅          | -10 – 12V<br>(加载<10mA) 接地                             |
| 信号形状        | DC, 正弦曲线, 三<br>角形, 脉冲                                 |
| 频率范围        | 1Hz-1KHz                                              |
| 输出电流        | < 30mA                                                |
| 阻抗          | Ca.60Ω                                                |
| 对称性         | 10%-90%<br>(矩尺波, 方波)                                  |
| 曲线产生        | 输出速率高达<br>100,00 位/s。<br>8 位分辨率<br>Y 轴全范围可调<br>单极/双极型 |
| 短路抗干扰电<br>压 | < 50V 静态                                              |
| 短路抗干扰电<br>压 | < 500V/1ms 动态                                         |

表 9: 信号发生器

- 根据环境潮湿情况自动跳档地开关改进修正。
- 短路自动割断, 在发生器启动时检测干扰电压。

9.3 电源组件

| 功能   | 说明        |
|------|-----------|
| 输入电压 | 90-264VAC |
| 输入频率 | 47-63Hz   |
| 输出电压 | 15V       |
| 操作温度 | 0 度-40 度  |

表 10: 电源组件

9.4 电磁适应性 (EMC)

本产品是 A 级 (EN 55 022)

9.5 噪音

< 70dB(A)

9.6 尺寸和重量

| 功能     | 说明             |
|--------|----------------|
| 尺寸     | 1785×680×670mm |
| H×B×T: |                |
| 重量     | 91kg           |

表 11: 尺寸和重量