



ZUIXIN BAOMA QICHE DIANLU WEIXIU SUCHA SHOUCHE
DIANLUTU CHUANGANQI ZHIXINGQI XIANJIAO BUZHI

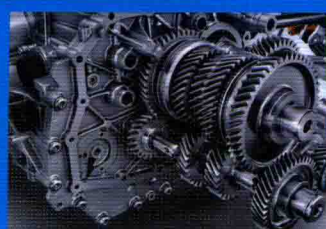
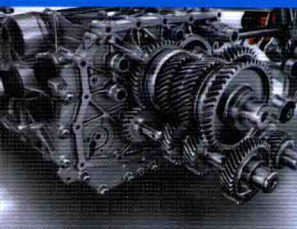


宝马汽车电路维修 速查手册



—— 电路图 · 传感器 · 执行器 · 线脚布置

轩浩 主编



化学工业出版社



ZUIXIN BAOMA QICHE DIANLU WEIXIU SUCHA SHOUCE
DIANLUTU CHUANGANQI ZHIXINGQI XIANJIAO BUZHI

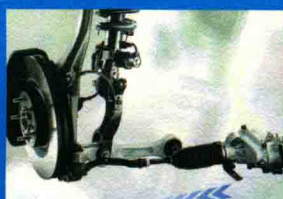


宝马汽车电路维修 速查手册



—— 电路图·传感器·执行器·线脚布置

轩浩 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

最新宝马汽车电路维修速查手册: 电路图、传感器、执行器、线脚
布置 / 轩浩主编. —北京: 化学工业出版社, 2015. 2

ISBN 978-7-122-06631-2

I. ①最… II. ①轩… III. ①汽车-电气设备-车辆修理-技术
手册 IV. ①U472.41-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第008268号

责任编辑: 周 红
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 项 澈
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 北京画中画印刷有限公司
880mm×1230mm 1/16 印张11¹/₄ 字数283千字 2015年6月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00元

版权所有 违者必究

前言

随着电子技术的不断发展，汽车中使用了越来越多的电控系统，集成化已成为汽车电控系统发展的趋势。以新款宝马车系为例，供电系统采用前后供电模块，将保险丝、继电器都做进供电模块内，继电器损坏就只能更换整个供电模块，集成化虽然有利于模块布置，但从模块出来的线束却很多，在维修时更要了解线束走向、连接位置，无疑查阅电路图和位置图是了解电路连接走向最好的途径。

电控系统以传感器感知汽车状态，执行器来执行电控单元发出的指令完成各项操作。集成化的发展使得汽车需要安装更多的电控单元来完成各种控制功能。电控单元位置、线脚布置以及传感器、执行器检修标准参数则给维修工带来更多参考标准。

综上所述，在汽车电控集成化的趋势下汽车电路图与电控单元位置图及线脚布置、传感器、执行器维修参数相结合，在电控电路维修中尤为重要。

为了便于维修工查找，我们将传感器、执行器、电控单元安装位置、电控单元线脚布置及电路图等信息收集汇编成册，将上述信息与电路图相结合，便于维修工实际维修时查阅。按照车型分为大众、奥迪、宝马三个分册，每个分册选择目前主流车型最新年款，同时兼顾老款车型资料。

本书为宝马分册，介绍了宝马1系（F20）、3系（F35）、5系（F18）、7系（F02）、MINI、X3（F25）、X5（F15）车型的电路图、传感器、执行器安装位置和检测参数以及电控单元安装位置和线脚布置，车型均选取目前最新年款。

本书由轩浩主编，参加编写的还有刘永川、卢士亮、罗建芳、杨海鹏、梅毅、聂怀伟、王端平、路建国、聂坤宇、余志刚、郑延武、赵伟杰、王彬、谭武明。

由于笔者水平有限，书中不足之处在所难免，希望广大读者不吝批评指正。

编者

目 录

第一章 宝马 1 系 (F20) 2014 款 1

一、发动机控制系统电路图 (N13 发动机) 1

油位传感器电路图	1
喷油器电路图	1
点火线圈系统电路图	1
气门机构电路图	2
离合器控制加速踏板位置传感器	2
氧传感器电路图	2
冷却系统电路图	3
发动机启动 / 停机装置电路图	3
A46 发动机控制单元线脚布置	4

二、自动变速器控制系统 6

自动变速器控制系统电路图	6
换挡平衡杆	6
选挡按钮	6

第二章 宝马 3 系 (F35 320Li) 7

一、发动机控制系统 7

发动机控制单元供电、加速踏板模块电路图	7
传感器电路图	8
传感器执行器电路图 1/2	9
传感器执行器电路图 2/2	10
发动机控制单元线脚布置	10

二、自动变速器控制系统 12

自动变速器控制系统电路与电子变速箱线脚 布置图	12
自动变速器选挡按钮	12

三、底盘与车身控制系统 13

一体式底盘管理系统开关功能电路图	13
一体式底盘管理系统电源电路图	13
动态稳定控制开关功能电路图 1/2	13
动态稳定控制开关功能电路图 2/2	14
动态稳定控制系统电源	14
底盘控制系统传感器电路图	14

动态稳定性控制系统电控单元线脚布置	15
电子减振控制系统电路图	15
电子减振器电源电路图	16
高度传感器电路图	16
中控门锁系统电路图	16
中控门锁系统电路图及 A173 前部电子控制 模块线脚布置	17
后部电子控制模块 (A174) 线脚布置与 后行李厢开锁电路图	19
安全气囊——碰撞安全模块电路图	21
A11 碰撞安全模块线脚布置	22
安全气囊系统——气囊引爆电路	22

第三章 宝马 5 系 (F18 参考车型 520li) 24

一、发动机控制系统电路图 24

传感器 / 执行器 5V 电源	24
传感器 / 执行器 12V 电源	24
供气控制电路图 1/2	25
供气控制电路图 2/2	25
供油控制电路图 1/2	25
供油控制电路图 2/2	25
发动机冷却系统电路图	26
发动机启动和停机系统	26
A16 便捷进入与启动系统线脚布置	27
排气控制系统电路图	28
接口信号电路图 1/2	28
接口信号电路图 2/2	28
发动机控制单元供电电路图	28
曲轴位置传感器电路图	29
爆震传感器电路图	29
气门控制机构电路图 1/2	29
气门控制机构电路图 2/2	29
点火线圈电路图	29
燃油高压系统	30
加速踏板位置传感器	30
A46 发动机控制单元线脚布置	30

二、底盘控制系统电路图 32

一体式底盘管理系统开关功能及 A78 线脚布置	32
-------------------------	----

主动转向控制电源	33
动态稳定控制系统开关功能	33
A91 动态稳定控制单元线脚布置	33
动态稳定控制系统电源	34
转向柱开关中心电源	34
转向柱开关中心线脚布置	34
转向柱调整装置	34
驻车制动器电源	34
高度传感器(电子悬架、垂直动态管理等)	35
停车调车辅助系统	35

三、车身安全舒适系统 36

夜视电子装置	36
夜视电子装置供电电源	36
自适应巡航控制系统	36
车道变换警告 1/2	36
车道变换警告 2/2	37
车道变换警告系统控制模块 B149 线脚布置	37
轮胎压力监控	37
驻车距离报警控制系统 1/2	37
驻车距离报警控制系统 2/2	38
驻车距离报警系统供电	38
便捷进入及启动系统电源及控制单元 A16	
线脚布置	38
便捷上车功能	38
便捷上车功能	39
全景车顶	39
全景车顶控制单元线脚布置	40
空调系统——冷暖空调控制单元电源及 A95	
(制热空调控制器) 线脚布置	40
空调系统——后座区空调控制系统	41
空调系统——后座区空调控制系统电源及 A39	
(后座区自动空调控制模块) 线脚布置	41
空调系统——温度控制及中央网关模块线脚布置	42
空调系统——自动车内空气循环控制系统	43
安全气囊系统——碰撞安全模块电源	43
安全气囊系统——碰撞安全模块位置及线脚布置	44
A231 远程信息处理技术通信盒线脚布置	45
安全气囊系统——前乘客安全气囊关闭	45
安全气囊系统——前乘客座位占用识别装置	45
安全气囊系统——安全气囊传感器	45
安全气囊系统——安全气囊引爆电路	46
照明与警示系统——停车灯、停车警示灯	47
照明与警示系统——倒车灯	48
照明与警示系统——制动信号灯 1/2	48
照明与警示系统——停车灯、停车警示灯	48
照明与警示系统——制动信号灯 2/2	48
照明与警示系统——喇叭	48
照明与警示系统——电动外部后视镜	49
照明与警示系统——车内照明灯 1/2	49

照明与警示系统——车内照明灯 2/2	50
照明与警示系统——转向信号灯	50
照明与警示系统——远光灯、近光灯	50
照明与警示系统——前雾灯、后雾灯	51
照明与警示系统——行李厢灯	51

第四章 宝马 7 系 (F02 参考 车型 750Li) 52

一、发动机控制系统 52

传感器 / 执行器电源 (5V)	52
传感器 / 执行器电源 (12V)	53
供油	54
曲轴传感器	54
发动机冷却系统	55
发动机启动 / 停止自动装置	56
发电机	56
喷油嘴	57
排气系统	57
接口信号	58
数字式发动机电子伺控电源 1/2	58
数字式发动机电子伺控电源 2/2	59
A46 发动机控制单元线脚布置	59
气门结构	63
点火线圈	64
燃油低压系统 1/2	64
燃油低压系统 2/2	65
燃油箱系统检测	66
燃油高压系统	66
爆震控制系统	66
离合器与加速踏板模块	67
供气	67
便捷进入与启动系统	68
便捷进入及启动系统电源	68
A16 便捷进入及启动系统线脚布置	69

二、底盘控制系统 69

一体式底盘管理系统开关功能及 A78 一体式	
底盘管理系统线脚布置	69
总线端控制装置	70
一体式底盘管理系统电源	71
主动转向控制	71
主动转向控制电源	72
动态稳定控制系统电源	72
动态稳定控制系统开关功能及动态稳定控制	
DSC 线脚布置	72
传感器系统	73
垂直动态管理系统 1/2	73
垂直动态管理系统 2/2	74

垂直动态管理系统电源及垂直动态管理模块 (A49)	
线脚布置	74
电子高度控制系统电路图与线脚布置	75
电子高度控制系统电源	75
电动机械式助力转向系统	75
高度传感器	76
便捷上车功能	76

三、车身安全舒适系统 76

便捷上车功能	76
便捷进入及启动系统电源及便捷进入及启动系统 (A16)	
线脚布置	77
全景车顶及车顶功能中心 (A21) 线脚布置	78
冷暖空调控制单元电源及空调制热器 (A95)	
线脚布置	78
后座区空调	79
后座区空调电源及后座区自动空调控制系统 (A39)	
线脚布置	79
温度控制	80
安全气囊传感器	81
碰撞安全模块电源	82
碰撞安全模块 (A11) 线脚布置	82
前乘客安全气囊关闭	83

第五章 宝马 mini R61 Cooper 84

一、充电系统 84

DSD 发电机	84
CAS 便捷进入及启动系统电源	85

二、发动机控制系统 86

DME 控制单元供电	86
供气	86
变速箱控制装置供电及变速箱控制模块线脚布置	86
供电	87
发动机供油	87
便捷启动	87
发动机冷却系统	88
发动机自动启动停止装置冷却系统	88
A4011 脚部空间模块线脚布置	89
变速箱换挡机构电路及线脚布置	90
喷油器	90
曲轴传感器	90
总线端控制装置	91
接口信号	91
变速箱控制操作元件	91
气门结构	92
点火线圈	92
燃油泵	93

燃油箱系统检查	93
爆震控制系统	93
空燃比控制	93

三、底盘控制系统 93

DSC 动态稳定控制系统供电及线脚布置	93
A65 动态稳定控制 (DSC) 线脚布置	94
踏板	94
DSC 开关功能	94
SZL 转向柱开关中心供电及线脚布置	95
底盘控制系统传感器电路	95
电动机械式助力转向系统	96
电动转向系统联锁装置	96
轮胎压力监控	96
CCC/CHAMP 电源	96
CCC/CHAMP N38c 线脚布置	96

四、车身电控与电器系统 97

中控锁输入端	97
中控锁驱动装置	98
倒车灯	98
冷暖空调控制单元供电	98
A11 制热空调器线脚布置	98
停车灯、停车警示灯 (单侧亮)	99
制动信号灯	99
前乘客安全气囊关闭	99
A12 多重乘客保护系统控制单元线脚位置	100
前雾灯和后雾灯	100
喇叭	101
安全气囊传感器 1/2	101
安全气囊传感器 2/2	101
安全气囊引爆电路	101
安全气囊引爆电路	102
安全气囊电源	102
座位占用识别装置	102
泊车距离报警	102
A81 驻车距离报警线脚布置	103
温度控制	103
电动活动天窗	103
电子外部后视镜	103
车内照明灯	104
转向信号灯	105
远光灯近光灯	106
驻车距离报警控制单元供电	106

第六章 宝马 X3 系 (F25) 107

一、发动机控制系统 107

传感器 / 执行器电源	107
-------------	-----

传感器 / 执行器 12V 电源	108
供油	108
供气	109
便捷启动	109
A16 便捷进入及启动系统线脚布置	110
pt_CAN2 总线连接器	110
便捷进入及启动系统电源	111
分动器	111
A79 分动器线脚布置	111
发动机冷却系统	111
发动机启动 / 停止自动装置	112
A58 脚部空间模块线脚布置	112
曲轴传感器	113
喷油嘴	113
总线端控制装置	114
排气系统	114
接口信号	115
数字式发动机电子伺控系统电源	115
踏板	115
气门机构	116
点火线圈	116
燃油低压系统	116
A98 燃油泵控制装置线脚布置	116
燃油箱系统检测	117
燃油高压系统	117
爆震控制系统	117
A46 数字式发动机电子伺控系统线脚布置	118

二、自动变速器控制系统 120

发电机	120
变速器控制系统	120
A7000 电子变速器控制系统线脚布置	120
换挡按钮	120

三、底盘控制系统 121

一体式底盘管理系统开关功能	121
一体式底盘管理系统电源	121
A78 一体式底盘管理系统线脚布置	121
底盘控制系统传感器	122
A156 动态稳定控制系统线脚布置	122
动态稳定控制系统开关功能	123
动态稳定控制系统电源	123
电动机械式助力转向系统	123
A67 线脚布置	123
电子减振控制系统	124
A189 电子减振控制系统线脚布置	124
电子减振控制系统电源	124
高度传感器	125
脚部空间模块电源	125
驻车制动器	125

A90 驻车制动器控制单元线脚布置	126
驻车制动器电源	126

四、车身电器与电控系统 127

中控锁	127
防盗报警系统	128
便捷上车功能	129
倒车灯	129
停车灯, 停车警示灯	130
全景车顶	130
A21 车顶功能中心线脚布置	131
制动信号灯	132
多功能方向盘	132
安全气囊传感器	133
A11 碰撞安全模块线脚布置	134
安全气囊引爆电路	135
电动外部后视镜	135
自动防眩后视镜	135
警告灯和指示灯	136
车内照明灯	136
转向信号灯	138
近光灯, 远光灯	138
远光灯辅助系统	138

第七章 宝马 X5 (F15) 139

一、发动机控制系统 139

传感器 / 执行器电源 (5V)	139
传感器 / 执行器 12V 电源	140
供气	141
排气系统	141
曲轴传感器	141
供油	142
燃油低压系统	142
A98 燃油泵控制模块	143
燃油箱系统检测	143
燃油高压系统	143
喷油器	143
点火系统	144
爆震控制系统	144
接口信号	144
发动机冷却系统	145
数字式发动机电子伺控系统电源 1/2	145
数字式发动机电子伺控系统电源 2/2	146
加速踏板模块	146
A46 数字式发动机电子伺控系统端子信息	146
发动机启动 / 停止自动装置	148
A258 车身域控制器端子信息	149

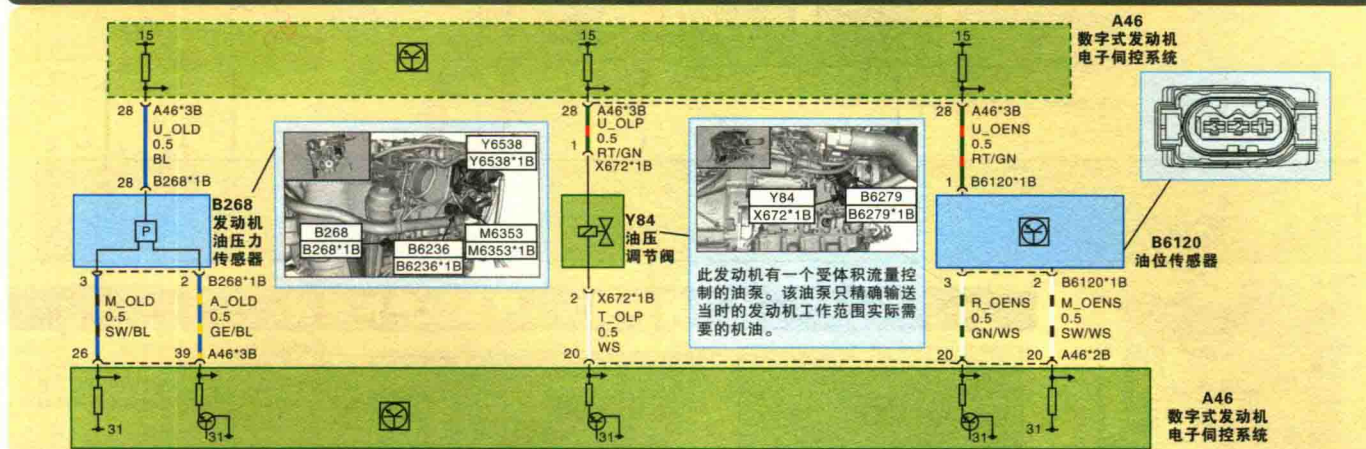
二、变速箱控制系统	152
变速箱控制系统及线脚布置	152
换挡按钮及线脚布置	152
分动器控制系统及线脚布置	152
三、一体式底盘管理系统	153
一体式底盘管理系统电源	153
一体式底盘管理系统开关功能	153
四、转向控制系统	153
主动转向控制电源	153
主动转向控制及线脚布置	153
电动机械式助力转向系统	154
电动转向柱调整装置	154
伺服转向助力系统及线脚布置	154
五、动态稳定控制系统	155
动态稳定控制系统开关功能	155
动态稳定控制系统电源	155
传感器系统	155
六、垂直动态管理系统	156
垂直动态管理系统	156
垂直动态管理系统电源及线脚布置	156
七、电子减振控制系统	157
电子减振控制系统	157
电子减振控制系统电源及线脚布置	157
八、电子高度控制系统	158
电子高度控制系统	158
电子高度控制系统电源	158
高度传感器	158

九、安全气囊系统电路图	159
安全气囊传感器	159
安全气囊引爆电路	159
碰撞安全模块电源	160
前乘客安全气囊关闭	160
前乘客座位占用识别装置	160
A11 碰撞安全模块安装位置与端口信息	160
十、空调系统电路图	161
温度控制	161
后座区空调	161
A95 制冷空调器控制模块安装位置及端口信息	162
A39 后座区自动空调控制模块安装位置及端口信息	162
十一、中控门锁控制系统电路图	162
中控门锁控制系统电路图	162
十二、防盗报警系统电路图	164
防盗报警系统电路图	164
十三、车身电器电路图	164
自动防眩后视镜	164
电动外部后视镜	164
警告灯和指示灯	165
车顶功能中心电源	165
全景车顶	165
转向信号灯	165
转向信号灯	166
前雾灯和后雾灯	166
随动控制大灯, 转弯照明灯	166
随动控制大灯, 转弯照明灯	167
LED 大灯	167
便捷上车功能	168
诊断插座	169

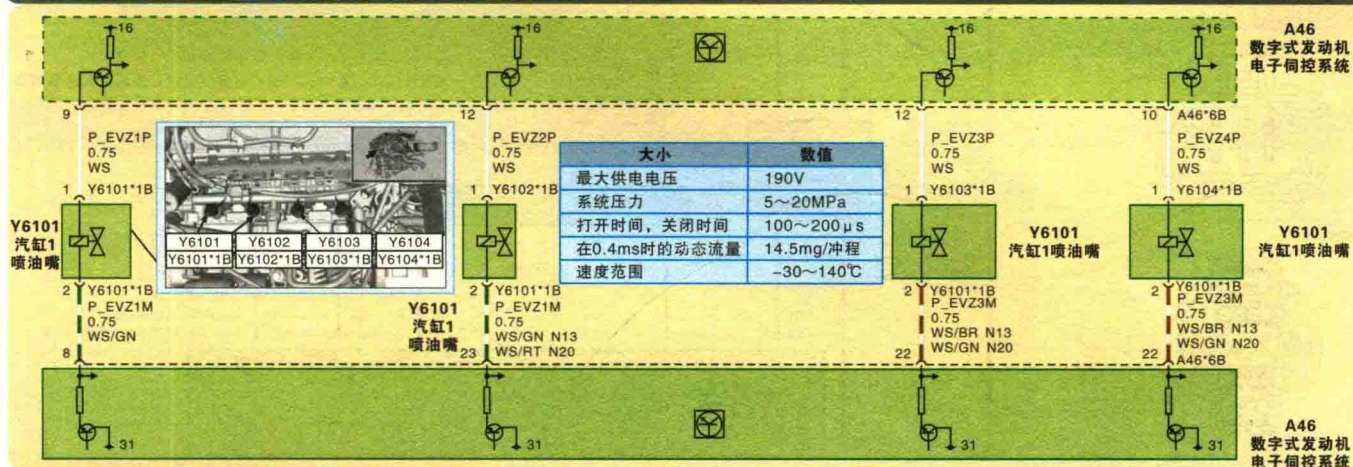
第一章 宝马1系 (F20) 2014款

一、发动机控制系统电路图 (N13发动机)

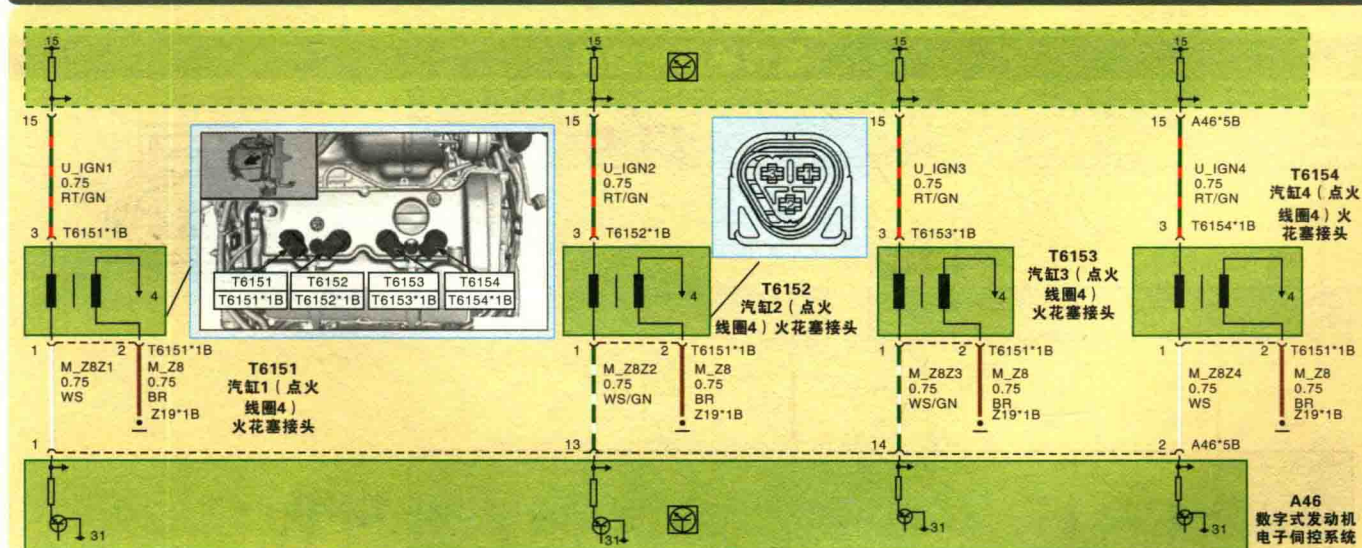
油位传感器电路图



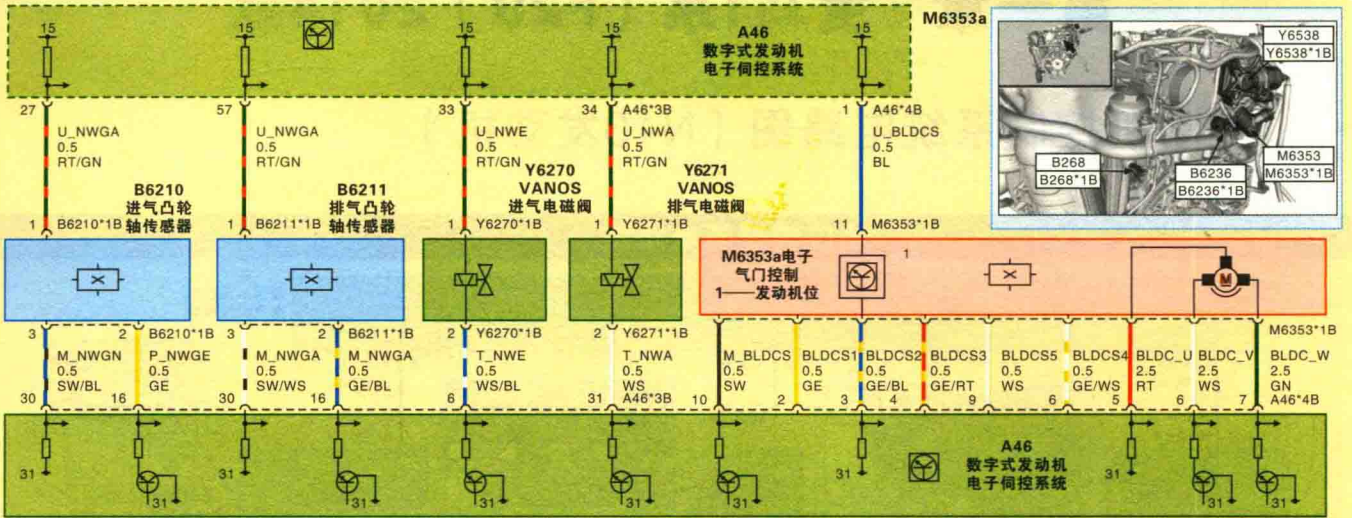
喷油器电路图



点火线圈系统电路图



气门机构电路图



B6210

进气凸轮轴传感器借助一个固定在凸轮轴上传感器齿盘探测进气凸轮轴的位置。

B6211

M6353a

离合器控制加速踏板位置传感器

A173 前部电子模块

大小	数值
电压范围	3.75~24V
正常运行下的耗电	≤8A
电流（制动踏板未踩下）	2~5mA
电流（制动踏板已踩下）	12~5mA
温度范围	-40~85℃

B80

S50 离合器模块

已踩下 10%；已踩下 90%

B80 加速踏板模块

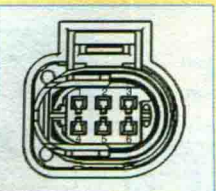
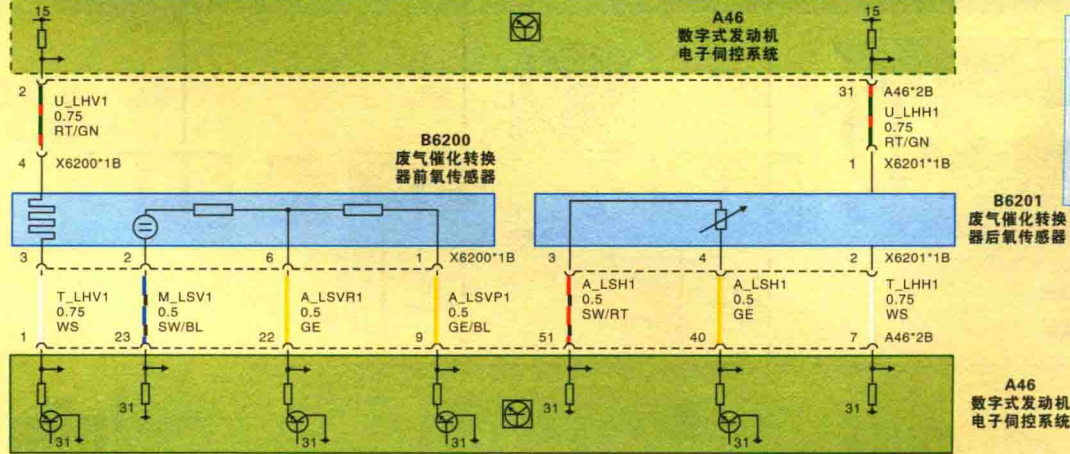
S26 制动信号灯开关

S25

A46 数字式发动机电子控制系统

加速踏板模块探测加速踏板位置，将驾驶员意愿以电信号的形式输出到发动机控制；加速踏板位置由两个传感器分开探测。一个用于监控，另一个用于故障识别。加速踏板行程由传感器作为角度来探测，并作为踏板角度(°)的模拟线性电压特性线直接输出到发动机控制。总加速踏板行程可机械转换为 16° ± 0.5°。

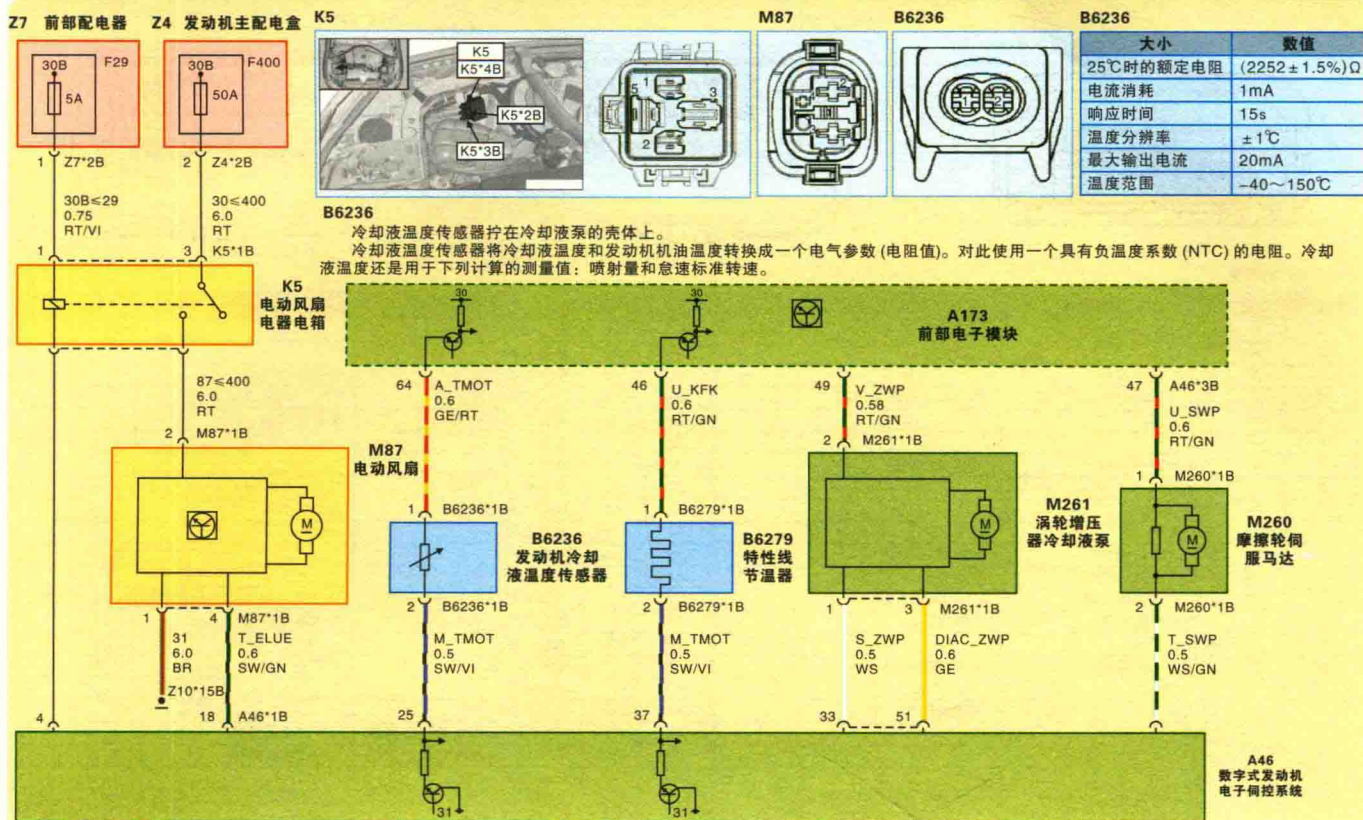
氧传感器电路图



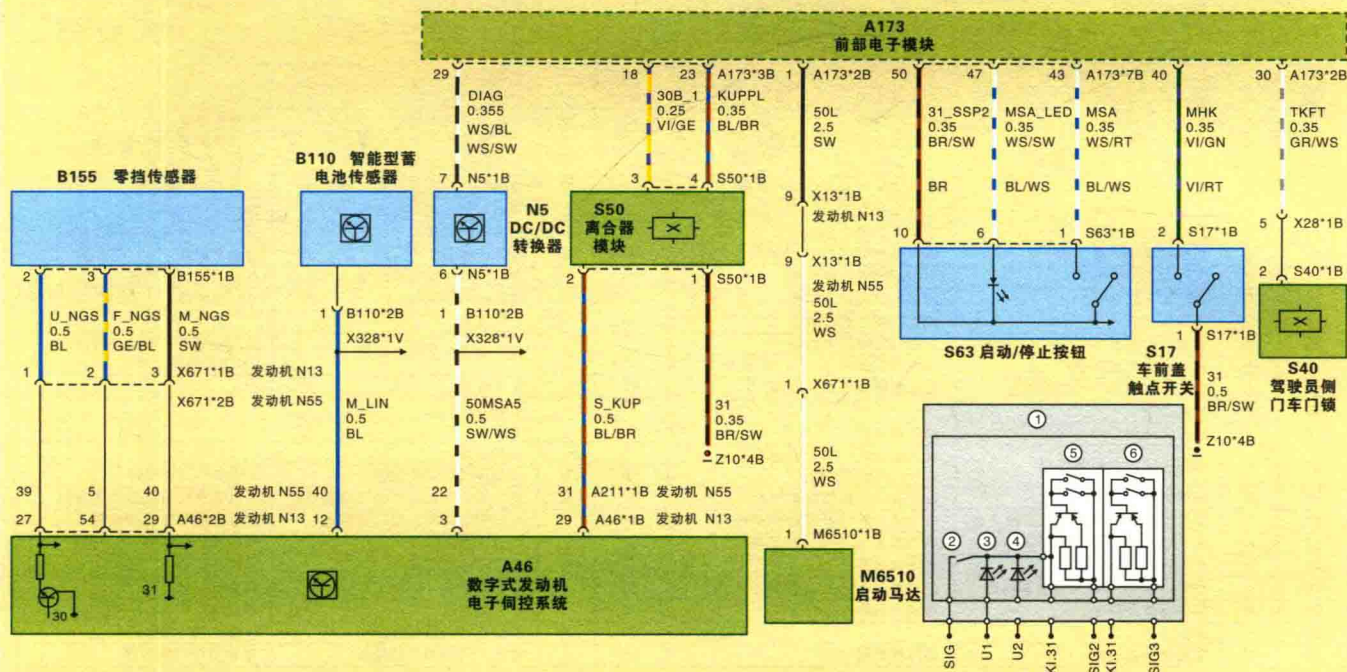
B6201 废气催化转换器后氧传感器

A46 数字式发动机电子控制系统

冷却系统电路图



发动机启动/停机装置电路图

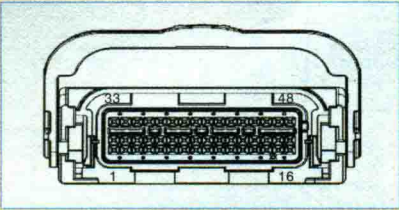


索引	说明	索引	说明
1	带MSA按钮的启动/停止按钮	2	发动机启动/停止自动装置 (MSA) 按钮
3	MSA按钮的功能照明灯	4	启动/停止按钮的查寻照明
5	开关垫触点	6	开关垫触点2

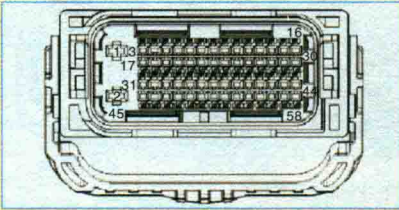
线脚	说明
SIG	MSA按钮的信号线
U1	MSA按钮的功能照明供电电压
U2	查寻照明的供电电压 (启动/停止按钮和MSA按钮)
总线端 K1.31	开关垫触点2的接地连接
SIG2	来自开关垫触点的信号
SIG3	来自开关垫触点2的信号

A46发动机控制单元线脚布置

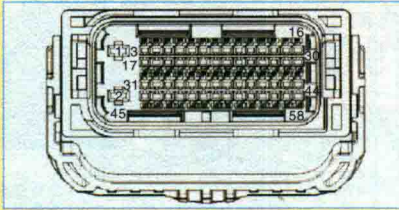
A46*1B



A46*2B



A46*3B



A46*1B线脚布置

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明	线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
1	E	电源总线端K1.30B	熔断器F23	25	—	未被占用	
2	A	转速信号	诊断插座	26	—	未被占用	
3	A	发动机启动信号	DC/DC转换器	27	M	霍尔传感器接地	加速踏板模块
4	A	电动风扇继电器控制	电动风扇断电继电器	28	E/A	PT-CAN总线信号	PT-CAN总线连接
5	—	未被占用		29	E	离合器模块信号	离合器模块
6	—	未被占用		30	—	未被占用	
7	A	霍尔传感器电源	加速踏板模块	31	—	未被占用	
8	—	未被占用		32	E	霍尔传感器信号	加速踏板模块
9	—	未被占用		33	A	供电乙醇传感器	乙醇传感器
10	—	未被占用		34	—	未被占用	
11	M	霍尔传感器接地	加速踏板模块	35	—	未被占用	
12	E/A	局域网互联网总线信号	智能型蓄电池传感器	36	—	未被占用	
13	E/A	PT-CAN总线信号	PT-CAN总线连接	37	E	美规真空自然泄漏检测信号	真空自然泄漏检测温度传感器和压力开关
14	E	乙醇传感器信号	乙醇传感器	38	A	控制电气废气风门	电气废气风门
15	—	未被占用		39	—	未被占用	
16	E	霍尔传感器信号	加速踏板模块	40	E	电源总线端K1.15	前部电子模块
17	—	未被占用		41	—	未被占用	
18	A	电动风扇控制	电动风扇	42	—	未被占用	
19	—	未被占用		43	E/A	PT-CAN总线信号驱动系统	CAN2总线连接
20	—	未被占用		44	E/A	PT-CAN总线信号驱动系统	CAN2总线连接
21	—	未被占用		45	—	未被占用	
22	E	唤醒信号总线端K1.15	连接器唤醒信号总线端K1.15	46	—	未被占用	
23	—	未被占用		47	E/A	FlexRay总线信号	前部电子模块
24	A	霍尔传感器电源	加速踏板模块	48	E/A	FlexRay总线信号	前部电子模块

A46*2B线脚布置

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明	线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
1	E	氧传感器信号	废气催化转换器前氧传感器	30	M	油位传感器接地	油位传感器
2	A	废气催化转换器前氧传感器供电	废气催化转换器前氧传感器	31	A	废气催化转换器后氧传感器供电	废气催化转换器后氧传感器
3	A	油轨压力传感器供电	油轨压力传感器	32	E/A	局域网互联网总线	信号发电机
4	A	电动节气门调节器供电	电动节气门调节器	33	—	未被占用	
5	A	油压调节阀供电	油压调节阀	34	—	未被占用	
6	A	油位传感器供电	油位传感器	35	M	曲轴传感器接地	曲轴传感器
7	E	氧传感器信号	废气催化转换器后氧传感器	36	M	文丘里喷嘴压力传感器接地	文丘里喷嘴压力传感器
8	—	未被占用		37	M	进气压力传感器接地	进气压力传感器
9	E	氧传感器信号	废气催化转换器前氧传感器	38	M	油轨压力传感器接地	油轨压力传感器
10	E	压力传感器信号	进气温度/增压压力传感器	39	E	电动节气门调节器信号	电动节气门调节器
11	E	压力传感器信号	进气压力传感器	40	E	氧传感器信号	废气催化转换器后氧传感器
12	E	温度传感器信号	进气温度/增压压力传感器	41	E	油位传感器信号	油位传感器
13	E	爆震传感器信号	汽缸3和4爆震传感器	42	M	电动节气门调节器接地	电动节气门调节器
14	E	爆震传感器信号	汽缸3和4爆震传感器	43	E	曲轴传感器信号	曲轴传感器
15	E	爆震传感器信号	汽缸1和2爆震传感器	44	—	未被占用	
16	E	爆震传感器信号	汽缸1和2爆震传感器	45	A	减压阀压力变换器供电	减压装置阀门压力变换器非EURO6排放标准
17	A	进气压力传感器供电	进气压力传感器	46	—	未被占用	
18	A	文丘里喷嘴压力传感器供电	文丘里喷嘴压力传感器	47	—	未被占用	
19	—	未被占用		48	—	未被占用	
20	A	油压调节阀控制	油压调节阀	49	—	未被占用	
21	A	减压阀压力变换器控制	减压装置阀门压力变换器非EURO6排放标准	50	E	电动节气门调节器信号	电动节气门调节器
22	E	氧传感器信号	废气催化转换器前氧传感器	51	M	废气催化转换器后氧传感器接地	废气催化转换器后氧传感器
23	M	废气催化转换器前氧传感器接地	废气催化转换器前氧传感器	52	E	文丘里喷嘴压力传感器信号	文丘里喷嘴压力传感器
24	M	进气温度/增压压力传感器接地	进气温度/增压压力传感器	53	E	压力传感器信号	油轨压力传感器
25	A	曲轴传感器供电	曲轴传感器	54	E	零挡传感器信号	零挡传感器
26	A	进气温度/增压压力传感器供电	进气温度/增压压力传感器	55	A	量控阀供电	量控阀
27	A	零挡传感器供电	零挡传感器	56	A	量控阀控制	量控阀
28	—	未被占用		57	A	电动节气门调节器控制	电动节气门调节器
29	M	零挡传感器接地	零挡传感器	58	A	电动节气门调节器控制	电动节气门调节器

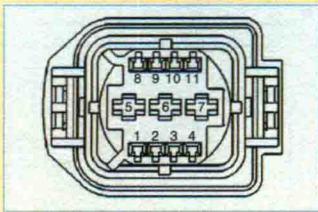
A46*3B线脚布置

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明	线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
1	A	发动机排气加热装置供电	发动机排气加热装置	9	A	VANOS磁性执行器出口控制	VANOS磁性执行器出口
2	M	发动机排气加热装置接地	发动机排气加热装置	10	—	未被占用	
3	—	未被占用		11	—	未被占用	
4	A	VANOS磁性执行器入口控制	VANOS磁性执行器入口	12	M	热膜式空气质量计接地	热膜式空气质量计
5	A	推力换气阀控制	推力换气阀	13	—	未被占用	
6	—	未被占用		14	M	排气凸轮轴传感器接地	排气凸轮轴传感器
7	A	油箱排气阀控制	油箱排气阀	15	—	未被占用	
8	—	未被占用		16	E	进气凸轮轴传感器信号	进气凸轮轴传感器

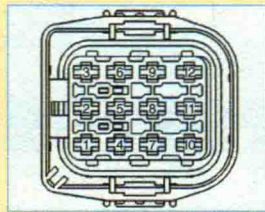
A46*3B线脚布置 (续)

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明	线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
17	E/A	局域互联网总线信号	电动冷却液泵	38	—	未被占用	
18	—	未被占用		39	—	未被占用	
19	—	未被占用		40	—	未被占用	
20	A	热膜式空气质量计供电	热膜式空气质量计	41	M	发动机油压力温度传感器接地	发动机油压力温度传感器
21	A	推力换气阀供电	推力换气阀	42	E	发动机油压力温度传感器信号	发动机油压力温度传感器
22	—	未被占用		43	E	热膜式空气质量计信号	热膜式空气质量计
23	—	未被占用		44	E	排气凸轮轴传感器信号	排气凸轮轴传感器
24	—	未被占用		45	—	未被占用	
25	M	冷却剂温度传感器接地	冷却剂温度传感器	46	A	特性线节温器供电	特性线节温器
26	—	未被占用		47	—	未被占用	
27	A	进气凸轮轴传感器供电	进气凸轮轴传感器	48	—	未被占用	
28	—	未被占用		49	A	油箱排气阀供电	油箱排气阀
29	A	电气减压装置阀门电气供电	减压装置阀门废气排放标准EURO6	50	M	电气减压装置阀门电气接地	减压装置阀门废气排放标准EURO6
30	M	进气凸轮轴传感器接地	进气凸轮轴传感器	51	—	未被占用	
31	—	未被占用		52	E	电气减压装置阀门电气信号	减压装置阀门废气排放标准EURO6
32	—	未被占用		53	—	未被占用	
33	A	VANOS磁性执行器入口供电	VANOS磁性执行器入口	54	E	温度传感器信号冷却剂	温度传感器
34	A	VANOS磁性执行器出口供电	VANOS磁性执行器出口	55	A	电气减压装置阀门电气控制	减压装置阀门废气排放标准EURO6
35	A	电动冷却液泵控制	电动冷却液泵	56	A	电气减压装置阀门电气控制	减压装置阀门废气排放标准EURO6
36	—	未被占用		57	A	排气凸轮轴传感器供电	排气凸轮轴传感器
37	A	特性线节温器控制	特性线节温器	58	A	发动机油压力温度传感器控制	发动机油压力温度传感器

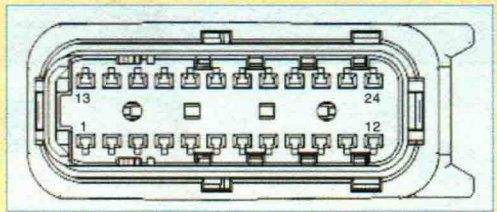
A46*4B



A46*5B



A46*6B



A46*4B线脚布置

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明	线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
1	A	马达位置传感器供电	电子气门控制伺服马达	7	A	电子气门控制伺服马达控制	电子气门控制伺服马达
2	E	马达位置传感器信号	电子气门控制伺服马达	8	E	马达位置传感器信号	电子气门控制伺服马达
3	E	马达位置传感器信号	电子气门控制伺服马达	9	E	马达位置传感器信号	电子气门控制伺服马达
4	E	马达位置传感器信号	电子气门控制伺服马达	10	M	马达位置传感器接地	电子气门控制伺服马达
5	A	电子气门控制伺服马达控制	电子气门控制伺服马达	11	—	未被占用	
6	A	电子气门控制伺服马达控制	电子气门控制伺服马达				

A46*5B线脚布置

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明	线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
1	M	接地		7	M	接地	
2	E	电子气门控制系统供电	集成供电模块	8	A	点火开关和喷射装置过载保护继电器控制	集成供电模块
3	M	接地		9	E	电源总线端KI.15	集成供电模块
4	E	点火开关供电	集成供电模块	10	E	喷油嘴供电	集成供电模块
5	A	电子气门控制系统继电器控制	集成供电模块	11	M	接地	
6	E	电源总线端KI.15	集成供电模块	12	E	电源总线端KI.15	集成供电模块

A46*6B线脚布置

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明	线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
1	A	汽缸1点火线圈控制	汽缸1点火线圈	13	A	汽缸2点火线圈控制	汽缸2点火线圈
2	A	汽缸4点火线圈控制	汽缸4点火线圈	14	A	汽缸3点火线圈控制	汽缸3点火线圈
3	—	未被占用		15	—	未被占用	
4	—	未被占用		16	—	未被占用	
5	—	未被占用		17	A	汽缸3点火线圈供电	汽缸3点火线圈
6	—	未被占用		18	A	汽缸4点火线圈供电	汽缸4点火线圈
7	—	未被占用		19	A	汽缸1点火线圈供电	汽缸1点火线圈
8	A	汽缸1喷油嘴控制	汽缸1喷油嘴	20	A	汽缸2点火线圈供电	汽缸2点火线圈
9	A	汽缸1喷油嘴供电	汽缸1喷油嘴	21	—	未被占用	
10	A	汽缸4喷油嘴供电	汽缸4喷油嘴	22	A	汽缸3喷油嘴控制	汽缸3喷油嘴
11	A	汽缸3喷油嘴供电	汽缸3喷油嘴	23	A	汽缸2喷油嘴控制	汽缸2喷油嘴
12	A	汽缸2喷油嘴供电	汽缸2喷油嘴	24	A	汽缸4喷油嘴控制	汽缸4喷油嘴

二、自动变速器控制系统

自动变速器控制系统电路图

Z7 前部配电器

插头示意图Y21*1B

Y21*1B线脚布置:

线脚Pin	类型	名称/信号类型	插座/测量说明
1	—	未被占用	
2	—	未被占用	
3	E/A	PT-CAN总线信号	总线连接
4	E/A	PT-CAN总线信号	总线连接
5	E/A	PT-CAN总线信号	总线连接
6	E/A	PT-CAN总线信号	总线连接
7	—	未被占用	
8	—	未被占用	
9	E	唤醒信号总线端KI.15	连接器唤醒信号总线端KI.15
10	—	未被占用	
11	—	未被占用	
12	—	未被占用	
13	E	电源总线端KI.30B	熔断器F24
14	M	接地	接地点
15	—	未被占用	
16	—	未被占用	

号码	X芯, 颜色	名称
Y21*1B	16-线脚的, 黑色	部件插头, 电子变速箱控制系统

换挡平衡杆

S89 左侧翘板开关

S90 右侧翘板开关

A83 转向柱开关中心

A173 前部电子模块

Y21 电子变速器控制系统

选挡按钮

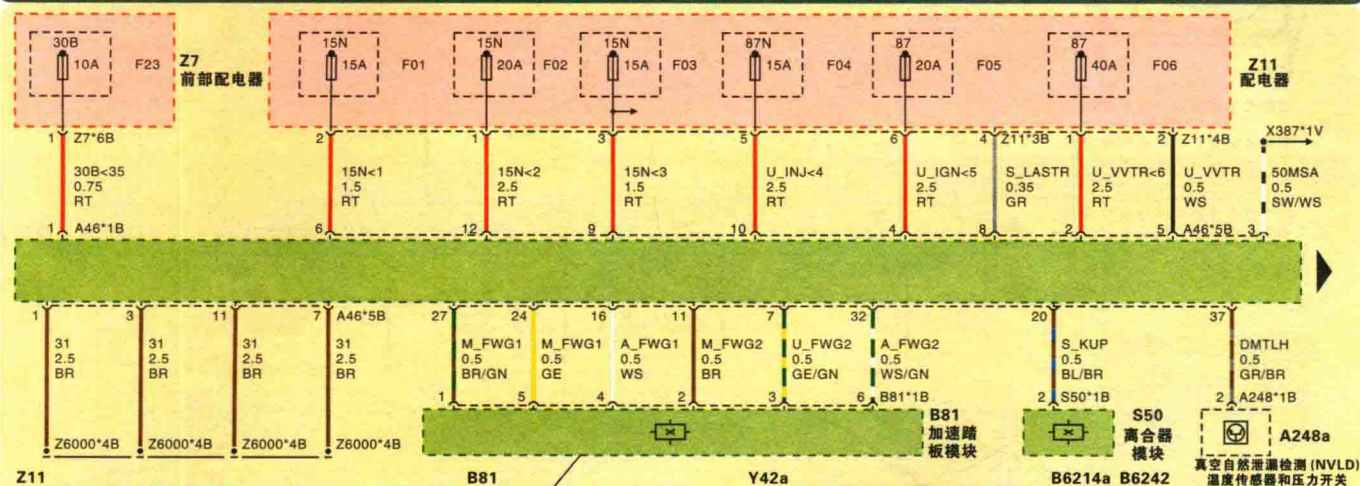
Z7 前部配电器

Y21 电子变速器控制系统

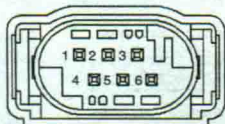
第二章 宝马3系 (F35 320Li)

一、发动机控制系统

发动机控制单元供电、加速踏板模块电路图



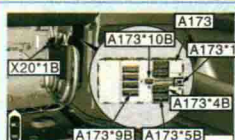
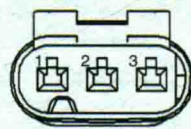
配电器用于供电，供给：电子气门控制系统、点火开关和燃油喷射装置、电动冷却液泵。在配电器中安装有熔断器和继电器。如果有一个熔断器或继电器损坏，则必须更换整个配电器。



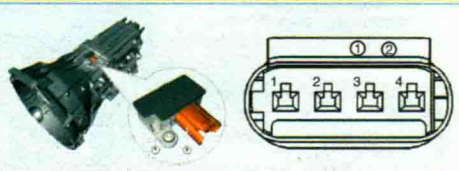
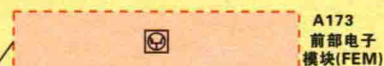
加速踏板模块探测加速踏板位置，将驾驶员意愿以电信号的形式输出到发动机控制。加速踏板位置由2个传感器分开探测。一个用于监控，另一个用于故障识别。



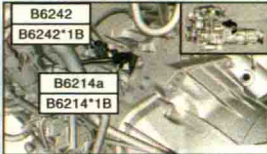
废气风门牢固地焊在排气系统左侧排气尾管中，降低怠速下和接近怠速的转速范围中的噪声。废气风门通过一个轴向布置的电动机来驱动，马达带集成式变速箱和集成式电子装置。



前部电子模块 (FEM) 是车载网络中的中央控制单元。同时前部电子模块 (FEM) 也是其他控制单元的网关。前部电子模块 (FEM) 承担了源自旧控制单元——脚部空间模块 (FRM)、便捷进入及启动系统 (CAS)、接线盒电子装置 (JBE) 和中央网关模块 (ZGM) 的功能。中央网关模块 (ZGM) 作为独立的控制单元安装在前部电子模块 (FEM) 内。



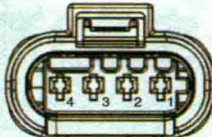
传感器电路图



爆震传感器固定在曲轴箱左右两侧。爆震传感器用于记录固体声振动（敲击）。敲击式燃烧可损坏发动机。爆震传感器的数据令发动机控制系统可以采取应对措施。

进气压力传感器用螺栓拧紧在进气集气管上。压力传感器元件和一个用于信号放大和温度补偿的传感器电子装置集成在一个硅芯片上。测得的压力作用在硅膜片的工作面上。

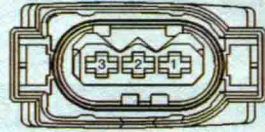
大小	数值
电压范围	0.5~5.5V
频率范围	7~25kHz
最大输出电流	20mA
车外温度	-40~140℃



注意进气压力传感器的以下额定值：

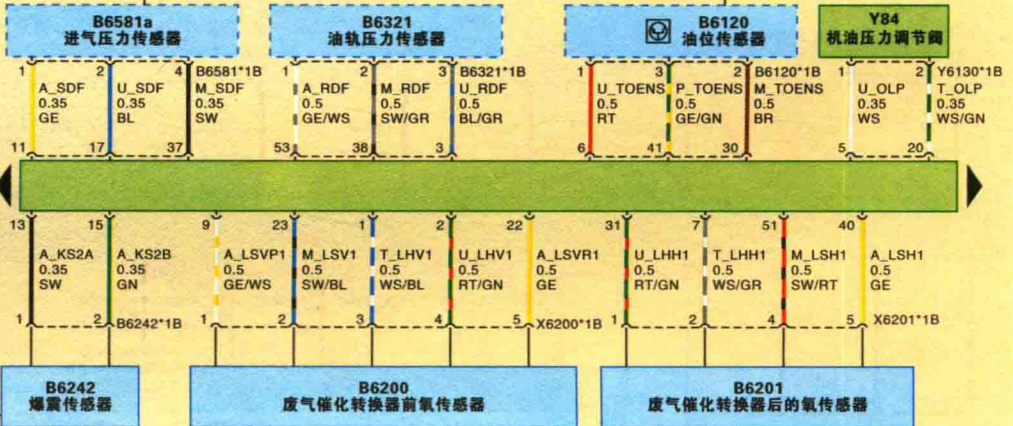
大小	数值
进气压力传感器电压范围	0.5~4.5V
进气压力测量范围	0.15~1.2bar
进气温度分辨率	±1℃
最大输出电流	10mA
温度范围	-40~120℃

进气温度传感器的电阻随着温度在167kΩ至150Ω的范围内变化。对应于-40~130℃的温度。

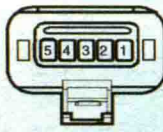
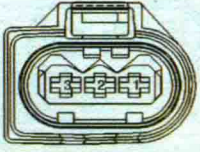


油轨压力传感器旋入燃油分配器（油轨）的末端中。

此传感器向发动机控制提供高压泵后的燃油压力。油轨压力传感器用于油轨压力控制。油轨压力传感器的信号是发动机控制系统用来控制量控阀的一个重要输入信号。



B6321



宽带氧传感器的传感机构由二氧化锆陶瓷层（层压板）组成。层压板中插入的加热元件确保快速加热到至少760℃的必要工作温度。宽带氧传感器具有2个元件，一个测量元件和一个参考元件。这两个元件上均涂有铂电极。

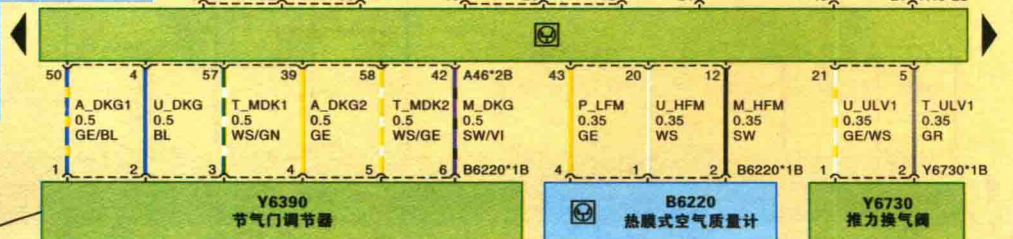
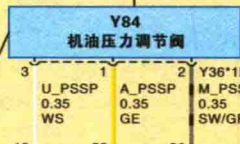
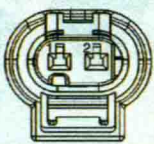
参数	值
氧传感器加热装置电压范围	10.7~16.5V
氧传感器加热装置加热阶段的电压	1.8~2V
氧传感器加热装置不超过5s的电压	12V
氧传感器加热装置不超过5.6s的电压	9V
工作温度	760℃
20℃时的加热电阻	2.0~3.2Ω
最大空气泵电流	1.5mA

大小	数值	大小	数值
电压范围	9~16V	最大电流消耗	约0.9A
脉冲负载参数	1%~99%	温度范围	-40~150℃

未采用EURO6排放标准的发动机N2



此发动机有一个受体积流量控制的油泵。该油泵只精确输送当时的发动机工作范围实际需要的机油。



参数	数值
伺服马达频率范围	400~16000Hz
霍尔传感器供电电压	4.5~5.5V
霍尔传感器信号电压	0~5V
霍尔传感器耗电	10mA
霍尔传感器和伺服马达温度范围	-40~140℃

节气门调节器固定在进气集气管上。节气门开启角度由电动节气门调节器中的2个霍尔传感器监控。一个电动伺服马达带动节气门移动。通过一个基本频率为1000 Hz的脉冲宽度调制信号控制这个伺服马达。

大小	数值
电压范围	7.5~16V
最大电流消耗	小于0.1A
热膜式空气质量计测量范围	-60~850kg/h
进气温度测量范围	-40~110℃
频率范围	1.5~15kHz
温度范围	-40~120℃

热膜式空气质量计固定在通向进气消声器的进气软管上。

热膜式空气质量计是一个组合式传感器。热膜式空气质量计获取实际空气量。结合其他传感器，发动机控制单元计算出喷射的燃油量。有一个进气温度传感器集成在热膜式空气质量计内。该传感器用于测量废气涡轮增压器之前的进气温度。