报告编号：RP201806-T3NSE-RP-20190525-002

试 验 报 告

< MDD-01C\_DV机械负荷试验>

编制：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

校对：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

审核：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

会签：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

批准：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

苏 州 国 方 汽 车 电 子 有 限 公 司

目录

[测试项目及结果汇总 4](#_Toc17209)

[测试设备统计 5](#_Toc3129)

[一、测试要求 6](#_Toc4788)

[1.1性能等级分类 6](#_Toc23808)

[1.2参考国际标准 7](#_Toc7757)

[1.3测试条件 7](#_Toc3459)

[二、样品描述 8](#_Toc11131)

[2.1工作原理 8](#_Toc16372)

[2.2 ECU 功能框图 8](#_Toc25562)

[2.3引脚定义 9](#_Toc3819)

[2.4工作模式 11](#_Toc22878)

[三、TEST 12](#_Toc10051)

[3.1振动实验 12](#_Toc17740)

[3.1.1正弦振动 12](#_Toc26040)

[3.1.1.1测试条件及结果 12](#_Toc8145)

[3.1.1.2测试方法 12](#_Toc16027)

[3.1.1.3测试统计 13](#_Toc23915)

[3.1.2随机振动 15](#_Toc10273)

[3.1.2.1测试条件及结果 15](#_Toc18561)

[3.1.2.2测试方法 16](#_Toc17418)

[3.1.2.3测试统计 16](#_Toc24800)

[3.2机械冲击和自由跌落 19](#_Toc11199)

[3.2.1自由跌落 19](#_Toc14323)

[3.2.1.1测试条件及结果 19](#_Toc6673)

[3.2.1.2测试方法 19](#_Toc14324)

[3.2.1.3测试统计 20](#_Toc18497)

[3.2.2机械冲击 21](#_Toc30056)

[3.2.2.1测试条件及结果 21](#_Toc16379)

[3.2.2.2测试方法 22](#_Toc26012)

[3.2.2.3测试统计 22](#_Toc12898)

[版本修订说明 25](#_Toc27141)

测试项目及结果汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 正弦振动 | ISO 16750-3/4 | 功能等级C | PASS |
| 随机振动 | ISO 16750-3/4 | 功能等级A | PASS |
| 自由跌落 | ISO 16750-3/4 | 功能等级C | PASS |
| 机械冲击 | ISO 16750-3/4 | 功能等级C | PASS |

# 测试设备统计

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 振动试验台 |  | ACT200 |

# 一、测试要求

## 1.1性能等级分类

所有分类用于全部装置或系统的功能状态。

A 类：装置或系统在施加骚扰期间和之后，能执行其预先设计的所有功能。

B 类：装置或系统在施加骚扰期间，能执行其预先设计的所有功能；然而，可以有一项或多项指标超出规定的偏差。所有功能在停止施加骚扰之后，自动恢复到正常工作范围内。存储功能应维持A类水平。

C 类：装置或系统在施加骚扰期间，不执行其预先设计的一项或多项功能，但在停止施加骚扰之后能自动恢复到正常操作状态。

D 类：装置或系统在施加骚扰期间，不执行其预先设计的一项或多项功能，直到停止施加骚扰之后，并通过简单的“操作或使用”复位动作，才能自动恢复到正常操作状态。

E 类：装置或系统在施加骚扰期间和之后，不执行其预先设计的一项或多项功能，且如果不修理或不替换装置或系统，则不能恢复其正常操作。

DUT（发动机控制器）进行抗干扰测试时应使用上位机监控其运行状态，上位机与DUT或辅助测试设备（负载箱）间通过光纤通讯。监控软件及程序需要单独开发，一般与负载箱配套。

测试期间即之后，DUT数字输入信号无报错、模拟信号采集在精度允许范围内（±5%），驱动输出正常工作即A类功能状态等级。

测试期间，DUT出现数字信号采集错误，模拟信号采集超过精度允许范围（±5%），其它功能正常，即B类功能状态等级。

测试期间，DUT某一或多项功能不执行（如喷油），或控制器出现复位，停止测试后自动恢复正常即C类功能状态等级。

D、E状态测试期间极少出现，不再单独描述。

## 1.2参考国际标准

本文所有试验项目均根据汽车电子行业相关国标要求，并结合客户需求与产品性能而拟定。具体引用的国标试验标准如下：

GB/T 2423.18-2000 电工电子产品基本环境试验规程 试验 N 温度变化试验方法GB/T2423.6-1995 电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法试验 Eb 和导则:碰撞

GB/T2423.10-2008 电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法试验 Fc 和导则:振动(正弦)

GB/T2423.56-2006 电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法试验 Fh：宽带随机动动（数字控制）和导则

GB/T2423.8-1995 电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法试验 Ed:自由跌落

## 

## 1.3测试条件

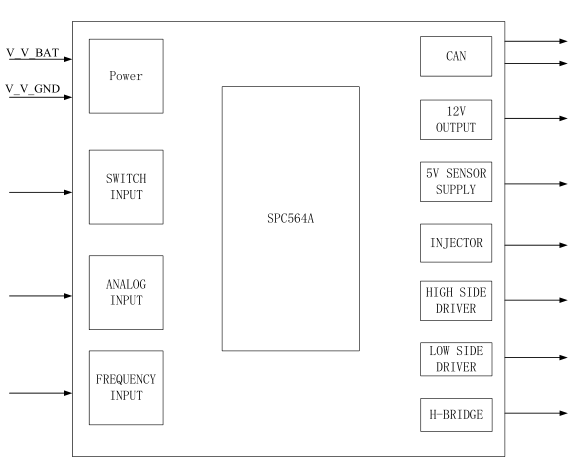
|  |  |
| --- | --- |
| 工作电压/（单位 V） | 24V |
| 工作温度/（单位℃） | -40℃～120℃ |
| 相对湿度/（单位 RH） | 25%RH~95%RH |

# 二、样品描述

## 2.1工作原理

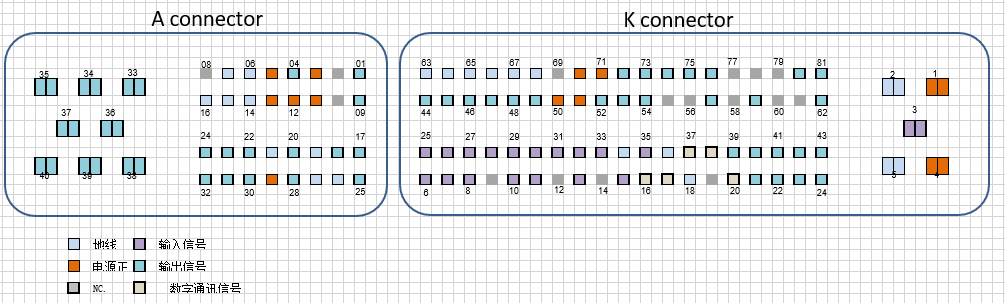
ECU（ electronic control unit ）即电子控制单元，泛指汽车上所有电子控制系统，它是由输入电路、微机和输出电路等三部分组成。工作原理：输入电路接受传感器和其它装置输入的信号，对信号进行过滤处理和放大，然后转换成一定伏特的输入电平；从传感器送到ECU输入电路的信号既有模拟信号也有数字信号，输入电路中的模／数转换器可以将模拟信号转换为数字信号，然后传递给微机；微机将上述已经预处理过的信号进行运算处理，并将处理数据送至输出电路；输出电路将数字信息的功率放大，有些还要还原为模拟信号，使其驱动被控的调节伺服元件工作。

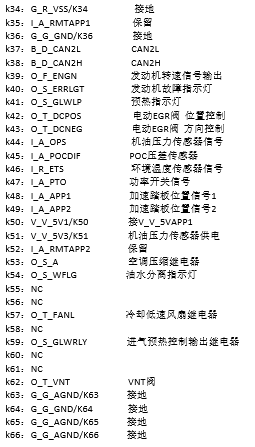
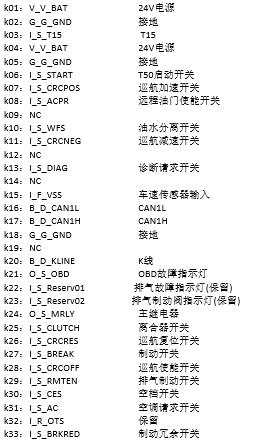
## 2.2 ECU 功能框图

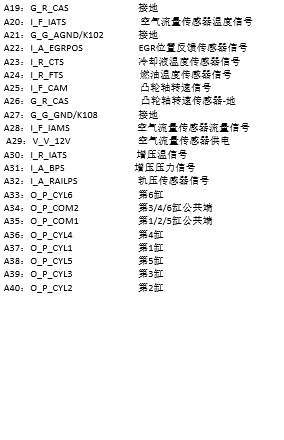
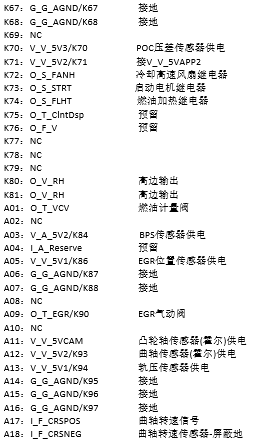
****

**图1 ECU功能框图**

## 2.3引脚定义

****

****

****

## 2.4工作模式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ISO 16750-1中定义的工作模式 | ECU模式功能描述 | 试验中需测试功能/性能 |
| 1.1 | 不向 ECU 供电；ECU 不连接线束， | 无 |
| 1.2 | 不向 ECU 供电；ECU 连接到线束； | 无 |
| 2.1 | ECU 在UB 电压下带电运  行；系统/组件功能不激活（睡眠）； | 供电电压为 24V，即模拟发动机未启动时供电电压，K01和K04 都连接电源正极，K02 和 K05 都连接电源负极，测试时钥匙开关不打开。不能进行 CAN 通讯。 |
| 2.2 | ECU 在UB 电压下控制在典型 ISO 16750-1 中定义  的工作模式； | 供电电压为 24V，即模拟发动机未启动时供电电压，K01  和K04 都连接电源正极，K02 和 K05 都连接电源负极，测  试时打开钥匙开关，CAN 通讯正常。 |
| 3.1 | ECU 在UA 电压下带电运  行；系统/组件功能不激活（睡眠）； | 供电电压为 UA，即模拟发动机已启动时供电电压，K01 和  K03 都连接电源正极，测试时钥匙开关不打开。不能进行  CAN 通信。 |
| 3.2 | ECU 在UA 电压下控制在典型 ISO 16750-1 中定义  的工作模式； | 供电电压为 UA，即模拟发动机已启动时供电电压，K01 和  K04 都连接电源正极，测试时 K02 和 K05 上电，打开钥匙开关。CAN 通讯正常。 |

# 三、TEST

## 3.1振动实验

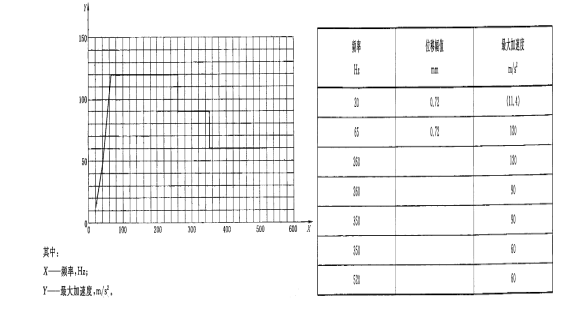
### 3.1.1正弦振动

### 3.1.1.1测试条件及结果

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 描述 |
| 测试标准 | ISO16750-3:2010 |
| ISO定义的工作模式 | ISO 16750-1 中定义的工作模式 1.2 |
| 试验参数要求 | 环境温度:25±10°C;相对湿度在20%～60%之间 |
| 供电电压 | 24V |
| 样品数量（台） | 3 |
| 测试等级/功能等级 | 功能等级C |
| 测试结果 | PASS |

### 3.1.1.2测试方法

依据 ISO 16750‐3 4.1.2.6.2.1 中测量方法，ECU 每个轴向的试验持续 10h，加速度值和频率按图进行：



### 3.1.1.3测试统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目 | 读值 | | 标准值 | 误差范围 | 判定 | 描述 |
| 功能测试 | 试验后 |
| Test\_AI\_5VAPP1 | 4981 | 4859 | 5000 | ±5% | PASS | 外部传感器供电1 |
| Test\_AI\_5VAPP2 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 外部传感器供电2 |
| Test\_AI\_APP1 | 5003 | 5027 | 5000 | ±5% | PASS | 加速踏板位置信号1 |
| Test\_AI\_APP2 | 2556 | 2568 | 2500 | ±5% | PASS | 加速踏板位置信号2 |
| Test\_AI\_BPS | 1313 | 1330 | 1300 | ±5% | PASS | 涡轮增压器压力传感器 |
| Test\_AI\_CTS | 2301 | 2328 | 2300 | ±5% | PASS | 冷却液温度 |
| Test\_AI\_DIA1 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 曲轴输入信号诊断 |
| Test\_AI\_DIA2 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 凸轮轴输入信号诊断 |
| Test\_AI\_EGROPS | 9444 | 948 | 950 | ±5% | PASS | EGR位置反馈传感器信号 |
| Test\_AI\_ENVPS | 3819 | 3859 | 3850 | ±5% | PASS | 环境压力传感器 |
| Test\_AI\_ETS | 2253 | 2253 | 2250 | ±5% | PASS | 环境温度 |
| Test\_AI\_FTS | 1760 | 1781 | 1780 | ±5% | PASS | 燃油温度传感器 |
| Test\_AI\_HighSDIA | 89 | 92 | 90 | ±5% | PASS | 高边驱动诊断 |
| Test\_AI\_IATS | 1925 | 1945 | 1950 | ±5% | PASS | 涡轮增压器温度传感器 |
| Test\_AI\_Mrelay\_DIA | 1084 | 1138 | 1100 | ±5% | PASS | T15输入诊断信号 |
| Test\_AI\_OPS | 1294 | 1307 | 1300 | ±5% | PASS | 机油压力 |
| Test\_AI\_OTS | 4995 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 机油温度 |
| Test\_AI\_PTO | 4913 | 4965 | 5000 | ±5% | PASS | 功率开关信号 |
| Test\_AI\_RAILPS | 1245 | 1256 | 1250 | ±5% | PASS | 燃油轨压 |
| Test\_AI\_RMTAPP1 | 1290 | 1310 | 1300 | ±5% | PASS | 远程油门信号1 |
| Test\_AI\_RMTAPP2 | 1157 | 1159 | 1150 | ±5% | PASS | 远程油门信号2 |
| Test\_AI\_UBAT | 2431 | 2424 | 2400 | ±5% | PASS | 24V正 |
| Test\_AI\_VCC | 2492 | 2535 | 2500 | ±5% | PASS | VCC |
| Test\_AI\_VCV | 97 | 98 | 95 | ±5% | PASS | 燃油计量阀 |
| Test\_DI\_AC | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 空调请求开关 |
| Test\_DI\_ACPR | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 空调压力开关 |
| Test\_DI\_BREAK | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 制动开关 |
| Test\_DI\_BREAKED | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 制动冗余 |
| Test\_DI\_CES | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 恒定转速 |
| Test\_DI\_CLUTCH | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 离合开关 |
| Test\_DI\_CRCNEG | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航减速 |
| Test\_DI\_CRCOFF | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 巡航关闭 |
| Test\_DI\_CRCPOS | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航加速 |
| Test\_DI\_CRCRES | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航复位 |
| Test\_DI\_DIAG | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 诊断请求开关 |
| Test\_DI\_LOGIC | 0 | 0 | 0 | / | PASS | T15开关 |
| Test\_DI\_RMTEN | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 远程油门切换 |
| Test\_DI\_START | 0 | 0 | 0 | / | PASS | T50开关 |
| Test\_DI\_WFS | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 油水分离 |

### 3.1.2随机振动

### 3.1.2.1测试条件及结果

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 描述 |
| 测试标准 | ISO16750-3:2010 |
| ISO定义的工作模式 | ISO 16750-1 中定义的工作模式 1.2 |
| 试验参数要求 | 环境温度:25±10°C;相对湿度在20%～60%之间 |
| 供电电压 | 24V |
| 样品数量（台） | 3 |
| 测试等级/功能等级 | 功能等级A |
| 测试结果 | PASS |

### 3.1.2.2测试方法

1.将ECU固定在试验台，ECU在ISO 16750-1中定义的3.2工作模式下，按ISO 16750-3-

4.1.2.6进行，ECU 每个面的试验持续时间为94h；

2.加速度功率谱密度（PSD）与频率见表2和图6；

3.固有频率低于30Hz时，ECU每个关键面附加32H；

### 3.1.2.3测试统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目 | 读值 | | 标准值 | 误差范围 | 判定 | 描述 |
| 功能测试 | 试验后 |
| Test\_AI\_5VAPP1 | 4788 | 4857 | 5000 | ±5% | PASS | 外部传感器供电1 |
| Test\_AI\_5VAPP2 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 外部传感器供电2 |
| Test\_AI\_APP1 | 5013 | 5022 | 5000 | ±5% | PASS | 加速踏板位置信号1 |
| Test\_AI\_APP2 | 2555 | 2569 | 2500 | ±5% | PASS | 加速踏板位置信号2 |
| Test\_AI\_BPS | 1313 | 1329 | 1300 | ±5% | PASS | 涡轮增压器压力传感器 |
| Test\_AI\_CTS | 2301 | 2329 | 2300 | ±5% | PASS | 冷却液温度 |
| Test\_AI\_DIA1 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 曲轴输入信号诊断 |
| Test\_AI\_DIA2 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 凸轮轴输入信号诊断 |
| Test\_AI\_EGROPS | 941 | 948 | 950 | ±5% | PASS | EGR位置反馈传感器信号 |
| Test\_AI\_ENVPS | 3819 | 3859 | 3850 | ±5% | PASS | 环境压力传感器 |
| Test\_AI\_ETS | 2233 | 2258 | 2250 | ±5% | PASS | 环境温度 |
| Test\_AI\_FTS | 1760 | 1781 | 1780 | ±5% | PASS | 燃油温度传感器 |
| Test\_AI\_HighSDIA | 88 | 92 | 90 | ±5% | PASS | 高边驱动诊断 |
| Test\_AI\_IATS | 1925 | 1945 | 1950 | ±5% | PASS | 涡轮增压器温度传感器 |
| Test\_AI\_Mrelay\_DIA | 1084 | 1138 | 1100 | ±5% | PASS | T15输入诊断信号 |
| Test\_AI\_OPS | 1294 | 1307 | 1300 | ±5% | PASS | 机油压力 |
| Test\_AI\_OTS | 4995 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 机油温度 |
| Test\_AI\_PTO | 4913 | 4965 | 5000 | ±5% | PASS | 功率开关信号 |
| Test\_AI\_RAILPS | 1235 | 1256 | 1250 | ±5% | PASS | 燃油轨压 |
| Test\_AI\_RMTAPP1 | 1290 | 1310 | 1300 | ±5% | PASS | 远程油门信号1 |
| Test\_AI\_RMTAPP2 | 1157 | 1158 | 1150 | ±5% | PASS | 远程油门信号2 |
| Test\_AI\_UBAT | 2431 | 2424 | 2400 | ±5% | PASS | 24V正 |
| Test\_AI\_VCC | 2492 | 2535 | 2500 | ±5% | PASS | VCC |
| Test\_AI\_VCV | 97 | 93 | 95 | ±5% | PASS | 燃油计量阀 |
| Test\_DI\_AC | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 空调请求开关 |
| Test\_DI\_ACPR | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 空调压力开关 |
| Test\_DI\_BREAK | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 制动开关 |
| Test\_DI\_BREAKED | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 制动冗余 |
| Test\_DI\_CES | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 恒定转速 |
| Test\_DI\_CLUTCH | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 离合开关 |
| Test\_DI\_CRCNEG | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航减速 |
| Test\_DI\_CRCOFF | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 巡航关闭 |
| Test\_DI\_CRCPOS | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航加速 |
| Test\_DI\_CRCRES | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航复位 |
| Test\_DI\_DIAG | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 诊断请求开关 |
| Test\_DI\_LOGIC | 0 | 0 | 0 | / | PASS | T15开关 |
| Test\_DI\_RMTEN | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 远程油门切换 |
| Test\_DI\_START | 0 | 0 | 0 | / | PASS | T50开关 |
| Test\_DI\_WFS | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 油水分离 |

## 3.2机械冲击和自由跌落

### 3.2.1自由跌落

### 3.2.1.1测试条件及结果

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 描述 |
| 测试标准 | ISO16750-3:2010 |
| ISO定义的工作模式 | ISO 16750-1 中定义的工作模式 1.2 |
| 试验参数要求 | 环境温度:25±10°C;相对湿度在20%～60%之间 |
| 供电电压 | 24V |
| 样品数量（台） | 3 |
| 测试等级/功能等级 | 功能等级C |
| 测试结果 | PASS |

### 3.2.1.2测试方法

依 ISO16750‐3 4.3 试验方法，将 DUT（6#）从 1 米处自由跌落到地面上，每个轴向跌落两次，第一次跌落应在不同的空间轴向，第 2 次跌落与第 1 次跌落的空间轴向相同，但方向相反。ECU 工作模式 1.1，跌落试验后目视检查 ECU。

### 3.2.1.3测试统计



### 3.2.2机械冲击

### 3.2.2.1测试条件及结果

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 描述 |
| 测试标准 | ISO16750-3:2010 |
| ISO定义的工作模式 | ISO 16750-1 中定义的工作模式 1.2 |
| 试验参数要求 | 环境温度:25±10°C;相对湿度在20%～60%之间 |
| 供电电压 | 24V |
| 样品数量（台） | 3 |
| 测试等级/功能等级 | 功能等级A |
| 测试结果 | PASS |

### 3.2.2.2测试方法

依据 ISO 16750‐3 4.2.2 中测量方法，采用下列参数进行试验：

——ECU 工作模式为 1.1。

——冲击脉冲型式：半正弦波；

——加速度：500m/s2；

——持续时间：6ms；

——冲击次数：每个试验方向 10 次。

DUT 应在 6 个方向上进行试验

### 3.2.2.3测试统计

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目 | 读值 | | 标准值 | 误差范围 | 判定 | 描述 |
| 功能测试 | 试验后 |
| Test\_AI\_5VAPP1 | 4981 | 4957 | 5000 | ±5% | PASS | 外部传感器供电1 |
| Test\_AI\_5VAPP2 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 外部传感器供电2 |
| Test\_AI\_APP1 | 5013 | 5026 | 5000 | ±5% | PASS | 加速踏板位置信号1 |
| Test\_AI\_APP2 | 2556 | 2568 | 2500 | ±5% | PASS | 加速踏板位置信号2 |
| Test\_AI\_BPS | 1313 | 1329 | 1300 | ±5% | PASS | 涡轮增压器压力传感器 |
| Test\_AI\_CTS | 2301 | 2329 | 2300 | ±5% | PASS | 冷却液温度 |
| Test\_AI\_DIA1 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 曲轴输入信号诊断 |
| Test\_AI\_DIA2 | 5000 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 凸轮轴输入信号诊断 |
| Test\_AI\_EGROPS | 944 | 948 | 950 | ±5% | PASS | EGR位置反馈传感器信号 |
| Test\_AI\_ENVPS | 3829 | 3859 | 3850 | ±5% | PASS | 环境压力传感器 |
| Test\_AI\_ETS | 2233 | 2253 | 2250 | ±5% | PASS | 环境温度 |
| Test\_AI\_FTS | 1760 | 1781 | 1780 | ±5% | PASS | 燃油温度传感器 |
| Test\_AI\_HighSDIA | 89 | 91 | 90 | ±5% | PASS | 高边驱动诊断 |
| Test\_AI\_IATS | 1925 | 1945 | 1950 | ±5% | PASS | 涡轮增压器温度传感器 |
| Test\_AI\_Mrelay\_DIA | 1084 | 1137 | 1100 | ±5% | PASS | T15输入诊断信号 |
| Test\_AI\_OPS | 1294 | 1307 | 1300 | ±5% | PASS | 机油压力 |
| Test\_AI\_OTS | 4995 | 5000 | 5000 | ±5% | PASS | 机油温度 |
| Test\_AI\_PTO | 4913 | 4965 | 5000 | ±5% | PASS | 功率开关信号 |
| Test\_AI\_RAILPS | 1245 | 1255 | 1250 | ±5% | PASS | 燃油轨压 |
| Test\_AI\_RMTAPP1 | 1290 | 1310 | 1300 | ±5% | PASS | 远程油门信号1 |
| Test\_AI\_RMTAPP2 | 1157 | 1157 | 1150 | ±5% | PASS | 远程油门信号2 |
| Test\_AI\_UBAT | 2434 | 2424 | 2400 | ±5% | PASS | 24V正 |
| Test\_AI\_VCC | 2492 | 2535 | 2500 | ±5% | PASS | VCC |
| Test\_AI\_VCV | 97 | 98 | 95 | ±5% | PASS | 燃油计量阀 |
| Test\_DI\_AC | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 空调请求开关 |
| Test\_DI\_ACPR | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 空调压力开关 |
| Test\_DI\_BREAK | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 制动开关 |
| Test\_DI\_BREAKED | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 制动冗余 |
| Test\_DI\_CES | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 恒定转速 |
| Test\_DI\_CLUTCH | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 离合开关 |
| Test\_DI\_CRCNEG | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航减速 |
| Test\_DI\_CRCOFF | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 巡航关闭 |
| Test\_DI\_CRCPOS | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航加速 |
| Test\_DI\_CRCRES | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 巡航复位 |
| Test\_DI\_DIAG | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 诊断请求开关 |
| Test\_DI\_LOGIC | 0 | 0 | 0 | / | PASS | T15开关 |
| Test\_DI\_RMTEN | 1 | 1 | 1 | / | PASS | 远程油门切换 |
| Test\_DI\_START | 0 | 0 | 0 | / | PASS | T50开关 |
| Test\_DI\_WFS | 0 | 0 | 0 | / | PASS | 油水分离 |

版本修订说明

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 修订版次 | 修订原因与内容摘要 | | | 修订页次 | | 修订日期 | | 修订人 | |
| 1 | 根据编写规范建立文档 | | | 全部 | | 2019-05-25 | | 梁晶 | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  |  | | |  | |  | |  | |
|  | | | | | | | | | |
| 核准： | |  | 审核： | |  | | 编制： | |  |