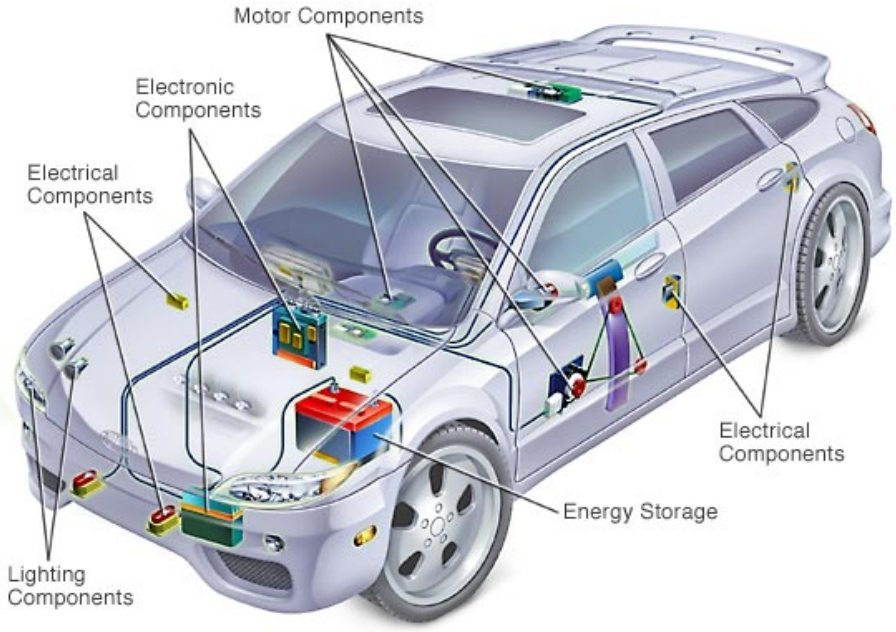
Automotive Digital Diagnostic Tools

汽车数字诊断专用工具系列

汽 车 数 字 燃 油 压 力 表
技 术 手 册



北京爱德盛业科技有限公司

汽 车 数 字 燃 油 压 力 表

说 明 书



目　录

一. 公司与产品介绍

二. 应用范围

三. 仪器组成

四. 安全操作指引

五. 燃油系统基础知识

六. 燃油系统故障诊断

七. 燃油压力测试程序

八. 仪器的基本操作

九. 压力表的连接和接头的选择

一〇.　燃油压力表技术特性和参数

一一.　附录：进口和国产车型的压力标准值

一 公司与产品介绍：

北京爱德盛业科技有限公司（Beijing ADD-Tech CO.,LTD）是一家专业从事汽车数字诊断工具(Automotive Digital Diagnostics Tools）研发、生产和销售的高新技术企业，公司凭借在电喷汽车故障检测诊断方面独自拥有的高新技术实力，致力于汽车后市场产业，为汽车维修专业人员提供汽车故障数字诊断的专用工具，目前已开发的数字诊断工具有：数字汽车燃油压力表、汽车智能压力检测仪、数字电路检测仪、汽车专用万用表、点火系统数字检测仪、数字测量工具、传感器模拟测试仪、传感器测试仪专用示波器、手持式尾气分析仪等。

首先感谢您购买北京爱德盛业科技有限公司出品的汽车数字燃油压力表，在使用该产品前，请仔细阅读本手册和有关的原厂维修手册。

北京爱德盛业科技有限公司荣誉出品的汽车数字燃油压力表，采用高精度压力传感器，经过智能信号传输，高精度的数字显示，同时配备了在中国市场所有的进口和国产车型的压力测试标准接头，是汽车维修专业人员测试汽车燃油系统压力，进而诊断汽车燃油系统故障的理想工具，它有测试精度高，数据容易读取，压力单位自由切换、操作简单等优点。

咨询服务热线：010-63754131

二 应用范围

2、1 进口车型

博世电控系统：Bosch: K, KE, KE3, L, LE2, LE3, LH. Jetronic.

Bosch Motronic: M1.3, M1.7,M2.5, M3.1, ML4.1, MA3.0, A2.2 SPi.

本迪克斯电控系统：Bendix-Fenix: EFI.

克莱斯勒电控系统：Chrysler: SM.

大发电控系统：Daihatsu: EFI.

菲亚特电控系统：Fiat: SPI, Meber 1AW.

福特电控系统：Ford: EEC1V, EFI, Weber CFI

通用电控系统：GM: Multec SPI, EFI, Simtec EFI.

现代电控系统：Hyundai: EFI.

本田电控系统：Honda: PGM-FI.

铃木电控系统：Isuzu: 1-Tec.

启亚电控系统：Kia: EFI.

卢卡斯电控系统：Lucas: L Hotwire, P Digital.

玛瑞利电控系统 Magnet Marelli: EFI, G5/6 Mono. Weber-Marelli: 1AW, CFI.

马自达电控系统：Mazda: EGI.

三菱电控系统：Mitsubishi: ECI,MPI.

尼桑电控系统：Nissan: EFI, ECCS.

雷诺电控系统：Renault: R Electronic.

Renix 电控系统: MPI.

陆虎电控系统：Rover: SPI, PGM-FI, M.E.M.S.

富士重工电控系统 Subaru: MPFI, SPFI.

铃木电控系统：Suzuki: E.

丰田电控系统：Toyota: EFI, TCCS.

大众电控系统：VW: Digijet, Digifant, WAG MPI

2、2 国产车型

一汽大众:奥迪 A4、奥迪 A6 、奥迪 200 、奥迪 100、宝来、高尔夫、捷达

一汽轿车:红旗世纪星、 红旗旗舰、 红旗明仕、马自达 M6

天津一汽:夏利系列、夏利 200、威姿、威驰、雅酷

一汽华利:特锐

一汽丰越:陆地巡洋舰、霸道

一汽吉林轻型:佳宝

上海大众:桑塔那、桑塔那 2000、帕萨特、泼罗、高尔

上海通用:君威、凯越、塞欧、GL8

上海奇瑞:旗云、东方之子、风云、QQ

上海通用五菱:都市清风、五菱龙、五菱之光、6300 安碰微车、雪佛兰 SPARK

上海仪征:塞宝

上海华普:华普飚风

上海万丰:SUV

北京吉普:大切诺基、JEEP2500、速跑 SPORT、顺途切诺基、新城市猎人、超级切诺基、特殊装备汽车

北汽制造:陆霸、战旗

北京现代:索那塔系列

北汽福田:时代系列、奥铃系列

武汉神龙:富康系列、爱丽舍、塞纳、毕加索

东风悦达起亚:普莱特、千里马

风神汽车:风神兰鸟、阳光、风神 7200、风神 II

东风汽车:东风桑蒂雅、风行 MPV、东风小王子

长安汽车:长安铃木(奥拓) 、长安铃木(羚羊) 、福特嘉年华

昌河汽车:北斗星、爱迪尔

东南汽车:得力卡、富力卡、菱帅

吉利:美人豹、优利欧、美日、豪情

华晨汽车:宝马、中华、金杯海狮

长风集团:

南汽:派力奥、西耶耶、英格尔、依维柯

江铃汽车:福特全顺、江铃系列、五十铃

哈飞汽车:中意、赛马、路宝、民意、锐意、百利

金杯通用:开拓者

广州本田:雅阁、飞度、奥德塞

郑州日产:帕拉丁、皮卡

比亚迪:福莱尔

贵州云雀:

恒通华泰:特拉卡

安徽江淮汽车:商务车

长城汽车:

海南马自达:普力马、福莱美、旅行车

河北中兴:中兴驰野、中兴海豹、中兴金狮

金龙联合汽车:新福达

四川丰田:丰田霸道

江铃陆风:

庆铃汽车:

三 仪器组成

压力表测试主件 1 ADD600-1 测试附件 2 ADD600-2 T 型接头 3 ADD600-3 Banjo 琵琶型接头 4 ADD600-4 M8 5 ADD600-5 M10 6 ADD600-6 M12 7 ADD600-7 M14 8 ADD600-8 M12 **加长接头** 9 ADD600-9 M8 **公接头** 10 ADD600-10 M6 11 ADD600-11 M8 12 ADD600-12 M10 13 ADD600-13 M12 14 ADD600-14 M14 **母接头** 15 ADD600-15 M8 16 ADD600-16 M10 17 ADD600-17 M12 18 ADD600-18 M14	**锥型接头** 19 ADD600-19 M14 公接头(密封圈) 20 ADD600-20 M14 母接头 21 ADD600-21 M16 公接头(密封圈) 22 ADD600-22 M16 母接头 23 ADD600-23 M14 公接头(锥角) 24 ADD600-24 M14 母接头 25 ADD600-25 M16 公接头(锥角) 26 ADD600-26 M16 母接头 **锥形母接头** 27 ADD600-27 1/4 BSP 28 ADD600-28 M12 **油管接头** 29 ADD600-29 30 ADD600-30 **油管** 31 ADD600-31 32 ADD600-32 **转角接头** 33 DD600-33*2 **喉箍** 34 ADD600-34*2

四、安全操作指引

警　告：

1. 为了保证人身安全和身体健康，在进行燃油系统检测和维修时，请严格遵守当地的法律法规和工作车间的各种规章制度。
2. 汽油具有挥发性和易爆炸，在工作区域请不要吸烟和有火花出现，请打开门窗保证环境良好通风。

关于燃油泄漏

1. 在工作区域要有干式灭火器
2. 在拆卸和安装燃油管路和接头时，由于会有燃油渗透出现，因此必须注意避免有火花产生。
3. 当进行燃油系统的拆卸和安装并进行压力测试时，请在燃油管路连接处，包裹一块布，以吸收一些燃油泄漏，同时检查压力表和连接接头是否有泄漏，如果发现有燃油泄漏，请关闭点火开关并拆下燃油泵，释放燃油压力，并修复燃油泄处。
4. 当使用“T”型接头连接时，一定要使用“喉箍”锁紧，防止燃油泄漏。
5. 测试压力前，一定检查所有的密封垫和“O”型密封圈是否完好。
6. 当使用成套配对的接头和 T 型接头时，一定要检查并保证接头的 O 型密封圈完好。
7. 千万不要将燃油溅到热的发动机上。
8. 测试完成后接头和管路上不应有燃油存在，一定要清除存在压力表和管路里的燃油，将压力表和燃油软管垂直竖起，其末端放置在容器里，打开泄压阀。

通用原则（一般原则）

警告：汽车排放的尾气对人体健康有害，因此要保证工作区域有良好通风，并将汽车尾气排放到室外。

1. 为了保证最好的安全操作，一定要保证维修工具完好。
2. 如果在发动机运转时进行测试时，（制造厂的原厂维修手册另有规定除外），请放置下手刹，选择空档式驻车档，锁上驱动轮。
3. 维修燃油系统前，请关闭点火开关，根据制造厂的规定程序拆下电瓶；在发动机运转时，千万不要拆下电瓶。
4. 带上安全防护眼镜、 穿上安全工作服、不要带手饰和留长头发。
5. 请不要使自己和你的衣服靠近热的和运转的发动机。
6. 不要使用损坏的维修工具。
7. 不要使用该仪器测试柴油系统和其他介质以免引起压力表测试精度下降。
8. 维修作业完成后，清点所有的维修工具，不要遗忘任何工具在发动机附近。

提示：有必要参考汽车原厂和维修手册，获得正确的测试程序和数据。该手册仅仅提供的是仪器的操作指引。

五、燃油系统的基本知识

汽油机喷射系分类

根据喷射系统的控制方式的不同燃油喷射系统可以分为：机械式（k-Jetronic），机电混合式（KE-Jetronic），电子控制式（EFI）

1.机械式：k-Jetronic

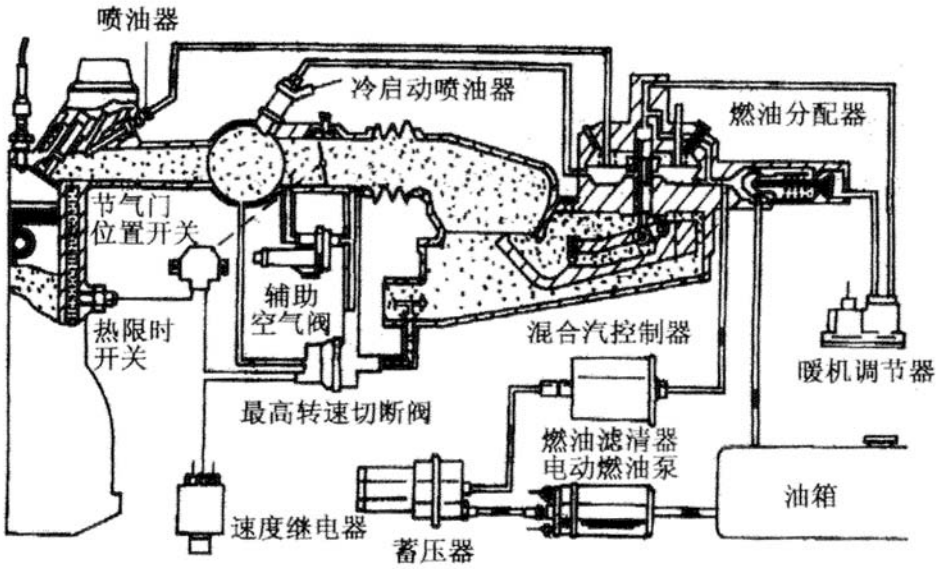


图 2 机械式燃油喷射

2.机电混合式 KE-Jetronic

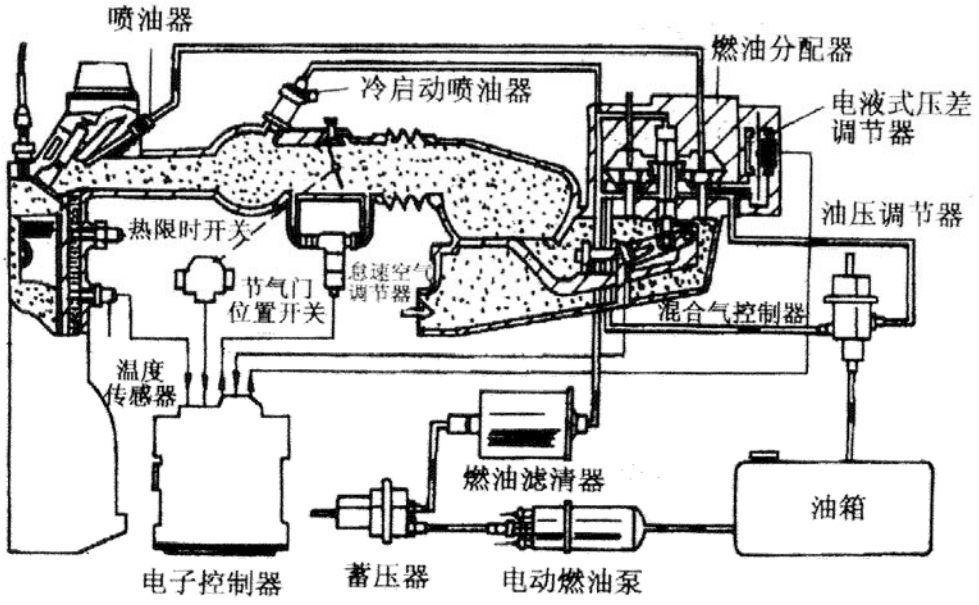


图 3 机电混合式燃油喷射系统

3.电子控制式 EFI

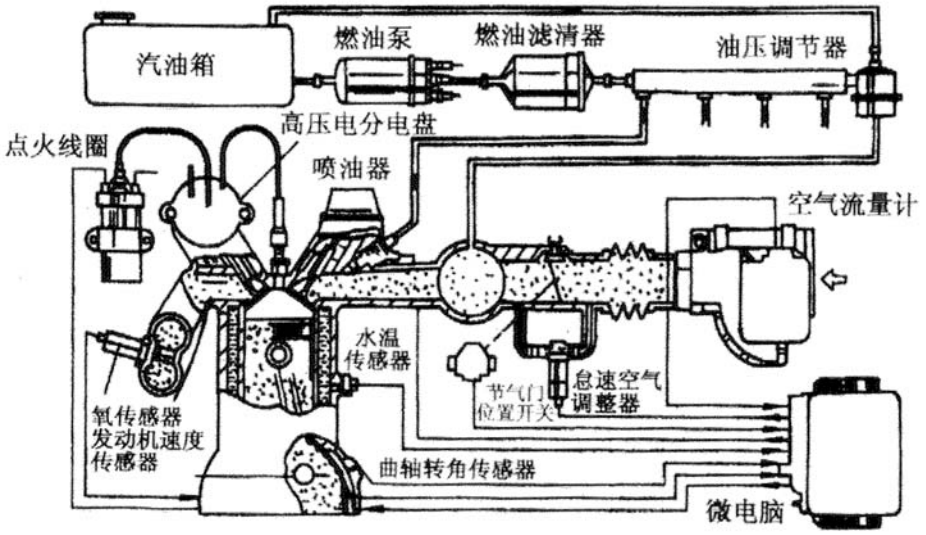


图 4 电子控制式燃油喷射系统

由于电子控制式喷射系统（EFI）在发动机各种工况下，均能准确计量所需要的燃油喷射量，并且精度高、稳定性好、能实现发动机的优化设计和优化控制，因此在现在的发动机燃油喷射系统中得到广泛应用。

在发动机电子控制系统中（EFI）根据喷油器的数目进行分类，可分为：单点喷射（Single Point Injection ）简称 SPI 和多点燃油喷射（Muiti Point Injection）简称：MPI

1）单点燃油喷射

单点喷射系统是在进气管的节气门体上或稳压箱内安装一个中央喷射装置，用一只或两只喷油器集中向进气歧管喷射，形成可燃混合气，在发动机进气行程时被吸入气缸内。故这种喷射系统又可称为节气门体喷射系统或中央喷射系统。

相比而言，单点喷射系统可采用更低的喷油压力（有的只有 0.1Mpa），虽然其性能略逊于多点喷射系统，但其结构简单、成本低、故障率低、工作可靠,对发动机改动少，且维修方便，故 20 世纪 90 年代的小排量普通轿车上普遍得到广泛应用。

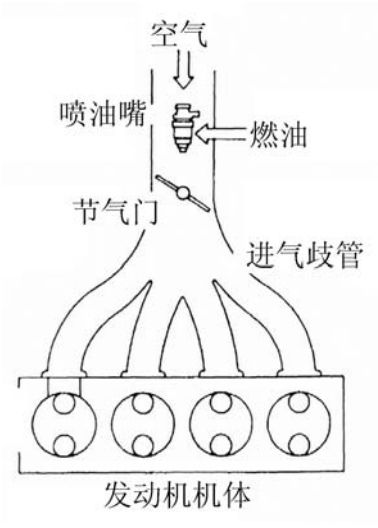


图 5 单点喷射

2）多点燃油喷射

多点喷射系统是在每个气缸进气门附近安装一个喷油器，所以各缸进气门附近安装一个喷油器，所以各缸之间的空燃比混合较均匀，而且在设计进气管时可以充分利用空气惯性的增压效应以实现高功率化设计。

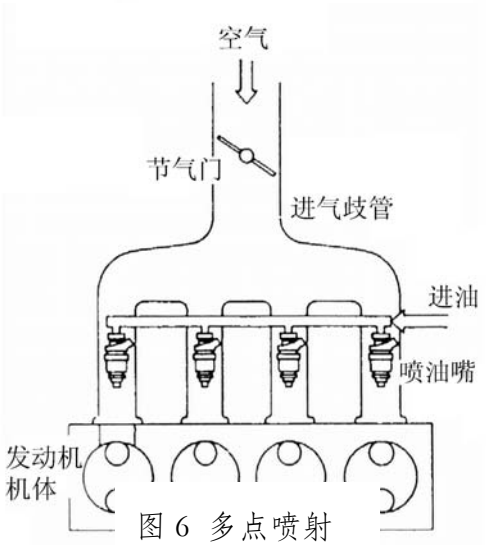


图 6 多点喷射

根据喷油器的喷射时间和顺序的不同，燃油喷射可以分为：连续喷射和间歇喷射

1）连续喷射：又称稳定喷射，

在发动机整个工作过程中，汽油连续喷射到进气道内，大部分燃油是在进气门关闭时刻喷射的，因此大部分燃油在进气道内蒸发。由于连续喷射无需考虑发动机的工作顺序和喷油时间，因此结构较为简单，多应用于机械式或机电结合式的燃油喷射系统中

2）间歇喷射：又称脉冲喷射或同步喷射

间歇喷射是以脉冲的方式控制喷油器进行喷油，因此喷油器喷射时，都有一定的喷油时间。其特点是喷油频率与发动机转速同步，并且喷油量只取决于喷油器的开启时间（喷油脉冲宽度），因此发动机电脑根据汽车上各种传感器所获得的发动机参数，精确计算发动机所需要的喷油量，再通过控制喷油脉冲宽度来控制发动机各种工况下的可燃混合气的空燃比。由于间歇喷射方式控制精度较高，因此被现代发动机几种控制系统广泛采用。

间歇喷射系统根据喷油时间和顺序可以细分为：同时喷射，顺序喷射，分组喷射

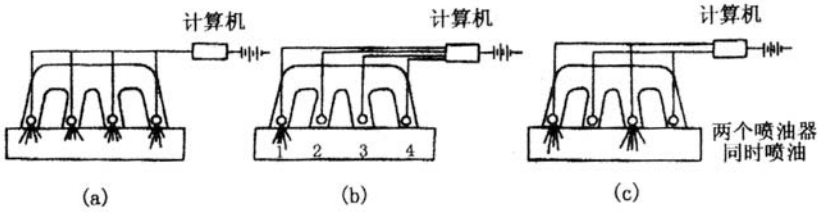


图 7 喷油时序
(a)同时喷射； (b)顺序喷射； (c)分组喷射

同时喷射：

发动机在运行期间，各缸喷油器同时开启和关闭，通过发动机电脑的统一喷油指令控制所有的喷油器同时动作。

顺序喷射：

是指喷油器根据发动机的工作顺序依次进行喷射，它具有喷油正时，由发动机电脑根据曲轴位置传感器提供信号，判断各缸的进气行程，实时发出各缸的喷油脉冲信号，以实现顺序喷射的功能。

分组喷射：

将喷油器根据发动机每个工作循环分成若干个组交替进行喷射

常用燃油喷射系统

在所有的轿车和轻型卡车中主要是四种燃油喷射系统被广泛采用，本手册所讨论的和图表主要包含着四种燃油喷射系统

1. 节气门体燃油喷射 TBI(Throttle Body Injection)
2. 多点燃油喷射 MFI(Multi-port Fuel Injection ;injection are pulsed at the same time) 顺序多点燃油喷射 SFI(Sequential Port Fuel Injection; injectors pulsed individually)
3. 同时中央空燃油喷射 CPI(Central Port Injection ;injection are pulsed at the same time)顺序中央空燃油喷射 SCPI(Sequential Central Port Fuel Injection; injectors pulsed individually)
4. 连续机械燃油喷射 CIS(Constant Injection System; injectors flow constantly)

节气门体燃油喷射（TBI）也称：单点喷射

TBI 系统就在 80 年代期间用在许多发动机上，而现在仍然用在某些发动机上。节气门体系统在大小和形状上与化油器相似，就像化油器一样安装在进气管上。喷油器将燃油向下喷射到节气门体通到进气歧管的混合室内。进气歧管再把空气/燃油混合气送入所有的气缸。

MFI 和 SFI

MFI 系统在每一个气缸用一个喷油器。喷油器都安装在靠近气缸盖的进气歧管上，使喷油器尽可能接近气门处，喷射细小的油雾。从燃油管道到各气缸的油管一般称为供油总管。V-6 和 V-8 发动机的 MFI 系统通常有左边和右边两个总管。两个总管能够以相交和回油管连接或是用机械支架装置连接。典型的供油总管布置。燃油管在两个总管之间交叉。由于每个气缸都有它自己的喷油器，因此燃油分配完全相等。因为几乎没有燃油粘在进气岐管壁上，也就不需要对进气岐管加热或任何预先的燃油蒸发装置。燃油没有聚集成油膜粘在进气岐管的表面上，这表明进气岐管通道可调节或设计成更好的低速动力利用率。进气口式系统可达到更精确和更有效的燃油供给。目前某些发动机装备有低速和高速分开流道的可变进气的进气管。

SFI 系统

SFI 系统是分别地控制每个喷油器，因此喷油器刚好在进气门打开前被打开。这意味着在进气歧管中的混合气并不是固定的，而且在一个喷油器的喷油与下一次喷油之间几乎能够做到瞬时地调节混合气。顺序喷射是控制进气口喷射最精确和最理想的方法。

SFI 的主要优点是具有瞬时改变混合气的性能。

在 SFI 系统中，每个喷油器分别地连接到计算机中，而计算机完成每个喷油器的接地电路，且一次只接通一个喷油器。

在一些喷射系统中，在发动机每转一转的相同时间里全部喷油器都喷油。这种型式的系统具有简易的程序编制和相对地快速调节空气/燃油混合气。所有的喷油器并联连接，这样 ECU 只对所有的喷油器发出单一信号。所有喷油器都在相同时间打开和关闭。它简化了电子线路而没有放弃喷射的性能。每一个四冲程循环所需要的燃油量分成 1/2，并以两次喷入，曲轴每转 360° 喷射一次。对不同的时间周期，进气充量必须仍然停留在进气歧管中是这种系统的主要缺点。

连续喷射系(CIS)

连续喷射系统几乎只用在进口车辆上。CIS 的基本技术是在 70 年代初引进的而且不断地更新和改进。在过去的 20 年里，连续喷射系统已经在经济性和可靠性方面获得极好的信誉。

在 CIS（连续喷射系统）与电子控制节气门体和进气口喷射系统的主要不同是在喷油量的控制方法上。在装有 CIS 的发动机上，供入各气缸的燃油量不是通过喷油器脉冲的通与断来改变，而是喷油器连续地喷射燃油。在喷射中含有的燃油量是变化的。CIS 系统的燃油量是通过保持与燃油系统压力成比例的稳定和计量到喷油器的燃油量来改变的。

CIS 燃油供给系统的主要组成油箱、电动燃油泵、预供油泵（仅某些系统有）、燃油蓄压器、燃油滤清器、燃油分配器和喷油器。

燃油通过电动燃油泵从油箱吸出，送到燃油计量控制装置的燃油分配器之前，经过燃油蓄压器和滤清器。某些型号采用预供油泵给主油泵供油。这种预供油泵有助于防止高温行车条件下出现气阻。

燃油蓄压器是用来防止车辆起动时燃油分配器中的油压突然迅速升高。除了稳定油压外，蓄压器在发动机停机时也能保持燃油系统内的剩余压力。这样有助于消除燃油管路中的气阻。

系统压力调节器保持稳定的系统初始压力。稳定的系统压力作用到控制柱塞上以平衡空气流量传感器连杆机构的力。这里没有控制压力和没有控制压力调节器。

六、燃油系统故障诊断

使用燃油压力表对燃油供给系统进行的故障诊断，测试燃油系统的各种压力可以准确地分析判断出供油系统的故障位置。燃油系统主要由汽油泵、油箱、油泵滤网、供油管、汽油滤芯、输油管、喷油器、油压调节器、回油管等组成。任何部分有故障，都将引起燃油压力的变化。

燃油压力表是电控发动机综合诊断中最基本的测试手段。燃油压力测试分析包括初始油压测试(有些车无)、工作油压测试、最大泵油压力测试和残余压力测试四个部分

初始油压：

1. 初始油压是点火开关打开后，不起动发动机时，控制电脑操作油泵运转几秒钟所建立起来的系统油压。
2. 初始油压等于燃油压力调节器在无真空情况下的系统油压调节值，通常为最大工作油压。
3. 若初始油压在点火开关打开几秒钟后，能够达到正常值，说明控制电脑、油泵继电器、油泵电路、油泵工作基本正常。

工作油压

1. 工作油压是发动机运转中的燃油系统油压，其油压的大小随发动机进气歧管真空度的变化而改变。怠速时，因进气歧管真空度最大，故此时工作油压最低；急加速时，因节气门突开，进气真空度减至最低，故此时工作油压最高
2. 工作油压的具体数值，因车而异，一般在 1-4kg / cm^2 左右(电控式)或 5—6.5kg / cm^2 左右(机械式和机电式)。对于不同车型可按维修手册中的标准，用手动真空泵来调整调节器中真空度的大小，对应检查油压是否符合规定。
3. 工作油压正常与否对燃油系统工作至关重要，往往判断工作油压是否正常是检查燃油系统故障的第一步，只有在确认燃油系统工作油压正常的情况下，才能进一步判断电路是否有故障。在实际测试中，还应测量燃油压力在高速大负荷行驶时的稳定性，以便确认燃油供给系统在动态工作中是否有堵塞或泄漏的故障，以及燃油泵在动态大流量时的供油能力
4. 对于机械式和机电式喷射系统，检查油压还不够，通常还要检查燃油供给系统的流量，其方法是采用流量表或量杯测试在规定时间内的流量，以便进一步判断燃油泵的供油能力。

油泵最大供油压力

又称 “憋死油压 ”——在油泵运转时使堵住出油口，观察油路油压的突变情况。正常情况下油压应迅速上升达到工作油压的 2-3 倍(油泵安全阀工作压力)，若达不到此数值，说明油泵泄漏或工作不良。

残余压力(保持压力)

1. 残余压力是指发动机熄火后，燃油供油管路中的保持油压。对于电控式喷射系统其残余压力等于熄火时的油管压力，而机械式或机电式喷射系统残余压力由于蓄压器的作用在熄火后先下降而后又升至 2.6kg / cm^2

左右，残余压力的主要作用是有利于再次起动发动机。

2. 正常情况下残余压力应能稳定 20—30min 以上。若下降太快，说明油路有泄漏。对于有泄漏的油路，可用夹住主油路的方法来判断油路前后段的泄漏情况，还可以用夹住调压器回油管的方法来判断调压器回油阀有无泄漏。

测试油压的状态

1. 静态油压
2. 怠速油压
3. 加速油压
4. 全负荷油压

静态油压（初始油压、保持油压）：在系统油压已经建立，但发动机不起动时的油压。

- 一般 2.5—3.5 公斤/平方厘米，解决起动困难，启动时间过长的故障

怠速油压（最大真空度）：此时油压应该最低，如果调压器损坏、回油阀堵，则会造成油压太高，混合器浓——尾气不合格

- 油压过低：假若怀疑油压过低，可以拔下油压调节器的真空管路——应该可以提高 0.5Kg 左右

加速油压检测：用以检查油泵供油量，正常情况下，油压会有少许下降，但能够保持。残压保持法：连接好汽油压力表，发动机运行一段时间后，熄火测量系统压力。具体标准参见图表，原则上应该是：半小时内不应下降 10%。

引起油压降低的部位

1. 油泵自身的泄油阀
2. 汽油滤芯堵塞
3. 油压调节器损坏
4. 回油阀损坏
5. 喷油头损坏等

残压降低的原因

1、油压调节器损坏：

检查办法：拔掉回油管后，灭车不应该有回油，否则证明油压调节器关闭不严。

通向调压器的真空管、真空气室不应有汽油，否则为膜片损坏。

七、燃油压力测试程序：

7.1 机械（或机电）式燃油喷射系统(CIS)的压力检测

机械（或机电）式燃油喷射系统的检测需要燃油压力表。检测时，将燃油压力表连接在燃油计量分配器的控制柱塞上端与加热调节器之间。在压力表上还有一个开关，有 A 和 B 两个位置，在开关处于 B 位置时，燃油管路被切断，开关处于 A 位置时，燃油管路保持畅通。用燃油压力表可以检测燃油系统压力、控制压力和保持压力等。

7.1.1 系统工作压力的检测

在进行燃油系统工作压力检测时，加热调节器的导线连接器必须保持正确的连接状态。系统压力的检测步骤如下：

（1）正确连接燃油压力表。

（2）起动发动机并怠速运转。

（3）观察燃油压力表的读数，应符合车型技术要求。

（4）如果测得的燃油系统工作压力低于车型技术要求规定值，则有可能是燃油管路堵塞或泄漏，燃油滤清器堵塞，电动燃油泵供油率过低，燃油计量分配器损坏等，更换燃油滤清器，检测电动燃油泵的供油率，更换电动燃油泵或更换燃油计量分配器。

（5）如果测得的燃油系统压力高于车型技术要求规定值，则有可能是回油管路堵塞、燃油计量分配器损坏等，应疏通燃油回油管路或更换燃油计量分配器。

7.1.2 系统保持压力的检测

在进行燃油系统保持压力的检测时，要确保发动机机油温度不低于 50℃，燃油系统压力正常。检测燃油系统保持压力的方法步骤如下：

（1）连接燃油压力表

（2）将燃油压力表上的开关转至“A”位置（接通位置）。

（3）起动发动机并怠速运转，直到燃油系统压力升高到正常值。

（4）让发动机熄火。

（5）分别观察燃油压力表上燃油压力下降情况，10min 后和 20min 后的燃油压力值均应符合车型技术要求（不低于规定值）。

如果上述压力低于规定值，则可能原因是电动燃油泵单向阀进油管泄漏，或冷起动喷油器、喷油器、燃油计量分配器和管路接头泄漏。在进行级维护时应在确定故障部位后维修或更换有故障的配件。

7.1.3 系统控制压力的检测

燃油系统控制压力的检测分为冷态控制压力检测和热态控制压力检测，检测具体步骤一样，只是检测条件

不同。冷态控制压力检测的条件为：发动机冷态，外界温度为 20℃ ~30℃，断开加热调节器的导线连接器。热态控制压力检测的条件为：发动机机油温度应为 50℃~70℃，接通加热调节器的导线连接器，加热调节器的真空管路应保持连接状态。燃油系统控制压力的检测方法步骤如下：

（1）正确连接燃油压力表

（2）将燃油压力表上的开关转至“接通位置”。

（3）起动发动机并怠速运转，燃油压力表上显示的压力即为燃油系统控制压力。

（4）冷态控制压力和热态控制压力均应符合车型技术要求。如果冷态控制压力不符合车型技术要求，而热态控制压力符合车型技术要求，则说明燃油计量分配器不良，在进行车辆维护时应清洗或更换（最好更换）燃油计量分配器；如果冷态控制压力符合车型技术要求，而热态控制压力不符合车型技术要求，则说明加热调节器不良，在进行车辆维护时应清洗或更换（最好更换）加热调节器。

7.2 电控燃油喷射系统的检测

检测发动机运转时电控燃油喷射系统燃油管路内的燃油压力，可以判断电动燃油泵或燃油压力调节器有无故障，汽油滤清是否堵塞等。按下列步骤检测燃油压力

7.2.1 燃油压力表的安装

（1）将燃油系统卸压。起动发动机，在发动机运转中拔下电动燃油泵继电器（或拔下电动燃油泵电源插头），待发动机自行熄火后，再转动起动开关，起动发动机 2~3 次，燃油压力即可基本释放，然后关闭点火开关，装上电动燃油泵继电器（或插上电动燃油泵电源接线）。

（2）拆下蓄电池负极搭铁线。

（3）拆除燃油系统测压孔螺栓（对于有冷起动喷油器的车型，可以拆除冷起动喷油器油管接头螺塞），注意：拆开螺塞时，要用一块棉布包住油管接头，以防汽油喷溅。将燃油压力表和油管一起安装在测压孔或冷起动喷油器油管接上。燃油压力表也可以安装在汽油滤清器油管接头或用三通接头接在燃油管道上便于安装和观察的任何部位。

（4）擦干溅出的燃油。重新装上蓄电池负极搭铁线。

7.2.2 燃油系统静态燃油压力的检测步骤

（1）拔下电动燃油泵继电器，用导线将电动燃油泵的供电端子短接。

（2）打开点火开关（但不要起动发动机），让电动燃油泵运转。

（3）测量燃油压力。燃油压力应符合车型技术要求规定值。

（4）将点火开关转至“OFF”位置，拔掉短接导线。

6.2.2.2 检测结果分析

（1）如果测得的燃油压力过高，应检修或更换燃油压力调节器。

（2）如果测得的燃油压力过低，在进行车辆二级维护时应检修或更换电动燃油泵、汽油滤清器、燃油压力调节器或喷油器。

7.2.3 燃油系统保持压力的检测

测量静态燃油压力结果 5min 后，再观察燃油压力表指示的燃油压力。此时的压力称为燃油系统保持压力。其值应符合车型技术要求。

若燃油系统保持压力过低。应进一步检查电动燃油泵保持压力、燃油压力调节器保持压力及喷油器有无泄漏。

7.2.4 发动机运转时燃油压力的检测方法步骤

（1）起动发动机。

（2）让发动机怠速运转，测量此时的燃油压力。该燃油压力应符合车型技术要求。

（3）缓慢踩下加速踏板，测量在节气门接近全开时的燃油压力。该燃油压力应符合车型技术要求

（4）拔下燃油压力调节器上的真空软管，并用手堵住，让发动机怠速运转，测量此时的燃油压力。该压力应和节气门全开时的燃油压力基本相等。

如果测得的燃油压力高于车型技术要求，则在进行车辆维护时应检修或更换燃油压力调节器及其真空软管；如果测得的燃油压力低于车型技术要求，则在进行车辆维护时应检修或更换电动燃油泵、燃油滤清器及燃油压力调节器。

7.2.5 电动燃油泵最大压力和保持压力的检测方法与步骤

（1）将燃油系统卸压。

（2）拆下蓄电池负极搭铁线。

（3）将燃油压力表接在燃油管路上，并将出油口塞住

（4）接上蓄电池负极搭铁线。

（5）拔下电动燃油泵继电器，用导线将电动燃油泵的供电端子短接。

（6）将点火开关转至“ON”位置，持续 10s 左右（不要起动发动机），使电动燃油泵工作，同时读出燃油压力表的压力读数，该压力即为电动燃油泵的最大压力，其值应符合车型技术要求（它通常应当比发动机运转时的燃油压力高 200~300kPa）。

（7）将点火开关转至“OFF”位置，5min 后再观察燃油压力表的压力读数，此时的压力即为电动燃油泵的保持压力。其值应符合车型技术要求。

（8）拆下燃油压力表。

7.2.5.1 检测结果分析

（1）如果电动燃油泵的最大压力达不到车型技术要求，应更换电动燃油泵。

（2）如果电动燃油泵的保持压力达不到车型技术要求，应更换电动燃油泵

7.2.6 燃油压力调节器保持压力的检测方法步骤

当燃油系统保持压力不符合车型技术要求时，应作此项检查，以便找出故障原因。其检查方法和步骤是：

（1）将燃油压力表接入燃油管路。

（2）拔下电动燃油泵继电器，用导线将电动燃油泵的供电端子短接。

（3）将点火开关转至“ON”位置，并保持 10s，让电动燃油泵运转。

（4）将点火开关转至“OFF”，拔去短接导线。

（5）用包上软布的钳子将燃油压力调节器的回油管夹紧。

（6）5min 后观察燃油压力，该压力即为燃油压力调节器保持压力。

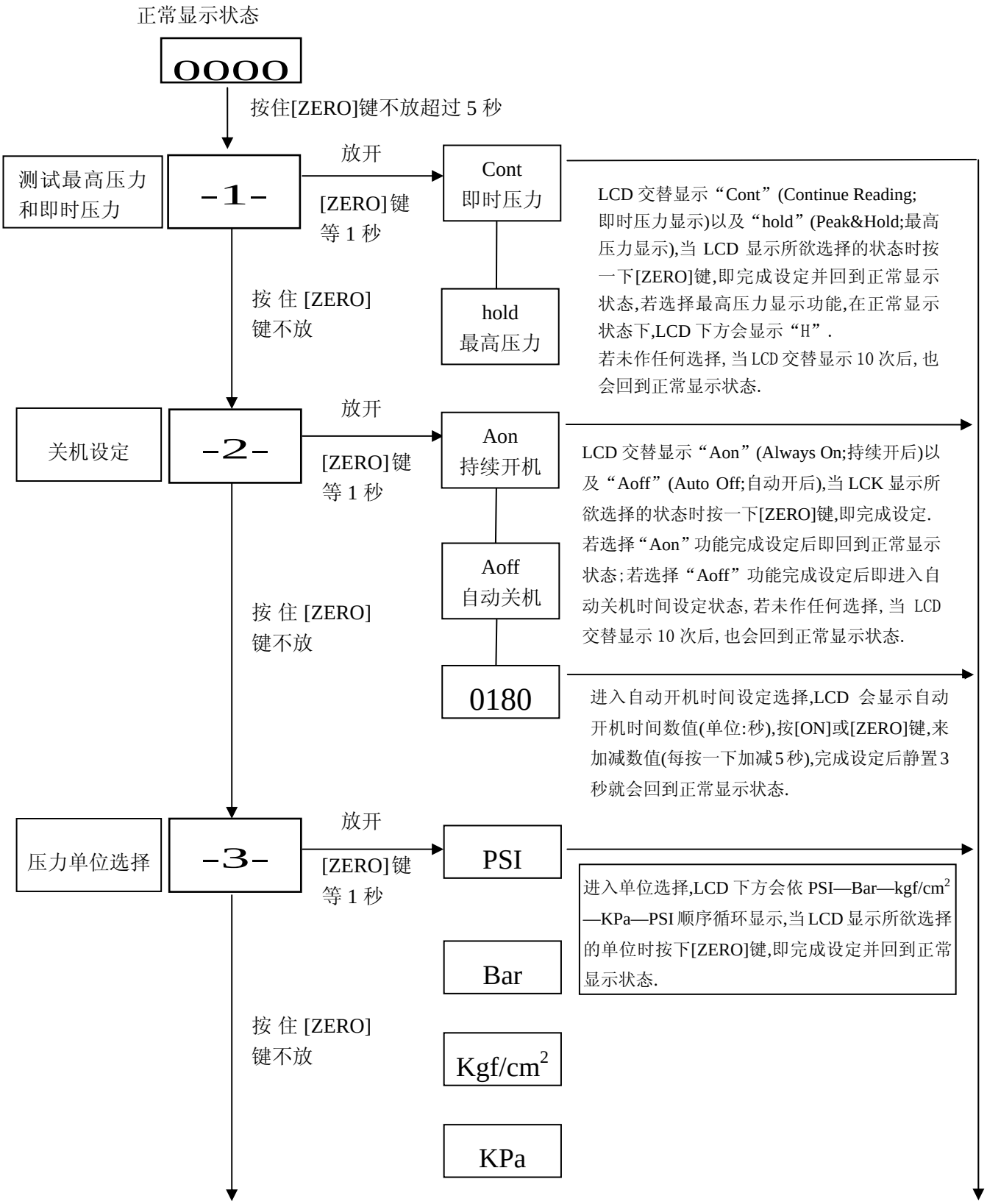
（7）拆下燃油压力表

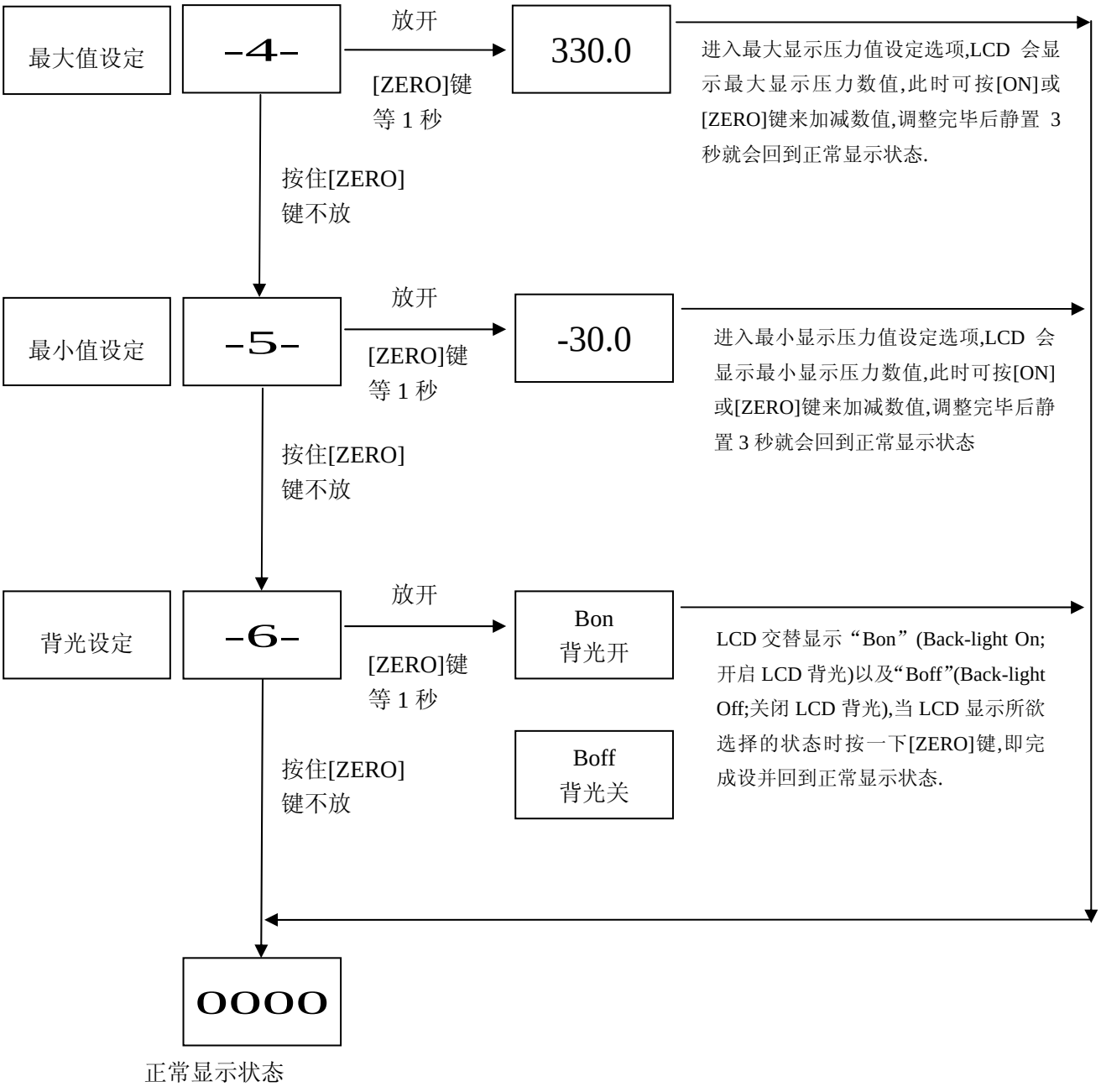
7.2.6.1 检测结果分析

如果燃油压力调节器保持压力仍然低于燃油系统保持压力的技术要求值，则说时燃油系统保持压力过低的故障不在燃油压力调节器；相反，若此时压力符合车型技术要求值，则说明燃油压力调节器有泄，油压力调节器。

八、仪器的基本操作

LDC 数位压力表操作方式




最大值设定
-4-
放开
[ZERO]键
等 1 秒
330.0
进入最大显示压力值设定选项,LCD 会显示最大显示压力数值,此时可按[ON]或[ZERO]键来加减数值,调整完毕后静置 3 秒就会回到正常显示状态.
按住[ZERO]
键不放
最小值设定
-5-
放开
[ZERO]键
等 1 秒
-30.0
进入最小显示压力值设定选项,LCD 会显示最小显示压力数值,此时可按[ON]或[ZERO]键来加减数值,调整完毕后静置 3 秒就会回到正常显示状态
按住[ZERO]
键不放
背光设定
-6-
放开
[ZERO]键
等 1 秒
Bon
背光开
Boff
背光关
LCD 交替显示“Bon”(Back-light On;开启 LCD 背光)以及“Boff”(Back-light Off;关闭 LCD 背光),当 LCD 显示所欲选择的状态时按一下[ZERO]键,即完成设并回到正常显示状态.
按住[ZERO]
键不放
0000
正常显示状态

九、压力表的连接和接头选择

1、测试接头连接位置（压力测试点）

数字燃油压力表在测试燃油系统压力时，可以连接在燃油系统的供油管路上或专用的测试口，同时允许发动机运转和油路正常工作，所有的供油压力的测试应在发动怠速时和在燃油供油管路上测试，多点燃油喷射系统的供油压力测试，是通过专用的测试口，其位于燃油分配器的末端。燃油供给压力测试也可以拆开供油管的某一部位，使用连接接头与压力表连接。如图 8

如果无专用测试口，压力测试连接尽可能靠近供油管路的末端，如调节器和燃油分配器之间。

a)Bosh-k 机械系统连接位置在分配器和调节之间。如图 9

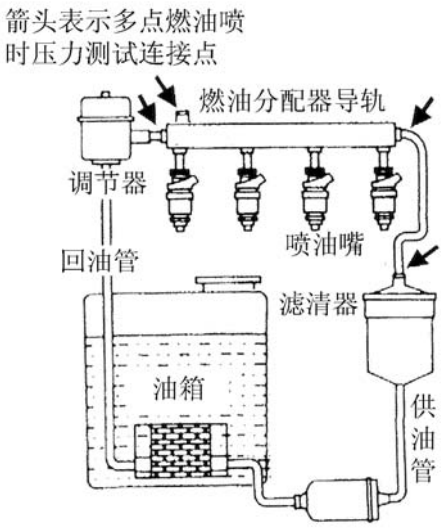


图 8

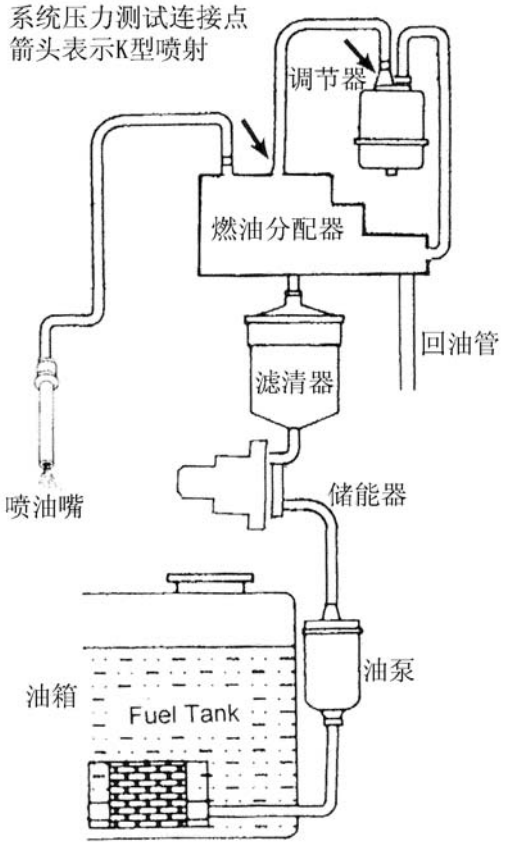


图 9

b)单点喷射系统。图 10

2、系统压力释放

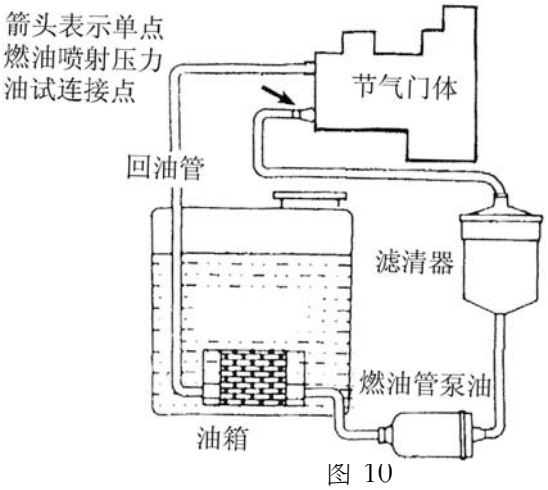


图 10

警告：

经常需要参考原厂维修手册关于系统燃油压力释放程序和步骤在电子燃油喷射系统，燃油压力可以高达 3.5bar。因此在拆卸燃油管路连接测试接头和压力表前，燃油系统的压力必须提前泄压，以防燃油飞溅。

方法：

（1） 关闭点火开关，松开油箱盖，释放油箱压力，然后拧紧油箱盖。

（2） 在泄压时，要使燃油泵不工作，同时喷油嘴和点火系统工作正常。

（3） 可以拆下燃油泵继电器，保险丝或电子接头，发动机继续运转直到熄火，熄火后让曲轴旋转几圈。

（4） 防止燃油泵工作的方法请参考原厂维修手册。

重要提示：

如果不能确定系统已经安全泄压，在拆卸燃油管路时，在连接处包裹一块布，以吸收任何燃油泄漏。

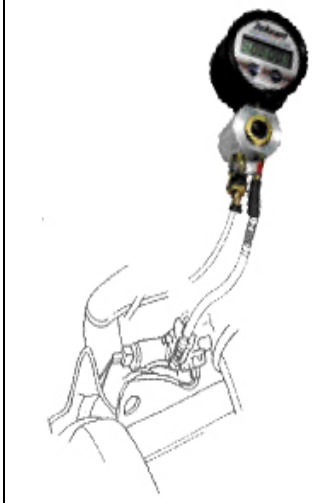
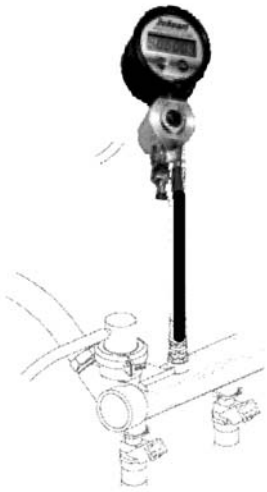
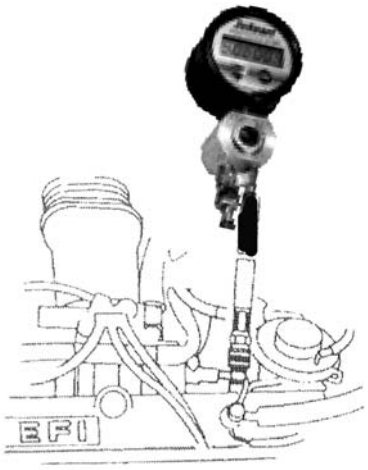
3、选择测试接头

由于不同车型，发动机和燃油系统随着车款变化很大，专用的测试接头的详细描述是比较困难的，因此为了实现系统的压力测试和诊断，本手册提供维修技师的连接燃油管路正常在燃油滤清器和末端之间，同时该仪器测试接头满足了所有知名厂家的燃油系统的测试，也满足了维修技师改变连接方法和连接位置的需要。

1） 专用压力测试口的连接

在 EFI 燃油系统中有专用的压力测试口，它是一个公螺纹，内有“Shadr”的单面阀，经常位于供油管的燃油分配器上，这为测试系统燃油压力，提供最方便和直接的测试接口，图 11：

图 12,图 13,图 14：提供典型的测试接口的连接方法

			
图 11	图 12	图 13	图 14

2 ）在线“T”型接头连接

应用：Bosh ，EFI, Nissan, EFI/Eccs, RENIX, Subaru, MPFI, Toyota, EFI/TCCS, VW Digijet Ford.CFI, Weber IAW

软管 3/8 ,5/16,1/4

该种连接方法通常应用在燃油系统的供油管路上，连接在燃油导轨和节气门体之间，使用提供的软管，“T”型接头和喉箍。在供油管路某一点上，拆开喉箍和供油软管，然后用“T”型接头连接

图 15.

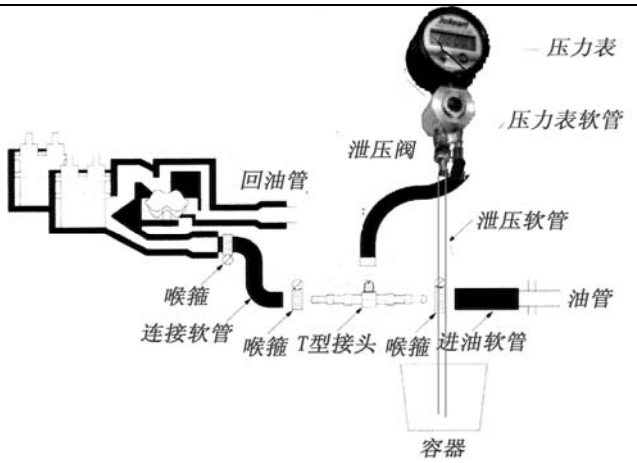


图 15

重要提示：当使用“T”型接头连接时，两端的软管连接必须使用喉箍。

图 16、17、18 是典型的“T”型连接

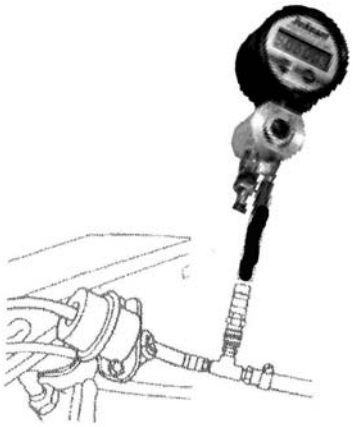
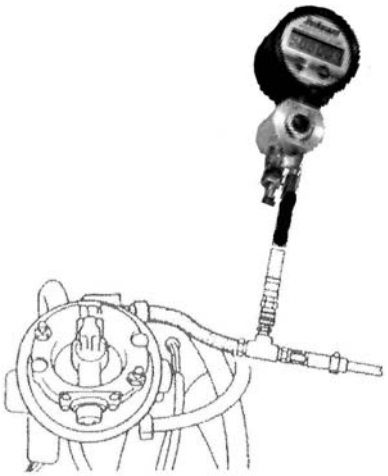
	

图 16	图 17	图 18

3 ）Banjo 琵琶接头连接

Banjo 接头通常用在燃油分配器和燃油滤清器的供油管上。图 T19

在燃油系统的琵琶性的连接装置中，包括，连接螺栓和琵琶性装置，使用琵琶接头更换连接螺栓，再与压力表连接。

连接方法如图 T20

重要提示：在连接时，一定要保证琵琶接头的上部和底部的密封圈在合适的位置。

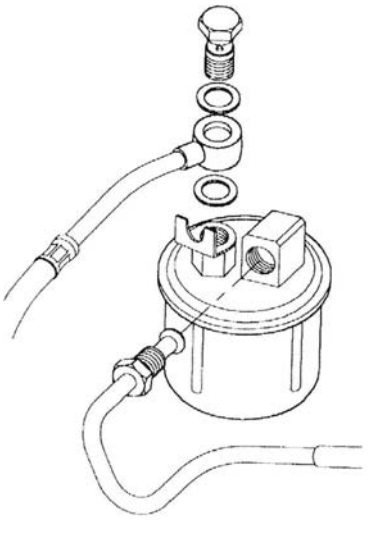
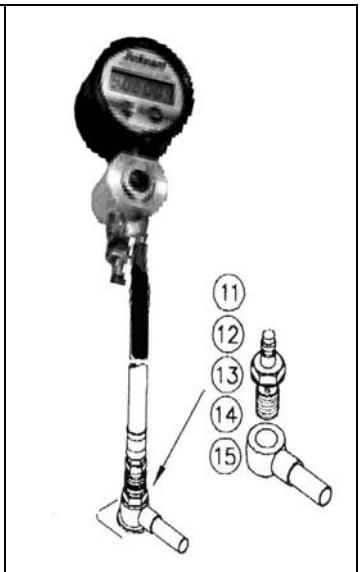
	

图 19	图 20

4） 螺纹连接

M6, M8,M10, M12,M14

许多燃油系统的供油管路有螺纹连接接头。因此该设备提供了全套螺纹连接接头（可参考锥型密封接头）当

使用螺纹与燃油系统连接时，必须使用带控制阀的三通设备与压力表连接。以所有的螺纹接头的一方和一个 M 锥形密封母接头。因此，当供油管被拆开后，正确尺寸的公接头和母接头与燃油管路连接，两个 M 锥形的母接头与带压力的三通连接。图 21

注：M 的施转连接是一个锥形密封，拧紧两个 Spammer。

提示：1、保证所有的接头拧紧没有泄漏；

2、必须使用“O”型密封圈，并保证接头“O”型圈在连接处充分密封。

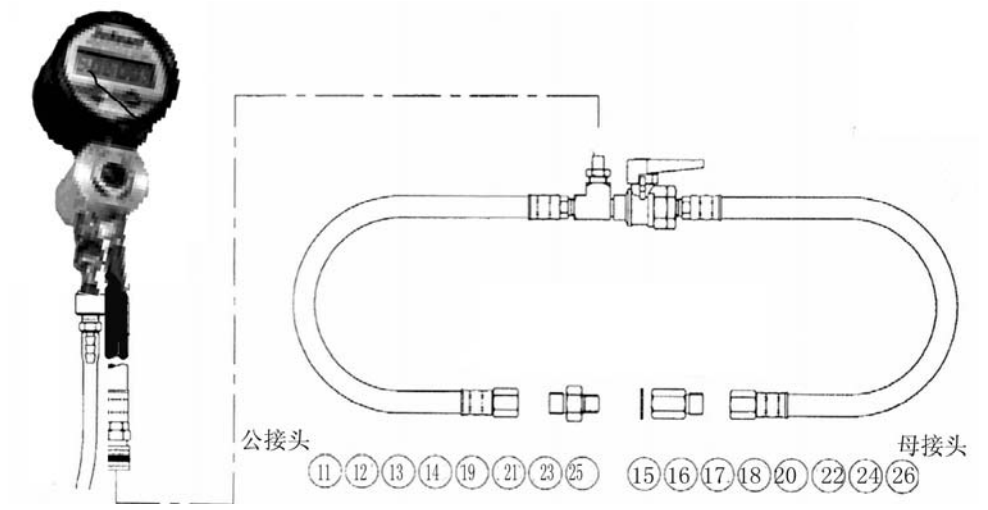


图 21

5 ） 螺纹连接---琵琶连接装置。

在 CIS 燃油喷射系统，有时需对琵琶 Banjo 连接装置，用公接头和母接头流量控制阀的设备与压力表连接。

拆下燃油系统的琵琶连接装置，使螺栓通过琵琶街头（上部和底部的密封在合适的位置），并于合适尺寸的母接头连接并拧紧，同时保证母接头的底部完全密封。用合适尺寸的公接头与拆下螺栓的

螺纹空连接，二个公锥形接头，

可以同带控制阀的燃油压力表连接，图 22

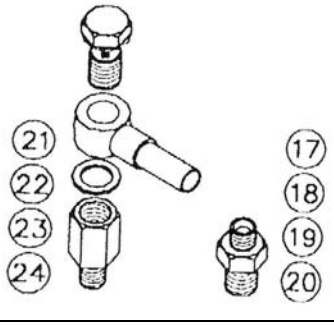


图 22

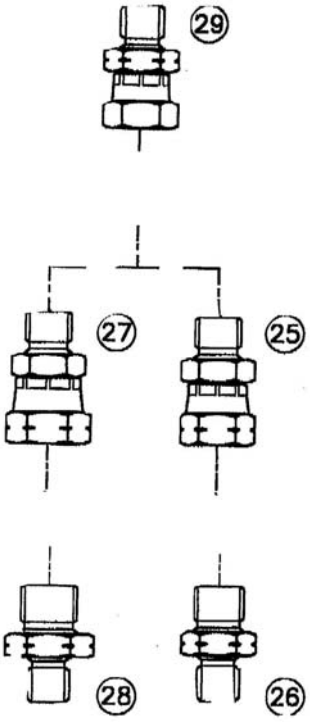


图 23

6）螺纹连接---锥形密封。

M14,M16,1/4 BSP

M14,M16,1/4 BSP 可以应用到燃油系统的油管连接是锥形密封的燃油管路上，这些街头的连接不需要“O”型密封圈，在燃油管路上直接靠锥形密封。图 23

7 ）CIS 系统连接

机械（或机电）式燃油喷射系统的检测需要燃油压力表。检测时，将燃油压力表连接在燃油计量分配器的控制柱塞上端与加热调节器之间。在压力表上还有一个控制阀，有 A 和 B 两个位置，在开关处于 B 位置时，燃油管路被切断，开关处于 A 位置时，燃油管路保持畅通。用燃油压力表可以检测燃油系统压力、控制压力和保持压力等。当监测系统压力和燃油泵压力是控制阀关闭，检查控制压力和产于压力是控制阀打开

1. 当测试 CIS 系统压力时，必须按系列方法连接：从燃油分配器上的中央口拆下燃油管（该管通向压力调节器），有压力表控制阀的一侧与压力调节器的管路连接，另一侧与燃油分配器的中央口连接，在该位置上，控制阀打开，可以测试控制压力；关闭控制阀，可以测试系统压力。

   当测试 CIS--E 系统压力时，必须按系列方法连接：从冷启动喷油嘴上拆下燃油管（ 图 23 ）压力调节器），有压力表控制阀的一侧与燃油分配器上的测试口连接，另一侧与冷启动喷油器管路连接，在该位置上，控制阀打开，可以测试差压；关闭控制阀，可以测试系统压力。

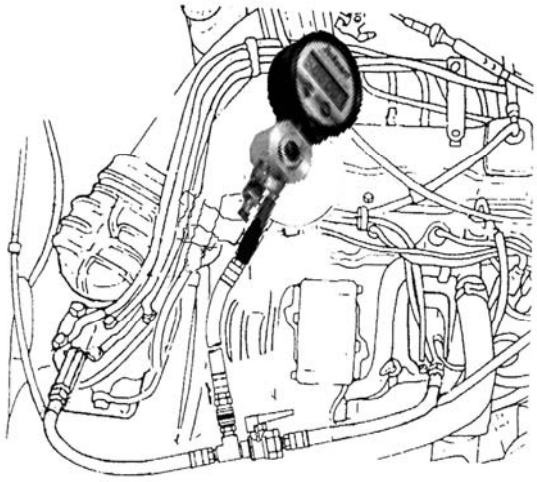


图 24

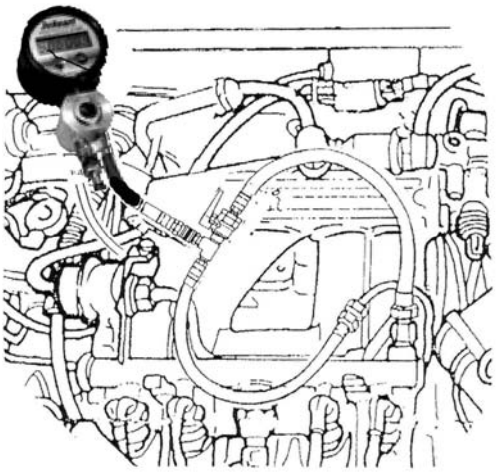


图 25

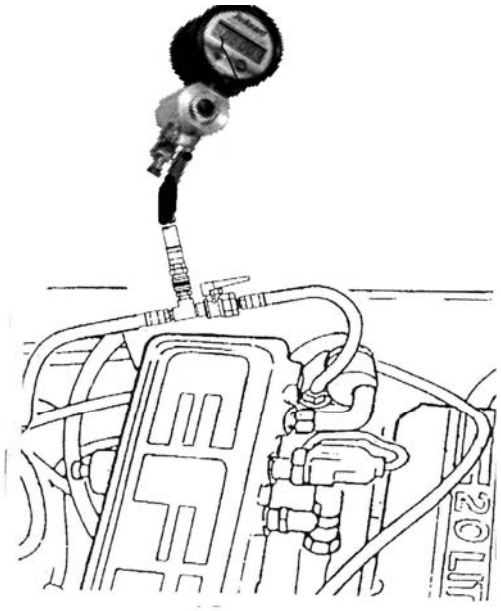


图 26

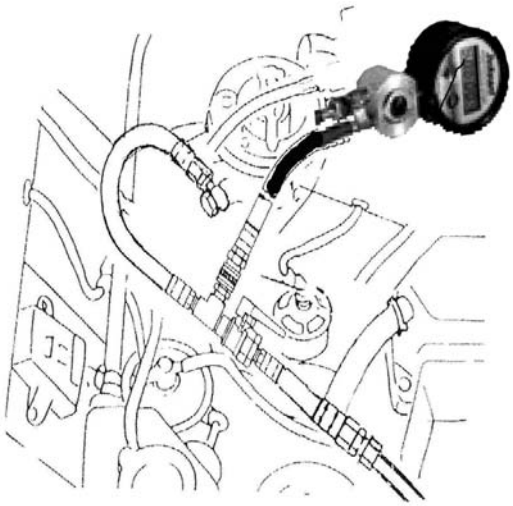


图 27

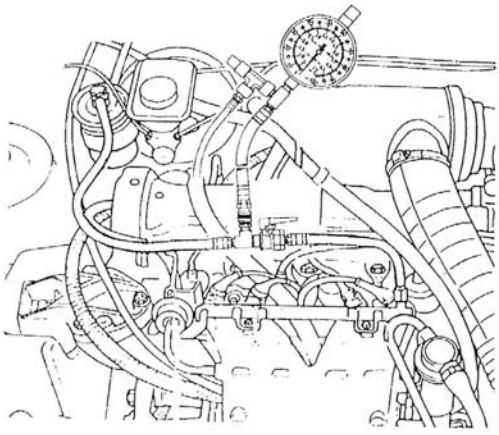


图 28

图 28

一〇、燃油压力表技术特性和参数

特性

1. 可承受三倍工作压力之瞬间脉冲
2. 可承受二倍工作压力
3. 准确度± 0.3% ± 1 digit @摄氏 25 度
4. 分辨率高于 0.1%
5. 四位 LCD 显示压力值
6. 正负数值显示
7. ZERO 键归零
8. 自动关机功能(每次 180 秒,间隔 300 秒)
9. 低电量提示
10. 特制橡皮防撞护套
11. 软件校正
12. 校正标准追溯美国国家标准实验室(NIST)
13. 校正与操作方式数字元数据皆储存于 EEPROM
14. 功能设定
    - 实时压力与最高压力显示功能切换
    - 持续开机与自动关机功能切换
    - 自动关机时间设定
    - 四种单位可供切换

      压力表: PSI, BAR, kgf/cm^2, kPa

      真空表: in.Hg, mBar, Torr, hPa
    - 最大显示压力值设定
    - 最小显示压力值设定



图 29

***技术参数**

1. 传感器类型: 硅半导体感知器
2. 工作压力范围: 0~100 PSI
3. 显示压力范围: 工作压力之 120%
4. 容许最大压力: 工作压力值之 200%
5. 介质: 只允许测试汽油压力
6. 显示: 四位 LCD 显示
7. 使用电压: 9 V DC 电池
8. 电池寿命: 工作 1500 次以上(每次 180 秒,间隔 300 秒)
9. 低电量提示: “  此记号显示时, 即应更换电池)

10. 使用电流: 瞬间最大值小于 6 毫安
11. 备用电流: 小于 5 微安
12. 按键: ON（开机键）, ZERO（归零键）
13. 操作温度: 摄氏 0 ~ 45 度
14. 保存温度: 摄氏-10 ~ 75 度
15. 准确度: ± 0.3% ± 1 digit @摄氏 25 度
16. 温度误差: 操作压力范围之± 1%
17. 尺寸: 表面直径 80 公厘, 厚度 41 公厘(含橡皮护套)
18. 净重: 约 200 公克

一 一附录：

国产车型压力标准值(见附表)

进口车型压力标准值(见附表)

图表中的名词定义：

制造厂和车型：指定的具体车型

初始油压：点火开关打开，发动机不运转时的油压。

怠速油压：发动机在正常温度，怠速运转时的油压。

无真空怠速油压：主要应用在中央口喷射系统，从压力调节器上拆下真空。

最大压力：将回油管锁止时的压力

接头：选择合适接头进行压力测试

连接位置：接头被连接在汽车上的位置

激活燃油泵：在发动机不运转的情况下，如何使燃油泵工作。

N/A:没有使用

图表中使用的压力单位：PSI

单位换算:

单位名称		换算系数		单位名称
Psi	×	0.0689	=	bar
Psi	×	6.89	=	kPa
Psi	×	0.0703	=	kg/cm^2
Bar	×	14.5	=	psi
Bar	×	100	=	kPa
Bar	×	1.02	=	kg/cm^2
kPa	×	0.145	=	psi
kPa	×	0.01	=	bar
kPa	×	0.0102	=	kg/cm^2
kg/cm^2	×	14.2	=	psi
kg/cm^2	×	0.981	=	bar
kg/cm^2	×	98.1	=	kPa

Psi	Bar	kPa	Kg/cm^2
1	0.069	6.89	0.0703
2	0.138	13.79	0.141
3	0.207	20.68	0.211
4	0.276	27.58	0.281
5	0.345	34.47	0.352
6	0.414	41.37	0.422
7	0.483	48.26	0.492
8	0.552	55.16	0.562
9	0.621	62.05	0.633
10	0.689	68.95	0.703
11	0.758	75.84	0.773
12	0.827	82.74	0.844
13	0.896	89.63	0.914
14	0.965	96.53	0.984
15	1.03	103.42	1.05
20	1.38	137.90	1.41
25	1.72	172.37	1.76
30	2.07	206.84	2.11
35	2.41	241.32	2.46
40	2.76	275.79	2.81
45	3.1	310.26	3.16
50	3.45	344.74	3.52
55	3.79	379.21	3.87
60	4.14	413.69	4.22
65	4.48	448.16	4.57
70	4.83	482.63	4.92
75	5.17	517.11	5.27
80	5.52	551.58	5.62
85	5.86	586.05	5.98
90	6.21	620.53	6.33
95	6.55	655.00	6.68
100	6.89	6.89.48	7.03

在本手册的标准值的图表中数字所代表含义，可以在以下描述中找到。

1. 燃油泵工作

2. 无法测试最大压力，系统无回油管。

3. 在诊断座上，用 15 安培的保险丝跳线，将黑兰/黄线接地。
4. 不用拔下燃油泵继电器，用一个保险跳线将继电器上的 30 号接脚和 87 号接脚短接
5. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于乘客一侧，空气流量计附近。
6. 不用拔下自动断电继电器，用一个保险跳线将继电器上的 30 号接脚和 87 号接脚短接。
7. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于防火墙，主油缸附近.
8. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于防火墙上，乘客一侧到中间位置的中部。
9. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于防火墙上，司机一侧到中间位置的中部
10. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于防火墙上，电瓶附近。
11. 在乘客一侧，挡泥板旁边，找到自动断电模块，不用拔下接头，用保险跳线给深绿色线供 12V 电压。注意：再 ASD 接头上，有一个浅绿色的线，不要跳接该线。
12. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于驾驶室内于，乘客一侧脚踏板附近。
13. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于乘客一侧挡泥板上，防火墙附近。
14. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于电瓶附近。
15. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于防火墙上，进气岐管附近。
16. 用保险跳线，给燃油泵测试接头提供 12V 电压，测试接头位于发动机室内，在空气滤清器和水箱散热器上部软管之间。
17. 点火开关打开，发动机不运转，将产生 2 英寸的真空，与压力调节器有关的压力必须下降。
18. 在 6 脚诊断接头上，将 F 脚(白/黑线)接地（黑线）。
19. 压力增加大约 50PSI.
20. 打开点火开关，发动机不运转，将测试接头的 6 号脚接地。
21. OBDⅡ,如果有标准继电器，拆下燃油泵继电器，短接最近二个接脚 1 和 2 号接脚，如果有一个一体的控制装置，在内部的开关接头上供 12V 电压到燃油泵。
22. EECⅢ,找到燃油泵继电气（绿色接头）并接地（黄褐/浅绿色线），打开点火开关，发动机不运转。
23. MECS VAF:打开点火开关，发动机不运转，打开空气流量计的叶片。
24. 如果是 60PIN 接头，方法同（1）。如果是 104PIN 接头，方法同（2）。
25. MECS：打开点火开关，发动机不运转，短接二线的燃油泵接头，测试接头位于发动机室内的后部。
26. 从继电器盒内，拆下燃油泵继电器，短接 1 和 2 号脚。
27. 打开点火开关，发动机不运转，将诊断接头的 22 号脚接地。
28. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内，靠近防火墙的左手边。
29. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内，靠近防火墙的右手边。

30. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内左侧，靠近隔板接头。
31. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于变速器附近。
32. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于避震器左侧。
33. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于电瓶附近。
34. 从 B+到燃油泵控制模块的反馈线（灰色，16 号接脚）连接一个保险跳线，用第二根跳线将燃油泵搭铁脚（黑色，4 号脚）接地，燃油泵控制模块位头左侧的后排座椅下。
35. 从 B+到燃油泵继电器接头连接一个保险跳线。
36. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于发电机下。
37. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于发动机室内的左侧。
38. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于电子控制中心左下侧附近。
39. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内的右侧，水箱下面。
40. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内的右后侧。
41. 从 B+到燃油泵启动接头 G 接脚连接一个保险跳线，G 接脚位于诊断接头上。
42. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于变速器后。
43. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头是现成的线束，线束位于发动机室内，隔水墙附近。
44. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内左前侧，电瓶附近。
45. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内，右侧防火墙附近。
46. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机主线束上，分电器附近。
47. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内左前侧，清洗罐下面。
48. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内的右侧。
49. 从 B+到数据连接接头接脚 FP，连接一个保险跳线
50. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于自动调温器附近。
51. 从 B+到燃油泵启动接头连接一个保险跳线，接头位于发动机室内的右前角。
52. 将 ECU 的 104 号接脚接地，打开点火开关。
53. 在仪表板下方的继电器盒内，找到燃油泵继电器，用一根保险跳线给黑/红线供电源电压。
54. 给燃油泵继电器的 R/L 接脚，提供电源电压。
55. 给燃油泵继电器的 R/G 接脚，提供电源电压。
56. 短接燃油泵继电器 1（黑/黄）和 2（黑/）接脚。
57. 给燃油泵检查接头的（B/R），提供电源电压
58. 给燃油泵检查接头的（G/R），提供电源电压

59. 将数据诊断接头的（F/P）接脚接地。打开点火开关。
60. 短接“T”型接头的两根线，G/W 和 B。
61. 在诊断接头上，将 F/P 接地。
62. 将位于防火墙中间的两线黄色检查接头短接，线是黄/红，浅绿和黑色。
63. 将位于防火墙左侧的两线黄色检查接头短接，线是黄/浅绿和黑色。
64. 将空气流量传感器旁的两线黄色检查接头短接，线是黑/红和黑色。
65. 将空气流量传感器后的两线黄色检查接头短接，线是棕/黄和黑色
66. 将空气流量传感器后的两线黄色检查接头短接，线是棕和黑色。
67. 将空气滤清器旁的两线黄色检查接头短接，线是兰/绿和黑色。
68. 接上两根油管比拆下两根油管低 45—55。
69. ECU 的 104 号燃油泵接脚接地。
70. 将 ECU 的 108 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑/白线和白/黑线，并联燃油泵继电器。
71. 将 ECU 的 108 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或并联燃油泵继电器。
72. 短接黑/白线到浅绿/红线，并联 1#燃油泵继电器。
73. 将 ECU 的 108 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑/白线到黑/黄线，并联燃油泵继电器。
74. 将 ECU 的 8 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短借黑/白线到黑/黄线，并联燃油泵继电器。
75. 或短接黑/白线到绿线，并联燃油泵继电器。
76. 短接燃油泵内部的电源线和搭铁线。
77. 并联燃油泵件电器（短接白/黑线到橙色线）同时将燃油泵控制单元的燃油泵接地。
78. 将 ECU 的 108 号接脚或燃油泵继电器接地。
79. 将 ECU 的 104 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接兰/黑线到黑/红线，并联燃油泵继电器。
80. 将 ECU 的 8 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接兰/黑线到黑/红线，并联燃油泵继电器。
81. 将 ECU 的 104 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接 p/黑线到黑/白线，并联燃油泵继电器。
82. 将 ECU 的 108 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑/白线到白/兰线，并联燃油泵继电器。
83. 将 ECU 的 104 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑/白线到白/兰线，并联燃油泵继电器。
84. 短接蓝线到红/兰线，并联燃油泵继电器。或将 ECU 的 18 号接脚接地。
85. 将 ECU 的 108 号接脚接地，或短接橙色线到黑线，并联燃油泵继电器。
86. 将 ECU 的 104 号接脚接地，或短接橙色线到黑线，并联燃油泵继电器。
87. 将 ECU 的 11 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑/白线到黑/黄线，并联燃油泵继电器。
88. 并联燃油泵件电器（短接黑/白线到黑/黄线）同时将燃油泵控制单元的燃油泵接地。

89. 将 ECU 的 108 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接紫色线到紫/白线，并联燃油泵继电器。

90. 将 ECU 的 104 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接紫色线到紫/白线，并联燃油泵继电器。

91. 短接白/黑线到白/紫线，并联燃油泵继电器。

92. 将 ECU 的 104 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑/红线到浅绿/红线，并联燃油泵继电器。

93. 将 ECU 的 104 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑褐色线到白/红线，并联燃油泵继电器。

94. 将 ECU 上的燃油泵接地。

95. 将 ECU 的 104 号接脚接地。

96. 将 ECU 的 104 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接黑/白色线到黑/黄线，并联燃油泵继电器。

97. 将 ECU 的 0 号接脚接地。

98. 将 ECU 的 108 号接脚接地（触发燃油泵继电器），或短接白/绿色线到白/兰线，并联燃油泵继电器。

99. 燃油滤清器和油管之间

100. 燃油滤清器和喷射器之间。

101. 在特定的车型上，当有压力调节控制系统工作时（火热车重新启动时），请不要进行压力测试，否则压力表的读数会不准确。重新启动后，等待至少 5 分钟，再进行压力测试。

102. 连接诊断接头并打开点火开关，燃油泵必须循环动作 ON—OFF。

103. 连接绿色测试接头，并打开点火开关，燃油泵必须循环动作 ON—OFF.

104. 在燃油泵继电器上，短接黑/白线到紫/黑色线，打开点火开关。

105. 在控制继电器上，短接黑/白线到紫/黑色线，打开点火开关。

106. 在控制继电器上，短接白/兰线到紫色线，打开点火开关。

107. 打开点火开关，用保险跳线短接诊断盒内的标记为+B 和 FP 接脚。

108. 打开点火开关，用保险跳线短接 2 脚圆形接头，接头位于空气流量计附近。

109. 打开点火开关，用保险跳线短接 2 脚圆形接头，接头位于动力转向储油箱附近。

110. 打开点火开关，用保险跳线短接 T 型角接头，接头位于右前避震器附近。

111. 打开点火开关，用保险跳线短接 T 型角接头，接头位于空气流量计器附近。

112. 打开点火开关，用保险跳线短接 T 型角接头，接头位于乘客一侧的防火墙上。

113. 当测试 CIS 系统压力时，必须按系列方法连接：从燃油分配器上的中央口拆下燃油管（该管通向压力调节器），有压力表控制阀的一侧与压力调节器的管路连接，另一侧于燃油分配器的中央口连接，在该位置上，控制阀打开，可以测试控制压力；关闭控制阀，可以测试系统压力。

当测试 CIS--E 系统压力时，必须按系列方法连接：从冷启动喷油嘴上拆下燃油管（该管通向压力调节器），有压力表控制阀的一侧与燃油份[配器上的测试口连接，另一侧与冷启动喷油器管路连接，在该位

置上，控制阀打开，可以测试差压；关闭控制阀，可以测试系统压力。

114. 在配备 CIS 或 CIS—E 系统的汽车上，为手动触发燃油泵，必须桥式连接燃油泵继电器上的安全电路。在大多数的情况下，提供 12V 电压到继电器旁的线束上的 87 号接脚，燃油泵继电器一般位于主保险盒附近或 ECU 附近。参阅维修手册获得更多信息。
115. 启动发动机，然后关闭点火开关，系统必须保持该压力至少 20 分钟。
116. 拔下空气流量计桥式连接 36 和 39 号接脚。
117. 启动并运转发动机。
118. 短接诊断接头 5 和 6 号接脚。
119. 打开点火开关。
120. 用一根保险跳线，向燃油泵继电器上的黑/紫色线，提供电源电压。
121. 用一根保险跳线，向喷油嘴继电器的 87/2 号接脚，提供电源电压。
122. 用一根保险跳线，向 1#保险提供电源电压。
123. 用一根保险跳线，向 11#保险提供电源电压。
124. 用一根保险跳线，向 18#保险提供电源电压。
125. 用一根保险跳线，向 20#保险提供电源电压。
126. 用一根保险跳线，向 23#保险提供电源电压。
127. 用一根保险跳线，向 C4#保险提供电源电压。
128. 用一根保险跳线，向保险丝盒内的 2#保险提供电源电压。
129. 用一根保险跳线，向 34#保险提供电源电压。
130. 用一根保险跳线，向 23#或 24#保险提供电源电压。
131. 用一根保险跳线，向综合继电器上的绿/紫色线提供电源电压。
132. 用一根保险跳线，向燃油泵继电器输出脚提供电源电压。
133. 用一根保险跳线，向继电器盒内的燃油泵的 52 号接脚提供电源电压。
134. 用一根保险跳线，向继电器盒内的燃油泵的 87 号接脚提供电源电压。
135. 用一根保险跳线，向燃油泵继电器上的白/紫色线提供电源电压
136. 循环打开点火开关。
137. 燃油滤清器。
138. 燃油导轨。
139. 进油管。
140. 节气门体。

141. T 型压力管路。
142. 在 EGR 阀下面的燃油导轨上。
143. 在节气门体下面的燃油导轨上。
144. 短接燃油泵继电器 1 和 3 号接脚。
145. 短接燃油泵继电器 3 和 4 号接脚。
146. 滤清器和导轨之间。
147. 压力调节器上。
148. 在通向节气门体的主管路上。
149. 冷启动喷油嘴。
150. 在燃油滤清器的出油口。
151. 在燃油滤清器的进油口。
152. 进油导管
153. 出油导管。
154. 燃油导轨环路上。
155. 在燃油导管或主管路上。
156. 在拔下的燃油导轨上。
157. 左侧，进气岐管的后面。
158. 用一根保险跳线，向位于仪表板中不靠近 ECM 的燃油泵继电器上的兰/黑色线提供电源电压
159. 压力调节器的 T 型接头
160. 不应超过列表的压力值，慢慢的锁上回油管，直到压力值达到，然后松开。