

KW 车型 CAN 网络测试规范

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 规范内容	1

基于万用表的测试示意图见图1。

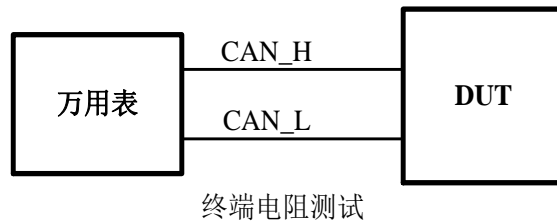


图 1

5.1.2 基于 CANoe 的测试

基于万用表的测试示意图见图 2，如果 DUT 包含终端电阻，省略 R2。

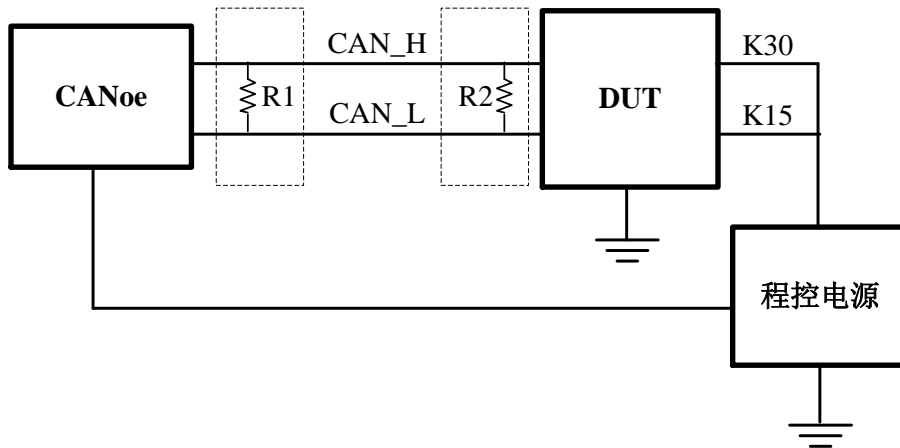


图 2

说明：

CANoe ——模拟除 DUT 外的其它节点发送和接收报文；记录监测总线报文；对 DUT 进行 ACK 应答
程控电源——通过 PC 可控模拟不同供电电压

5.1.3 基于示波器的测试

基于万用表的测试示意图见图3。如果DUT包含终端电阻，省略R2。示波器推荐采用CANScope，也可采用外置示波器。

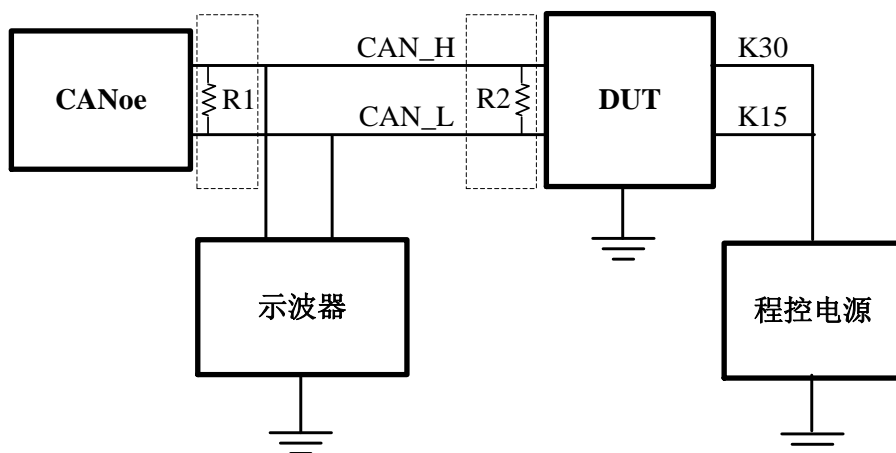


图 3

说明:

- CANoe ——模拟除 DUT 外其它节点发送和接收报文；记录监测总线报文；对 DUT 进行 ACK 应答
- 示波器 ——具有 CAN-LIN 译码功能；CAN_H-CAN_L 单通道输入或者 CAN_H-CAN_L 采用差分探头差分输入；KL15-IGN 接入单通道输入
- 程控电源——通过 PC 可控模拟不同供电电压

5.1.4 基于 CANStress 的测试

基于CANStress的测试示意图见图4。如果DUT包含终端电阻，省略R2。示波器推荐采用CANScope，也可采用外置示波器。

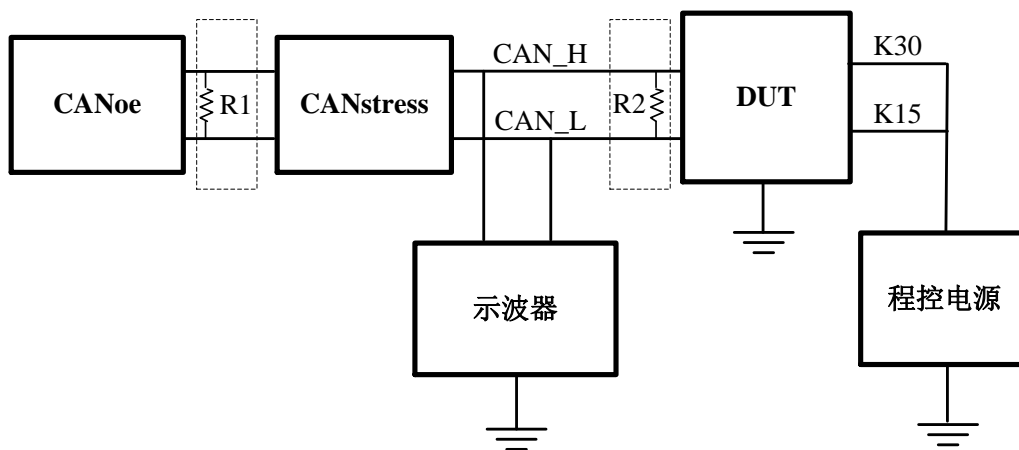


图 4

说明:

- CANoe——模拟除 DUT 外其它节点发送和接收报文；记录监测总线报文；对 DUT 进行 ACK 应答
- CANStress (DR) ——模拟总线物理干扰
- CAN 示波器——具有 CAN-LIN 译码功能；CAN_H-CAN_L 单通道输入或者 CAN_H-CAN_L 采用差分探头差分输入——KL15-IGN 接入单通道输入
- 程控电源——通过 PC 可控模拟不同供电电压

5.1.5 地偏移测试

地偏移测试示意图如图5。如果DUT包含终端电阻，省略R2。

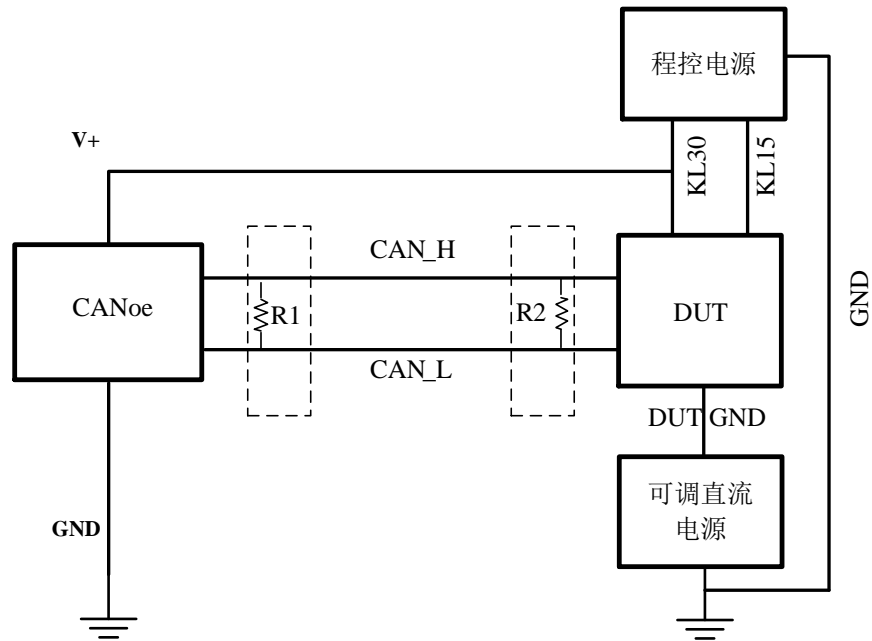


图 5

CANoe——模拟除 DUT 外其它节点发送和接收报文；记录监测总线报文；对 DUT 进行 ACK 应答
程控电源——通过 PC 可控模拟不同供电电压
可调直流电源——模拟不同地偏移电压

5.2 物理层测试

5.2.1 [TG1_TC1]终端电阻测试

终端电阻测试规范见表1。

表 1

用例编号	TG1_TC1	
需求索引	Q-YJKP 20011 中 2.3.4	
测试目的	检查 DUT 终端电阻配置是否遵循 Q-YJKP 20011 规定的数值	
测试环境	如图 1 所示，基于万用表的测试	
测试步骤	SubCase1	DUT 响应
步骤 1	确保 DUT 完全下电	-
步骤 2	将万用表连接 DUT 的 CAN_H 和 CAN_L	-
步骤 3	直接测量 RDiff 的值	-
评价标准：DUT 终端电阻必须遵循 Q-YJKP 20011 规定的数值		

终端电阻评价指标见表2。

表 2

参数	最小值	标称值	最大值	描述
RDiff	100 Ω	120 Ω	130 Ω	DUT 含终端电阻

5.2.2 低压通信范围测试

低压通信范围测试见表3。

表 3

用例编号	TG1_TC2	
需求索引	Q-YJKP 20011 中 2.11	
测试目的	检查 DUT 正常通信电压范围是否满足 Q-YJKP 20011 的要求	
测试环境	如图 2 所示，基于 CANoe 的测试	
测试步骤	SubCase1	DUT 响应
步骤 1	配置 CANoe 的位定时参数与 DUT 相匹配	-
步骤 2	设置 DUT 供电电压为 12 V，等待 5 s 至总线通信稳定	DUT 通信正常
步骤 3	以 0.1 V 步长逐渐减小供电电压，若 DUT 出现错误帧，记录出现错误帧电压 vError，若 DUT 停止通信，记录停止通信电压 vStop	vError 满足 Q-YJKP 20011 要求 vStop 满足 Q-YJKP 20011 要求
步骤 4	控制器停止通信后，以 0.1 V 步长逐渐增加供电电压，记录 DUT 重新恢复通信电压 vStart	vStart 满足 Q-YJKP 20011 要求
评价标准：DUT 通信电压范围必须遵循 Q-YJKP 20011 规定的数值		

终端电阻评价指标见表4。

表 4

参数	最小值	最大值	描述
Vstart	-	8 V	6.0
Vstop	-	8 V	5.6

5.2.3 [TG1_TC3] 高压通信范围测试

高压通信范围测试见表5。

表 5

用例编号	TG1_TC3	
需求索引	Q-YJKP 20011 中 2.11	
测试目的	检查 DUT 正常通信电压范围是否满足 Q-YJKP 20011 的要求	
测试环境	如图 2 所示，基于 CANoe 的测试	
测试步骤	SubCase1	DUT 响应
步骤 1	配置 CANoe 的位定时参数与 DUT 相匹配	-
步骤 2	设置 DUT 供电电压为 12 V，等待 5 s 至总线通信稳定	DUT 通信正常
步骤 3	以 0.1 V 步长逐渐增加供电电压，若 DUT 出现错误帧，记录出现错误帧电压 vError，若 DUT 停止通信，记录停止通信电压 vStop ^a	vError 满足 Q-YJKP 20011 要求 vStop 满足 Q-YJKP 20011 要求
步骤 4	控制器停止通信后，以 0.1 V 步长逐渐减小供电电压，记录 DUT 重新恢复通信电压 vStart	vStart 满足 Q-YJKP 20011 要求
评价标准：DUT 通信电压范围必须遵循 Q-YJKP 20011 规定的数值		
^a 供电电压升至 19 V，如果 DUT 还能够正常通信，则停止升高供电电压，并结束本测试项		

通信范围评价指标见表6。

表 6

参数	最小值	最大值
vError	18 V	-
vStop	18 V	-
vStart	18 V	-

5.2.4 [TG1_TC4] 显性输出电压测试

显性输出电压测试见表7。

表 7

用例编号	TG1_TC4	
需求索引	Q-YJKP 20011 中 2.7	
测试目的	检查 DUT 在供电电压 12V 时的显性位输出电压 vCAN_H、vCAN_L、vDiff、vCom 是否满足 Q-YJKP 20011 的要求	
测试环境	如图 3 所示，基于示波器的测试	
测试步骤	SubCase1	DUT 响应
步骤 1	配置示波器的位定时参数与 DUT 相匹配	-
步骤 2	将 DUT 与示波器共 GND	-
步骤 3	设置 DUT 供电电压为 12 V，等待 5 s 至总线通信稳定	DUT 正常发送应用报文
步骤 4	测量 DUT 输出的 CAN 信号在显性状态时，数据场中 vCAN_H、vCAN_L 对 GND 电压、差分电压 vDiff 与共模电压 vCom	各参数满足 Q-YJKP 20011 定义
评价标准：显性位输出电压必须遵循 Q-YJKP 20011 规定数值		

显性输出电压评价指标见表8。

表 8

参数	最小值	标称值	最大值
V[CAN_H]	2.75 V	3.5 V	4.5 V
V[CAN_L]	0.5 V	1.5 V	2.25 V
V[Diff]	1.5 V	2.0 V	3.0 V
V[Com]	4.2 V	5.0 V	5.8 V

5.2.5 [TG1_TC5] 隐性输出电压测试

隐性输出电压测试流程见表9。

表 9

用例编号	TG1_TC5	
需求索引	Q-YJKP 20011 中 2.7	
测试目的	检查 DUT 在供电电压 12V 时的隐性位输出电压 vCAN_H、vCAN_L、vDiff、vCom 是否满足 Q-YJKP 20011 的要求	
测试环境	如图 3 所示，基于示波器的测试	
测试步骤	SubCase1	DUT 响应
步骤 1	配置示波器的位定时参数与 DUT 相匹配	-
步骤 2	将 DUT 与示波器共 GND	-
步骤 3	设置 DUT 供电电压为 12 V，等待 5 s 至总线通信稳定	DUT 正常发送应用报文
步骤 4	测量 DUT 输出的 CAN 信号在隐性状态时，数据场中 vCAN_H、vCAN_L 对 GND 电压、差分电压 vDiff 与共模电压 vCom	各参数满足 Q-YJKP 20011 定义
评价标准：隐性位输出电压必须符合 Q-YJKP 20011 规定数值		

隐性输出电压评价指标见表10。

表 10

参数	最小值	标称值	最大值
V[CAN_H]	2.0 V	2.5 V	3.0 V
V[CAN_L]	2.0 V	2.5 V	3.0 V
V[Diff]	-0.50 V	0 V	0.05 V
V[Com]	4.2 V	5.0 V	5.8 V

5.2.6 [TG1_TC6] 跳变沿时间测试

跳变沿时间测试流程见表11。

表 11

用例编号	TG1_TC6	
需求索引	Q-YJKP 20011 中 2.8	
测试目的	检查 DUT 信号跳变沿时间是否满足要求	
测试环境	如图 3 所示，基于示波器的测试	
测试步骤	SubCase1	DUT 响应
步骤 1	配置示波器的位定时参数与 DUT 相匹	-
步骤 2	将 DUT 与示波器共 GND	-
步骤 3	设置 DUT 供电电压为 12 V，等待 5 s 至总线通信稳定	DUT 正常发送应用报文
步骤 4	选取 DUT 所发送的任意帧报文差分电压的 5 个上升-下降沿	-
步骤 5	放大任意帧报文 CANdiff 上升沿-下降沿，分别测量 10%至 90% 间的上升沿和下降沿时间参数	各参数满足 Q-YJKP 20011 定义
步骤 6	重复上述步骤 5 次测量	各参数满足 Q-YJKP 20011 定义
评价标准：信号上升沿跳变时间 t_{rdiff} -下降沿跳变时间 t_{fdiff} 必须遵循 Q-YJKP 20011 规定数值		

跳边沿时间评价指标见表12。

表 12

参数	最小值	标称值	最大值
t_{rdiff}	20 ns	-	200 ns
t_{fdiff}	20 ns	-	500 ns

5.2.7 [TG1_TC7] 地偏移测试

地偏移测试流程见表13。

表 13

用例编号	TG1_TC7	
需求索引	Q-YJKP 20011 中 2.9	
测试目的	DUT 在地偏移状态下的通信行为是否满足 Q-YJKP 20011 要求	
测试环境	如图 5 所示，地偏移测试	
测试步骤	SubCase1	DUT 响应
步骤 1	设置 DUT 供电电压为 12 V，等待 5 s 至总线通信稳定	DUT 正常发送应用报文
步骤 2	CANoe 供电电压为 12 V	-
步骤 3	以 $\Delta V(0.1 \text{ V})$ 的电压步长调程控电源升高 DUT 供电电压至 14 V，此时 DUT 相对地偏移+2 V	-
步骤 4	监测并记录 DUT 通信行为	保持正常通信行为，可正确发送并接收总线报文
测试步骤	SubCase2	DUT 响应
步骤 1	设置 DUT 供电电压为 12 V，等待 5 s 至总线通信稳定	DUT 正常发送应用报文
步骤 2	以 $\Delta V(0.1 \text{ V})$ 的电压步长调程控电源降低 DUT 供电电压至 10 V，此时 DUT 相对地偏移-2 V	-
步骤 3	监测并记录 DUT 通信行为	保持正常通信行为，可正确发送并接收总线报文
评价标准：DUT 在达到地偏移量为 $\pm 2 \text{ V}$ 期间，应必须保持正常通信行为，可正确发送并接收总线报文		

地偏移测试评价指标见表14。

表 14

参数	最小值	标称值	最大值
vGroundshift	-2 V	-	+2 V

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/855223213124011131>