1. **整车和发动机型号**

<原格式输出>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 |  | 参数 | 备注 | |
| 整车型号 | CA7980 |  |  | |
| 发动机型号 | CAE1009 |  |  | |
| 发动机订货号 | BOOK202009270001 |  |  |  |

</原格式输出>

1. **发动机规格参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 型号 | CAE1009 |
| 主要特征 | 按照如下图片处理参数 |
| 型式 |  |
| 缸数×缸径×行程 |  |
| 活塞总排量 | 10.0 |
| 标定功率 | 500kW |
| 标定转速 | 4000 |
| 最大扭矩 | 323 |
| 最大扭矩转速 | 4000 |
| 最低稳定转速 | 1000 |
| 最高空载转速 | 6000 |
| 最低燃油耗 | 10L/百公里 |
| 机油燃油消耗比 |  |
| 排放限值 |  |
| 噪声限值 |  |
| 允许倾斜角度 |  |
| 发动机适应温度 | -40~50 |
| 适用海拔高度 | 0~5000 |
| 发动机净质量 | 1000kg |
| 安装方式 |  |

1. **整车规格参数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 整车型号 | | CA7980 | | | | | |
| 车型级别 | | 中型 | | | | | |
| 主要用途 | | 货运 | | | | | |
| 整备质量（t） | | 2 | | | | | |
| 总质量（t） | | 4 | | | | | |
| 设计车速（km/h） | | 120 | | | | | |
| 常用车速（km/h） | | 80 | | | | | |
| 外形尺寸（mm） | |  | | | | | |
| 使用区域（寒、热） | | 寒 | | | | | |
| 使用海拔（m） | | 4000 | | | | | |
| 发动机安装位置 | | 发动机后置 | | | | | |
| 其它说明 | |  | |  | |  | |
| 整车配套件及结构参数 | | | | | | | |
| 离合器（发动机不带） | 型式 | |  | |  | |  |
| 规格 | |  | |  | |  |
| 变速箱 | 型号 | | LHQ0001 | |  | |  |
| 生产厂家 | |  | |  | |  |
| 额定输入功率（kW） | | 1000 | |  | |  |
| 额定输入扭矩（N.m） | | 500 | |  | |  |
| 档位 | | 18 | |  | |  |
| 各档速比 | |  | |  | |  |
| 一轴长度 | |  | |  | |  |
| 离合器壳厚度 | |  | |  | |  |
| 一轴小头长度 | |  | |  | |  |
| 缓速器 | 是否带液力缓速器 | | 是 | |  | |  |
| 额定缓速力矩（N.m） | | 500 | |  | |  |
| 后桥 | 主减速比 | |  | |  | |  |
| 额定输入扭矩（N.m） | | 500 | |  | |  |
| 轮胎 | 型号 | | LT001 | |  | |  |
| 滚动半径 | | 50 | |  | |  |
| 空调 | 是否配置及安装位置 | |  | | | | |
| 用电功率 | | 2kW | | | | |
| 驱动功率 | | 2kW | | | | |
| 制冷量 | |  | | | | |
| 蓄电池 | 规格 | | 100AH | | | | |
| 数量 | | 4 | | | | |
| 风扇离合器及风扇 | 型式 | | FS001 | | | | |
| 叶数 | | 9 | | | | |
| 外径 | |  | | | | |
| 投影宽度 | |  | | | | |
| 安装位置说明 | |  | | | | |
| 驱动功率 | |  | | | | |
| 中冷器 | 型号 | | ZLQ001 | | | | |
| 生产厂家 | |  | | | | |
| 额定流量 | |  | | | | |
| 允许最大压降 | | (发动机要求≤kPa) | | | | |
| 散热面积 | | (发动机要求≥m2)m | | | | |
| 芯部尺寸 | | (长×宽×高) | | | | |
| 空滤器 | 型号 | | KLQ001 | | | | |
| 厂家 | |  | | | | |
| 进气流量 | | (发动机要求≥m3/h) | | | | |
| 原始阻力 | | (发动机要求≤kPa) | | | | |
| 滤清效率 | | (发动机要求≥%) | | | | |
| 消声器 | 型号 | | XSQ001 | | | | |
| 插入损失 | |  | | | | |
| 阻力 | | 10 | | | | |
| 水箱 | 型号/型式 | | SX001 | | | | |
| 散热面积 | | 10 | | | | |
| 芯部尺寸 | | 5 | | | | |
| 进出水压差 | | (要求≤kPa) | | | | |
| 储气罐 | 容量 | | 200 | | | | |
| 泄荷压力 | | 100 | | | | |
| 转向器 | 型号 | | ZXQ001 | | | | |
| 溢流阀 | |  | | | | |
| 流量 | | 16-22L/min | | | | |
| 压力 | | ≤13MP | | | | |
| 转向油罐 | 规格 | | 出油口位置应高于液压转向泵进油口位置200mm以上。 | | | | |

1. **发动机配套要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 整车进排气阻力 | 空滤阻力 | ≤3.5kPa |
| 进气阻力 | ≤4kPa |
| 中冷器压力降 | ≤12kPa |
| 排气背压 |  |
| 整车冷却能力 | 水箱散热器温降 |  |
| 中冷器温降 | 25～35℃ |
| 极限环境使用温度 | > 46℃ |

1. **发动机详细配置及结构参数**

定义自由端为前、飞轮端为后，以机体前端面与曲轴中心线的交点为坐标原点建立坐标系，沿曲轴中心线向后为x+，向右（从皮带轮端看）为y+，向上为z+，协议中未注尺寸单位为毫米（mm）。

1. **悬置系统**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 布置方式 |  | |
| 发动机质心 |  | |
| 沿曲轴中心的转动惯量 |  | |
| 前悬置支架 | 是否随发动机提供 | 是 |
| 安装位置 |  |
| 前悬置软垫 | 是否随发动机提供 | 是 |
| 后悬置支架 | 是否随发动机提供 | 是 |
| 安装位置 |  |
| 后悬置软垫 | 是否随发动机提供 | 是 |

1. **动力输出系统**

基本结构配置参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 飞轮壳 | SAE标准号 | SAE1 | |
| 厚度（mm） | 150.9 | |
| 止口直径（mm） | 511.17 | |
| 紧固件 | 是否随发动机提供 | 带双头螺柱、弹垫、螺母 |
| 规格 |  |
| 飞轮 | 适配离合器压盘外径 | Φ430 | |
| 摩擦面到飞轮壳后端面距离 | 66.7 | |
| 齿圈齿数 | 145 | |
| 止口直径（mm） | Φ475 | |
| 离合器紧固件 | 是否随发动机提供 | 是,带六角头螺栓,弹垫,螺母 |
| 规格 | 六角头螺栓 |
| 一轴轴承 | 是否随发动机提供 | 是 |
| 型号 | 6205-2RS（内孔φ25，宽15） |
| 一轴轴承后端面到飞轮壳后端面距离 | 101 |

附加结构配置参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 发动机附加曲轴皮带轮 | 各槽槽型 |  |
| 各槽外径 |  |
| 各槽中心至机体前端面 |  |
| 皮带轮前端至飞轮壳后端面 |  |
| 是否随发动机提供 | 否 |
| 离合器总成 | 是否随发动机提供 | 否 |

1. **进排气系统**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 增压器 | 型号 | ZYQ001 | |
| 厂家 |  | |
| 安装位置 |  | |
| 增压器进气口 | 规格 | ZYQJQK001 | |
| 方向 |  | |
| 坐标 |  | |
| 增压器出气口 | 规格 | ZYQCQK001 | |
| 方向 |  | |
| 坐标 |  | |
| 发动机进气口 | 规格 | 发动机进气口规格 | |
| 方向 |  | |
| 坐标 |  | |
| 废气出口 | 规格 | 废弃出口规格 | |
| 方向 |  | |
| 坐标 |  | |
| 连接方式 |  | |
|  | |
| 排气管密封垫片 |  |  |

1. **冷却系统**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 发动机出水口 | 规格 | 发动机出水口规格 |
| 方向 |  |
| 坐标 |  |
| 发动机进水口 | 规格 | 发动机进水口规格 |
| 方向 |  |
| 坐标 |  |
| 除气接口 | 规格 | 除气接口规格 |
| 方向 |  |
| 坐标 |  |
| 暖风进水口 | 规格 | 暖风进水口规格 |
| 方向 |  |
| 坐标 |  |
| 暖风回水口 | 规格 | 暖风回水口规格 |
| 尿素加热取水口 | 规格 | 尿素加热取水口规格 |
| 节温器 | 开启温度 | 40 |
| 全开温度 | 100 |
| 液力缓速器取水口 | 规格 | 液力缓速器取水口规格 |
| 方向 |  |
| 坐标 |  |
| 液力缓速器回水口 | 规格 | 液力缓速器回水口规格 |
| 方向 |  |
| 坐标 |  |
| 坐标 |  |

冷却系统附加配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 风扇离合器 | 型式 | FSLHQ001 |
| 是否随发动机提供 | 是 |

1. **润滑系统**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 油底壳 | 油池位置 | | 底部 |
| 油温接口 | |  |
| 参考容量 | | 20L |
| 油标尺 | 抽出方向 | |  |
| 位置 | |  |
| 加机油口 | 方向 | |  |
| 位置 | |  |
| 机油牌号 | 规格 | 选用CH级、15W-40或以上质量等级的机油（API分级）。发动机不带机油出厂。 | |

1. **电气系统**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 发电机支架 | 是否随发动机提供 | 否 | | |
| 发电机皮带 | 是否随发动机提供 | 是 | | |
| 规格或型号 | FDJPD001 | | |
| 长度 | 50 | | |
| 起动机 | 是否随发动机提供 | 是 | | |
| 型号 | QDJ001 | | |
| 电压（V） | 24V | 功率（kW） | 20kW |
| 最大启动电流 | 10A | | |
| 持续启动电流 | 5A | | |
| 是否全密封性 | 是 | | |
| 接线型式 |  | | |
| 在发动机上的位置 |  | | |
| 电加热器 | 是否随发动机提供 | 否 | | |
| 电压/功率 |  | | |
| 接线柱规格 |  | | |
| 电加热继电器 | 是否随发动机提供 | 否 | | |
| 规格型号 |  | | |
| 接线柱规格 |  | | |
| 电子油门踏板 | 是否随发动机提供 | 是 | | |

附加配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 发电机 | 是否随发动机提供 | | 否 |
| 发动机所带发电机数量 | | 1个/台 |
| 型号 | | FDJ001 |
| 生产厂家 | |  |
| 电压 | | 28V |
| 电流/功率 | | 110A |
| 相输出端 | |  |
| 传动比 | |  |
| 最大功率时转速 | | 4000 |
| 开始充电时转速 | |  |
| B+，D+，E-螺纹规格 | |  |
| 带轮节径X槽数X槽型 | |  |
| 整车用传感器 | 水温  (普通) | 是否随发动机提供 | 是 |
| 接口规格 |  |
| 位置 |  |
| 油压(普通) | 是否随发动机提供 | 是 |
| 接口规格 |  |
| 位置 |  |
| 转速(普通) | 是否随发动机提供 | 是 |
| 接口规格 |  |
| 位置及安装距离 |  |
| 整车线束 | | 是否随发动机提供 |  |

1. **保安件**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 空压机 | 型式 | KYJ0001 | |
| 生产厂家 |  | |
| 位置 |  | |
| 额定排量 | 100 | |
| 额定工作压力 | 100 | |
| 取气方式 | 直接从空滤器后、涡轮增压器前取气。 | |
| 进气口 | 规格 | 进气口规格 |
| 方向 |  |
| 密封形式 |  |
| 坐标 |  |
| 排气口 | 规格 | 排气口规格 |
| 方向 |  |
| 密封形式 |  |
| 坐标 |  |

附加配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 转向泵 | 是否随发动机提供 | 是 | |
| 型式 | ZXB001 | |
| 旋向 |  | |
| 生产厂家 |  | |
| 安装位置 |  | |
| 公称排量 | 200 | |
| 控制流量 | 50 | |
| 最大压力 | 100 | |
| 进油口 | 规格 | 进油口规格 |
| 方向 |  |
| 螺纹深度 |  |
| 坐标 | -- |
| 密封形式 |  |
| 出油口 | 规格 | 出油口规格 |
| 方向 |  |
| 螺纹深度 |  |
| 坐标 | -- |
| 密封形式 |  |

1. **发动机燃油系统部件**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1、发动机配套件及结构参数 | | | | | | | | | | | |
| 喷油器 | 型号 | PJQ001 | | | 生产厂家 | |  | | | | |
| ECU | 型号 | ECU001 | | | 生产厂家 | |  | | | | |
| ECU进油口 | 规格 | ECU进油口规格 | | | | | | 坐标 | |  | |
| 喷油泵回油口 | 规格 | 喷油泵回油口规格 | | | | | | 坐标 | |  | |
| 燃油粗滤器 | 有无电加热装置 | | 有 | 有无油中有水传感器 | | 有 | | | 有无手压泵 | | 有 |
| 粗滤器进油口 | 规格 | 粗滤器进油口规格 | | | | | | 坐标 | |  | |
| 粗滤器回油口 | 规格 | 粗滤器回油口规格 | | | | | | 坐标 | |  | |
| 燃油水寒宝 | 规格 |  | | | | | | 甲方布置在整车上 | | | |
| 2、整车配套件及结构参数 | | | | | | | | | | | |
| 进回油管路要求 | 进回油管内径≥12mm，管路长度≤10m；进回油管之间距离≥30cm；进回油管插入油面以下 | | | | | | | | | | |

1. **发动机接插件部件**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1、发动机配套件及结构参数 | | | | | | | |
| 整车ECU插接件 | 插接件规格 | BOSCH | 1928 404 195 | |  | 1 | 带 |
| 插接件外壳规格 | BOSCH | 1928 404 197  1928 404 196 | |  | 1 | 带 |
| BMK0.6mm端子规格 | BOSCH | 1928 498 196 | |  | 60 | 带 |
| BDK2.8mm端子规格 | BOSCH | 1928 498 055 | |  | 15 | 带 |
| 盲堵规格 | 泰科 | 1928 300 601 | |  | 8 | 带 |
| 通堵规格 | 泰科 | 1928 300 600 | |  | 9 | 带 |
| 2、整车配套件及结构参数 | | | | | | | |
| 整车诊断接口插接件 | 护套规格 | 泰科 | 179631-1 |  | | 1 | 必选 |
| 端子规格 | 泰科 | 776001 |  | | 5 | 必选 |
| 整车V4四孔插接件 | 插接件规格 | 泰科 | 1-1813099-1 |  | |  | 不带 |
| 端子规格 |  | 929975-1；929974-1 |  | |  | 不带 |
| 防水拴规格 |  | 828921-1；  828920-1 |  | |  | 不带 |
| 多功率开关 | 开关组件规格 |  | 612600090522 | 客运版 | |  | 不带 |
| 油中有水传感器插接件 | 接插件规格 | 泰科 | 1-1813099-2 |  | | 1 | 带 |
| 端子规格 | 泰科 | 929974-1 |  | | 3 |
| 防水塞规格 | 泰科 | 828920-1 |  | | 3 |

1. 电控功能选择

乙方在发动机出厂前，按以下确认的电控功能，把电控数据刷写到发动机ECU中，发动机到甲方后不再更改。如有特殊情况，甲方可在乙方的指导下，采用指定设备更改与整车相关的指定变量参数。例如使用巡航功能时，如果变速箱速比有变化，可以在整车下线时更改速比参数。

<按行拆分>

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 功能名称 | 功 能 描 述 | 整车附件及针脚 | 附件要求 | 功能选择及件号 | | | | | |
| **1** | 故障闪码功能 | 通过诊断请求开关，电控发动机的故障在闪码等上以闪烁的方式告知故障信息 | 故障请求开关（1.04\1.72） | * 使用白帜灯泡，要求： * 功耗27V：0.4～2.5W；（36V能维持5分钟，下同） * 额定电流：4.5～125mA; * 电流≤1mA时，不允许灯泡发光； * 允许的最大瞬间冲击电流：900mA。 * 也可用发光二级管，要求： * 额定电流：16mA(3.8～23mA) * 额定电压：2V（1.8～2.4V），当电压低于1.8V时不允许发光 * 电路中必须串连限流电阻Rs、并联分压电阻Rp：Rs=Rp=1.6kΩ，功耗≥1W，阻抗允差5% | 基础配置 | | | | | |
| 闪码灯（1.22\1.30）  闪码灯为正极控制，其中1.30为闪码灯的负极 |
| **2** | 进气加热控制 | 低温时通过加热格栅提高进气温度从而改善冷启动；  预热指示灯醒驾驶员预热状 | 进气加热继电器  (1.55\1.59)  冷起动指示灯(1.04\1.38) | * 用于冷起动预热控制 * 进气预热电磁阀驱动电流≤2A * 预热指示灯参数请参考闪码灯 | 是 ■ | | | | | 210100 |
| 否 □ | | | | | 210101 |
| **3** | 起动机控制 | 启动受ECU控制，通过ECU控制实现起动机保护（启动时间保护、盲啮合保护以及二次启动保护） | 启动继电器  （1.37\1.51）  点火开关（1.61） | * 启动继电器驱动电流≤1.8A | 是 □ | | | | | 210110 |
| 否 ■ | | | | | 210111 |
| **4** | 空调控制 | 空调继电器受ECU控制，ECU可以根据整车的工况更好的协调空调的使用情况 | 空调请求开关  （1.04\1.42） | * 点动开关，针脚1.04同1.42接通，开启空调及怠速提升 * 空调压缩机继电器驱动电流<160mA * 空调开关接通后，系统默认发动机转速上升至800rpm，提升转速可根据主机厂要求配置 | 是 □ | | | | | 开关是  210104 |
| 空调继电器  （2.11\2.03） | 否 ■ | | | | | 继电器否  210105 |
| **5** | 排气制动控制 | ECU根据整车工况，控制排气制动电磁阀 | 排气制动开关（2.03\2.29） | * 点动开关，排气制动开关闭合时，针脚2.29与2.03接通 * 排气制动电磁阀工作电流≤1A，频率10Hz（数据中为100Hz） * 排气制动工作时，ECU输出占空比70%的PWM波，排气制动不工作时，ECU输出占空比为5%的PWM波 | 是 □ | | | | | [210108](javascript:launchOnTopWindow('http://pdm.weichai.com/Windchill/servlet/WindchillAuthGW/wt.enterprise.URLProcessor/URLTemplateAction?action=ObjProps&oid=VR%3Awt.part.WTPart%3A189190724&u8=1')) |
| 排气制动电磁阀  (2.03\2.06) | 否 ■ | | | | | [210109](javascript:launchOnTopWindow('http://pdm.weichai.com/Windchill/servlet/WindchillAuthGW/wt.enterprise.URLProcessor/URLTemplateAction?action=ObjProps&oid=VR%3Awt.part.WTPart%3A189190745&u8=1')) |
| **6** | 车下启动熄火功能 | 在车下启动和停止发动机，便于维修时控制发动机 | 车下启动开关：1.29\1.32  车下熄火开关：  1.29\1.47 | * 车下启动功能：点动常开开关，用此开关启   动发动机时，钥匙开关要处于ON档   * 车下熄火功能：点动常开开关，车速为0时，熄火请求有效 | 是 □ | | | | | 210094 |
| 否 ■ | | | | | 210095 |
| **7** | 多功率省油开关 | 使用多功率省油开关，消除司机的不良驾驶习惯，以达节油目的 | 多态开关（1.62\1.65） | * 使用串联电阻的方式实现不同电阻的输入   R1= 1.5 kΩ R2=2.7 kΩ R3=5.6 kΩ,   * 空载时，电阻为R1+R2+R3=9.8kΩ * 中载时，电阻为R1+R2=4.2kΩ * 重载时，电阻为R1=1.5kΩ * 发动机功率分段请参考结合组GRP100210521 | 是 □ | | | | | [210322](javascript:launchOnTopWindow('http://pdm.weichai.com/Windchill/servlet/WindchillAuthGW/wt.enterprise.URLProcessor/URLTemplateAction?action=ObjProps&oid=VR%3Awt.part.WTPart%3A303182238&u8=1')) |
| 否 ■ | | | | | [210097](http://pdm.weichai.com/Windchill/servlet/TypeBasedIncludeServlet?oid=OR%3Awt.part.WTPart%3A301212945&u8=1) |
| **8** | 电控风扇控制 | 通过ECU控制发动机的电控硅油离合器风扇以及电磁风扇，实现节油、降噪的目的 | 风扇转速传感器：  1.67：地线  1.68：5V电源  1.69：转速信号  风扇电磁阀：  2.01：电磁阀信号  2.03：24V电源 | * 风扇转速传感器工作电压为5V，   每转6个转速脉冲   * 电磁线圈工作电压为24±2V，频率为10Hz * 电控风扇分类   A：电控硅油离合器风扇  B：电磁风扇 | 是 | A□ | | | | 210347 |
| B□ | | | | 210407 |
| 否 ■ | | | | | 210509 |
| **9** | 双油门控制 | ECU通过油门转换开关实现双油门踏板的切换，使用于工程机械的车辆 | 油门转换开关1：（1.24\1.25）  油门切换开关2：（1.26\1.28）  上车油门针脚：  2.16：5V电源（踏板1）  2.21：信号（踏板1）  2.17：地线（踏板1）  2.31：5V电源（踏板2）  2.22：信号（踏板2）  2.18：地线（（踏板2）） | * 开关使用常闭合开关，油门切换开关1闭合后，上车油门起作用；   按下油门切换开关2，发动机转速恒定   * 上车油门踏板要求请参考《潍柴动力电控匹配手册》 * 发动机上车油门默认转速为（850-1900）rpm   上车转速区域可以根据主机厂要求配置   * 上车油门转速范围请参考GRP100210218 | 是 □ | | | | | [210114](javascript:launchOnTopWindow('http://pdm.weichai.com/Windchill/servlet/WindchillAuthGW/wt.enterprise.URLProcessor/URLTemplateAction?action=ObjProps&oid=VR%3Awt.part.WTPart%3A233699377&u8=1')) |
| 否 ■ | | | | | 210115 |
| **10** | 油中有水传感器 | 用于检测燃油粗滤器储水杯中积水，当水位超过上限时，水位传感器（开关信号）向ECU 输入信号，ECU点亮油中有水灯，提醒驾驶员尽快排除积水并保养粗滤器。 | 油中有水传感器：  1.04\1.43  油中有水灯：  1.04\1.56 | * 油中有水传感器输出电压信号，低电平有效（<2.33V） * 油中有水灯参数同闪码灯 * 油中有水传感器电压范围：油中有水传感器放入柴油，测量1.43的电压为3.664V; 放入水中，测量1.43的电压为0.948V | 是 ■ | | | | | 210118 |
| 否 □ | | | | | 210119 |
| **11** | 车速传感器功能 | 发动机接收车速信号，用于档位识别、低怠速控制以及里程计算 | 车速传感器  （1.70\1.71） | * 方波信号：   + - * 占空比=50%；       * 频率f=0~1.5kHz;       * 低电平输入电压0.6-4.36V   高电平输入电压4.7-12V  若主机厂采用的车速传感器的低电平电压不符合潍柴要求，需要对数据进行低电平最小值的配置   * 车速信号通过CAN总线   仪表通过TCO1报文给ECU车速信号 | 是 | | | □ | | 车速取自硬件：  210092 |
| ■ | | 车速取自仪表TCO1：  860098 |
| 否 □ | | | | | 210093 |
| **12** | 发动机转速输出 | 用于向仪表输出发动机转速 | 针脚1.33 | * PWM 方波输出，默认曲轴输出4 脉冲/转。 * 信号特征如下：   频率：≤100kHz  占空比：50％  最大输出峰值电流：50mA  最大低电平输出电压：300mV（输出电流＜35mA）  高电平输出电压：24V  最大提升时间：29.4μs | 基础配置 | | | | | |
| **13** | CAN总线功能 | 通过CAN总线与其它节点通讯，进行信息交换 | CAN低：1.34  CAN高：1.35 | * ECU内置120欧终端电阻 * 线束要求双绞，最大25节/米 | 210410  基础配置 | | | | | |
| **14** | 刹车开关 | 用于判断司机意图的安全检测，如退出巡航 | 主刹车开关：  1.04\1.41  副刹车开关：  1.04\1.49 | * 要求工作电流0.38mA＜Ion＜2.24mA * 主刹车开关：常开开关 * 副刹车开关：常闭开关 | 是 □ | | | | 副刹车开关：  210112 | |
| 否 ■ | | | | 副刹车开关  210113 | |
| **15** | 离合开关 | 用于启动、巡航控制、档位识别 | 1.04\1.66 | * 要求工作电流0.38mA＜Ion＜2.24mA * 常闭开关 | 是 □ | | | | 210106 | |
| 否 ■ | | | | 210107 | |
| **16** | 空档开关 | 用于空档检测，启动保护 | 1.04\1.85 | * 要求工作电流0.38mA＜Ion＜2.24mA * 常开开关 | 是 □ | | | | 210102 | |
| 否 ■ | | | | 210103 | |
| **17** | 多功能开关功能 | 通过多功能开关实现PTO、巡航以及发动机怠速微调 | 多功能开关  加 （1.04\1.31）  减 （1.04\1.64）  恢复 （1.04\1.46）  退出 （1.04\1.74） | * 开关形式参考BOSCH推荐开关形式 * 四组开关都为点动开关 * OFF开关在中性档状态时，开关为闭合 * 多功能开关实现的三组功能(\*) * A 巡航：以车速为目标，恒定车速运行 * B PTO：以发动机转速为目标，恒定转速运行；转速范围请参考GRP100210523 * C 发动机怠速微调：通过多功能开关调整发动机低怠速，更改发动机低怠速 | A | | 是　□ | | 210116 | |
| 否□ | | 210117 | |
| B | | 是□ | | 选择转速范围 | |
| 否□ | | 210258 | |
| C | | 是□ | | 210120 | |
| 否□ | | 210121 | |
| A、B、  C | | 否■ | | 210256 | |
| 是□ | | 210116 | |
| **18** | 机油压力功能 | 用于发动机润滑系统保护 | 2.32\2.27 | * 模拟量输出 * CAN仪表显示机油压力，请加挂612600210361 | 是 ■ | | | | 210098 | |
| 否 □ | | | | 210099 | |
| **19** | 最高车速限制 | 用于限制行车最高车速 | 车速传感器  （1.70\1.71） | * 必须安装车速传感器 * 需要档位标定 | 是 □ | | | | 从210519中选限速100km/h | |
| 否 ■ | | | |  | |

</按行拆分>

1. **样机确认**
2. **协议更改**

设计开发、样机装试和评审测试中遇到的技术问题，经双方协商后需要修改技术协议的，变动部分必须及时修改或签订补充技术协议。

1. **正式供货**

样机试配阶段，发动机批次供货不能超过5台；样机通过确认后，可进入正式供货流程；甲乙双方在长期成熟配套的基础上，对于同系列的发动机匹配同类整车，可以直接进入正式供货流程。

1. 相关**文档**

1、甲方在申报整车公告时，相关数据应严格引用乙方提供的排气污染物报告。

2、整车在与发动机进行匹配计算时，参照乙方提供的万有特性曲线图。

3、在初始设计时须考虑到整车的布置，甲方应提供整车发动机仓布置图及包络线图。

4、应用工程设计须考虑各系统的匹配，甲乙双方应详尽的填写协议中的各项参数。

5、协议中未提及的发动机结构参数，详见乙方提供的发动机外形图。