



Zonal控制器 解决方案

基于S32K3+FS26+SJA1110的Zonal控制器方案



CONTENT

01 方案概述

02 方案框图

03 方案优势

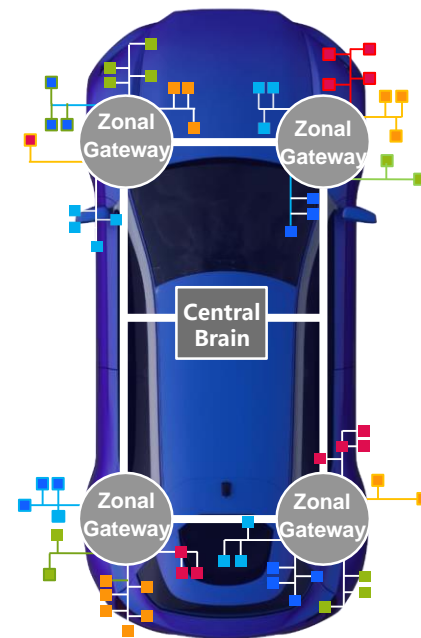
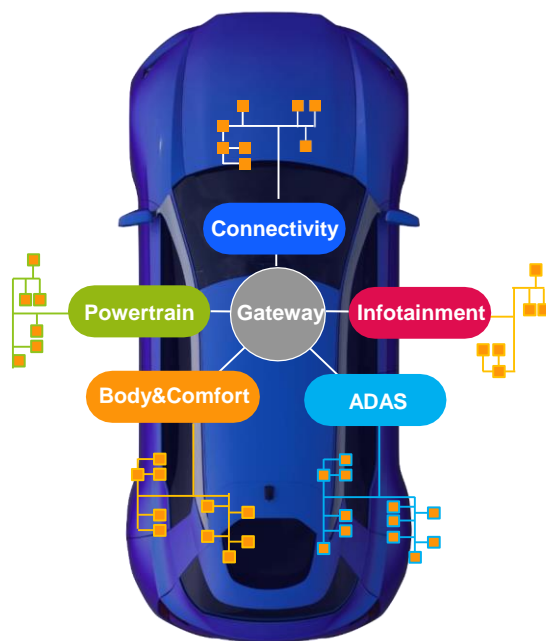
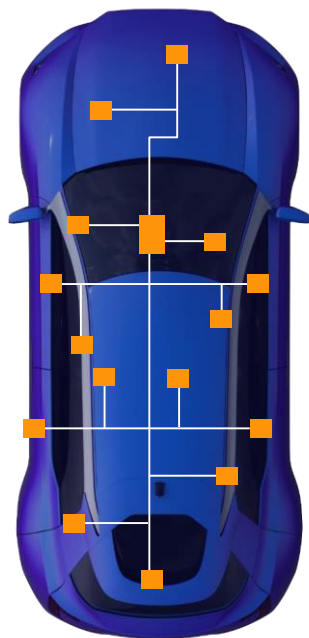
04 方案测试

05 方案实现

方案概述

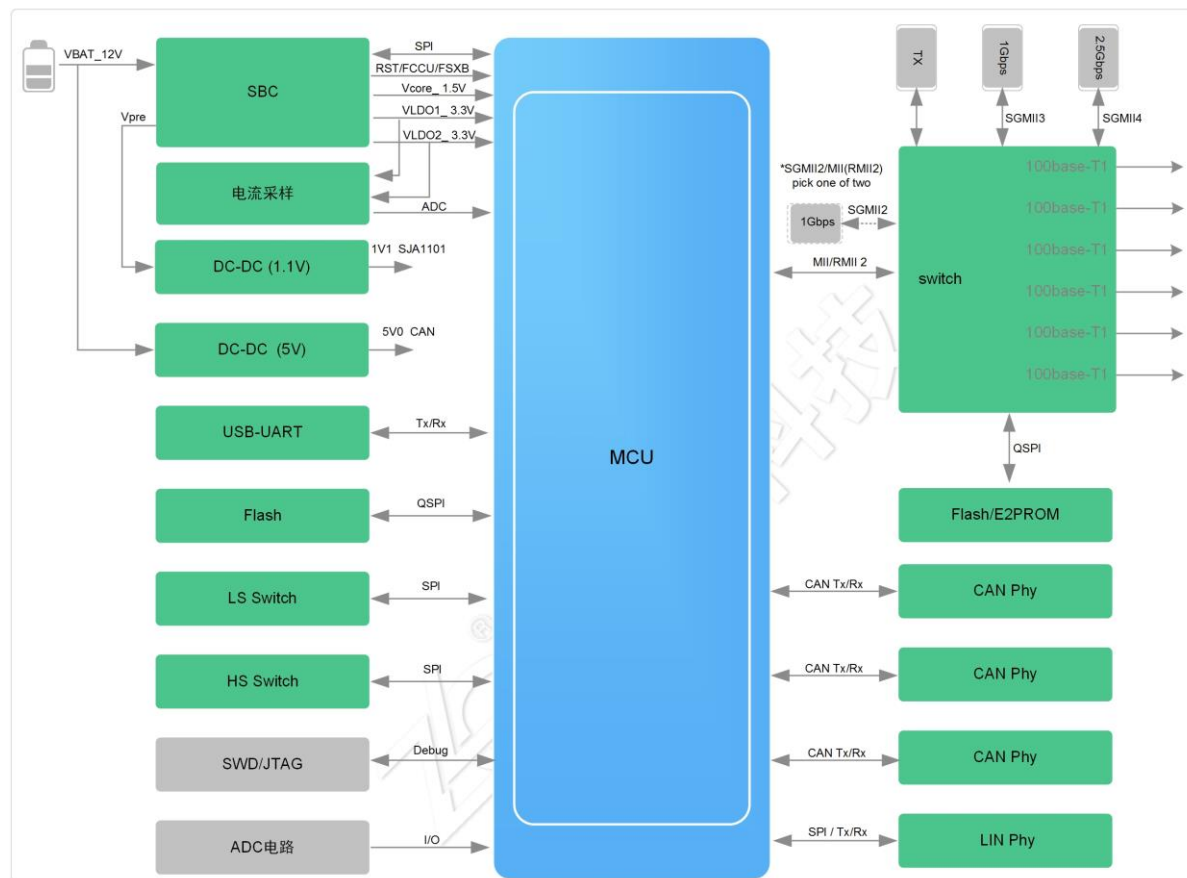
Zonal控制器，以新一代通用型MCU S32K3为处理器，配合支持灵活扩展的Switch SJA1110芯片，搭配数据传输单元，可以轻松实现以太网互联，满足高带宽，高实时性通信需求。同时搭配FS26实现整个系统高集成度高功能安全设计支持

控制器方案基于硬件架构，结合AutoSAR、TSN等软件层面支持，可快速服务用户实现Zonal控制器开发。



方案框图

该方案是基于S32K324作为主控MCU，配套带功能安全的SBC（FS2633D），多路高低边输出，结合多路CAN、LIN收发器节点和多功能Switch SJA1110A的Zonal控制器。



方案概述- S32K3

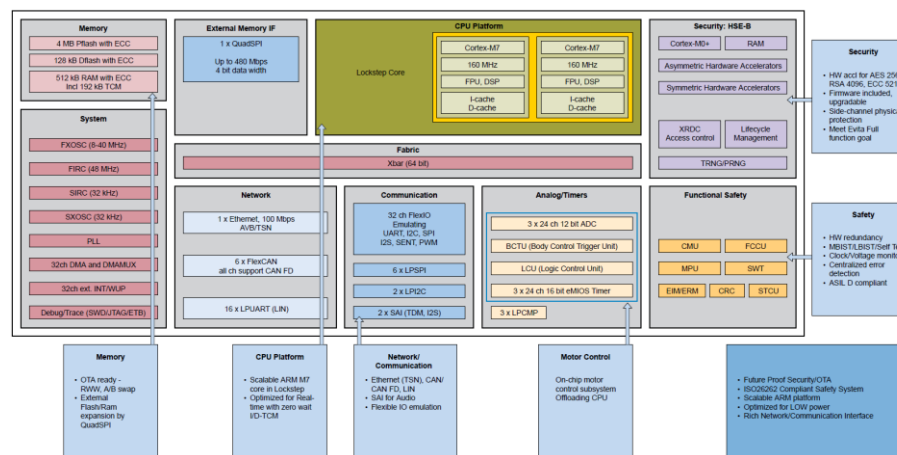
S32K3系列包括可扩展的基于32位Arm®Cortex®-M7的MCU，具有单核，双核和锁步核心配置，支持ASIL B/D安全应用。功能包括带有NXP固件的硬件安全引擎，对空中固件更新（FOTA）的支持以及免费的符合ISO 26262的AUTOSAR®和非AUTOSAR实时软件驱动程序。S32K3 MCU采用恩智浦的新型MaxQFP封装，与标准QFP封装相比，可将封装占用面积减少多达55%。

特点和性能

- LockStep ARM Cortex-M7核心，120-240 MHz + FPU
- 512 KB - 8 MB Flash with ECC
- FOTA - A / B固件交换零停机和回滚支持。自动地址转换
- 12位1MSPS ADC，16位EMIOS定时器，带电机控制的逻辑控制单元
- 低功耗和备用模式，快速唤醒，时钟和电源门控
- MAXQFP和BGA封装

安全、加密和通信

- ISO 26262最高可至ASIL-D
- 故障收集和控制单元
- 硬件和软件看门狗，时钟/电源/温度监视器
- 安全文档和安全性社区支持
- HSE安全引擎 - AES-128 / 192/256，RSA和ECC加密;安全启动和密钥存储;侧通道保护; ISO 21434预留
- 以太网TSN和AVB (10/100 Mbps)，I3C*，CAN-FD，Flexio (SPI / IIC / IIS / SENT协议)，串行音频接口，QSPI



方案概述- FS26

FS26 具有多个开关模式稳压器以及 LDO 电压稳压器、多个故障安全输出，以提供单片机、传感器、外围 IC 和通讯接口。同时还具有模拟多路复用器， GPIOs 和从 I/O、长时间计时器或 SPI 通信中选择唤醒事件的各种功能的系统控制和诊断，支持系统达到ASIL B/D安全等级可以为汽车和工业提供可扩展、安全、可靠且灵活的电源管理集成方案。FS26xx具有以下特点：

● 电源

- 电源输入 (VSUP)
- VPRE: 3.2V~6.35V/1.5A
- VCORE: 0.8~3.3V/0.8A/1.5A
- VBST: 5V~18V
- LDO1: 3.3V/5V/400mA
- LDO2: 3.3V/5V/400mA
- VREF: 3.3V/5V/30mA
- TRK1和TRK2 : 150mA

● 多路唤醒源

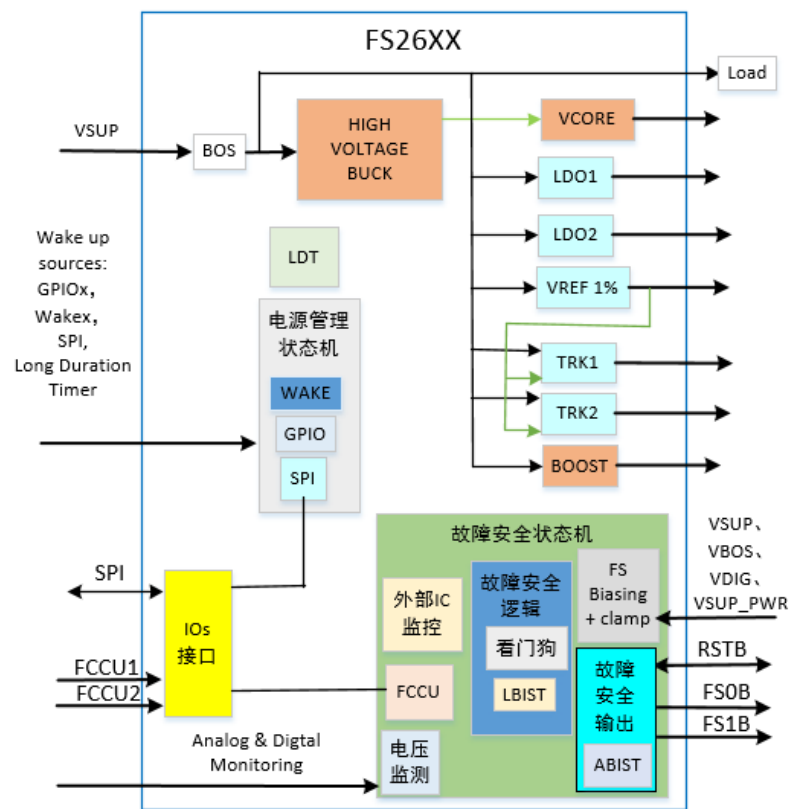
- GPIO (两路)
- Wake (两路)
- SPI
- LDT

● 功能安全

- 独立的监控电路
- 启动时模拟内置自测 (ABIST) 和逻辑内置自检 (LBIST)
- 简单或挑战者看门狗
- 故障安全输出和复位 (RSTB、FS0B、FS1B)

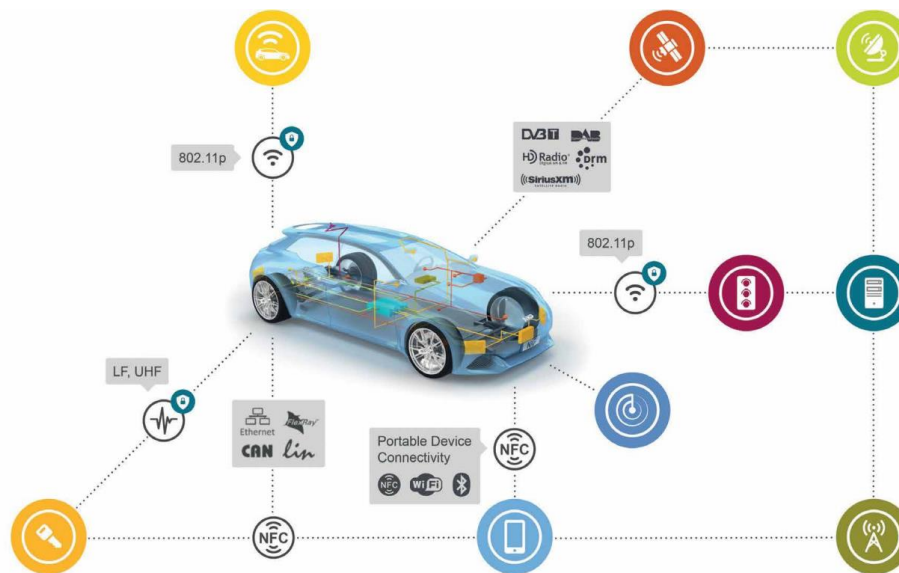
● 其他

- LDT定时器
 - 长计数模式 (分辨率1s)
 - 短计数模式 (分辨率488us)
- SPI通信接口
- BOOST作调节器 (可作前端/后端)
- 低功耗 (25uA)



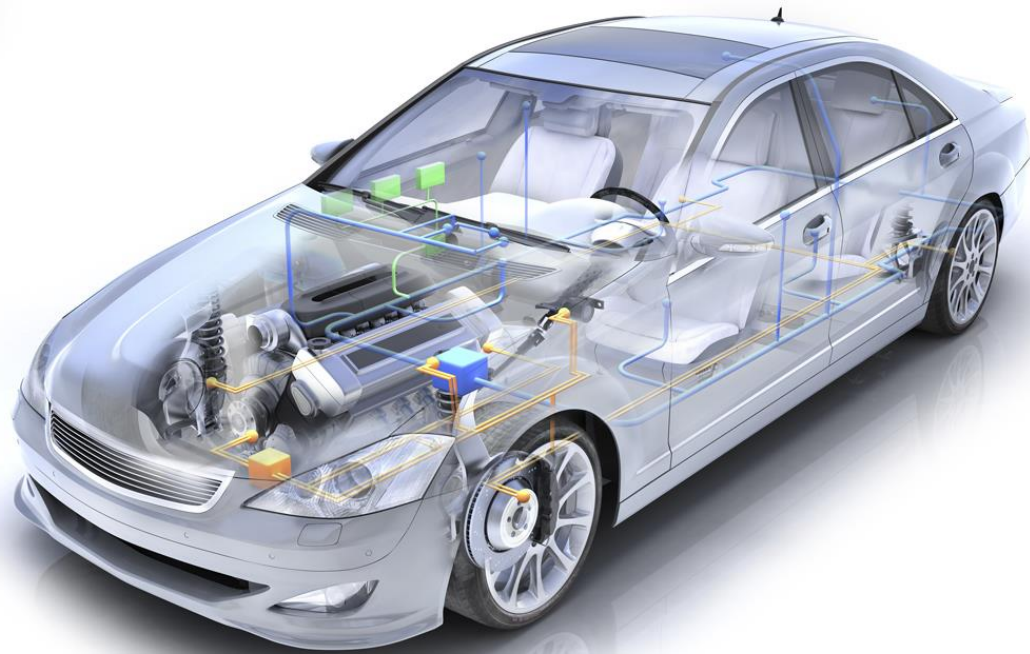
方案概述- SJA1110

- 10端口存储和前进架构，集成100BASE-T1和100BASE-TX收发器的Switch 内核
 - 6个集成100BASE-T1 PHY
 - 1个100BASE-TX或SGMII
 - 2个MII/RMII/RGMII或SGMII
 - 1个SGMII
- 集成ARM Cortex-M7处理器，用于自主和安全操作
- 汽车产品资格 AEC-Q100 Rev-H
- ISO 26262，符合ASIL-B
- 睡眠电流 $100\mu\text{A}$
- 增强的链接诊断
- 高级流量工程功能
- 硬件支持IEEE 802.1AS-2020和IEEE 802.1Q AVB处理



方案概述-方案接口资源

- 6路CAN实现CAN节点的控制;
- 8路LIN实现LIN节点的控制;
- FS26实现对电源电流的监控;
- 6路100BASE-T1 PHY;
- 1路100BASE-TX ;
- 1路1.0Gbps SGMII接口;
- 1路2.5Gbps SGMII接口;
- 多路高边输出;
- 多路低边输出。



方案优势

器件优势

- MCU资源丰富；且ASIL-A到D等级覆盖；
- 配套FS26，高集成度，便捷的功能安全设计支持；
- 灵活的Switch资源，支持TSN；

高集成

- CAN/LIN/ETH/高低边驱动以及功能安全参考行业主流需求；
- SJA1110集成内部PHY；
- FS26集成系统级丰富功能安全机制

资源支持

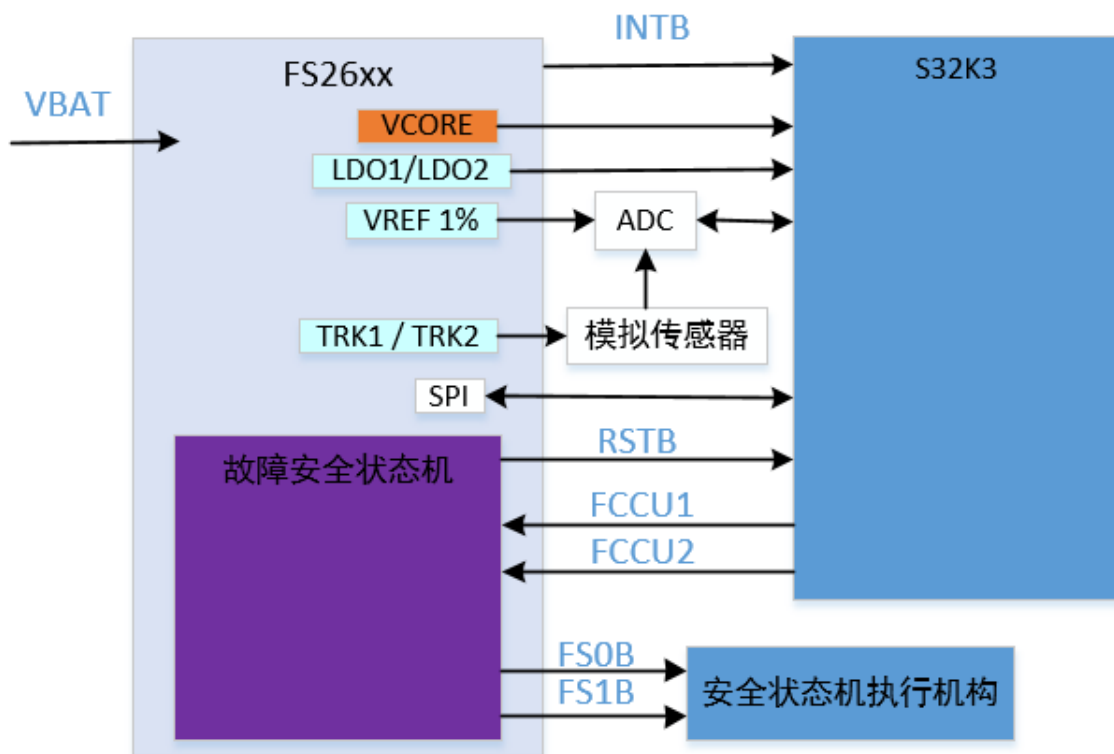
- 提供完全开放的底层驱动；
- 提供完整的硬件参考设计；
- 提供核心器件safetyLib参考

技术服务

- 提供深入细化的解决方案技术交流和技术支持；
- 提供深入细化的核心器件技术交流和技术支持；
- 提供灵活的软硬件增值服务。

方案优势——FS26和S32K3结合应用

FS26为系统提供基础供电的同时，实现对系统基础功能安全机制的覆盖。极大的简化了S32K3系统的功能安全设计复杂度。结合对应答式看门狗灵活的应用，为ASIL-C/D等级软件设计提供帮助。



- FS26通过INTB引脚进行中断输出
- VCORE和LDO给S32K3提供5V/3.3V稳定电源
- TRK1/TRK2给模拟传感器供电
- VREF电源精度1%，给ADC供电，ADC处理模拟传感器的结果与MCU交互。
- 外部硬件应答式看门狗，提供丰富看门狗安全机制支持
- 通过2路FCCU对MCU进行故障监测
- 通过两路FSxB进行安全输出

方案测试

方案更多的测试项和测试数据，比如FS26驱动输出测试，CAN/CAN FD测试，高低边驱动测试，感性负载驱动测试等可以联系ZLG销售获取。

```
-----
Accepted connection from 172.16.66.230, port 62721
[ 5] local 172.16.66.15 port 5201 connected to 172.16.66.230 port 62722
[ ID] Interval      Transfer      Bandwidth
[ 5] 0.00-1.00    sec  106 MBytes   892 Mbits/sec
[ 5] 1.00-2.00    sec  111 MBytes   933 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec  111 MBytes   935 Mbits/sec
[ 5] 3.00-4.00    sec  112 MBytes   942 Mbits/sec
[ 5] 4.00-5.00    sec  112 MBytes   940 Mbits/sec
[ 5] 5.00-6.00    sec  110 MBytes   920 Mbits/sec
[ 5] 6.00-7.00    sec  112 MBytes   941 Mbits/sec
[ 5] 7.00-8.00    sec  112 MBytes   942 Mbits/sec
[ 5] 8.00-9.00    sec  112 MBytes   940 Mbits/sec
[ 5] 9.00-10.00   sec  112 MBytes   942 Mbits/sec
[ 5] 10.00-10.05  sec  5.55 MBytes  931 Mbits/sec
-----
[ ID] Interval      Transfer      Bandwidth
[ 5] 0.00-10.05   sec  0.00 Bytes   0.00 bits/sec
[ 5] 0.00-10.05   sec  1.09 GBytes  933 Mbits/sec
-----
Server listening on 5201
-----
```

两个SFP进行1000M带宽测试

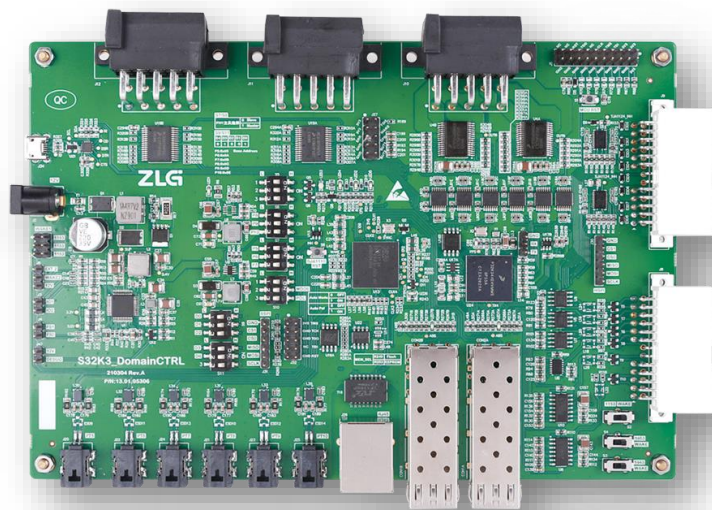
```
-----
Accepted connection from 172.16.66.230, port 62653
[ 5] local 172.16.66.15 port 5201 connected to 172.16.66.230 port 62654
[ ID] Interval      Transfer      Bandwidth
[ 5] 0.00-1.00    sec  10.8 MBytes  90.4 Mbits/sec
[ 5] 1.00-2.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 3.00-4.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 4.00-5.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 5.00-6.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 6.00-7.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 7.00-8.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 8.00-9.00    sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 9.00-10.00   sec  11.3 MBytes  94.7 Mbits/sec
[ 5] 10.00-10.02  sec  216 KBytes  94.7 Mbits/sec
-----
[ ID] Interval      Transfer      Bandwidth
[ 5] 0.00-10.02   sec  0.00 Bytes   0.00 bits/sec
[ 5] 0.00-10.02   sec  113 MBytes  94.3 Mbits/sec
-----
Server listening on 5201
-----
```

100-TX 和100-T1带宽测试

Zonal控制器方案

Zonal控制器，是未来高等级自动驾驶的需求之一，高等级自动驾驶需要更多的实时数据，摄像头，毫米波雷达，激光雷达等数据都需要通过域网关汇集到中央控制器。

- S32K3核心平台
- 配套的PMIC-FS26
- 丰富的车载以太网资源
- 提供完整的硬件设计指导
- SJA1110先进的Switch
- 集成IBCM的部分功能
- AutoSAR&TSN（进行中）
- 提供完成的软件开发底层支持



汇聚500名工程师的研发测试分享平台



芯片与汽车电子解决方案供应商

