

MS016

用于诊断
用于诊断交流发电机电压调节器的测试仪



独特性

培训

服务

创新

保修

质量

欧盟用户手册

ua

з експлуатації

使用手册

es 用户手册

ru руководство по эксплуатации

联系电话：胡经理：0086 18621712290

008615261125568;

邮箱：msg@servicems.com.cn;

hsc@servicems.com.cn;

网址：www.servicems.com.cn

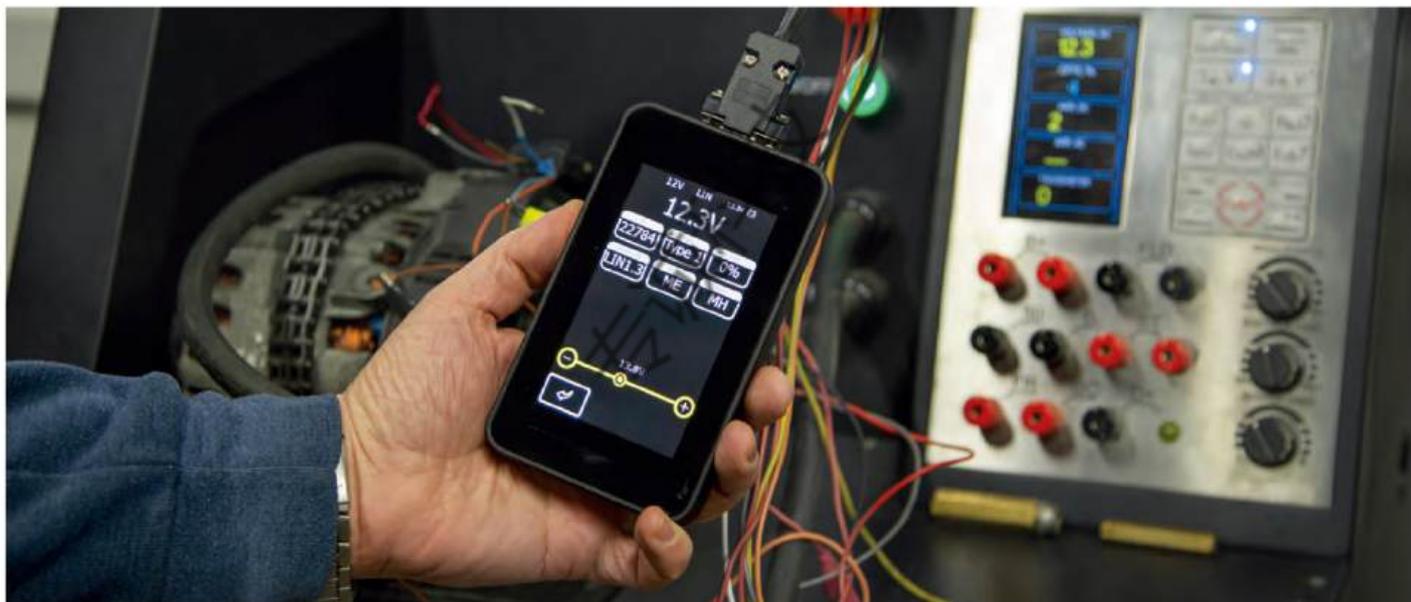


测试台 MS015

MS015 是一款简单易用的设备，用于对带有数字或 PWM 控制电压调节器的 12V 汽车交流发电机进行快速诊断而无需将其从汽车上拆卸下来。



技术特点	
尺寸(长x宽x高), 毫米	120×65×18
重量(千克)	0,15
电源电压, V	从 10 到 18 V
TFT-LCD 彩色触摸屏	屏幕尺寸-2.8"屏幕分辨率-320x240 pX
测试交流发电机的额定电压, V	12
经测试的电压调整器类型	"com"("lin"、"bss"、"sig"、"RLO"、"RVC"、"CKOR"、"P-D"、"C JAP")。
软件更新	是



测试台 MS016

测试仪 MS016 是一款紧凑型多功能设备，用于快速诊断下列汽车装置，而无需将其从车辆上拆卸下来:12/24V 交流发电机、用于停止-启动系统的 12V 交流发电机和起动机。该测试仪可检测电压调节器(与交流发电机分开)的性能，还可读取和保存通过车辆 LIN 总线传输的数据。

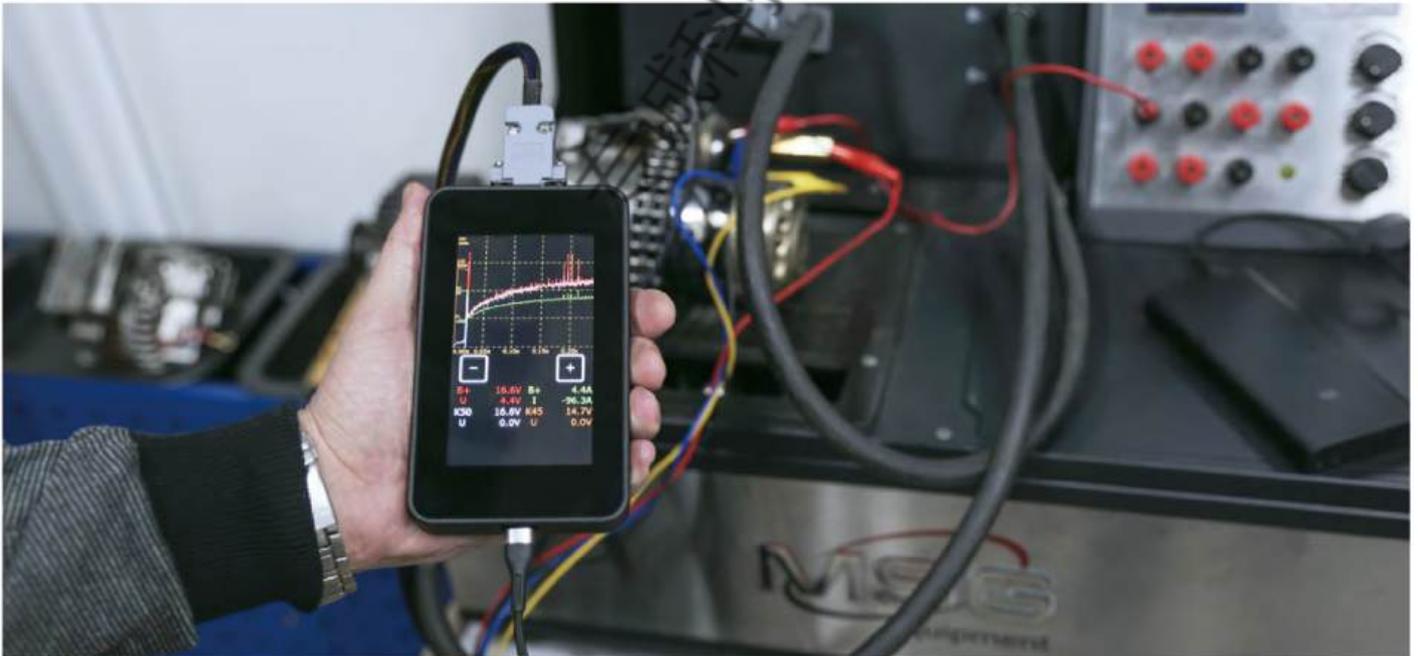


技术特点	
尺寸(长x宽x高), 毫米	157×85×18
重量(千克)	0,3
电源	12 伏电池或 5 伏/2 安培交流/直流电
经测试的交流发电机类型	12V "灯"、"SIG"、"RLO"、"RVC"、"C KOREA"、"P/D"、"COM" ("LIN"、"BSS")、"C JAPAN"、VALEO "I-StARS"
	24V 灯"、"COM"("LIN")、PWM (SCANIA)
软件更新	是

MS-33503A-用于起动机诊断的 MS016 测试仪的电缆



MS016 测试仪与 MS-33503A 电缆一起使用时，可以记录起动机端子上的电压值:31、30 和 45 端子上的电压值以及 30 端子上的电流值。测量结果以图表形式显示在测试仪屏幕上。这些信息有助于识别起动机的运行、汽车蓄电池或线路中的偏差。



内容

简介	5
1. 应用	5
2. 规格	6
3. 交货套件	7
4. 测试仪说明	7
4.1. 测试仪菜单	12
5. 适当使用	19
5.1. 安全指南	19
5.2. 操作模式	20
6. 电压调节器测试	20
6.1. 电压调整器的连接	21
6.2. 灯泡型电压调整器的诊断	26
6.3. RLO 型、RVC 型和 C KOREA 型电压调整器的诊断程序	27
6.4. 日本 C 型电压调整器的诊断程序	27
6.5. SIG 和 P/D 型电压调整器的诊断程序	28
6.6. COM 型 12/24V 电压调整器的诊断程序	28
7. 交流发电机测试	29
8. 功能 "LIN 分析仪" 30	31
8.1. 分析仪模式	32
8.2. 轰炸机模式	33
9. 测试仪维护	34
9.1. 软件更新	34
9.2. 清洁和保养	36

英语

10. 故障排除指南 36
测试仪 MS016

11. 处置 37

附录 1 - 连接交流发电机和调节器的端子 38

联系人 41

附录 2 - 典型交流发电机连接器 203

附录 3 - 用于测试仪的电压调节器连接图 206

引言

感谢您选择 TM "MSG 设备" 产品。

本用户手册包含有关 MS016 测试仪的用途、设备、技术规格和操作规则的信息。

在使用 MS016 测试仪（以下简称测试仪）之前，请仔细阅读本《用户手册》，必要时请到测试仪生产厂接受专门培训。

由于测试仪的设计、设备和软件（SW）不断改进，可能会出现一些未在本用户手册中反映的变更。测试仪中预装的 SW 可能会更新，其支持可能会停止，恕不另行通知。

1. 应用

测试仪的用途如下：

1. 评估标称电压为 12/24V 的汽车交流发电机和标称电压为 12/24V 的停止-启动交流发电机（VALEO I-StARS）的性能。诊断在汽车上或测试台上进行，测试台上有驱动装置和交流发电机负载。
2. 与交流发电机分开评估电压调整器的性能。
3. 读取并保存通过汽车 LIN 总线传输的数据（"LIN 分析仪"功能）。
4. 使用 MS-33503 电缆，在不拆卸起动机的情況下直接在汽车上或在提供适当装置固定和电源的测试台上诊断起动机。

 **警告！** 电缆 MS-33503 不包括在成套设备中，可单独购买。

2. 规格

电源电压, V	交流发电机测试期间	12-48 - 蓄电池或测试台电源
	电压调节器测试时	带 "快速充电 2.0" 功能的电源装置
尺寸 (长×宽×高), 毫米		157×85×18
重量 (千克)		0,3
触摸屏		IPS 4.3 英寸电容式触摸屏
电压调节器/交流发电机测试		
测试交流发电机的标称电压, V		12, 24
测试的交流发电机类型	12 V	灯、SIG、RLO、RVC、C KOREA、P/D、G、COM (LIN、BSS), C 日本, I-StARS
	24 V	灯、COM (LIN)、PWM (SCANIA)
电压测量精度, V		±0,1
附加功能		
软件更新		软件更新
电压调整器数据库		有
电压调整器负载		无
交流发电机负载		无

3. 交货 套件

交货套件包括

项目名称	数量 件数
测试仪 MS016	1
MS-33501 - 用于交流发电机的诊断电缆	1
MS-33502 - 电压调整器诊断电缆和一套适配器电缆 电缆	1
USB 电缆 Type-C	1
具有 "快速充电 2.0" 功能的电源装置 (输入 100-240V 50/60Hz; 输出 9V-2A)	1
用户手册 (带二维码的卡片)	1

4. 测试仪 说明

测试仪是一种便携式设备，其功能通过触摸屏控制（图 1）。



图 1. 测试仪概览

设备上部有一个用于连接诊断电缆的端子（图 2）。



图 2.用于连接诊断电缆的端子

测试仪底部有一个 USB Type-C 接口，在对电压调整器进行诊断时通过该接口向测试仪供电。USB 端口还可用于将测试仪连接到电脑，以便更新软件或复制数据（图 3）。



图 3.USB 端口, C 型

测试仪套件中包括电压调整器诊断电缆（图 4）和适配器电缆（图 5），便于连接电压调整器输出端。



图 4.电压调整器诊断电缆 MS-33502



图 5.用于连接电压调整器的适配器电缆

用于电压调整器的诊断电缆（图 4）有以下颜色标记（表 1）：

- 带夹子的红色电缆 - **B+** - 电压调整器端子 B+（端子 30）；
- 带夹子的黑色电缆 - **B-** - 电压调整器端子 B-（接地，端子 31）；
- 带端子 - **S**（感应针）的橙色电缆 - 电压调整器通过该端子测量蓄电池电压，并与交流发电机/电压调整器输出电压进行比较。该电缆连接至电压调整器的端子 S；
- 带端子 - **IG**（点火）的红色电缆 - 点火端子（端子 15, A, IG）；
- 带有一个端子 - **FR** 的白色电缆 - 通过该端子传输电压调整器负载的数据。该电缆连接电压调整器的 FR、DFM 和 M 端子；
- 带端子 - **D+** 的灰色电缆 - 电压调整器的控制灯通过该端子与电压调整器的端子 D+、L、IL 和 61 连接；
- 带端子 - **GC** 的黄色电缆，用于通过电压调整器端子 COM、SIG 等将测试仪连接至电压调整器的控制通道；
- 带夹子的绿色电缆 - **F1**、**F2** - 用于将测试仪连接到电压调整器的电刷或相应的端子上：DF、F、FLD；
- 带夹子的蓝色电缆 - **ST1**、**ST2** - 用于将测试仪连接至电压调整器的定子端子：P、S、STA、定子。

表 1. 电缆 MS-33502 的颜色标记

夹子/端子	测试仪输出端子
	B+
	B-
	S
	IG
	FR
	D+
	GC
	F1、F2
	ST1、ST2

成套设备包括一条用于交流发电机诊断的电缆（图 6）。



图 6.用于交流发电机的诊断电缆 MS-33501

诊断电缆（图 6）有以下颜色标记：

- 红色夹子，大号 - "B+" - 蓄电池正极，交流发电机输出端子。它用于向测试仪供电并读取交流发电机的输出电压；
- 黑色夹子，大号 - "B-" - 蓄电池负极（交流发电机本体）；
- 橙色夹子，小号 - "S"（感应针）；
- 红色夹子，小号 - "IG"（点火）；
- 白色夹子，小号 - "FR"；
- 灰色夹子，小号 - "D+"；
- 黄色夹子，小号 - "GC"。

4.1. 测试仪 菜单

测试仪主菜单（图 7）包括

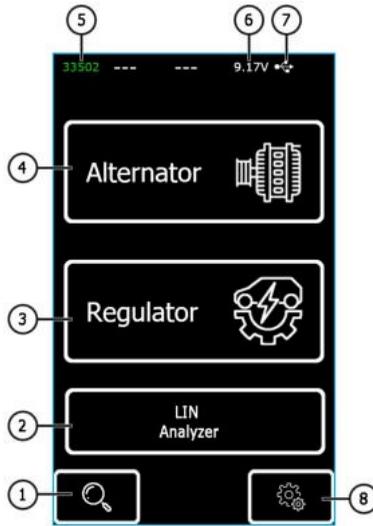


图 7.测试仪主菜单

- 1 - 进入电压调整器数据库搜索菜单的按钮；
- 2 - 启用 "LIN 分析仪" 的按钮；
- 3 - 按钮，用于进入选择被测电压调整器类型的菜单；
- 4 - 进入交流发电机类型选择菜单的按钮；
- 5 - 连接电缆的标签号；

6 - 当前电源电压；

7 - 测试仪电源：



- USB、



- 电池。

8 - 按钮进入测试仪设置。

测试仪随附电压调整器集成数据库及其连接图。

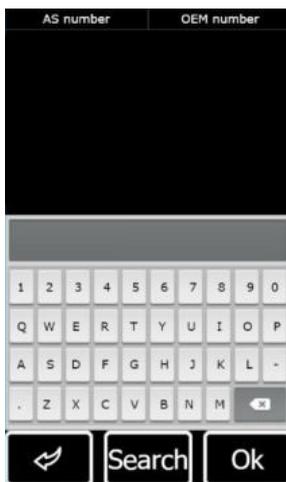


图 8.数据库搜索菜单



图 9.选择被测电压调整器类型的菜单

测试仪 MS016

按下所需电压调整器类型的按钮，进入交流发电机/电压调整器测试模式。

按  返回主菜单。

进入电压调整器测试模式后，屏幕上将显示以下信息（图 10）：

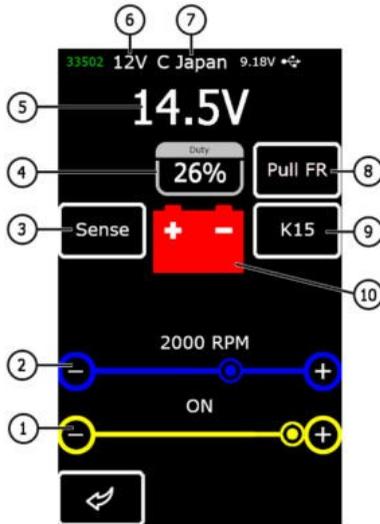


图 10. 诊断屏幕信息

- 1 - 预设稳定电压（用于受控电压调整器）。
- 2 - 预设转速（在交流发电机测试模式下不显示该参数）。
- 3* - 检查 SENSE 端子的按钮，电压调整器通过该端子测量蓄电池电压。
- 4 - 通过 FR 通道接收 PWM 信号的占空比（转子绕组“接通”时间的比例）。
- 5 - 测量的稳定电压。
- 6 - 测试模式额定电压。
- 7 - 电压调整器类型。

8* - FR 通道上拉电阻的激活。当 FR 线连接至电压调整器，但显示屏上不显示频率时使用。

9* - 接通点火开关。

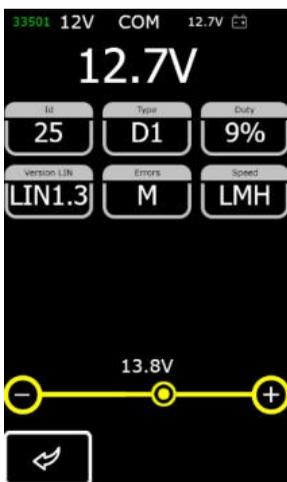
10 - 交流发电机控制灯指示器（用于直接控制灯的电压调整器）。

* 按钮颜色指示:

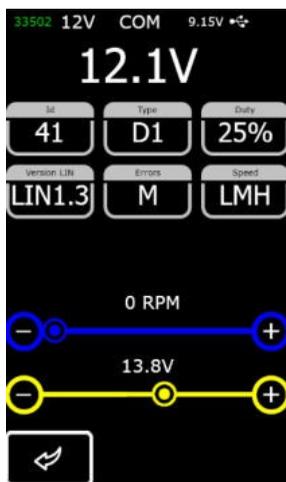
红色 - 亮起; 白色

- 熄灭。

COM 型电压调整器的诊断屏幕显示以下信息:



交流发电机 COM



电压调整器 COM



交流发电机 I-StARS 图

11.COM 型发电机/电压调整器 (12/24 V) 的诊断屏幕
和 12 V 启停系统的发电机

"ID" - 电压调整器识别码。发动机控制单元通过该编号识别所安装交流发电机的类型;

"类型"--电压调整器类型。在 LIN 协议下运行的电压调整器的类型代码如下: A1、A2、A3、A4、B1、B2、B3、B4、C3、D1、D2、E1;

"占空比"- PWM 信号占空比 (转子绕组 "接通" 时间的比例) ;

"LIN 版本"- 电压调整器协议版本 (LIN1 或 LIN2) 指示器;

测试仪 MS016

"错误"- 电压调整器传输给发动机控制单元的错误指示器。潜在错误类型：

- E - 电气故障；
- M - 机械错误；
- TH - 热故障。

"速度"- COM 电压调整器支持的 LIN 协议下的数据交换速率指示器。可显示以下速率值：

- "L" - 2400 波特（低速）；
- "M" - 9600 波特（中速）；
- "H" - 19200 波特（高）。

启动器 "按钮"在启动器模式下对交流发电机进行测试。

图 12-15 显示了测试不同类型电压调整器时显示的信息。

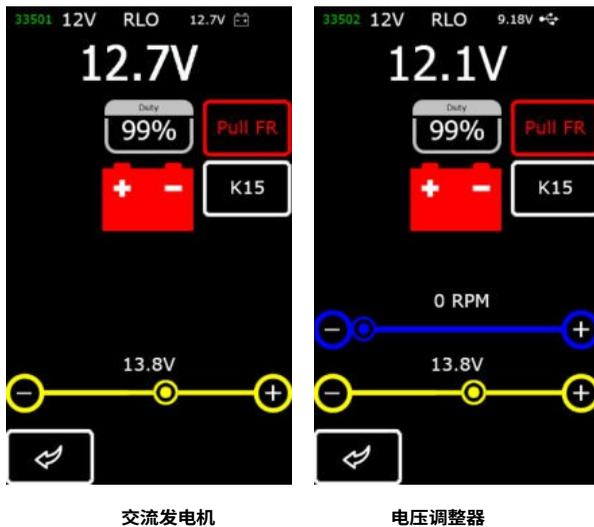
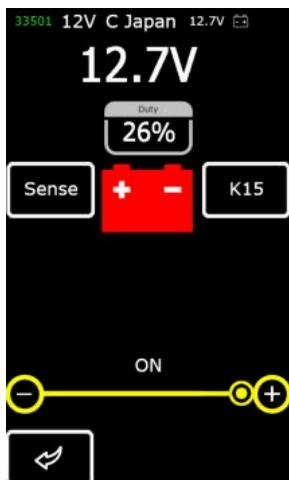
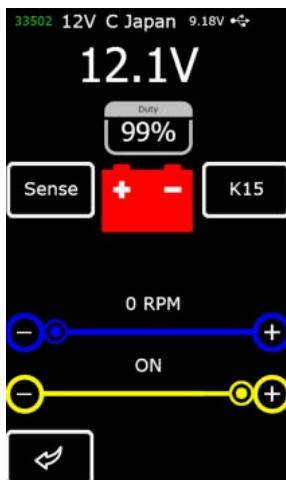


图 12.15.RLO 型、RVC 型和 C KOREA 型交流发电机/电压调整器的诊断屏幕

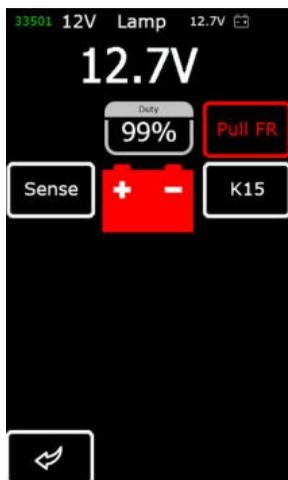


交流发电机

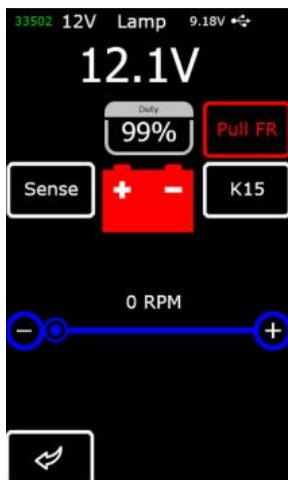


电压调整器

图 13.C JAPAN 型交流发电机/电压调整器的诊断屏幕

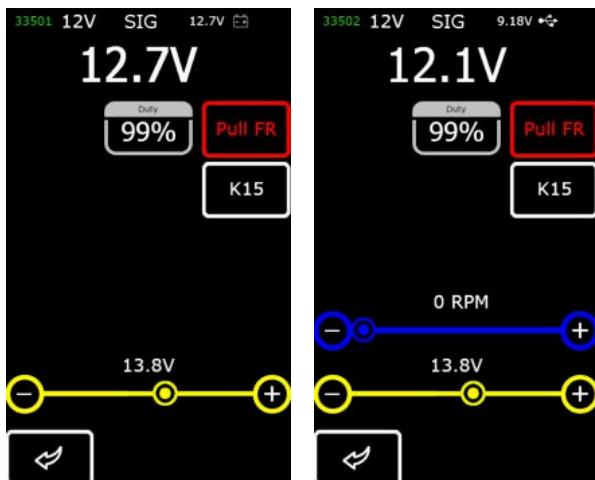


交流发电机



电压调整器

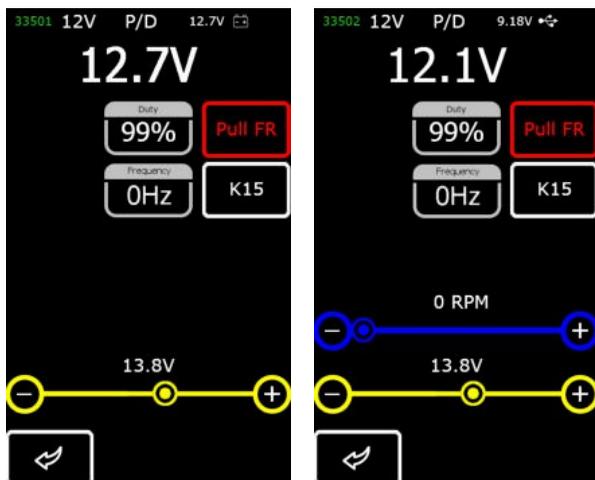
图 14.灯泡型交流发电机/电压调整器（12/24 伏）的诊断屏幕



交流发电机

电压调整器

图 15.SIG 型交流发电机/电压调整器的诊断屏幕



交流发电机

电压调整器

图 16.P/D 型交流发电机/电压调整器的诊断屏幕

5. 适当使用

1. 按规定使用测试仪（参见第 1 节）。
2. 测试仪专为室内使用而设计。请注意以下操作限制：
 - 2.1. 测试仪应在温度范围为 +10 °C 至 +40 °C 和相对湿度范围为 10% 至 75% 的空间内使用。
至 +40 °C 和相对湿度范围为 10% 至 75% 的空间内使用，且不得有湿气凝结。
 - 2.2. 请勿在低温和高湿度（超过 75%）条件下使用测试仪。当测试仪从冷处（室外）进入热处时，其元件上会出现冷凝水。因此，不要立即打开测试仪。等待 30 分钟后再打开。
3. 保持测试仪远离阳光直射。
4. 远离加热装置、微波炉和其他升温设备。
5. 避免测试仪跌落或技术液体溅到测试仪上。
6. 严禁干扰设备的电路图。
7. 在将鳄鱼夹连接到交流发电机/电压调节器端子之前，确保鳄鱼夹完全绝缘。
8. 避免鳄鱼夹之间或鳄鱼夹与车辆的任何导电部件（包括车身）短路。
9. 不要将测试仪放在车辆蓄电池或车底空间的其他部件上。避免测试仪外壳与车辆导电部件短路。
10. 不要在电源装置故障的情况下使用设备。
11. 不工作时关闭测试仪。
12. 如果测试仪操作失败，请停止继续操作并联系制造商或销售代表。

 **警告！** 制造商不对因不遵守本用户手册的要求而造成的任何损害或人身伤害负责。

5.1. 安全 指导原则

只有经过专门培训、获准在特定类型台架（仪器）上工作并接受过安全操作和方法指导的人员才能使用测试仪。

5.2. 运行模式

模式 1 - 由电源装置供电。

测试标称电压为 12/24V 的电压调整器需要使用电源装置：设备套件中的电源装置或任何其他具有 "Quick Charge 2.0" 功能的电源装置。在此模式下，测试仪屏幕上方将显示电源电压（9V）。当测试仪使用 5V 电源供电时，唯一可用的测试模式是 12V 电源。

 **警告！** 某些电压调整器的运行需要大电流，而测试仪无法提供。无法对此类电压调整器进行诊断。

模式 2 - 由车辆供电系统供电。

使用设备组中的交流发电机诊断电缆（图 6）。只有当我们将大鳄鱼夹 "B+" 和 "B-" 连接到交流发电机输出端子时，测试仪才会在交流发电机测试模式下开启并运行。

模式 3 - 连接电脑。

当我们通过 USB Type-C 端口将测试仪连接到电脑时，它将以数据传输接收模式运行。在此模式下，新的引导加载程序、软件和数据库版本可以上传到设备内存。此外，还可以读取存储在测试仪内存中的信息。

6. 电压调整器 测试

一般来说，大多数电压调整器的测试方法如下：

- 1) 将电压调整器连接到测试仪；
- 2) 选择测试电压调节器的类型和额定电压；
- 3) 评估控制灯的可操作性：当转速约为 0 rpm 时，电池指示灯必须亮起（红色）。当转速升至 800-1200 rpm 时，指示灯必须熄灭。
- 4) 评估 "s" 端子的可操作性；
- 5) 评估电压调节器调节至预设稳定电压的能力。使用光标（图 10，n.1）设置电压。

 **警告！** 测试模式（图 9）应与被测电压调整器的类型相符。

通过 USB Type-C 端口将 MS-33502 连接线和配备 "Quick Charge 2.0" 的电源装置连接到测试仪，启动诊断程序。

 **警告！** 如果连接的电源装置不具备 "Quick Charge 2.0" 功能，则测试仪只能测试 12V 电压调整器。

 **警告！** 某些 TM Bosch 电压调整器的运行需要很大的电流，测试仪无法提供。无法测试此类电压调整器。

6.1. 电压调整器 连接

评估电压调整器的可操作性需要将诊断电缆正确连接到电压调整器上。

使用电压调整器的 OEM 编号在数据库中搜索端子标记（图 17）。



图 17.根据数据库搜索电压调整器和搜索结果

如图所示，将诊断电缆连接至电压调整器。

警告! 为避免损坏电压调整器（故障），在将电缆线夹连接到端子触点时应格外小心。请使用绝缘良好的线夹（图 18）或适当的适配器电缆（图 5）。

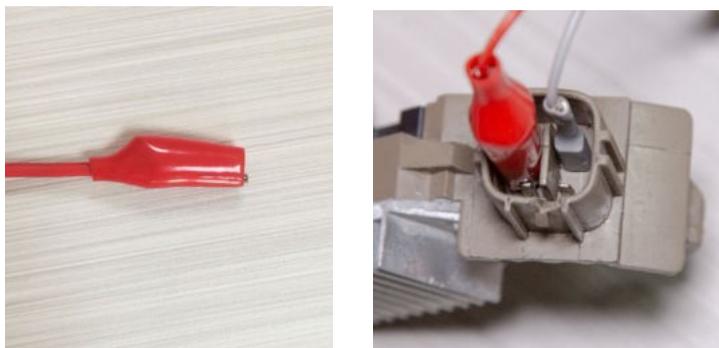


图 18 - 电缆夹与端子触点的连接

测试仪 MS016

连接完成后，按 "OK" 键 - 测试仪将自动切换到与被测电压调整器相应的测试模式。然后进行电压调整器测试（过程如下所述）。

如果在数据库中找不到有关电压调整器端子标记的信息，请上网查找。附录 3 是另一个信息来源。在那里可以找到最常见的电压调整器类型的连接图。使用网上的端子标记图和下面的示例连接诊断电缆。



图 19 显示电压调整器 ARE1054 的连接图（示例）。

图 19 - 电压调整器 ARE1054

通过图 19 所示的端子触点确定电压调整器的类型，并使用实际使用说明书附录 1 和附录 2 中的信息。这里显示的是端子 DFM 和 L(RVC)（也可标记为 L(PWM)）。通过端子 L(RVC)，我们可以确定该电压调整器为 RVC 型。

然后利用附录 1 确定诊断电缆的哪些夹子（接头）必须连接到电压调整器。电压调整器 ARE1054 与测试仪的连接示意图见表 2 和图 20。

表 2. 电压调整器 ARE1054 与测试仪的连接

电压调整器端子	测试仪输出端子	电缆颜色标记 电缆
DFM	红色	白色
L(RVC)	GC	黄色
Ps	ST1	蓝色
B+	B+	红
DF	F1	绿
	F2	绿
B-	B-	黑

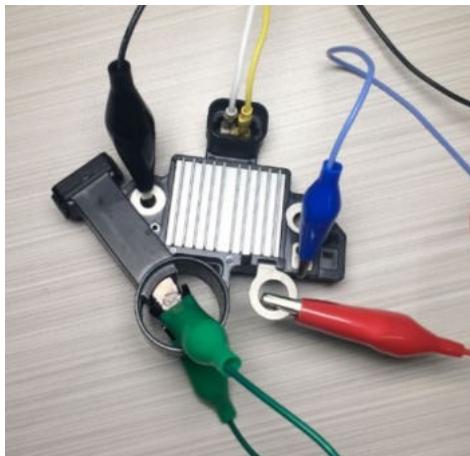


图 20.电压调整器 ARE1054 与测试仪的连接示意图

图 21 显示电压调整器 ARE6076 的连接示意图。

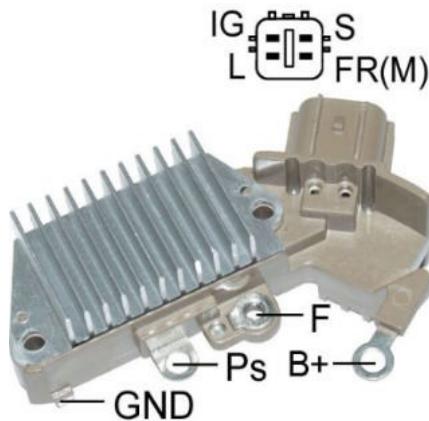


图 21.电压调整器 ARE6076

根据附录 1 和 2 中的信息，电压调整器的类型由端子触点确定。在给定的示例中，端子 IG、S、FR(M) 无法识别电压调整器的类型。端子 L 将其识别为灯泡类型。

然后参考附录 1 确定诊断电缆的哪些线夹（接头）必须连接到电压调整器。电压调整器 ARE6076 的连接图如表 3 和图 22 所示。

表 3.电压调整器 ARE6076 与测试仪的连接图

电压调整器端子	测试仪输出端子	电缆颜色标记
IG	IG	红色
L	D+	灰色
S	S	橙色
FR(M)	红色	白色
B+	B+	红
	F2	绿
F	F1	绿
Ps	ST1	蓝
接地	B-	黑色



图 22.电压调整器 ARE6076 与测试仪的连接示意图

电压调整器 ARE6076 的连接有其特殊性。图 21 中只有一个端子 - 端子 F，我们将电缆 F1 连接到该端子。另一根绿色电缆 (F2) 必须连接至端子 B+，因为其中一个电刷永久连接至 B+，而励磁绕组则通过连接至交流发电机负极的电刷进行控制（A 电路类型）。

图 23 以电压调整器 ARE6149P 的连接图为例。

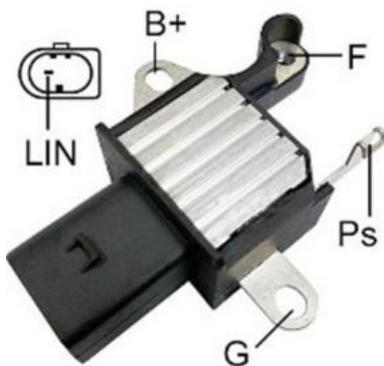


图 23.电压调整器 ARE6149P

根据附录 1 和 2 中的信息，电压调整器的类型由端子触点确定。只有一个端子 - LIN，可将该电压调整器识别为 COM 型。

请参见附录 1，以确定诊断电缆的哪些线夹（连接器）必须连接到电压调整器。电压调整器 ARE6149P 与测试仪的连接图见表 4 和图 24。

表 4 - 电压调整器 ARE6149P 与测试仪的连接

电压调整器端子	测试仪输出端子	颜色标记电缆
B+	B+	红色
F	F1	绿
Ps	ST1	蓝
LIN	GC	黄色
G	B-	黑
	F2	绿

电压调整器 ARE6149P 的连接有其特殊性。我们将电缆 F1 连接到唯一的端子 - F。由于实际的电压调整器是 B 电路类型，另一根电缆 (F2) 必须连接到端子 B-。因此，其中一个电刷永久连接到交流发电机的 B-，而励磁绕组则通过端子 B+ 控制。

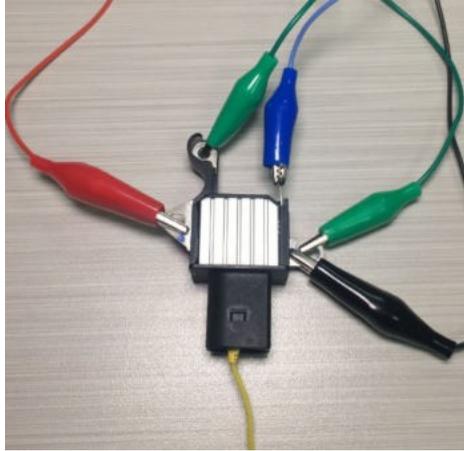


图 24.连接至测试仪端子的 ARE6149P 电压调整器

6.2. 灯泡型电压调整器的诊断

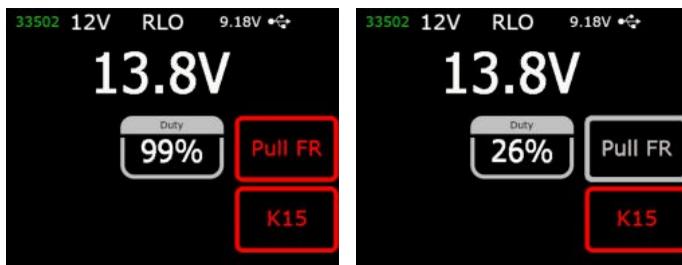
1. 按 6.1 项所述连接电压调整器。
2. 进入电压调整器类型选择菜单，选择额定电压（12 伏或 24 伏）并激活灯泡型电压调整器的测试模式。
3. 激活后，12 伏电压调整器的稳定电压必须设定在 14 至 14.8 伏之间，24 伏电压调整器的稳定电压必须设定在 28 至 29.8 伏之间，并且必须符合电压调整器的特性。
4. 按下 K15 并将转速设为零，关闭交流发电机的模拟转动 - 控制灯指示器（图 10，n.10）将亮起。再次按下 K15 重新启动模拟，控制灯指示器必须熄灭。
5. 如果电压调整器配有端子 S，则按 SENSE 检查其操作性 - 稳定电压必须升高。再次按 SENSE 键 - 稳定电压必须降至初始值。
6. 如果无法按分项 3-5 中所述进行操作，则表示电压调整器出现故障。
7. 按 "返回"退出测试模式。断开电压调整器的夹子。

6.3. 对 RLO、RVC 和 C KOREA 型电压调整器进行诊断

1. 按 6.1 项所述连接电压调整器。
2. 进入电压调整器类型选择菜单（图 9），选择额定电压并激活与被测电压调整器类型相应的测试模式。
3. 诊断模式启动后，稳定电压必须设置为 13.8V，允许偏差为 $\pm 0.2V$ 。

警告! 如果 "占空比" 值为 99%，则按 "Pull FR" 键切换。

4. 按下 K15 并将转速设定为零，关闭交流发电机的模拟转动。控制指示灯（图 10，n.10）将会亮起。再次按下 K15 重新启动模拟，控制灯指示器必须熄灭。
5. 在 13.2 至 14.5 伏范围内调节预设稳定电压。测量电压必须与预设电压成比例变化。



6. 按 "返回" 退出测试模式。断开电压调整器的夹钳。
7. 如果无法执行分项 3-5 中所述操作，则表明电压调整器出现故障。

6.4. C JAPAN 型电压调整器的诊断

1. 按照 6.1 项所述连接电压调整器。
2. 进入电压调整器类型选择菜单（图 9），选择额定电压并激活与被测电压调整器类型相对应的测试模式。
3. 在诊断模式下，稳定电压必须设定在 14 至 14.5 伏之间。
4. 按下 K15 并将转速设定为零，以停止模拟交流发电机的旋转。控制灯指示器（图 10，n.10）必须亮起。再次按下 K15 打开模拟 - 控制灯指示器熄灭。

5. 将预设的稳定电压切换至 OFF。测量的稳定电压必须设定在 12 至 12.7 伏范围内。
6. 如果电压调整器配有端子 S，则按下 SENSE 检查其工作状态 - 稳定电压必须升高。再按一次 SENSE，稳定电压必须降至初始值。
7. 按 "返回" 退出测试模式。断开电压调整器上的夹子。
8. 如果无法执行分项 3-6 中所述操作，则表示电压调整器出现故障。

6.5. SIG 和 P/D 型电压调整器的诊断

1. 按照 6.1 项所述连接电压调整器
2. 进入电压调整器类型选择菜单（图 9），选择额定电压并激活与被测电压调整器类型相应的测试模式。
3. 诊断模式激活后，稳定电压必须设定为 13.8V，允许偏差为 $\pm 0.2V$ 。
4. 在 13.2 至 14.5 伏范围内调节预设稳定电压。测量电压必须与预设电压成比例变化。
5. 按 "返回" 退出测试模式。断开电压调整器上的夹子。
6. 如果无法执行分项 3-4 中所述操作，则表示电压调整器出现故障。

6.6. 诊断 COM 型 12/24V 电压调整器

1. 按照 6.1 项所述连接电压调整器。
2. 进入电压调整器类型选择模式，选择额定电压（12 伏或 24 伏）并激活 COM 电压调整器的测试模式。
3. 等待测试仪读出数据。一旦 ID、版本 LIN 和类型框中显示出数值，我们就可以开始测试。
 - 3.1. 数据读出完成后，稳定电压必须设置为 13.8V。允许偏差为 $\pm 0.2V$ 。
4. 将转速设置为零时，M 值必须显示在故障方框中。当交流发电机转速升至 800-1200 rpm 时，方框 ERRORS 中不再显示 M。这意味着电压调整器自诊断系统无故障。
 - 4.1 当转速升至 1200 rpm 时，方框 ERRORS 中显示的 E 值表示电压调整器出现电气故障。此时任何进一步的诊断都没有意义。
5. 在最小值到最大值的范围内改变预设的稳定电压。测量到的稳定电压必须按比例变化。

6. 如果不能按子项目 3-5 中所述进行操作，则表示电压调整器出现故障。

7. 按 "返回" 退出测试模式。断开电压调整器的夹子。

7. 交流发电机 测试

车辆交流发电机的测试步骤如下：

 **警告！** 测试仪无法对不带电压调整器的交流发电机进行诊断。

1. 根据电压调整器的 OEM 编号搜索交流发电机端子标记的信息。根据交流发电机端子的触点以及附录 1 和 2 中的信息确定交流发电机的类型。

2. 将测试仪连接至交流发电机，注意电缆 MS-33501 的标记（参见第 1 节）。按照附录 1 中的说明操作。

2.1. 将电缆夹 "B+" 连接到交流发电机的正极，将电缆夹 "B-" 连接到交流发电机本体或蓄电池负极。由蓄电池供电后，测试仪将打开并显示主菜单。

2.2. 将 MS-33501 电缆的相应线夹连接到交流发电机端子的针脚上。

3. 在测试仪菜单中选择交流发电机测试模式（图 7，n.3），然后选择交流发电机类型（图 9）。测试仪将切换到测试模式。

3.1 * 启动测试模式后，控制灯指示灯必须亮起。

*** 这不适用于 SIG 和 P/D 型交流发电机。**

3.2 如果是带 COM 端子的交流发电机，等待测试仪读出数据。一旦 ID、Version LIN 和 Type 框中出现数值，即开始测试。

4. 启动车辆发动机并关闭负载。等待发动机以怠速稳定运行。稳定电压应设定为 13.8V，允许偏差为 $\pm 0.2V$ 。

4.1 灯泡型交流发电机的稳定电压必须设置如下：12 伏交流发电机 - 14 至 14.8 伏，48 伏交流发电机 - 28 至 29.8 伏。

4.2 C JAPAN 型交流发电机的稳定电压必须设置在 14 至 14.5 伏之间。

14.5 伏。

5** 将稳定电压设定在 13.2 至 14.8 伏之间。测量电压必须按比例变化。

**** 这不适用于灯泡型交流发电机。**

测试仪 MS016

- 5.1 测试 C JAPAN 型交流发电机时，将预设稳定电压切换至关断。测量的稳定电压必须设定在 12 至 12.7 伏范围内。
6. 将交流发电机电压设置在 13.2 至 14.8 伏范围内。对于 C JAPAN 交流发电机，将预设电压切换至 ON。将发动机曲轴转速调至中速。测量电压不得发生变化（ ± 0.2 伏的偏差在标准范围内）。
7. 在不降低发动机曲轴转速的情况下，通过打开前照灯和其他照明灯来增加交流发电机的负载。电压不得改变（电压从预设值降低不得超过 0.3V）。
8. 停止发动机。
9. 对于 "起停-停止" 12 伏交流发电机，应检查其在起停模式下的运行情况：
 - 9.1. 按下 "启动" 按钮启动测试模式，在此期间发电机皮带轮应开始旋转。我们建议将测试时间限制为 5 秒钟。
 - 9.2. 再次按下 "启动" 按钮停止测试过程。
10. 退出诊断模式。断开交流发电机的夹钳。
11. 如果无法执行分项目 2.1、3-7 中所述的操作，则表明电压调节器出现故障。

警告！ 请在室外或装有送风和抽风系统或排风系统的场所测试交流发电机。

法雷奥 IST60C017 的连接图如图 25 所示。

注意！ 在诊断 12V "起停" 系统交流发电机时，必须使用 MS-33502 电缆（参见图 4）。



图 25. 法雷奥 IST60C017: 端子引脚的标记

诊断电缆 MS-33502 与交流发电机的连接图见表 5。

表 5 - 法雷奥 IST60C017 的连接情况

端子	测试仪输出端子	电缆颜色
+蝙蝠	IG (点火)	红色
停止电机模式	ST1	蓝色
D	无连接	
LIN	GC	黄色
	连接至 发电机机身	

-bat "端子需要用一根单独制造的导线连接至发电机外壳。

8. LIN 分析仪 "功能"

LIN 分析仪 "功能"将测试仪连接到 LIN 总线，以读取（保存）通过总线广播的数据。LIN 分析仪有两种模式 - 分析仪和轰炸机。

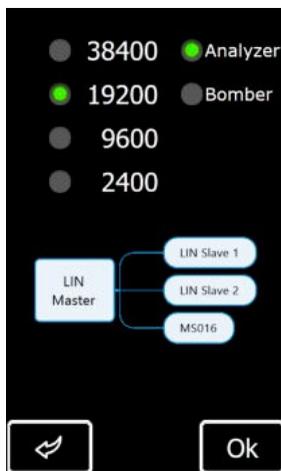


图 26. 选择模式和 LIN 总线速度的屏幕

分析仪/轰炸机屏幕上显示的信息（图 27）：

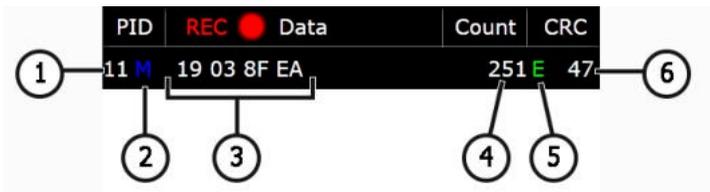


图 27.分析仪屏幕上显示的信息

1 - 单位 ID 编号。

2 - 请求状态：

M - 响应；

s - 已发送请求，无响应（仅在分析仪中）；

错误 - 测试仪无法读取数据（总线速度可能选择错误）。

3 - 读取数据；

4 - 数据计数；

5 - LIN 总线类型：C -

LIN 1.3 总线；E -

LIN 2.1 总线；

错误 - 总线类型未识别；

6 - 控制总数。"Err"表示"无数据显示"。

8.1. 分析仪模式

分析仪模式用于读取通过 LIN 总线传输的数据，以评估总线的连续性和主模块的性能。在该测试模式下，测试仪将保存获得的数据。

数据读取和保存：

⚠警告！请按照下列顺序执行所有操作。否则，通过 LIN 总线进行的数据交换将被中断。这将导致相应控制模块出错。

1. 将电缆 MS-33501 连接至测试仪。
2. 测试仪既可由电池供电，也可通过 USB 从外部电源供电。如果使用电池供电，则将红色 "B+" 和黑色 "B-" 夹连接到测试仪上。将柔性探针（不包括）从电缆侧面插入 LIN 总线端子。
3. 在测试仪屏幕的主菜单中选择 "LIN Analyzer"（LIN 分析仪），然后选择 "Analyzer"（分析仪）（图 26）和总线速度。按 "OK" 键后，测试仪屏幕上将显示通过 LIN 总线传输的数据（图 28）。



图 28.分析仪模式屏幕

4. 使用柔性探针将 "GC" 夹（黄色）连接到 LIN 总线导线上。测试仪将开始读取数据。
5. 要停止数据读取，请从总线上拔下 "GC" 夹。
6. 按 "REC" 将数据保存到设备存储器中。读取数据后，按 "保存"，命名文件，然后按 "确定"。
7. 要查看保存的数据，请将测试仪连接到计算机，然后从测试仪存储器中的 "Trace" 文件夹上传保存的文件。

8.2. 炸弹模式

炸弹模式用于识别通过 LIN 总线控制的设备的 PID。

警告! 请勿将测试设备连接至主模块。

识别 PID 的步骤如下：

1. 将电缆 MS-33501 连接至测试仪并为设备供电。
2. 为被测设备供电。
3. 在设备屏幕的菜单中选择 "LIN Analyzer"（LIN 分析仪），然后选择 "Bomber"（炸弹）并设置 LIN 总线速度（图 26）。按下 "OK（确定）" 后，将出现测试模式窗口（图 29）。
4. 将 "GC" 夹（黄色）连接到 LIN 总线导线上，然后按 "RUN" 键。
5. 数据读取完成后，屏幕上将显示响应数据。

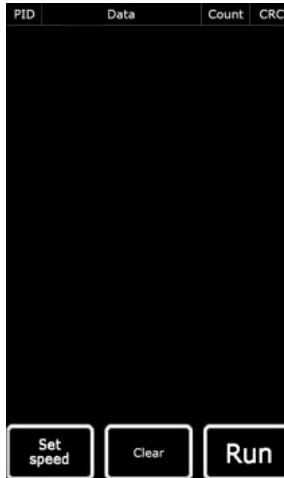


图 29. 轰炸机模式屏幕

9. 测试仪 维护

测试仪可长期使用。但是，按照建议定期检查设备并采取预防措施，可确保设备长期无故障运行。

以下是设备日常检查中需要特别注意的要点：

- 环境条件是否符合测试仪运行要求：温度、湿度、空气污染程度、振动等。
- 诊断电缆的状况（目测是否有损坏）。
- 电源装置和 USB 电缆的状况。

9.1. 软件 更新

可进行以下更新

- 固件
- 数据库
- 引导加载程序

软件更新:

- 1) 从产品卡 MS016 中的网站 servicems.eu 下载最新版软件文件（存档）。
- 2) 使用 USB Type-C 电缆将测试仪连接到计算机。测试仪将被识别为闪存驱动器。
- 3) 从下载的存档中复制（替换）"Update.bin"文件到测试仪内存的根目录。
- 4) 断开测试仪与计算机的连接。
- 5) 将测试仪连接至电源（随套件提供）。测试仪将打开，软件更新过程将自动启动。
- 6) 等待更新安装。完成后，测试仪将重新启动并准备就绪。

数据库更新:

- 1) 从产品卡 MS016 中的网站 servicems.eu 下载最新版软件文件（存档）。
- 2) 通过 Type-C 型 USB 电缆将测试仪连接到电脑。计算机会将测试仪识别为闪存驱动器。
- 3) 从下载的存档中复制（替换）"Base.bin"文件到测试仪内存的根目录。
- 4) 断开测试仪与计算机的连接。测试仪即可使用。

更新启动加载程序:

- 1) 从产品卡 MS016 中的网站 servicems.eu 下载最新版本软件的文件（存档）。
- 2) 通过 Type-C 型 USB 电缆将测试仪连接到电脑。计算机会将测试仪识别为闪存驱动器。
- 3) 从下载的存档中复制（替换）"Bootloader.bin"文件到测试仪内存的根目录。
- 4) 断开测试仪与计算机的连接。
- 5) 将测试仪连接至电源装置（包含在设备套装中）。测试仪将接通。
- 6) 进入测试仪设置，按 "更新引导加载程序"。
- 7) 按 "Update（更新）"，等待安装完成。
- 8) 安装完成后，测试仪将重新启动并准备就绪。

 **警告!** 不要为了取消更新而断开测试仪与电源装置的连接。

9.2. 清洁和 维护

清洁测试仪表面时，可使用柔软的餐巾纸或抹布以及中性清洁剂。显示屏应使用专用的纤维显示屏清洁布和显示屏清洁喷雾进行清洁。为防止测试仪发生故障和腐蚀，请勿使用研磨材料和溶剂。

10. 故障排除 指南

表中列出了可能出现的问题及其排除方法：

故障症状	潜在原因	故障排除提示
1. 测试仪与电源装置连接后不开启。	电源故障。	恢复电源。
	电源装置故障。	将测试仪连接至另一个电源装置进行检查。
	USB 电缆故障。	连接另一条 USB 电缆检查测试仪。
2. 计算机无法识别测试仪。	USB 电缆故障。	连接另一条 USB 电缆检查测试仪。
	软件错误。测试仪故障。	联系技术支持。
3. 测试参数显示不正确。	端子连接松动。	重新连接。
	诊断电缆故障	更换诊断电缆。
	软件错误。测试仪故障。	联系技术支持。
4. 测试模式故障。	终端连接松动。	重新连接。
	诊断电缆故障。	更换诊断电缆。
	测试仪故障。	联系技术支持。

11. 处置

不适合使用的设备必须进行处置。

设备不含任何化学、生物或放射性元素，只要遵守正确的储存和使用规则，就不会对人体健康或环境造成危害。

设备的处置必须遵守当地、地区和国家的法律法规。切勿将不可生物降解的材料（聚氯乙烯、橡胶、合成树脂、石油产品、合成油等）丢弃到环境中。如需处理此类材料，请联系专门收集和¹处理工业废料的²公司。

铜和铝部件被视为有色金属废物，应予以收集和出售。

附录 1

交流发电机和调节器接线端子的连接

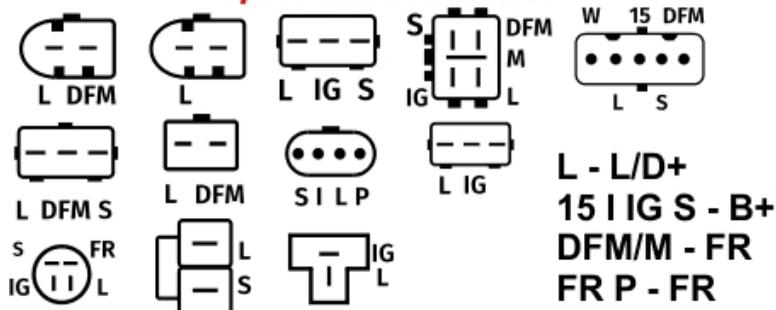
符号	功能用途		交流发电机/电压调节器类型	输出端子
B+	电池 (+)			B+
30				
A	(点火) 开关启动输入			IG
IG				
15				
AS	交流发电机感应	用于测量电池电压的端子		S
BVS	电池电压检测			
S	感应			
B-	电池 (-)			B-
31				
E	电池接地 (-)			
D+	用于连接指示灯, 该指示灯可传输初始驱动电压并指示交流发电机的可操作性		指示灯	D+
I	指示灯			
IL	照明			
L	(灯) 交流发电机可操作性指示灯的输出			
61				
FR	(现场报告) 发动机控制单元对交流发电机负载控制的输出			FR
DFM	数字现场监控器			
M	监控器			
LI	(负载指示器) 与 FR 相同, 但带有通用信号			
D	(驱动) 三菱 (马自达) 和日立 (KiaSephia1997-2000) 交流发电机 P-D 端子的电压调节器控制输入。 (KiaSephia1997-2000) alternators		P/D	GC

符号	功能用途	交流发电机/电压调节器类型	输出端子
信号	(信号) 代码电压输入装置	SIG	
D	(数字) 福特车上的代码电压输入, 与 SIG 相同		
RC	(调节器控制), 与 SIG		
L (RVC)	(稳压控制) 与 SIG 类似, 但电压变化范围为 11V 至 15.5V。控制信号发送至 L 端子。	RVC	GC
L (PWM)			
C	(通信) 电压调节器输入, 用于控制发动机 ECU。韩国汽车。	C KOREA	
C (G)	电压调节器输入, 用于控制发动机 ECU。日本车。	C 日本	
G	电压调节器控制输入。与日本车不同, 这些调节器由 PWM 信号控制。	G	
RLO	(稳压负载输出) 输入, 用于控制 11.8-15V (丰田) 范围内的稳定电压	RLO	
通讯	(通讯) 交流发电机控制和诊断物理接口的总称。使用协议: BSD (比特串行设备)、BSS (比特同步信号) 或 LIN (本地互连网络)	COM	
LIN	在 LIN 协议 (本地互连网络) 下交流发电机控制和诊断接口上的直接指示		
PWM	用于 24V 交流发电机, 连接器中的一个针脚标记为 PWM		
停止电机模式	控制安装在带有启动-停止选项的汽车上的法雷奥交流发电机的运行	I-StARS	ST1 或 ST2

符号	功能用途	交流发电机/电压调节器类型	输出端子
DF	交流发电机一个定子绕组的输出端。电压调整器通过该输出端检测交流发电机的励磁情况。		F1; F2
F			
FLD			
67			
P	交流发电机定子绕组之一的输出。用于测量交流发电机的驱动电压		ST1; ST2
S			
STA			
定子			
W	(Wave) 交流发电机定子的一个绕组输出，用于连接柴油发动机汽车的转速表。 用于连接柴油发动机汽车的转速表		
N	(空) 定子绕组平均点输出。通常用于控制带机械式电压调节器的交流发电机的运行指示灯。 调节器		
D	(哑) 空白，无连接，主要用于日本汽车		
N/C	(无连接) 无连接		
LRC (电压调节器选项)	(负载响应控制) 电压调整器对交流发电机负载增加的响应延迟功能。延迟时间从 2.5 秒到 15 秒不等。当负载增加时（灯光、冷却风扇打开），电压调整器会平稳地增加驱动电压，确保发动机驱动旋转的稳定性。 转动。这在怠速运转时尤为明显。		

附录 2 - додаток 2 - załącznik 2 - anexo 2 - приложение 2

L/FR CONNECTION



SIG CONNECTION

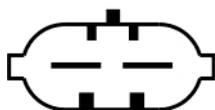


FR/LI/I - FR
SIG/RC/D - GC
A/BVS - B+

RLO CONNECTION



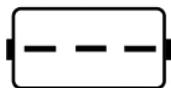
RVC CONNECTION



DFM L(PWM)

DFM - FR
L(PWM) - GC

C KOREA CONNECTION



FR L C

FR - FR
L - L/D+
C - GC

P/D CONNECTION



P
D



P D

P - FR
D - GC

COM(LIN/BSS) CONNECTION



COM



COM



COM

COM - GC



LIN

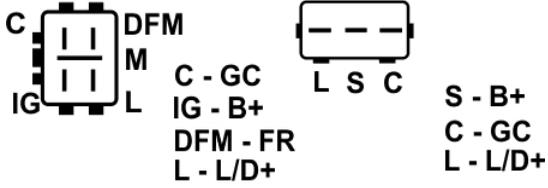


COM



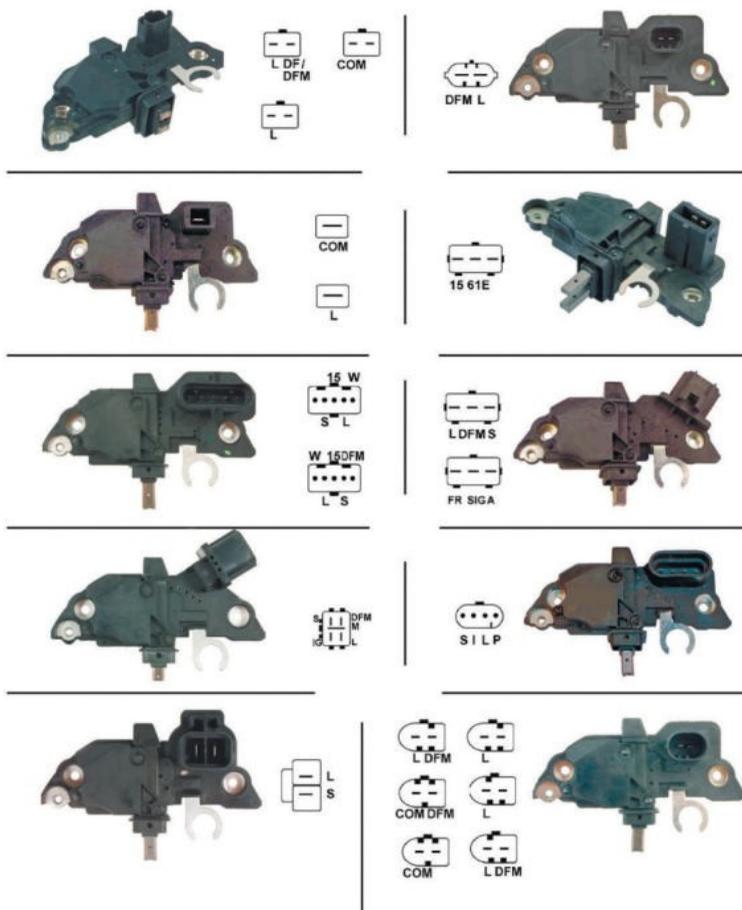
COM

C JAPAN CONNECTION

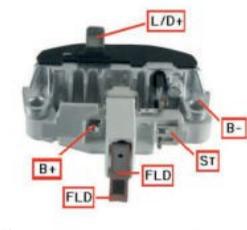
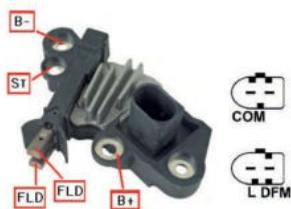


附录 3 - додаток 3 - załącznik 3 - anexo 3 - приложение 3

BOSCH



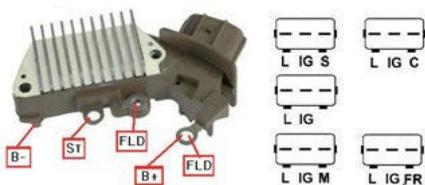
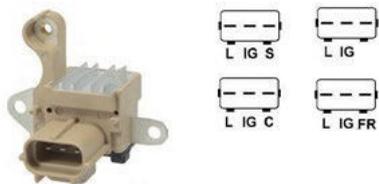
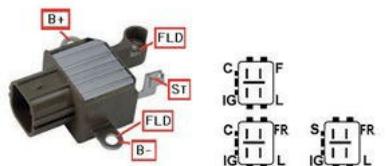
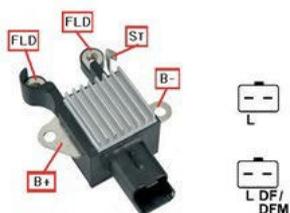
BOSCH



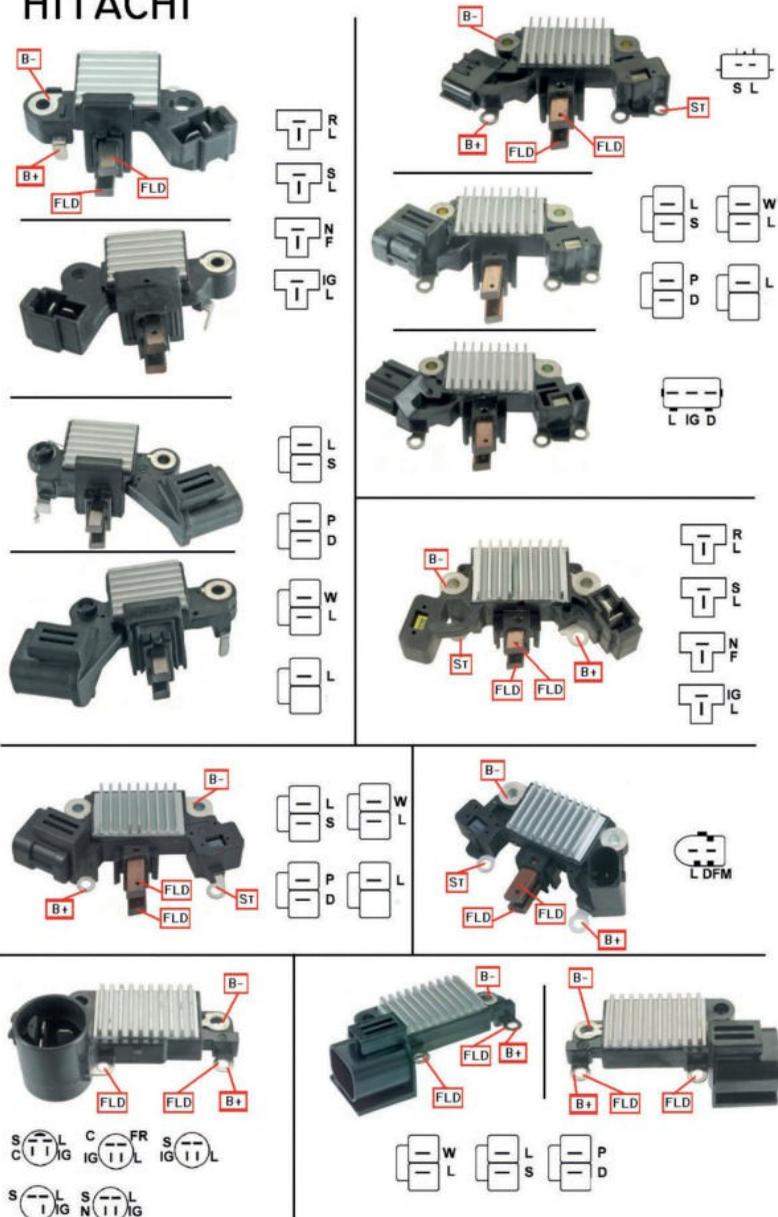
DELCO REMY



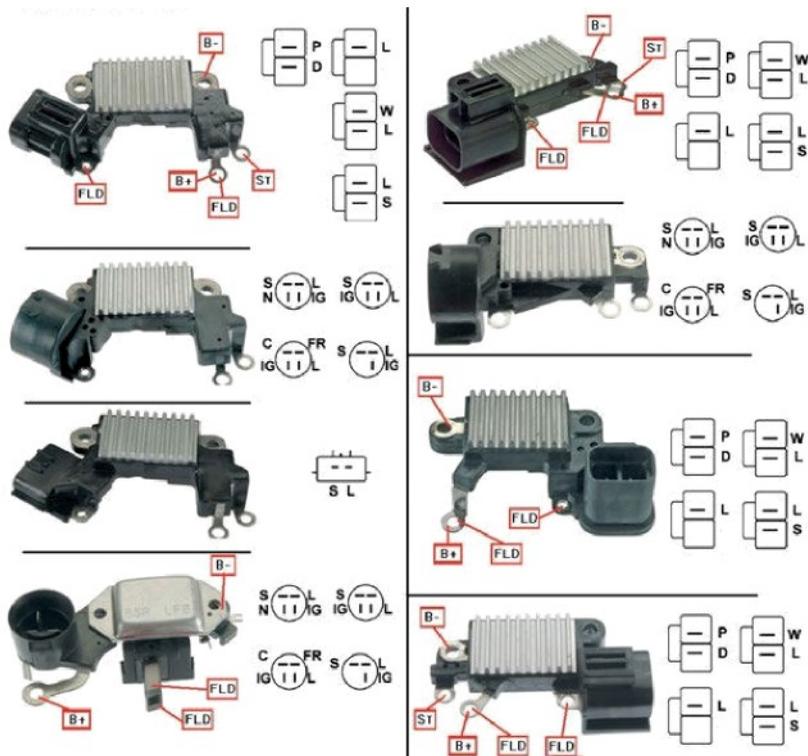
DENSO



HITACHI



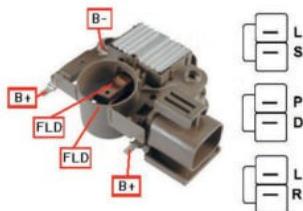
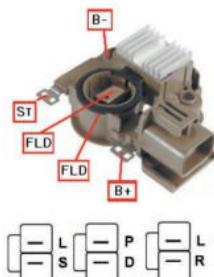
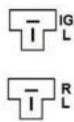
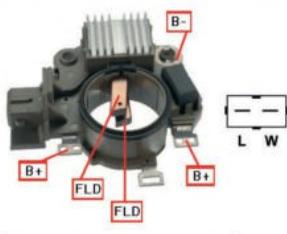
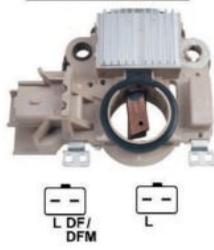
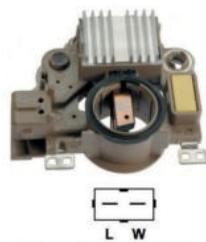
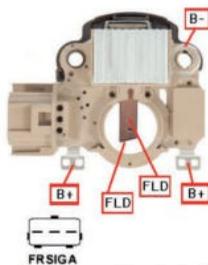
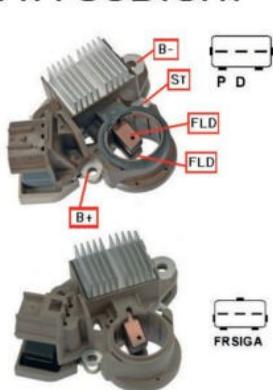
HITACHI



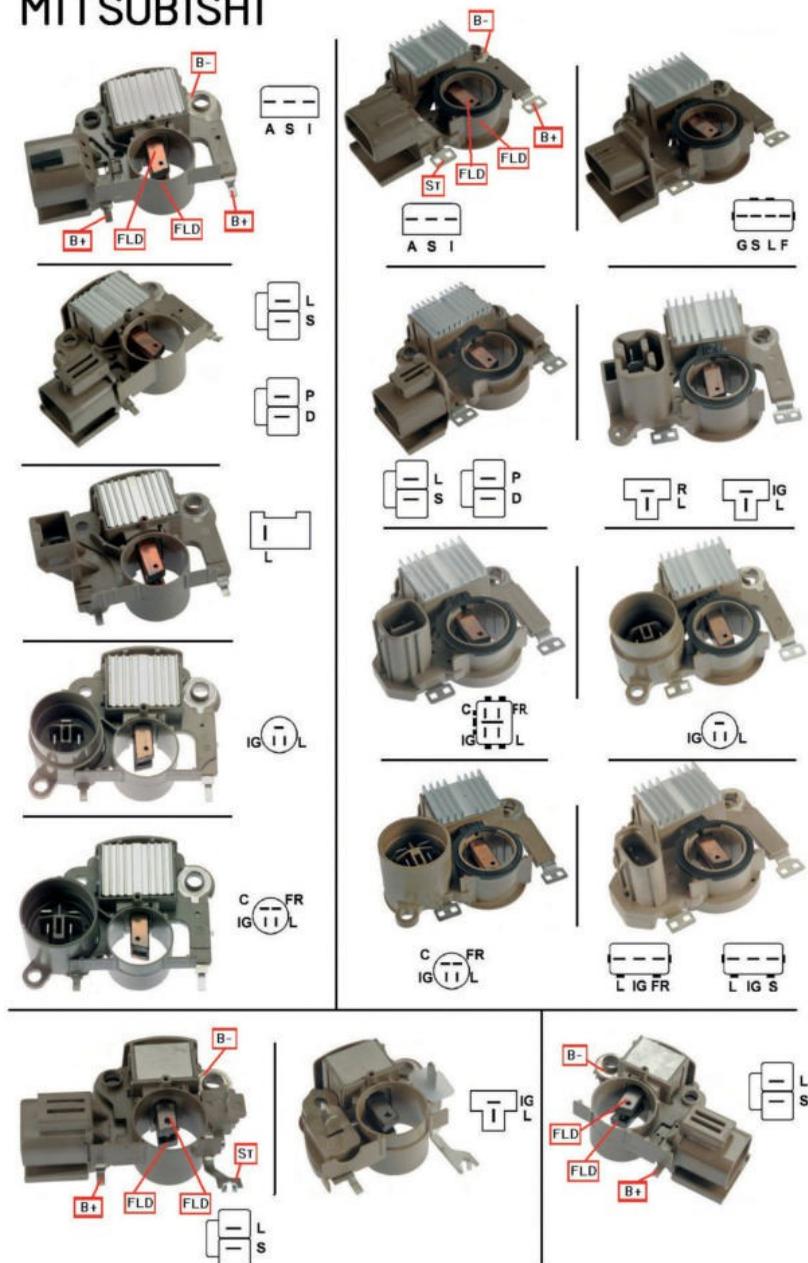
Nagneti Narelli



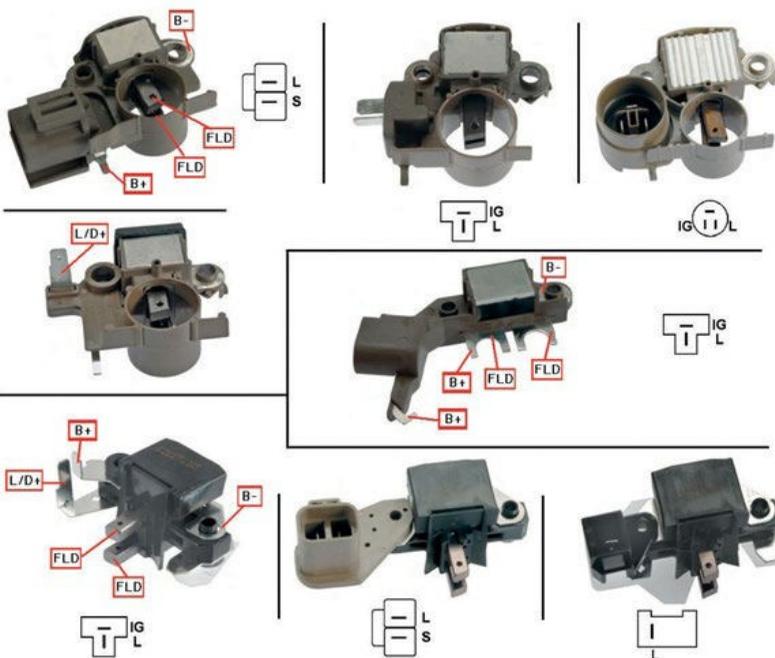
MITSUBISHI



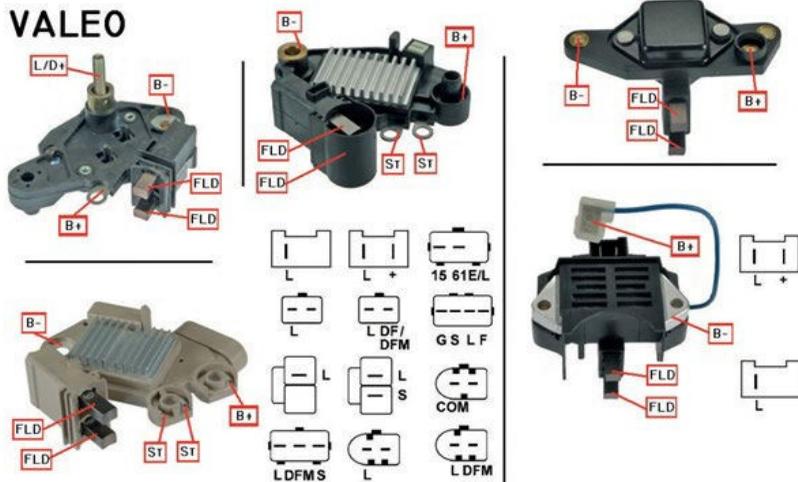
MITSUBISHI



MITSUBISHI



VALEO





CE