

2. 5G/5G/10G BASE-T1 万兆车载以太网转换器使用手册



ZQWL-AE101G

深圳总部

地址: 广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区新和大道 6-18 号 1305

网址: www.zhiqwl.com

电话: 0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网

修订历史

版本	日期	原因
V1.0	2023.11.20	发布文档

目 录

1. 产品简介	1
1.1 功能简介	1
1.2 硬件接口	2
1.2.1 电源接口.....	2
1.2.2 标准 SFP+接口（2.5G/5G/10G BASE-R）	3
1.2.3 万兆车载以太网接口（2.5G/5G/10G BASE-T1）	3
1.2.4 状态指示灯.....	4
1.2.5 配套上位机软件查看设备状态.....	5
1.2.6 满负载实测速率.....	5
1.2.7 设备尺寸.....	7
2. 快速使用说明	8
2.1 主从模式设置	8
2.2 速率设置 2.5G/5G/10G.....	8
2.3 全自动模式（AUTO）	8
2.4 两台 ZQWL-AE101G 对测.....	8
3. 智嵌物联车载以太网产品系列介绍	11
3.1 车载以太网转换器.....	11
3.2 车载以太网交换机.....	11
3.3 车载以太网线束	12
3.4 CAN 通信、IO 控制板、串口服务器、4G DTU/RTU 等.....	13
销售网络.....	14

1. 产品简介

1.1 功能简介

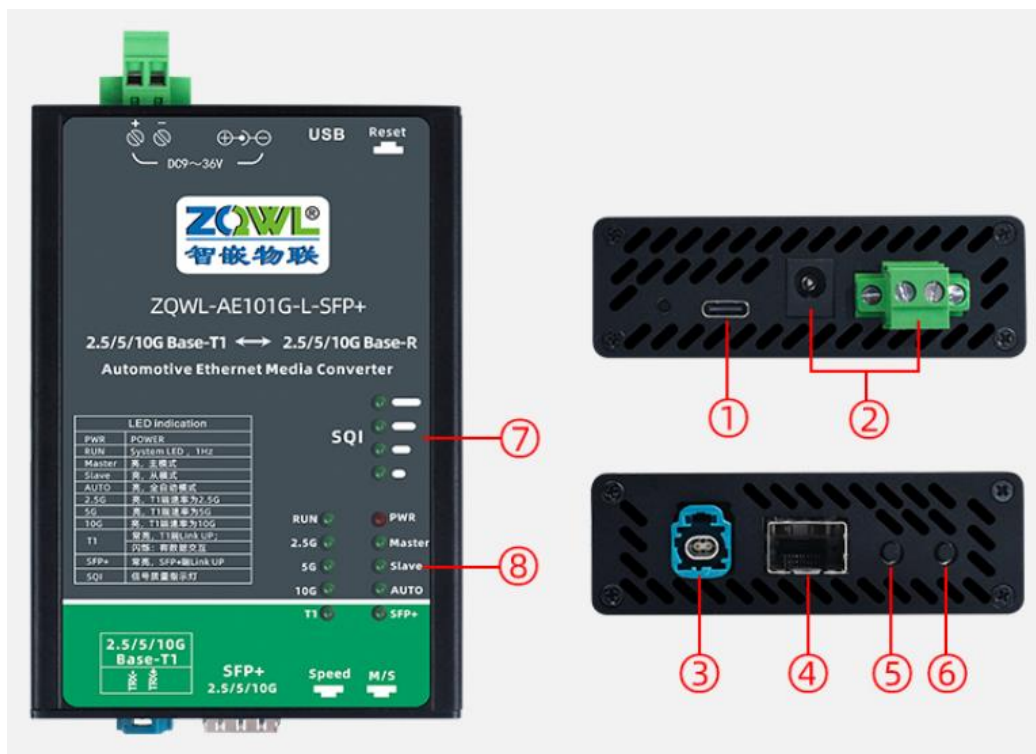
ZQWL-AE101G 是一款万兆车载以太网（2.5G/5G/10G BASE-T1）到 标准以太网（2.5G/5G/10G BASE-R）的转换器。该设备实现了标准以太网和万兆车载以太网的物理层点对点的双向透明转换，不存储或修改任何以太网数据包。作为媒介转换器，ZQWL-AE101G 可以使电脑和汽车 ECU 直接交互，支持实现模拟节点、执行直接诊断或 ECU 刷写。



功能特点：

- ◆ 体积小且外壳坚固，携带方便。
- ◆ DC9~36V 宽压供电设计，支持 12V/24V 的供电系统。
- ◆ 1 个车载以太网接口，2.5G/5G/10G BASE-T1，接口形式：罗森伯格 H-MTD。
- ◆ 1 个 2.5G/5G/10G BASE-R，SFP+接口。标配 SFP+转 RJ45 模块。如需 SFP+转光纤模块，可联系客服。
- ◆ 支持 2.5G/5G/10G BASE-T1 与 2.5G/5G/10G BASE-R 全双工数据透明传输。
- ◆ 支持 2.5G/5G/10Gbps 通信，可自适应速度协商，无需设置；也可通过按键手动配置通信速率。
- ◆ 车载以太网端可设置成主机（Master）或从机（Slave）。设置后无需重启设备即可生效。也可设置为 Auto 模式，自适应主从，无需设置。
- ◆ 符合 OPEN Alliance 标准。
- ◆ 丰富的状态指示灯：速率指示灯、主从指示灯、网络 Link 状态、信号质量指示灯，方便定位问题。
- ◆ 提供配套上位机软件，可查看转换器的工作状态、SQI 信号质量实时曲线、PMA 测试和诊断寄存器、线缆通断检测等。
- ◆ 支持 OEM、ODM。

1.2 硬件接口



ZQWL-AE101G 接口说明如图和表所示

表 1.1 接口说明

标号	接口	说明
1	USB Type-C 接口	可通过 USB 口读取设备状态、升级设备固件
2	电源端子	DC9~36V 供电，防反接；5.08 间距，带固定螺丝，不惧震动
3	车载以太网接口 (2.5G/5G/10G BASE-T1)	车载以太网差分信号接口，通过双绞线与另一个车载以太网 PHY 连接。 物理接口为罗森伯格 H-MTD
4	SFP+ (2.5G/5G/10G BASE-R)	标准 SFP+接口，可外接 2.5G/5G/10G 万兆的 SFP+转网口模块（出厂默认配） 也可外接 2.5G/5G/10G 万兆的 SFP+转光纤模块（如需，联系客服）
5	T1 端速率设置按钮（Speed）	可通过该按钮设置车载以太网 T1 端口的速率：2.5G、5G、10G，每按一次，改变一种速率，可通过设备上的速率指示灯观察速率的变化状态
6	工作模式设置按钮（M/S）	可通过该按钮设置设备的工作模式：主模式（Master）、从模式（Slave）、全自动模式（AUTO），每按一次，改变一种工作模式，可通过设备上的指示灯观察工作模式的变化状态
7	信号质量指示灯（SQI）	可指示设备车载以太网 T1 端的信号质量，指示灯含义详见 1.2.4
8	工作状态指示灯	设备的各种状态指示灯。指示灯含义详见 1.2.4

1.2.1 电源接口

设备支持 DC9~36V 供电，其物理接口为 5.08 间距的 OPEN 端子，端子带固定螺丝，固定牢固，不惧震动。



供电端子

1.2.2 标准 SFP+接口 (2.5G/5G/10G BASE-R)

设备提供了 1 路标准 SFP+接口，可外接 2.5G/5G/10G 万兆的 SFP+转网口模块（出厂默认配），也可外接 2.5G/5G/10G 万兆的 SFP+转光纤模块（如需光纤，联系客服）。

标准 SFP+接口，支持 2.5G/5G/10G 速率自适应。



标准SFP+接口



插上SFP+转网口模块

1.2.3 万兆车载以太网接口 (2.5G/5G/10G BASE-T1)

设备支持 1 路 2.5G/5G/10G BASE-T1 万兆车载以太网接口，接口物理形式罗森伯格 H-MTD。可通过专用万兆车载以太网双绞线与车载 ECU 的车载以太网接口连接。



万兆车载以太网接口
(2.5G/5G/10G BASE-T1)

1.2.3.1 车载以太网速率设置（Speed）

设备车载以太网端的速率可手动设置，也可根据用户的车载以太网设备的速率自适应。

手动设置：通过设备一边的按钮（面板丝印：**Speed**）来设置。每按一次按钮，速率切换一次，可通过设备上的速率指示灯，观察设备的速率。

速率自适应设置：将设备设置为全自动模式即可，通过设备一边的按钮（面板丝印：**M/S**）来设置。每按一次按钮，工作模式切换一次，可通过设备上的工作模式指示灯，观察设备的工作模式。当自动模式打开后，设备的主从模式以及通信速率会根据用户的车载以太网设备自适应，用户无需其他设置。

1.2.3.2 车载以太网设备的主从设置（Master/Slave）

如果用户的车载以太网设备为主模式，则我们的转换模块就需要设置为从模式；反之设置为从模式。

设备的主从模式，可手动设置，也可根据用户的车载以太网设备的主从模式自适应。

手动设置：通过设备一边的按钮（面板丝印：**M/S**）来设置。每按一次按钮，工作模式切换一次，可通过设备上的工作模式指示灯，观察设备的工作模式。

主从自适应设置：将设备设置为全自动模式即可，通过设备一边的按钮（面板丝印：**M/S**）来设置。



1.2.4 状态指示灯

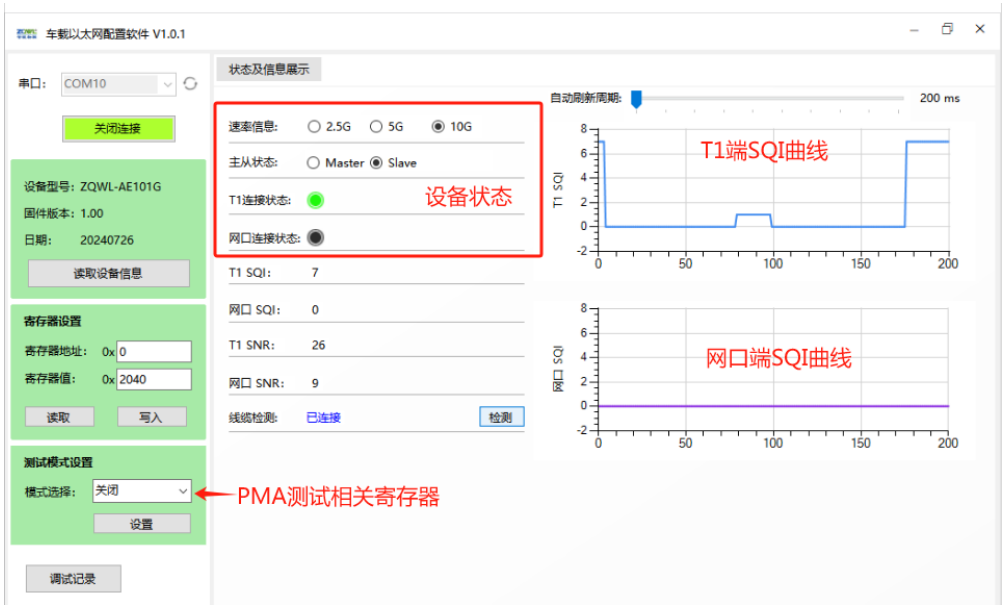
设备提供了丰富的状态指示灯，可帮助用户快速定位问题。

丝印标识	功能	描述
PWR	电源指示灯	常亮：设备正常上电 其他状态：设备未上电或上电异常
RUN	系统运行灯	1Hz 频率闪烁：设备正常运行
2.5G	2.5G 速率指示	常亮：T1 端速率为 2.5Gbps 长灭：T1 端速率为其他速率
5G	5G 速率指示	常亮：T1 端速率为 5Gbps 长灭：T1 端速率为其他速率

10G	10G 速率指示	常亮: T1 端速率为 10Gbps 长灭: T1 端速率为其他速率
Master	设备主模式指示灯	长亮: 设备处于主模式 (Master)
Slave	设备从模式指示灯	长亮: 设备处于从模式 (Slave)
AUTO	设备全自动模式指示	长亮: 设备处于全自动模式 (AUTO) 且已匹配成功 闪烁: 设备正在匹配速率和主从 长灭: 设备处于手动模式
T1	车载以太网 T1 端 Link 状态	闪烁: 已 Link Up, 且有数据交互 长灭: Link down
SFP+	标准以太网端 Link 状态	常亮: 已 Link Up 长灭: Link down
SQI	设备车载以太网 T1 端信号质量指示灯	四个指示灯, 分别代表四个强度等级

1.2.5 配套上位机软件查看设备状态

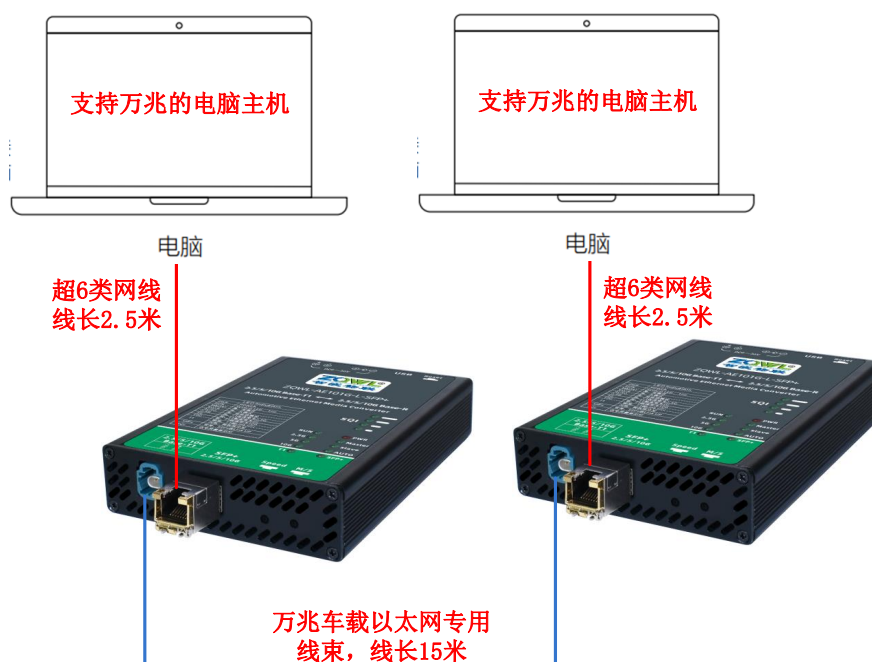
提供上位机软件, 可详细查看设备的所有状态信息: 可查看转换器的工作状态、SQI 信号质量实时曲线、PMA 测试和诊断寄存器、线缆通断检测等。界面如图所示。



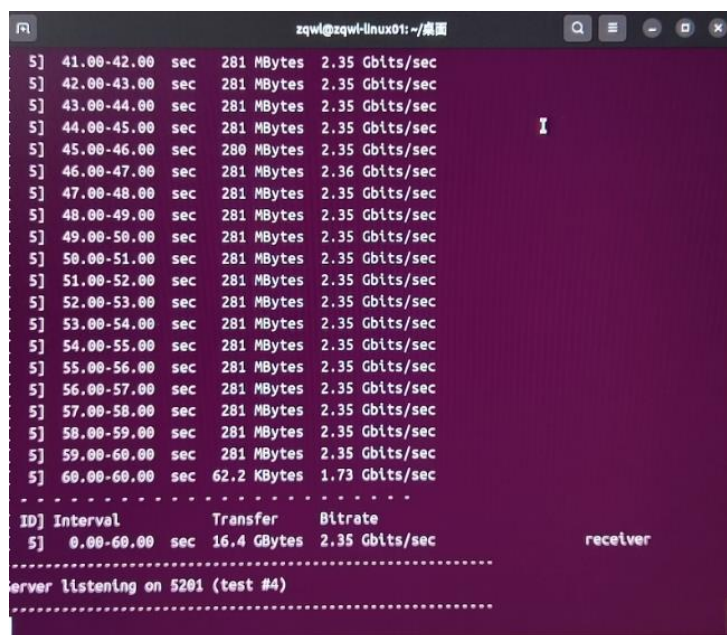
1.2.6 满负载实测速率

使用两台 ZQWL-AE101G 进行对测, 将一台 ZQWL-AE101G 设置成主机 (Master) 模式, 另一台设置成从机 (Slave) 模式; 两台 ZQWL-AE101G 的 T1 端速率分别设置为 2.5G、5G、10G, 分别测试不通速率下的满负载实测速率。硬件接线示意图如下所示。

测试准备: 支持万兆的电脑主机; 超六类网线 3 米; 万兆车载以太网专用线束 15 米; iperf 工具。



2.5G 速率下，ZQWL-AE101G 实测速率达 2.35G，基本接近目标值。（受测试电脑主机等因素影响，实测值可能会有些许偏差）。



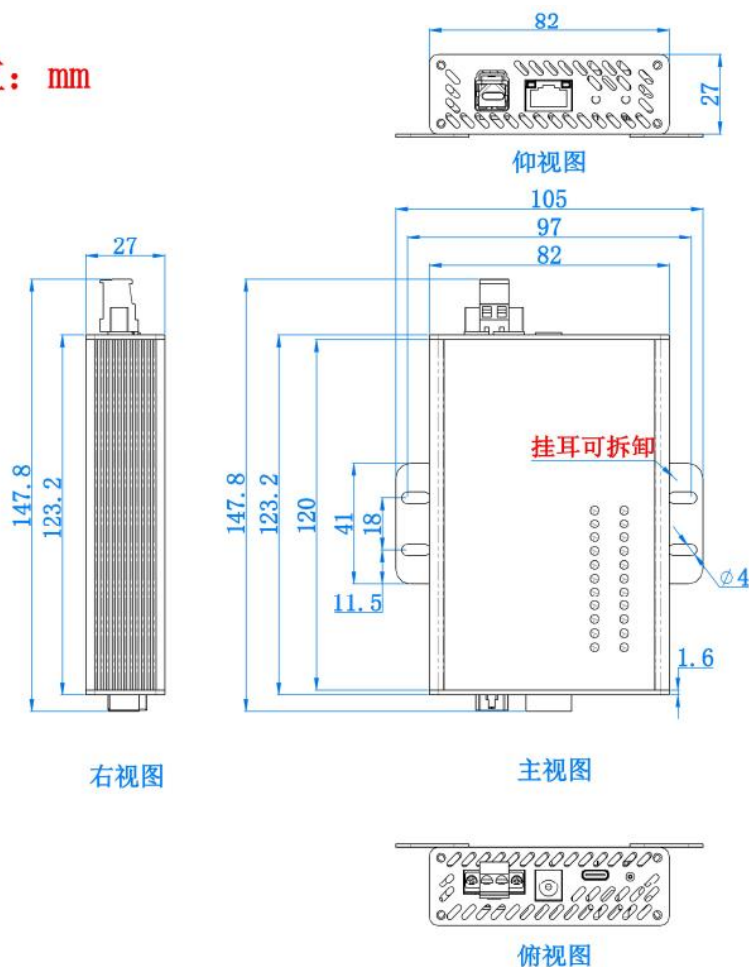
10G 速率下，ZQWL-AE101G 实测速率达 9.41G，基本接近目标值。（受测试电脑主机等因素影响，实测值可能会有些许偏差）

```

zqw@zqw-linux01: ~/桌面
5] 279.00-280.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 280.00-281.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 281.00-282.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 282.00-283.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 283.00-284.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 284.00-285.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 285.00-286.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 286.00-287.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 287.00-288.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 288.00-289.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 289.00-290.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 290.00-291.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 291.00-292.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 292.00-293.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 293.00-294.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 294.00-295.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 295.00-296.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 296.00-297.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 297.00-298.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 298.00-299.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 299.00-300.00 sec 1.10 GBytes 9.41 Gbits/sec
5] 300.00-300.00 sec 663 KBytes 9.24 Gbits/sec
-----
ID] Interval      Transfer      Bitrate
5]  0.00-300.00 sec 329 GBytes 9.41 Gbits/sec
-----
server listening on 5201 (test #33)
  
```

1.2.7 设备尺寸

单位：mm



2. 快速使用说明

ZQWL-AE101G 是一款万兆车载以太网（2.5G/5G/10G BASE-T1）到 标准以太网（2.5G/5G/10G BASE-R）的转换器。该设备实现了标准以太网和万兆车载以太网的物理层点对点的双向透明转换，不存储或修改任何以太网数据包。作为媒介转换器，ZQWL-AE101G 可以使电脑和汽车 ECU 直接交互，支持实现模拟节点、执行直接诊断或 ECU 刷写。

2.1 主从模式设置

使用时需要根据用户的车载以太网设备的主从模式的配置来 ZQWL-AE101G 设备的主从模式。如果用户的车载以太网设置为主模式（Master），则 ZQWL-AE101G 需要配置为从模式（Slave）；反之将 ZQWL-AE101G 设置为主模式。

用户可通过设备的主从模式设置按钮（面板丝印：M/S）来设置。

2.2 速率设置 2.5G/5G/10G

两台车载以太网设备的 T1 端口的速率必须一致，方可通信。如：用户的车载以太网设备是 10Gbps，则转换器 T1 端车载以太网设备的速率也必须设置为 10Gbps。

用户可通过设备的速率设置按钮（面板丝印：Speed）来设置。

设备的 SFP+端的速率是 2.5G/5G/10G 自适应的，用户无需关心这一端的通信速率。

要实现设备和 ECU 正常通讯，需保证双方链接速度一致，既双方的以太网都设置为同样链接速率。

2.3 全自动模式（AUTO）

能自动识别用户车载以太网设备的主/从模式、通信速率（2.5G/5G/10Gbps），转换器无需做任何设置；极大方便了用户的使用过程，特别用在生产线测试场景时，方便高效。

ZQWL-AE101G 有对应的指示灯来指示设备的主从状态、通信速率等，方便用户定位问题。

AUTO 模式，用户可通过设备的主从模式设置按钮（面板丝印：M/S）来设置。

2.4 两台 ZQWL-AE101G 对测

使用两台 ZQWL-AE101G 可对进行对测，操作步骤如下：

1. 使用万兆车载以太网专用线束连接两台 ZQWL-AE101G 的车载以太网接口（TRX+接 TRX+，TRX-接 TRX-）；
2. 使用 CAT6 类网线分别将两台 ZQWL-AE101G 的 RJ45 网口连接到不同的电脑（电脑网卡须支持 2.5G/5G/10Gbps，若电脑不支持万兆的速率，可联系客服购买万兆的 USB 网卡）。


```
C:\WINDOWS\system32\CMD  X + v
Microsoft Windows [版本 10.0.22621.2283]
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\86176>ping 192.168.1.200

正在 Ping 192.168.1.200 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.200 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
来自 192.168.1.200 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=128

192.168.1.200 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms
```

3. 智嵌物联车载以太网产品系列介绍

3.1 车载以太网转换器

ZQWL-AE101B 系列是一款百兆车载以太网（100BASE-T1）到 RJ45 普通以太网（100BASE-TX）的转换器。该设备实现了普通以太网和百兆车载以太网的物理层点对点的双向透明转换，不存储或修改任何以太网数据包。

ZQWL-AE101K 系列是一款千兆车载以太网（100/1000BASE-T1）到 RJ45 普通以太网（100/1000BASE-T）的转换器。该设备实现了普通以太网和千兆车载以太网的物理层点对点的双向透明转换，不存储或修改任何以太网数据包。

ZQWL-AE101G 系列是一款万兆车载以太网（2.5/5/10GBASE-T1）到 RJ45 普通以太网（2.5/5/10GBASE-R）的转换器。该设备实现了普通以太网和万兆车载以太网的物理层点对点的双向透明转换，不存储或修改任何以太网数据包。



说明书下载地址: [点击下载](#)

天猫购买地址: [点击购买](#)

京东购买地址: [点击购买](#)

3.2 车载以太网交换机

ZQWL-AES6022 是智嵌物联自主研发生产的一款 2+2 端口**百兆**车载以太网(100BASE-T1)交换机。具有 2 个千兆 RJ45 网口（100BASE-Tx/1000BASE-T）、2 个百兆车载以太网接口（100BASE-T1）；设备支持镜像监控模式、端口隔离模式、手动设置模式、自动模式等；具有丰富的指示灯，设备工作状态一目了然。该设备是最通用的百兆车载以太网工具，可作为动态监听工具、媒介转换器来使用。

ZQWL-AES6202 是智嵌物联自主研发生产的一款 2+2 端口**千兆**车载以太网

(100/1000BASE-T1) 交换机。具有 2 个 RJ45 网口 (100BASE-Tx/1000BASE-T)、2 个车载以太网接口 (100/1000BASE-T1)；设备支持镜像监控模式、端口隔离模式、手动设置模式、全自动模式等；具有丰富的指示灯，设备工作状态一目了然。该设备是最通用的车载以太网工具，可作为动态监听工具、媒介转换器来使用。

ZQWL-AES6052 是智嵌物联自主研发生产的一款 5+2 端口**百兆**车载以太网(100BASE-T1)交换机。具有 2 个千兆 RJ45 网口 (100BASE-Tx/1000BASE-T)、5 个百兆车载以太网接口 (100BASE-T1)；设备支持镜像监控模式、端口隔离模式、手动设置模式、全自动模式等；具有丰富的指示灯，设备工作状态一目了然。该设备是最通用的车载以太网工具，可作为动态监听工具、媒介转换器来使用。

ZQWL-AES6502 是智嵌物联自主研发生产的一款 5+2 端口**千兆**车载以太网(100/1000BASE-T1)交换机。具有 2 个千兆 RJ45 网口 (100BASE-Tx/1000BASE-T)、5 个千兆车载以太网接口 (100/1000BASE-T1)；设备支持镜像监控模式、端口隔离模式、手动设置模式、全自动模式等；具有丰富的指示灯，设备工作状态一目了然。该设备是最通用的车载以太网工具，可作为动态监听工具、媒介转换器来使用。



天猫购买地址: [点击购买](#)

京东购买地址: [点击购买](#)

3.3 车载以太网线束

智嵌物联可为客户提供罗森伯格 H-MTD、泰科 TEMatenet、莫仕 Molex、安费诺、电连 ECT 等端口的车载以太网线束，其他接口的可联系客服定制，一根也定制！



天猫购买地址: [点击购买](#)

京东购买地址: [点击购买](#)

3.4 CAN 通信、IO 控制板、串口服务器、4G DTU/RTU 等

深圳智嵌物联网电子技术有限公司是一家集研发、生产、销售于一体的高新技术型企业，深耕工业物联网行业十余年，可为客户提供以下系列产品：串口服务器、4G 工业路由网关、4G DTU/RTU、IO 继电器控制器、CAN(FD)转换器、车载以太网、RS485 集线器、模拟量采集器、工业交换机等。公司拥有自己的研发团队,研发实力雄厚，所有产品均自主研发，品质可控。智嵌物联产品可定制开发，可 OEM/ODM，有核心模块供客户集成。物联网项目一站式设备供应商。



销售网络

智嵌物联，让连接更稳定！

企业愿景：成为国内物联网设备首选品牌！

企业使命：为客户利益而努力创新，为推动工业物联网发展而不懈奋斗！

产品理念：稳定！稳定！还是稳定！

服务理念：客户在哪里，我们就在哪里！

深圳总部

地址：广东省深圳市宝安区新桥街道新桥社区新和大道 6-18 号 1203

网址：www.zhiqwl.com

电话：0755-23203231



天猫店铺



淘宝店铺



京东店铺



微信公众号



公司官网