

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

QC

中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXXX—XXXX

汽车用液晶仪表

Liquid crystal Instrument for automobile

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）归口。

本标准负责起草单位：-----

本标准主要起草人：-----

汽车用液晶仪表

1 范围

本标准规定了汽车用液晶仪表的术语定义、要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于M、N类汽车用TFT液晶仪表（包括车速表、里程表、转速表、燃油表、温度表、机油压力表、电压表、电流表、SOC表、续驶里程表、尿素液位表及气压表）。其他显示屏仪表可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

QC/T 413-2002 汽车电气设备基本技术条件

QC/T550 汽车用蜂鸣器

QC/T 727 汽车、摩托车用仪表

GB/T 18655-2010 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB/T 19951 道路车辆 电气/电子部件对静电放电抗扰性的试验方法

GB/T 21437.2 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分：沿电源线的电瞬态传导

GB/T 28046.2—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷

GB/T 28046.3—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷

GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷

GB/T 28046.5—2013 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第5部分：化学负荷

GB/T 33014.1-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第1部分：一般规定

GB/T 33014.2-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第2部分：电波暗室法

GB/T 33014.3-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第3部分：横电磁波(TEM)小室法

GB/T 33014.4-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第4部分：大电流注入(BCI)法

GB/T 33014.5-2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第5部分：带状线法

GB/T 30038—2013 道路车辆 电气电子设备防护等级（IP代码）

GB/T 6739-2006 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 16422.2-2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

SJ/T 11394-2009 半导体发光二极管测试方法

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义：

3.1

汽车液晶仪表

至少由一块液晶屏构成、通过信息显示和报警等方式向驾驶者综合反映车辆状况的仪表总成。包括全液晶仪表和组合液晶仪表。

3.2

全液晶仪表

不带有物理指针、主要通过液晶屏向驾驶者显示数字、符号等信息的液晶仪表总成。

3.3

组合液晶仪表

同时带有传统指针仪表盘、液晶屏及其它显示的仪表总成。

3.4

液晶屏

利用液晶的光电效应，把电场、光线等变化转换成可视信号来显示信息的显示器件。包括段码液晶屏、点阵液晶屏、TFT液晶屏等。

3.5

TFT 液晶屏

带有薄膜晶体管、每个像素都由一个（或多个）薄膜晶体管开关来控制的有源矩阵寻址液晶显示屏。

3.6

启动时间（不带开机画面）

从上电开始到屏幕稳定显示车辆信息的时间。

3.7

响应时间

当信号从下限值到上限值（或上限值到下限值）阶跃变化时指针或数字平稳地指示到上限值对应的位置所需要的时间。

4 要求

4.1 外观

4.1.1 透明玻璃或透明塑料件不应有影响读数的气泡、夹杂物、波纹、斑点及划痕。保护层应均匀，无明显的气泡、斑点、锈蚀及脱落等缺陷。液晶屏应无破裂，无变形，各组件配合良好无松动、脱落、无可见异物等。

4.1.2 分度线、指针、数字、文字及符号等应清晰完整，无折光及读数失真现象。

4.1.3 照明效果应能看清各种仪表的分度线、指针、数字及文字符号，不应有强光刺目的现象。

4.1.4 信号指示灯亮时，仪表上各种指示信号、符号、图案及颜色应清晰完整，无窜光现象。当信号指示灯熄灭时，信号状态应与点亮时有明显区别。

4.2 一般规定

4.2.1 仪表的车速信息、报警信息应在车辆行驶过程中保持清晰可见。商用车上至少以下重要报警信息必须在液晶屏外有显示：制动系统气压、ABS 故障、转向信号。乘用车上至少以下重要报警信息必须在液晶屏外有显示：ABS 故障、转向信号、TPMS 报警。

4.2.2 单位及分度

4.2.2.1 指针（包括虚拟和物理指针）显示表

指针显示表单位及分度应符合如下规定：

——车速表、里程表、发动机转速表、燃油表、温度表、机油压力表、电压表、电流表的单位及分度应符合QC/T 727的规定。

——电机转速表的单位及分度参照QC/T 727的发动机转速表。

——尿素液位表的单位一般以%表示，不应少于三个分度：0(空) —25%—50%—1(满)。

——SOC表的单位一般以%表示，应不少于四个分度：0—25%—50%—75%—100%。

——气压表（储气罐压力）的单位及分度参照QC/T 727的机油压力表。

4.2.2.2 数字显示表

数字显示表单位及分度应符合如下规定：

——续航里程表单位为km。里程变化超过10km应有更新。

——车速表单位为km/h。车速变化超过1km/h应有更新。

——尿素液位表的单位一般以%表示。液位实际变化超过5%应有更新。

——燃油表单位以%表示：液位实际变化超过5%应有更新。

——发动机、电机转速表单位为r/min。转速变化最大超过100r/min应有更新。

——电压表单位为V。燃油车电压变化超过0.5V、电动车电压变化超过1V应有更新。

——电流表单位为A。电流变化超过0.5A应有更新。

——SOC表的单位为%，电量实际变化超过5%应有更新。

——气压表单位为MPa，气压实际变化超过5MPa应有更新。

注：其他显示方式由供需双方协商确定。

4.2.3 面板上标示及指示符号

仪表面板上信号指示符号、图案及颜色应按GB 4094、GB 4094.2的规定，其他显示符号参见附录A。其中报警符号布置在液晶面板上的，需同时配有文字显示。

4.2.4 屏幕刷新率（7 吋及以上屏幕）

屏幕最低刷新率：屏幕25Hz，指针 50Hz。

4.3 尺寸规格

液晶屏尺寸可由供需双方协商确定。推荐采用的尺寸规格见表1。

表1 液晶屏尺寸规格

尺寸规格, 吋	长宽比
3.5	3:4
4.3	3:4
5	4:3
7	16:9
8	16:9
10.25	8:3
12.3	8:3

4.4 连接器

乘用车及商用卡车宜使用附录B中图B.1所示连接器。商用客车宜使用图B.2所示连接器。

4.5 声音提示报警音量

仪表盘上声音报警器在30cm距离处音量宜在如下范围内:

- 商用车为60~90dB(A);
- 乘用车为60~80dB(A)。

4.6 光色

4.6.1 LED 报警灯颜色如表2所示。

表2 LED 报警灯颜色

光色	主波长 nm	波长范围, λ nm
红	625	$615 < \lambda \leq 635$
橙	605	$595 < \lambda \leq 615$
黄	590	$580 < \lambda \leq 595$
黄绿	570	$560 < \lambda \leq 580$
绿	515	$505 < \lambda \leq 525$
蓝	465	$455 < \lambda \leq 475$
紫	400	$380 < \lambda \leq 420$

4.6.2 液晶屏颜色如表3所示。

表3 液晶屏色坐标

颜色	色坐标	
	x	y
白	典型值 \pm 0.04	典型值 \pm 0.04
红	典型值 \pm 0.04	典型值 \pm 0.04
绿	典型值 \pm 0.04	典型值 \pm 0.04
蓝	典型值 \pm 0.04	典型值 \pm 0.04
色域	\geq 65% NTSC色域	

4.7 启动时间

-30℃下，仪表启动时间应不超过 5s。

4.8 响应时间

仪表响应时间应符合表4。

表4 响应时间

仪表种类	车速表	发动机、电机 转速表	燃油表	温度表	机油压力 表、气压表	电压表	电流表	SOC 表	尿素液 位表
响应时间	< 3 s	< 2 s	< 3min	< 2min	< 12 s	< 3s	< 3 s	< 4 s	< 3min

4.9 基本误差

车速表基本误差应符合表5规定。

表5 车速表基本误差

车速表显示速度	实际速度
20	17~20
40	35~40
60	55~60
80	75~80
100	95~100
120	114~120
140	133~140
160	152~160
180	171~180

其他指针式仪表基本误差应符合如下规定：

——里程表、发动机转速表、燃油表、温度表、机油压力表、电压表、电流表的基本误差应符合QC/T 727的规定。

——尿素液位表基本误差参照QC/T 727的燃油表。

——SOC表基本误差不超过 \pm 5%。

——气压表基本误差参照QC/T 727的机油压力表。

——电机转速表基本误差参照QC/T 727的表3。

4.10 静态电流

仪表静态消耗电流（暗电流）应不超过3mA。

4.11 光学性能

4.11.1 亮度及亮度均匀性

仪表中心点亮度应不低于300 cd/m²。亮度均匀性应达到80%。

4.11.2 对比度

液晶屏表面亮度对比度（全白亮度与全黑亮度的比值）应不低于500:1。

4.12 表面硬度

裸屏液晶仪表表面硬度应不低于3H/500G(铅笔硬度)。

4.13 工作电压范围

仪表在9-16V/16-32V电压范围内性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.14 耐温性能

4.14.1 耐低温储存性能

-40℃的环境条件下，保持24h。在室温下恢复2h后，性能应符合4.7、4.8和4.9和4.11的规定。

4.14.2 耐低温工作性能

仪表在进行-30℃的耐低温性能试验时，性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.14.3 耐高温储存性能

仪表在85℃的环境温度下，保持48h。在室温下恢复2h后，性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.14.4 耐高温工作性能

仪表在进行80℃的耐高温性能试验时，性能应符合4.7、4.8和4.9的规定。光色应符合4.11的规定，亮度、对比度降低不得超过50%。

4.14.5 耐温度快速变化性能

仪表经低温-40℃、高温85℃的温度快速变化试验，在室温下恢复2h后，性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.15 耐湿热循环性能

仪表经湿热循环试验后，性能应符合4.7、4.8和4.9、4.11的规定。

4.16 耐盐雾性能

仪表经盐雾试验后，性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.17 耐振动性能

仪表应进行振动试验，试验后，外表应无损坏，性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.18 自由跌落性能

仪表进行自由跌落试验后不允许外壳有损坏，性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.19 防护性能

仪表正面防护等级应达到IP54。

4.20 耐化学性能

仪表进行饮料、玻璃水、化妆品、酒精、机油及汗水的化学品试验后性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定：

4.21 电磁兼容性能

4.21.1 传导抗扰

仪表在进行传导抗扰性试验时应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.21.2 辐射抗扰

仪表在进行电磁辐射抗扰性试验时应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。试验严酷等级由供需双方协商确定。

4.21.3 静电放电

仪表在进行静电放电抗扰性试验时应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.21.4 电磁骚扰性

仪表应符合GB 18655的零部件窄带传导骚扰限值和零部件窄带辐射骚扰限值的3级要求。

4.22 耐异常电压性能

4.22.1 耐反向电压

仪表应能承受与供电电压相同的反向电压试验，持续时间60s，试验后应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.22.2 耐过电压

仪表应能承受 $1.5 U_n$ 、持续时间为60min的过电压试验而不损坏。试验后产品性能应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.23 绝缘耐压性能

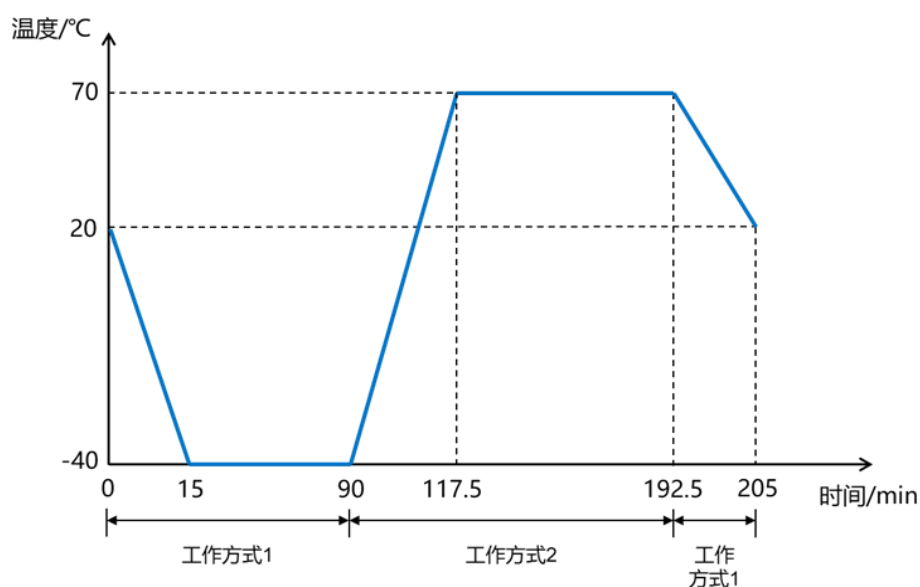
仪表应能承受500V（有效值）、历时1min 的试验，试验后应符合4.7、4.8、4.9和4.11的规定。

4.24 耐太阳辐照性能

仪表经过1KW氙灯连续照射100 hrs后，外观无明显变色、变形和裂纹，显示功能正常，对比度降低不超过30%。

4.25 寿命

仪表经 70℃下连续工作 200h、室温下放置 2h，再按图 1 连续工作 300 个温度循环后，显示功能应正常，亮度下降不超过 50%。



注：工作方式 1 休眠； 工作方式 2 正常工作

图1 寿命试验温度循环

5 试验方法

5.1 一般试验条件

5.1.1 基本试验环境

试验均应在表6规定的环境条件下进行（特殊规定除外）。

表6 基本试验环境

温度 ℃	相对湿度 %	气压 kPa
18~28	45~75	86~106

5.1.2 试验电压

试验电压范围为 $14 \pm 0.2V/28 \pm 0.2V$ 。

5.1.3 试验电源

试验用的电源为直流电源，其电压波纹系数不应大于0.1 %。

5.2 外观及一般规定

目视法检查。仪表接试验电压，在500Lux亮度下距离仪表500mm处正面观察。

5.3 尺寸检查

尺寸规格用专用测量工具测量。

5.4 语音报警音量试验

将声级计置于仪表盘30cm处，模拟仪表和驾驶员耳朵相对高度位置，参照QC/T550进行测量。

5.5 启动时间试验

将仪表放入-30℃低温箱2小时后，接试验电压，测量仪表从电源打开到能正常显示信息时的时间。试验如在低温箱外进行，应将样品从低温箱内取出后在5min内完成。

5.6 响应时间试验

将仪表置于试验台架上，接试验电压，使信号从下限值到上限值阶跃变化，测量显示变化需要的时间。

5.7 基本误差试验

车速里程表、转速表、燃油表、温度表、机油压力表、电压表、电流表和时钟的基本误差试验按QC/T 727的规定。尿素液位表、SOC表基本误差试验参照QC/T 727的燃油表。气压表基本误差试验参照QC/T 727的压力表。

5.8 静态电流试验

将仪表置于试验台架上，接入试验电压，使仪表正常工作，然后使所有输入输出处于无效状态，2分钟后用毫安表测量整机电流。

5.9 光学性能试验

5.9.1 亮度及亮度均匀性

5.9.1.1 亮度试验

在暗室内，将仪表置于试验台架上，接入试验电压，使仪表正常工作，距离500mm处用亮度计垂直测量中心点亮度。

5.9.1.2 亮度均匀性试验

按5.9.1.1方法用亮度计分别测量屏幕9个点（见图2）亮度值，用最小亮度值除以最大亮度值即为亮度均匀性。

$$\text{Uniformity } \Delta Y = \frac{\text{Minimum Luminance of 9 points}}{\text{Maximum Luminance of 9 points}} \times 100 (\%)$$

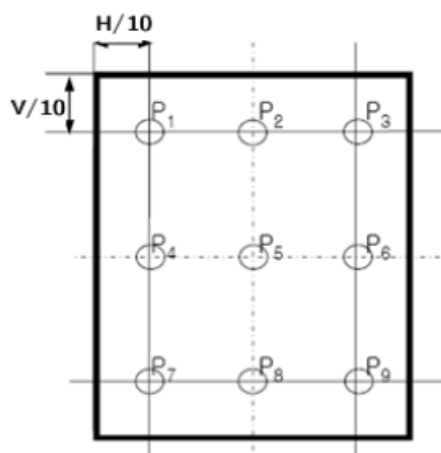


图 2 亮度均匀性测量点

5.9.2 对比度试验

用亮度计分别测量全白场中心点、全黑场中心点的亮度值，用全白场亮度除以全黑场亮度即为对比度。

5.10 光色试验

按照GB/T 18910.61-2012 第5.9、5.10的规定进行。

5.11 表面硬度试验

按照 GB/T 6739-2006 给出的方法进行。

5.12 工作电压范围试验

按GB/T28046.2-2011中4.1.2的规定进行。

5.13 耐温性试验

5.13.1 耐低温储存试验

按GB/T 28046.4-2011中5.1.1.1.2的规定进行。

5.13.2 耐低温工作试验

按GB/T 28046.4-2011中5.1.1.2.2的规定进行。

注：性能试验如在低温箱外进行，应将样品从低温箱内取出后在5min 内完成。

5.13.3 耐高温贮存试验

按GB/T 28046.4-2011中5.1.2.1.2的规定进行。

5.13.4 耐高温工作试验

按GB/T 28046.4-2011中5.1.2.2.2的规定进行。

注：性能试验如在高温箱外进行，应将样品从高温箱内取出后在5min 内完成。

5.13.5 耐温度快速变化试验

按GB/T 28046.4-2011中5.3.2的规定进行100次温度快速变化试验，每个循环中低温和高温保持时间为30min。

5.14 耐湿热循环性能试验

按GB/T 28046.4-2011中5.6.2.3的规定进行，在-10℃~65℃之间进行10个循环的温度/湿度组合循环试验。

5.15 耐盐雾性能试验

按GB/T 28046.4-2011中5.5.2.2的规定进行。

5.16 耐振动试验

将仪表模拟实车安装方式进行固定，乘用车按GB/T 28046.3-2011中4.1.2.4.2的规定进行，商用车按GB/T 28046.3-2011中4.1.2.7.2的规定进行。

5.17 自由跌落试验

按GB/T 28046.3-2011第4.3的规定进行。

5.18 防护性能试验

按GB/T 30038-2013 表7的规定进行，仅针对正面可接触部分进行试验。

5.19 耐化学性能试验

采用GB/T28046.5有关规定进行。

5.20 电磁兼容试验

5.20.1 传导抗扰

仪表传导抗扰试验条件如表7所示，试验方法按GB/T 21437.2的规定。

表7 传导抗扰试验条件

脉冲种类	U _s 严酷度等级 V		最少试验次数或时间
	12V系统	24V系统	
1	-100	-600	500个脉冲
2a	+50	+50	500个脉冲
3a	-150	-200	1h
3b	+100	+200	1h
4	-7	-16	1个脉冲
5*	+87	+173	1个脉冲

5.20.2 辐射抗扰

由供需双方协商按GB/T 33014第2~5部分标准中的一种或多种组合方法进行试验。

5.20.3 静电放电试验

静电放电试验条件如表8所示，试验方法按GB/T 19951的规定进行。其中接触放电（非工作状态）只打DUT的pin脚。

表8 静电放电试验条件

放电类型	严酷程度等级 (kV)	最少放电次数
接触放电（非工作状态）	±8	3
空气放电（工作状态）	±15	3
空气放电（非工作状态）	±15	3

5.20.4 电磁骚扰试验

按GB/T 18655的规定进行。

5.21 耐异常电压试验

5.21.1 电源极性反接试验

按GB/T 28046.2-2011中4.7.2.3的规定进行。

5.21.2 电源过电压试验

按GB/T 28046.2-2011中4.3.1.1.2的规定进行。

5.22 耐光照试验

仪表模拟实车安装方式进行固定，接试验电压。光谱辐照度按GB/T 16422.2-2014的规定进行。

5.23 寿命试验

70℃下按GB/T 28046.4-2011中5.1.2.2.2的规定进行200h，室温下放置2h后，再按GB/T 28046.4-2011中5.3.1.2的方法进行300个温度循环（见图1）。室温下放置2h后进行功能和亮度测试。

6 检验规则

6.1 合格文件和标记

仪表经检验合格后方可出厂，并附有产品质量合格证和标记。

6.2 出厂检验

出厂检验项目包括仪表外观、一般规定、尺寸和基本性能：4.7、4.8、4.9和4.11。

6.3 型式检验

6.3.1 应进行型式检验的几种情况

有下列情况之一者，对仪表进行型式试验：

- a) 新的仪表试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而影响仪表性能时；
- c) 成批或大量生产的仪表，每两年不少于一次；
- d) 仪表停产一年以上，再恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

注：电磁抗扰性试验仅适于 a)、b) (电路更改时)。

6.3.2 抽样和分组

做型式检验的样品从出厂检验合格的同一批样品中抽取，数量不得少于15只。先按出厂检验项目进行复检，复检合格后将样品分成4组。按下列分组及项目顺序进行试验：

第1组（3只）：防护试验、耐温度性能试验、湿热循环性能试验、盐雾试验；

第2组（3只）：耐异常电压试验、绝缘耐压试验、耐化学试验、振动试验；

第3组（1只）：电磁兼容试验；

第4组（3只）：表面硬度试验、光照试验；

第5组（3只）：耐久性试验；

第6组（2只）：自由跌落试验。

6.3.3 合格判定

仪表的型式检验项目应全部符合规定的要求。如有一项不合格，可重新抽取加倍数量的样品就该不合格项目进行复查，如仍有不合格时，则该批样品判为不合格，但对耐久性试验不合格时不应重新抽取，直接判为不合格。

7 标志、包装、贮存和保管

仪表的标志、包装、贮存和保管宜按 QC/T413-2002 第 6 章规定执行。

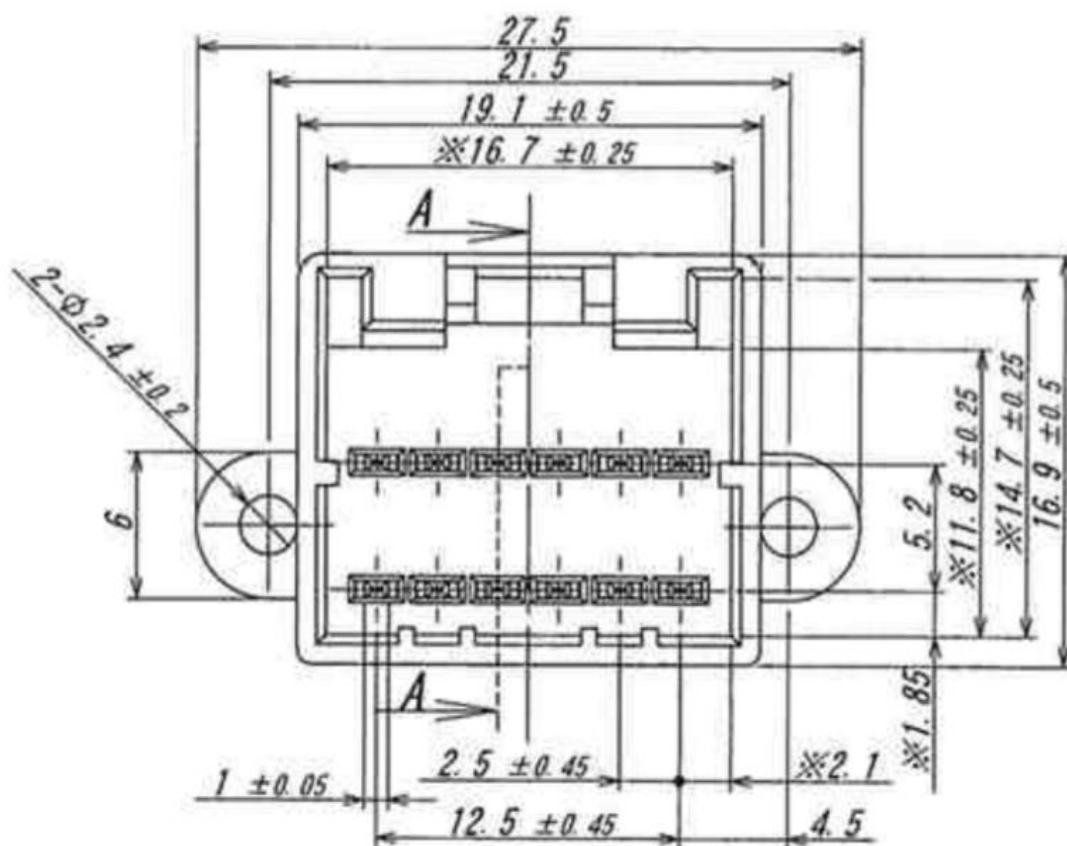
附 录 A
(资料性附录)
仪表盘显示符号

仪表盘显示符号描述如下

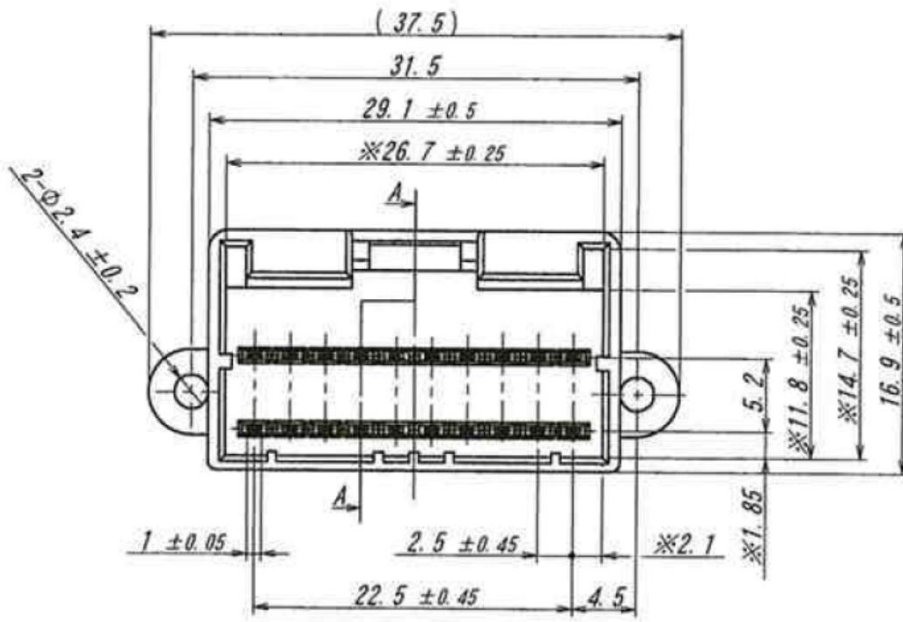
符号	名称	符号	名称
	尿素液位低指示		后仓门开指示
	SCR 报警		经济模式指示
	音量提示		气压报警
	前门开指示		干燥器指示
	门泵低气压报警		空滤报警
	绝缘电阻过低报警		冷却液水位过低报警
	后门开指示		

18pin连接器

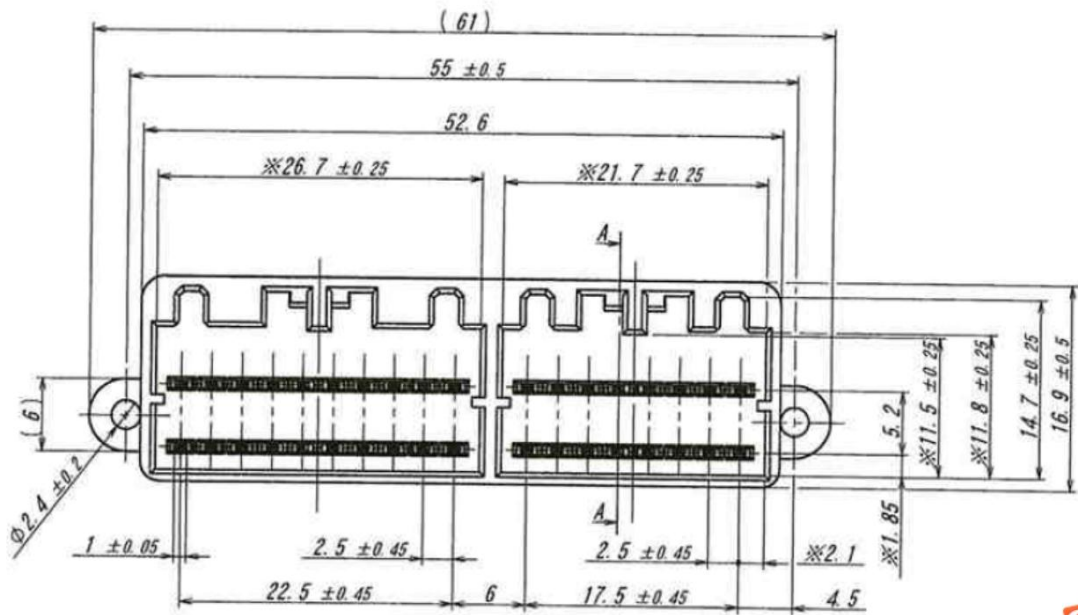
图B.1 乘用车及商用卡车仪表连接器示意图



12pin 连接器



20pin 连接器



28pin 连接器

图B.2 商用客车仪表连接器示意图