

ZLG 致远电子

微文摘

ZLG MICRO DIGEST

2023/10 第10期

月刊



ZM8258P主从一体国产蓝牙模组

更高性能，更低功耗



ZM8258P 是广州致远电子股份有限公司设计开发的一款最高支持 BLE5.2 的主从一体蓝牙模组，支持 8 路数据传输通道（4 主 4 从），同时支持数据透传和 OTA 升级等功能，具有低成本、低功耗、小尺寸等优点。

产品型号	ZM8258P
频率范围	2.402GHz~2.480GHz
无线协议	BLE5.2
工作模式	主从一体
工作电压	3.0~3.6V
发射功率	-20~+8dBm
接收灵敏度	-96dBm@1Mbps、-93dBm@2Mbps、-99dBm@125kbps、-101dBm@500kbps
射频输出	PCB天线
通信接口	UART
温度范围	-40~+85°C
尺寸	12.0*17.0*2.3mm



致远电子官方网站



致远电子官方微信

CONTENTS

目录

技术平台

ZWS 云平台

- 【产品应用】基于 ZigBee 网关和 ZWS 云的智慧工厂应用 04
- 【产品应用】如何“助攻” 物联网设备远程 OTA 升级 06
- 【产品应用】基于 ZigBee 技术的工业设备如何接入物联网平台 08
- 【EsDA 应用】基于 ZigBee& 云平台的物联网 工业设备监控方案 10

边缘计算

核心板

- 【技术分享】在 M6442 核心板上使用 GPMC 总线扩展 12
- 【深度解析】国产高性能核心板 MD9340 性能大揭秘 14

工控板

- 【行业喜讯】ZLG 致远电子 SX-3568LI 与麒麟操作系统完成适配互认证 16

行业控制器

- 【产品应用】在 EM 系列储能网关中玩转 4G 模块 18

互联互通

无线通讯

- 【新品发布】ZM8258P 主从一体国产蓝牙模组全新上市 22
- 【技术分享】BLE 蓝牙模块功能应用②——定位功能 24
- 【全网首发】致远电子新一代 8 路串口服务器 26
- 【技术分享】BLE5.2 为蓝牙带来了哪些变化? 28

接口与协议转换

- 【产品应用】还在为 CAN 接口不够而发愁? 国产器件高性价比 CAN 接口扩展芯片 CSM330A 满足你 30
- 【产品应用】电机控制领域如何实现 CANopen 设备接入 Modbus 主站控制器 32

感知控制

电源与隔离

- 【技术分享】元器件 100% 国产化的隔离收发器, 你了解多少? 33
- 【技术分享】如何确保储能系统的输出平稳与可靠? 35
- 【新品发布】E_UHBCS-6W 系列小体积宽压输入电源模块 36

数据采集

- 【技术分享】好的电路方案能决定热电偶测温性能吗? 37

致远微电子芯片

- 【新品发布】ZLG72128B — 数码管显示驱动和键盘扫描管理芯片 39

【产品应用】 基于ZigBee网关和ZWS云的智慧工厂应用

ZLG 致远电子 2023-10-07 11:44:19

传统工业提升到智能化的新阶段，如何有效连接和管理在各个现场的工业设备？本文介绍基于致远电子 ZigBee 网关和 ZWS 物联网云的智慧工厂监测系统应用方案。

应用场景

为了让制造商能够分析、使用来自工厂设备的数据，并与其他工厂数据结合，优化工厂所有生产活动的性能。传统工业提升到智能化的新阶段，如何有效连接和管理在各个现场的工业设备？



GZ32M 系列是工业级 ZigBee 物联网网关，是 ZLG 致远电子 ZigBee 生态系统的核心设备，能够实现多种有线、无线协议的传输，内置丰富的网络管理功能，且支持 MQTT 协议上云。适用于工业控制、智慧照明、智慧楼宇、数据采集等多种应用场景。



ZWS 云平台是 ZLG 致远电子研发的通用物联网云平台，ZigBee 物联网网关可以将工业设备的数据（水、电、气、蒸汽、冷热量等）通过无线 / 有线方式上传到 ZWS 云平台，在 PC 端、APP 端实时查看设备数据。

基于ZigBee网关和ZWS云的智慧工厂应用方案

1. 远程管理设备数据和状态

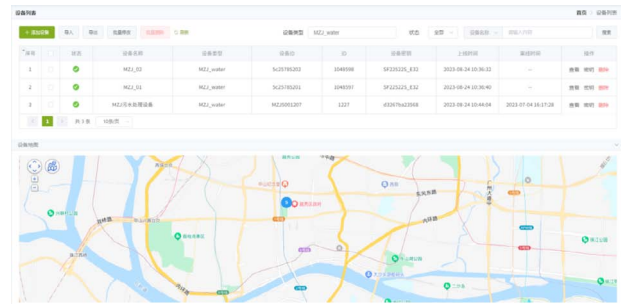
随着各种工业协议的发展，各个工厂将面临着需要实现多种不同协议以及设备互联的挑战，其中也包含传统的工业设备。采用致远电子的 ZigBee 网关，对于固定或者移动的生产装置，可实现无线组网，免除布线安装。传感器从工厂或生产线收集实时数据，比如温湿度、压力、流量等，ZigBee 网关可以将采集的传感器数据通过 wifi/4G/Ethernet 上传至 ZWS 物联网云平台，进行远程实时监测，远程运维管理，数据分析等。



ZWS物联网云平台功能介绍

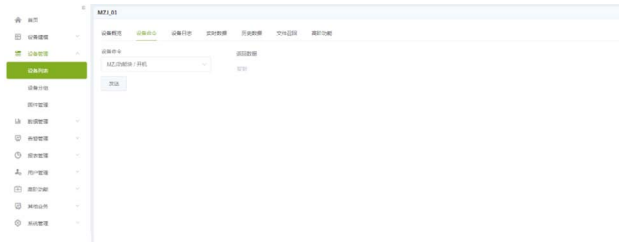
1. 远程管理设备数据和状态

支持 MQTT、OPC、ModBus 等标准通信协议，能从生产制造设备、多种传感器中收集数据，通过网关传输到 ZWS 物联网云平台，完成设备数据、运行状态的远程监测和管理。



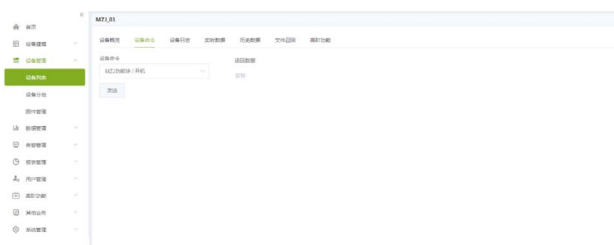
2. 远程开启/关闭设备等控制

支持远程对现场各个设备发送控制指令，控制生产制造设备、照明设备的启停等。设备指令的发送格式、发送参数均可自定义设置，满足设备的不同控制设定。



3. 异常数据实时告警

支持自由设置设备数据的标准值上下限，超限或过低可以给工作人员发送短信或邮件，做到提前预警，避免造成不必要的损失，远程就能值守现场设备。



4. 数据存储和分析处理

支持数据大盘显示，采集到的工业设备数据，传输到云平台，实时数据分析，还可以进行报表统计，将数据直观的呈现给管理员，优化生产效率。

序号	设备名称	设备ID	设备类型	设备地址	设备状态	设备时间	设备地址	设备时间	设备时间	设备时间
1	设备名称	214	设备类型	CE_Air	CE_Air_InDatapm25-0	正常报警	--	2023-07-17 11:05:31	报警	报警
2	设备名称	214	设备类型	CE_Air	CE_Air_InDatapm25-0	正常报警	--	2023-07-17 11:36:44	报警	报警
3	设备名称	207	设备类型	CATCOM 100	CATCOM_100_InDataonline_Ana02-0	正常报警	报警	2023-07-21 17:05:37	报警	报警
4	设备名称	204	设备类型	CATCOM 100	CATCOM_100_InDataonline_Ana02-0	正常报警	报警	2023-07-21 15:51:44	报警	报警

5. 云组态全方位可视化

支持通过 ZWS 低代码平台拖拽组件搭建工业可视化大屏，实时监测生产线上各设备的状态和运行情况。



【产品应用】 如何“助攻”物联网设备远程OTA升级

ZLG 致远电子 2023-10-07 11:44:19

OTA 升级为软件提供持续迭代更新的能力，逐渐成为物联网设备的佳选。本文以 ZigBee 物联网网关为例，介绍 ZWS 物联网云平台为物联网设备提供的远程 OTA 升级服务。

应用场景

OTA 是何物 ?Over The Air, 既空中下载的意思，具体指远程无线升级方式。

随着全球物联网 (IoT) 快速发展，物联网设备不再是一个功能固化的产品，而是一个持续更新的智能设备，在整个生命周期内，需要持续支持固件迭代升级。

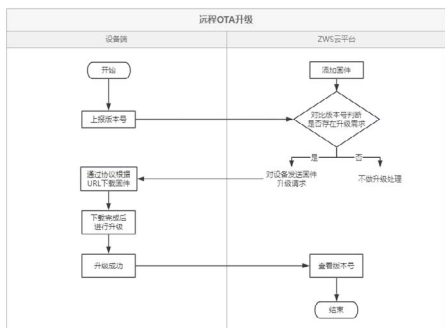
ZWS 云平台是 ZLG 致远电子研发的通用物联网云平台，支持通过云端为物联网设备提供远程 OTA 固件升级服务，实现对升级设备的统一管理、对升级过程的集中控制，形成一个完整的持续迭代更新能力。下面我们以 ZigBee 物联网网关为例，介绍 ZWS 云对物联网设备的 OTA 升级过程和版本管理。

GZ32M 系列是工业级 ZigBee 物联网网关，是 ZLG 致远电子 ZigBee 生态系统的核心设备，能够实现多种有线、无线协议的传输，内置丰富的网络管理功能，且支持 MQTT 协议上云。适用于工业控制、智慧照明、智慧楼宇、数据采集等多种应用场景。



远程OTA升级流程

首先，将设备的固件添加到 ZWS 云平台，根据当前设备版本号跟最新上传的固件版本比较是否需要升级，若需要升级，则云端发送升级请求，然后设备收到升级包再进行升级处理，固件升级完成后，根据版本号判断设备升级是否成功。

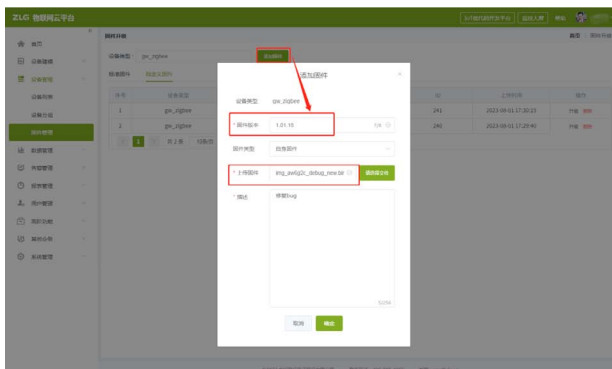


固件升级实践

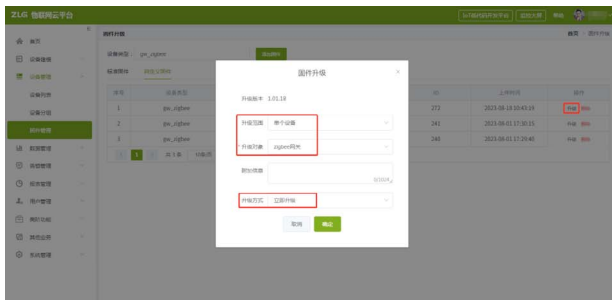
1. 固件升级前，网关要正确上报当前固件版本，我们可以在设备详情中查看到。



2. 升级时，首先要上传新版本的固件到 ZWS 物联网云平台。



3. 新固件上传后，点击升级按钮，进入升级配置页面。支持按单个设备升级，也支持按分组设备、按类型设备进行批量升级。



4. 升级成功后，会在设备详情中查看到设备的版本号显示为最新版本号。



固件升级实践

在迅速变化和发展的市场，新的产品需求不断涌现，对于智能硬件设备来说，更新软件需求才能提供更好的服务。通过远程升级方式，可以对分布在各地的设备进行固件升级，不必让运维人员各地奔波。而远程升级设备固件，能为智能设备的功能更新、修复软件漏洞，解决设备出厂后的持续升级要求。

【产品应用】基于ZigBee技术的工业设备如何接入物联网平台

ZLG 致远电子 2023-10-20 11:33:20

数字化工厂系统的建设,如果采用 ZigBee 技术来实现工业设备监测时,智能设备要怎样接入物联网平台?

GZ32M 系列是工业级 ZigBee 物联网网关,是 ZLG 致远电子 ZigBee 生态系统的核心设备,支持 MQTT 协议上云,适用于工业控制、智慧照明等多种应用场景。

数字化工厂系统的建设,如果采用 ZigBee 技术来实现工业设备监测时,智能设备要怎样接入物联网平台?在 ZWS 物联网平台中,这个过程分为三个操作:

1. 配置 ZigBee 网关;
2. 云端创建 ZigBee 网关及节点;
3. 设备与云端之间的数据收发。

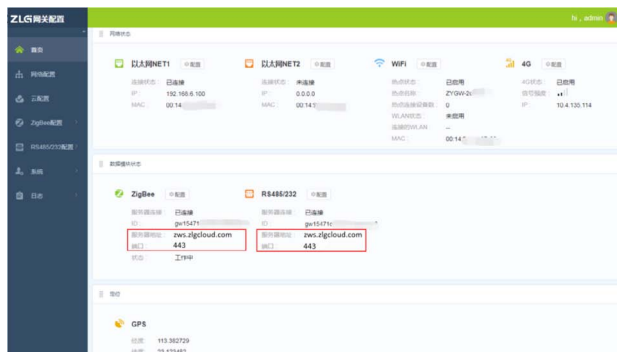
接下来,我们以 GZ32M 系列 ZigBee 网关为例,介绍工业设备接入 ZWS 物联网平台的操作流程。



接入ZWS物联网平台

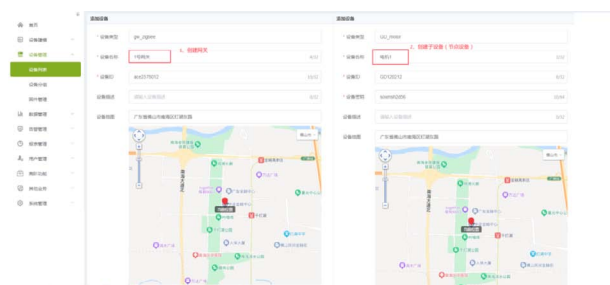
1. 配置ZigBee网关

工业设备通过 ZigBee 无线组网,然后各设备数据通过 ZigBee 网关统一上传至云端。因此,需将网关的上云配置项,指定到目标云服务器。



2. 云端创建ZigBee网关及节点

登录 ZWS 物联网云平台,在设备管理里,分别添加网关和节点设备,并将节点设备作为子设备挂到网关下。



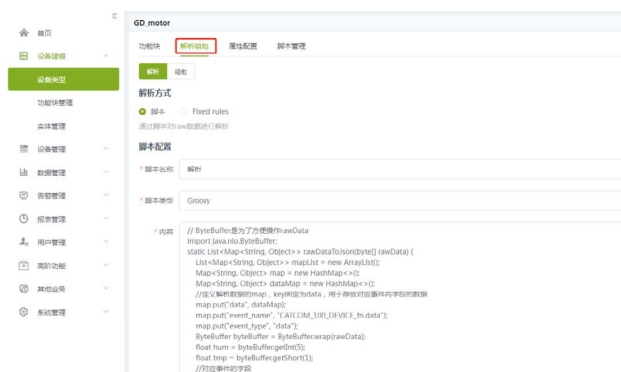
3. 设备与云端之间的数据收发

网关设备连接到服务器后,向指定的主题 (Topic) 发布 MQTT 消息,上报网关或子设备的数据到云端。比如:上报 data 主题的消息,以键值对格式上报, key 是设备的数据点, value 是采集的数据值。

\0key\0value\key\0\value\0key\0value\0

数据	状态	命令	任务	配置	删除	设备类型	数据类型	功能群
motor	数据点	上传	下载					
序号	字段名称	数据类型	是否必填	单位	备注	操作		
1	voltage	电压	float	是	V	编辑 删除 上传 下载		
2	current	电流	float	是	A	编辑 删除 上传 下载		
3	rotate	转速	int	是	r/min	编辑 删除 上传 下载		
4	power	功率	int	是	kw	编辑 删除 上传 下载		
5	temperature	温度	float	是	°C	编辑 删除 上传 下载		
6	amplitude	振幅	int	是	mm	编辑 删除 上传 下载		

也可以上传 raw 主题的消息,消息内容可以是任意格式的二进制数据,透传设备数据到云端,然后在云端配置好数据的解析规则或解析脚本,raw 数据经过云端解析后,就能得到可读性的设备数据了。



此外，设备还可以通过订阅 MQTT 主题来监控云端下发的远程命令，比如：设备的“开启”、“关闭”等，设备接收到命令后执行命令，执行结果可自定义决定是否返回给云端。



【EsDA应用】基于ZigBee&云平台的物联网工业设备监控方案

ZLG 致远电子 2023-10-27 11:42:08

发电、制造等工业领域，工业设备是否正常运行会影响整个生产过程，因此，监控工业设备至关重要。本文将介绍 ZLG 致远电子的 ZigBee 网关和节点，搭配 ZWS 云平台，实现智慧工厂设备监控方案。

应用场景

在发电、制造等各工业领域里，由于环境变化、电流偏差、复杂环境和自然老化等因素，使得工业设备不可避免会产生一些意外故障，如果初期被忽视，极易造成生产流程关停或更多经济损失。那么，如何提高工厂对工业设备的监控水平呢？关键在于信息的传递，让工业设备的运行信息“主动”传递到运维人员手中，以便监控分析。



其实，物联网日趋成熟的时代，工业设备是能够“主动说话”的，但就像多个方言一样，设备数据通信也是有多种方式，选用合适的通信方式也很重要。ZigBee 有较大范围的通信覆盖、低功耗（电池版）等特点，适合在工业控制中大规模组网。

ZLG 致远电子的 ZigBee 网关（GZ32M）和节点（ZM32），搭配 ZWS 物联网云平台，能够建立一个完整的智慧工厂工业设备监控系统，可以对工业设备进行集中监控管理，实时对工业设备的运行状态进行监控，可以查看电压、电流、功率等各类实时数据，对工业设备的各类故障监测并告警，精准指出和预判工业设备健康状态。




GZ32M系列

[点击购买](#)

ZigBee网关及节点

ZLG 致远电子工业级 ZigBee 物联网网关 GZ32M，支持 MQTT 协议上云，适用于工业控制、智慧照明等多种应用场景。



高性能ZigBee透传模块

[点击购买](#)

ZLG 致远电子 ZM32x 系列高性能 ZigBee 模组具有强大的组网能力，可一键自动组建 Mesh 网络，支持最高 200 个节点的非轮询 Mesh 组网，100 台设备自组网时间不超过 100 秒。

ZigBee网关及节点

1. 集中化管理

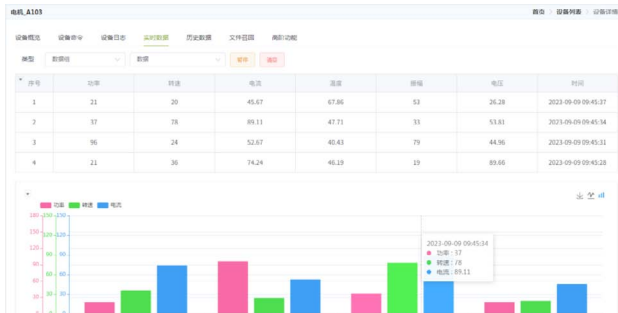
能够集中统一管理工业设备，将工业设备接入 ZWS 云平台后，可在 PC 端 / 手机 APP 上进行远程管理，方便监控和控制所有工业设备。



序号	状态	设备名称	设备型号	设备ID	设备固件	上线时间	最后在线时间	操作
1	●	电机_A103	GD_motor	SF25823853	z2mqttv2	2023-09-09 09:35:53	--	管理 详情 删除
2	●	电机_A102	GD_motor	SF25823852	z2mqttv2	2023-09-09 09:35:59	--	管理 详情 删除
3	●	电机_A101	GD_motor	SF25823851	z2mqttv2	2023-09-09 09:36:04	--	管理 详情 删除
4	●	电机_A100	GD_motor	SF25823850	z2mqttv2	2023-09-09 09:36:12	--	管理 详情 删除
5	●	电机_A	GD_motor	SF25823852	z2mqttv2	2023-09-09 13:28:49	--	管理 详情 删除

2. 运行状态实时监测

能够直观显示工业设备的运行状态，实时监测各设备的功率、转速、电压、电流等数据信息，动态监视设备健康状态。



3. 历史数据查询

在历史数据页面，可以直接查看历史数据表格，包括电压、电流、振幅等数据。

序号	功率	转速	电流	温度	振幅	电压	时间
1	55	75	85.73	75.03	65	94.61	2023-09-09 09:48:46
2	74	71	89.97	74.53	51	41.31	2023-09-09 09:48:43
3	34	30	49.18	83.92	34	90.2	2023-09-09 09:48:40
4	26	88	79.04	69.74	57	93.94	2023-09-09 09:48:37
5	97	99	56.99	33.57	10	46.53	2023-09-09 09:48:34
6	87	4	53.85	16.5	74	4.1	2023-09-09 09:48:31
7	96	33	13.09	83.51	28	83.49	2023-09-09 09:48:28
8	5	97	46.73	0.15	63	52.95	2023-09-09 09:48:25
9	17	91	26.95	99.27	39	50.95	2023-09-09 09:48:22
10	22	8	44.93	36.78	94	4.79	2023-09-09 09:48:19

4. 远程下发控制命令

可以进行远程控制操作，调节和控制工业设备的启动、停止和转速等。

5. 状态数据实时告警

光凭肉眼是很难从数万条设备数据中找出异常的那一条，为此，ZWS云平台支持实时告警功能，能够对工业设备实时监控，当出现设备数据异常时，以告警列表 / 短信 / 邮件的方式通知运维人员。

序号	告警规则名称	ID	告警范围	告警对象	告警条件	告警方式	告警条件	创建时间	告警规则状态	操作
1	电机电压过高	369	设备类型	GD_motor	GD_m...	立即告警	邮件、短信	2023-09-09 09:59	启用	编辑 删除
2	PH40超标	254	设备类型	CE_Air	CE_Air...	立即告警	短信	2023-09-17 11:19	启用	编辑 删除
3	PH42告警	214	设备类型	CE_Air	CE_Air...	立即告警	短信	2023-05-26 11:39	启用	编辑 删除
4	数据中心温度1	207	设备类型	CATCOM_100	CATCO...	立即告警	邮件	2023-06-22 13:59	启用	编辑 删除
5	data1_02	204	设备类型	CATCOM_100	CATCO...	立即告警	邮件	2023-09-22 13:55	启用	编辑 删除

【技术分享】

在M6442核心板上使用GPMC总线扩展

ZLG 致远电子 2023-10-08 11:35:07

本文介绍了 M6442 核心板 GPMC 总线的基本概念、功能特点、配置方法、使用注意事项以及应用案例。GPMC 是一种并行总线接口，可实现与多种外部设备的高速、灵活、可靠的数据通信。

M6442核心板简介

M6442 核心板 是我们基于 TI 公司 AM64x Sitara™处理器开发的工控核心板，旨在满足工业 4.0 嵌入式产品的复杂处理需求。核心板默认搭配 1GB DDR4 内存和 4GB eMMC 存储，型号为 M6442-1GF4GLI-T。核心板板载 CPU 集成了两个 1.0 GHz 的 ARM Cortex®-A53、四个 800 MHz 的 ARM Cortex®-R5F，以及一个 400 MHz 的 ARM Cortex®-M4F，能同时满足高级应用处理和实时控制的需求，提供更全面的功能和性能。



M6442-EV-Board 是我们基于 M6442 核心板开发的评估底板。

M6442-EV-Board 评估底板集成了大量的外设和接口资源，如图 1 所示，其中有 1 个 M.2 接口用于评估 5G 模块、1 个 SIM 卡座、3 路千兆以太网接口、1 路调试接口、1 路 CAN 接口、1 路 RS232 接口、1 路 RS485 接口、1 路 GPMC 接口、1 路扩展 IO 接口（包含 4 路 PWM、8 路 ADC、4 路 SPI、3 路 UART、3 路 I2C、8 路 GPIO）、1 个 TF 卡座、1 个 JTAG 座，可用于工业网关、运动控制、工厂自动化等应用场合。

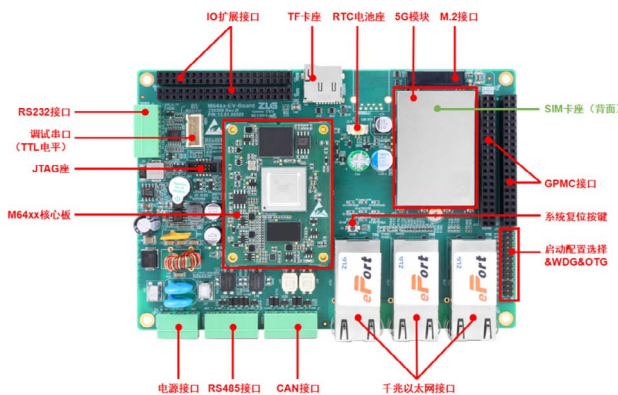


图1 M6442-EV-Board接口示意图

GPMC 的基本概念

GPMC (General-Purpose Memory Controller) 是 TI 公司专用的通用外部存储器控制器接口，支持多达 8 个芯片选择信号，可连接多达 8 个不同的外部设备，例如大容量 NAND flash 或 NOR flash 闪存设备、FPGA 或 CPLD 专用集成电路设备等。

GPMC 架构如图 2 所示：

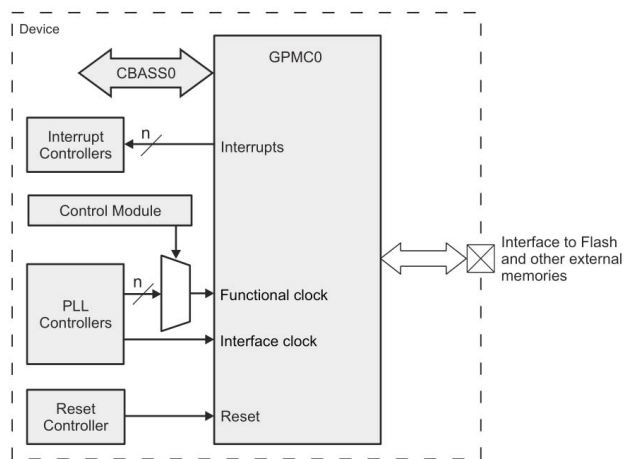


图2 GPMC架构示意图

GPMC 的主要信号线包括：

- GPMC_A[25:0]: 地址线，用于传输地址信息或命令信息。
- GPMC_AD[15:0]: 数据线，用于传输数据信息。
- GPMC_ADV_N_ALE: 地址有效信号，用于指示地址信息或命令信息的有效性。
- GPMC_OEN_REN: 输出使能 / 读使能信号，用于控制输出或读取操作。
- GPMC_WEN: 写使能信号，用于控制写入操作。
- GPMC_CS[7:0]: 芯片选择信号，用于选择不同的外部设备。
- GPMC_CLK: 时钟信号，用于同步访问操作。
- GPMC_WAIT[3:0]: 等待信号，用于指示外部设备的就绪状态。

GPMC 的功能特点

1. 高速率

GPMC 总线的速率取决于不同的配置和工作模式，但一般来说，它可以达到 100MB/s 以上的速率，实际应用中通过配置 GPMC 接口的时序参数和不同工作模式，速率可超过 100MB/s。

2. 灵活的连接和配置方式

- 支持多种外部设备类型，如异步 SRAM、NOR flash、NAND flash、FPGA 等，可实现与不同的存储器或逻辑设备的通信。
- 支持多种访问模式，如同步、异步、突发等，可根据外部设备的性能和时序要求进行选择和配置。
- 支持多种时钟源，如系统时钟、外部时钟或自适应时钟，可根据外部设备的速度要求进行选择和配置。
- 3. 高可靠性
- 支持地址 / 数据复用模式，可减少引脚数目和布线复杂度，提高系统集成度和可靠性。
- 支持预取引擎，可实现高速数据传输和缓冲管理，提高系统性能和效率。
- 支持 ECC 引擎，可实现数据校验和纠错功能，提高系统可靠性和安全性。

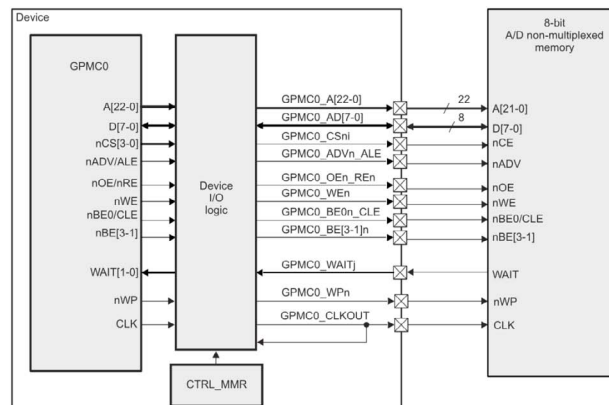


图3 M6442核心板与FPGA通过GPMC连接的示意图

GPMC的配置方法

- 选择外部存储器设备。首先确定需连接的外部存储器设备的类型，例如 NOR Flash、NAND Flash 或 SRAM。
- 配置 GPMC 寄存器。需根据外部存储器的规格和需求来配置总线时序、片选信号、数据位宽、时钟频率等。
- 配置时序参数。外部存储器的访问需要精确的时序参数，包括数据保持时间、时钟周期等，这些参数需根据存储器厂商提供的规格书或数据手册进行配置。
- 配置中断和片选信号。配置中断信号以及外部存储器的片选信号，以便在存储器操作完成时通知处理器。
- 初始化和测试。配置完毕后，进行初始化并测试存储器的访问，确保存储器可以正确读写并且时序参数符合要求。

GPMC 的使用注意事项

1. 根据外部存储器设备的类型和特性，选择合适的 GPMC 模式、时序和地址空间。

GPMC 模式主要有以下几种：

- 数据突发模式，一次寻址多次数据传输，适用于同步通信。
- 单一访问模式，一次寻址一次数据传输，适用于异步通信。
- 复用访问模式，地址线和数据线复用，适用于异步通信。

2. 配置好 GPMC 寄存器后，检查是否有冲突或错误，如地址重叠、时序不匹配等。地址重叠是指不同的片选信号对应的地址空间有重叠部分，导致访问冲突或混乱。

3. 访问 GPMC 总线时，遵循外部存储器设备的协议和命令，如读写控制、状态检测等。例如，NAND flash 设备通常需要发送命令和地址来读取或写入数据。

4. 使用 GPMC 总线时，注意保护数据的完整性和安全性，如添加校验码、加密等。

GPMC的应用案例

ZMC600E EtherCAT 主站控制器 是我们基于 M6442 核心板和 FPGA 开发的工控产品，其专门为实时处理和通信与应用处理的工业应用而构建。M6442 核心板与 FPGA 之间的 GPMC 总线连接方式如图 3 所示。

【深度解析】

国产高性能核心板MD9340性能大揭秘

ZLG 致远电子 2023-10-12 11:34:57

ZLG 致远电子新品 MD9340-T 系列工控核心板已经发布，本文以 MD9340-T 核心板为例，测试该核心板的处理器、以太网、CANFD 性能等。



前言

MD9340-T 核心板 是我司基于 SemiDrive 芯驰公司 D 系列处理器开发的高性能嵌入式核心板，芯驰 D9340 处理器是一款工业级应用芯片，集成了四个 Arm® Cortex-A55 高性能处理器和两个 Arm® Cortex-R5 实时处理器，含有 3D GPU，H.264 视频编解码器等；MD9340-T 核心板板载了 DDR4、eMMC、QSPI_FLASH、硬件看门狗等电路。

MD9340-T 核心板通过 4 个板对板连接器引出丰富的外设接口，包括 2 路千兆以太网、2 路 LVDS、1 路 MIPI_CSI、1 路 MIPI_DSI、1 路 8 位并口 CSI、4 路 Single I2S、2 路 Multi I2S、2 路 USB3.0、2 路 PCIe3.0、2 路 SD3.0/SDIO、4 路 CANFD、8 路 SPI、16 路 UART、12 路 I2C、4 路 ADC 和若干 PWM、GPIO 等；可满足数字标牌、高端仪器、医疗器械、工业和汽车车载娱乐系统的人机交互、丰富图形和高响应需求。

MD9340-T 核心板上多个核心按照功能域划分为 AP1 域、Safety 域和 Security 域。AP1 域通常运行 Linux 系统，常用于运行对于实时性要求相对较低的复杂应用程序；Safety 域和 Security 域运行 FreeRTOS 系统，常用于运行对实时性要求比较高的应用程序，各个域之间软硬件相互独立，保证了实时性和功能安全性。功能域划分如表 1 所示。

域 (Domain)	核心 (Core)	说明
Safety	1 * Cortex-R5	运行 SafetyOS，实际运行 FreeRTOS，可运行实时性要求较高的程序
Security	1 * Cortex-R5	运行 Security(ssystem)，实际运行 FreeRTOS，可运行实时性要求较高的程序
AP1	4 * Cortex-R5	运行 Linux 系统，运行传统 Linux 程序

表1 MD9340-T核心板功能域划分

处理器性能

MD9340-T 核心板 AP1 域包含了 4 个 Cortex-A55 核心，默认情况下核心最高频率为 1.6GHz；也可以将处理器运行在 2.0GHz 进而提升性能，但也会增加运行功耗，适用于对 CPU 运算性能有着较为严苛的应用场景。下面使用 Coremark 应用程序指定 4 核进行跑分测试。其中 1.6GHz 主频下跑分结果如图 1 所示，2.0GHz 主频下跑分结果如图 2 所示。

```

$K performance run parameters for coremark.
CoreMark Size : 666
Total ticks : 10890
Total time (secs): 20.498000
Iterations/Sec : 24312.078683
Iterations : 440000
Compiler version : GCC7.3.1 20180425 [linaro-7.3-2018.05 revision d29120a424cfc167ef98065c0eb7f91977701]
Compiler flags : -O2 -DMULTITHREAD=4 -DUSE_PTHREAD -pthread -DPERFORMANCE_RUN=1 -lrt
Parallel PThreads : 4
Memory location : Please put data memory location here
                  (e.g. code in flash, data on heap etc)

SeedCRC : 0xe9f3
0|crclist : 0xe714
1|crclist : 0xe714
2|crclist : 0xe714
3|crclist : 0xe714
0|crcmatrix : 0x1fd7
1|crcmatrix : 0x1fd7
2|crcmatrix : 0x1fd7
3|crcmatrix : 0x1fd7
0|crcstate : 0x8e3a
1|crcstate : 0x8e3a
2|crcstate : 0x8e3a
3|crcstate : 0x8e3a
0|crcfinal : 0x33ff
1|crcfinal : 0x33ff
2|crcfinal : 0x33ff
3|crcfinal : 0x33ff
Correct operation validated. See README.md for run and reporting rules.
CoreMark 1.0 : 24312.078683 / GCC7.3.1 20180425 [linaro-7.3-2018.05 revision d29120a424cfc167ef98065c0eb7f91977701] -O2

```

图1 1.6GHz主频Coremark软件测试结果

```

$K performance run parameters for coremark.
CoreMark Size : 666
Total ticks : 14800
Total time (secs): 14.498000
Iterations/Sec : 30349.013657
Iterations : 440000
Compiler version : GCC7.3.1 20180425 [linaro-7.3-2018.05 revision d29120a424cfc167ef98065c0eb7f91977701]
Compiler flags : -O2 -DMULTITHREAD=4 -DUSE_PTHREAD -pthread -DPERFORMANCE_RUN=1 -lrt
Parallel PThreads : 4
Memory location : Please put data memory location here
                  (e.g. code in flash, data on heap etc)

SeedCRC : 0xe9f3
0|crclist : 0xe714
1|crclist : 0xe714
2|crclist : 0xe714
3|crclist : 0xe714
0|crcmatrix : 0x1fd7
1|crcmatrix : 0x1fd7
2|crcmatrix : 0x1fd7
3|crcmatrix : 0x1fd7
0|crcstate : 0x8e3a
1|crcstate : 0x8e3a
2|crcstate : 0x8e3a
3|crcstate : 0x8e3a
0|crcfinal : 0x33ff
1|crcfinal : 0x33ff
2|crcfinal : 0x33ff
3|crcfinal : 0x33ff
Correct operation validated. See README.md for run and reporting rules.
CoreMark 1.0 : 30349.013657 / GCC7.3.1 20180425 [linaro-7.3-2018.05 revision d29120a424cfc167ef98065c0eb7f91977701] -O2

```

图2 2.0GHz主频Coremark软件测试结果

由上可见，1.6GHz 下 4 核 Coremark 跑分为 24312 分，2.0GHz 下 4 核 Coremark 跑分为 30349 分。相较于市场上大部分处理器有着性能上的明显优势。

以太网

MD9340-T 核心板搭载了双千兆以太网，同时运行下速率可达 900+940Mbit/s，适用于大多数需求双千兆以太网下应用场景。将 MD9340-T 核心板两路千兆网口分别接到不同设备上，同时使用 iperf3 指令对两路网口进行测试，得到结果如图 3 和图 4 所示。

```
[root@MD9340 ~]# iperf3 -c 192.168.1.169 -t 1000 -b 1000M
Connecting to host 192.168.1.169, port 5201
[ 5] local 192.168.1.136 port 41204 connected to 192.168.1.169 port 5201
[ ID] Interval      Transfer        Bitrate        Retr  Cwnd
[ 5] 0.00-1.00 sec  109 MBytes     915 Mbits/sec  0    532 KBytes
[ 5] 1.00-2.00 sec  112 MBytes     936 Mbits/sec  0    532 KBytes
[ 5] 2.00-3.00 sec  111 MBytes     935 Mbits/sec  0    532 KBytes
[ 5] 3.00-4.00 sec  111 MBytes     934 Mbits/sec  0    532 KBytes
[ 5] 4.00-5.00 sec  111 MBytes     928 Mbits/sec  0    532 KBytes
[ 5] 5.00-6.00 sec  94.4 MBytes    792 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 6.00-7.00 sec  108 MBytes     902 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 7.00-8.00 sec  107 MBytes     896 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 8.00-9.00 sec  108 MBytes     908 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 9.00-10.00 sec 108 MBytes     909 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 10.00-11.00 sec 108 MBytes     908 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 11.00-12.00 sec 108 MBytes     902 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 12.00-13.00 sec 108 MBytes     905 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 13.00-14.00 sec 108 MBytes     906 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 14.00-15.00 sec 108 MBytes     906 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 15.00-16.00 sec 108 MBytes     905 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 16.00-17.00 sec 108 MBytes     906 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 17.00-18.00 sec 109 MBytes     913 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 18.00-19.00 sec 107 MBytes     899 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 19.00-20.00 sec 108 MBytes     905 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 20.00-21.00 sec 108 MBytes     907 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 21.00-22.00 sec 108 MBytes     905 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
[ 5] 22.00-23.00 sec 108 MBytes     906 Mbits/sec  0    2.77 MBytes
```

CANFD

MD9340-T 核心板搭载了 4 路 CANFD，将接口接到专业 CANFD 网卡上，设定仲裁域波特率为 1Mbps(75%)，数据域波特率为 5Mbps(75%)，对 CANFD 接口进行测试，得出不同的数据长度下最大不丢包帧速率，测试结果如表 2 所示。

类型	数据域波特率	采样率	仲裁域波特率	采样率	数据长度	帧速率(=)	丢包率
CANFD	5Mbps	0.75	1Mbps	0.75	8	6200	0.000%
					16	4200	0.000%
					32	2400	0.000%
					64	1300	0.000%
CANFD 加速帧 (BRS)	5Mbps	0.75	1Mbps	0.75	8	16000	0.000%
					16	12000	0.000%
					32	8600	0.000%

表2 CANFD测试结果

```
[root@MD9340 ~]# iperf3 -c 192.168.2.168 -t 1000 -b 1000M
Connecting to host 192.168.2.168, port 5201
[ 5] local 192.168.2.136 port 45484 connected to 192.168.2.168 port 5201
[ ID] Interval      Transfer        Bitrate        Retr  Cwnd
[ 5] 0.00-1.00 sec  113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 1.00-2.00 sec  113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 2.00-3.00 sec  113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 3.00-4.00 sec  113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 4.00-5.00 sec  113 MBytes     948 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 5.00-6.00 sec  113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 6.00-7.00 sec  113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 7.00-8.00 sec  113 MBytes     948 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 8.00-9.00 sec  113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 9.00-10.00 sec 113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 10.00-11.00 sec 113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 11.00-12.00 sec 113 MBytes     948 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 12.00-13.00 sec 113 MBytes     948 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 13.00-14.00 sec 113 MBytes     948 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 14.00-15.00 sec 113 MBytes     950 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 15.00-16.00 sec 113 MBytes     948 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 16.00-17.00 sec 113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 17.00-18.00 sec 113 MBytes     948 Mbits/sec  0    210 KBytes
[ 5] 18.00-19.00 sec 113 MBytes     949 Mbits/sec  0    210 KBytes
```

图4 ETH1网口测试结果

由上可见，MD9340-T 核心板双千兆满足大部分千兆使用场景，同时 MD9340-T 核心板以太网还支持 TSN(时间敏感网络)功能。使用 ptp4l 工具对 MD9340-T 核心板以太网口进行测试，测试结果如图 5 所示，可得 MD9340-T 核心板的 TSN 时间同步性能参数中，稳定单跳时延为 600ns 以下，抖动小于 20ns，时间同步精度 20ns。

```
ptp4l[316.904]: port 1: INITIALIZING to LISTENING on INIT_COMPLETE
ptp4l[316.905]: port 0: INITIALIZING to LISTENING on INIT_COMPLETE
ptp4l[316.587]: port 1: new foreign master 025342-ffff-7e6131-1
ptp4l[316.631]: selected best master clock 025342-ffff-7e6131-1
ptp4l[316.631]: port 1: LISTENING to UNCALIBRATED on RS SLAVE
ptp4l[318.587]: master offset -22286431638 s0 freq +365 path delay 436
ptp4l[319.631]: master offset -22286431326 s1 freq +677 path delay 436
ptp4l[320.598]: master offset -340 s2 freq +337 path delay 436
ptp4l[320.599]: port 1: UNCALIBRATED to SLAVE on MASTER_CLOCK_SELECTED
ptp4l[321.630]: master offset -422 s2 freq +153 path delay 498
ptp4l[322.589]: master offset -284 s2 freq +164 path delay 516
ptp4l[323.589]: master offset -133 s2 freq +230 path delay 509
ptp4l[324.590]: master offset -53 s2 freq +270 path delay 509
ptp4l[325.590]: master offset -28 s2 freq +279 path delay 516
ptp4l[326.590]: master offset -4 s2 freq +295 path delay 516
ptp4l[327.634]: master offset -30 s2 freq +268 path delay 550
ptp4l[328.635]: master offset -6 s2 freq +283 path delay 550
ptp4l[329.591]: master offset -6 s2 freq +281 path delay 558
ptp4l[330.592]: master offset 6 s2 freq +291 path delay 558
ptp4l[331.634]: master offset -8 s2 freq +279 path delay 560
ptp4l[332.593]: master offset 0 s2 freq +284 path delay 560
ptp4l[333.634]: master offset -12 s2 freq +272 path delay 560
ptp4l[334.593]: master offset -9 s2 freq +272 path delay 561
ptp4l[335.594]: master offset -11 s2 freq +267 path delay 563
ptp4l[336.638]: master offset -3 s2 freq +272 path delay 563
ptp4l[337.594]: master offset -3 s2 freq +271 path delay 563
ptp4l[338.639]: master offset -11 s2 freq +262 path delay 563
ptp4l[339.595]: master offset -15 s2 freq +255 path delay 563
ptp4l[340.596]: master offset -11 s2 freq +254 path delay 563
ptp4l[341.638]: master offset -11 s2 freq +251 path delay 563
ptp4l[342.639]: master offset -11 s2 freq +248 path delay 563
```

图5 ptp4l测试结果

其他接口

MD9340-T 核心板还搭载了其它丰富的外设接口，由于篇幅所限，在此列举部分接口数据的性能，可以根据实际应用场景，判断对应接口是否满足应用场景下需求。性能所示如表 3 所示。

名称	说明
USB3.0 接口	3.0 下最大支持 5Gbps
PCIe3.0	支持 Gen1、Gen2、Gen3 速率
SDIO	支持 SD、HS、SDR12、SDR25、SDR50、SDR104 速率
多线 SPI	支持 4 线、8 线模式等
MIPI-CSI	支持最大 5Gbps
DVP CSI	支持 BT.601、BT.656
MIPI-DSI	最大支持 2560x1440 @60Hz
LVDS	单路最大支持 1920x1080@60Hz
	双路最大支持 2560x1440@60Hz

表3 其他接口

【行业喜讯】ZLG致远电子SX-3568LI与麒麟操作系统完成适配互认证

ZLG 致远电子 2023-10-16 11:34:10

随着市场大环境影响，实现国产化可控的技术创新和保障终端设备信息安全的需求逐步增加，智慧政务终端解决方案的国产化势在必行。ZLG 致远电子联合麒麟软件积极响应国产化浪潮，推出了银河麒麟嵌入式操作系统智慧政务终端方案。

产品认证

日前，ZLG 致远电子工控主板 SX-3568LI 与麒麟软件银河麒麟嵌入式操作系统完成适配互认证。麒麟软件是国产操作系统龙头企业，旗下银河麒麟操作系统具备国内最高安全等级测评认证，广泛应用于政府、金融、教育、财税、公安、审计、交通、医疗、制造等多个领域。

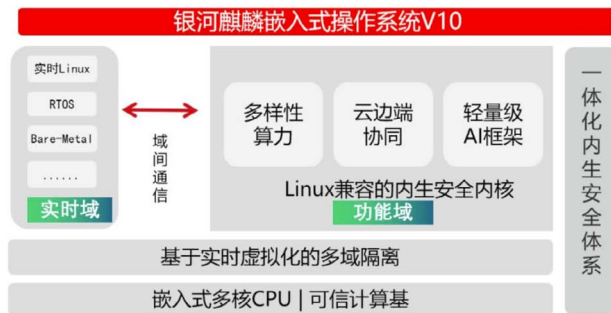
ZLG 致远电子的 SX-3568LI 工控主板通过了麒麟软件的各项测试，包括兼容性、性能、安全性等多个方面，证明了我们的产品具有高度的可靠性和稳定性。

作为一家拥有 20 年嵌入式开发经验的企业，ZLG 致远电子一直秉承“诚信共赢、持续学习、客户为先、专业专注”的原则，致力于工业领域企业类用户，可以提供从感知控制、互联互通、边缘计算到 ZWS IoT-PaaS 云平台的产品与系统化方案。

接下来，ZLG 致远电子将携手麒麟软件进行更深入的合作，为广大用户提供更多国产硬件 + 麒麟操作系统的产品方案。

银河麒麟嵌入式操作系统V10简介

银河麒麟嵌入式操作系统 V10 是面向物联网及工业互联网场景的安全实时嵌入式操作系统，具备信息安全、多域隔离、云边缘协同、多样性算力支持等特点，可满足嵌入式场景对操作系统小型化、可靠性、安全性、实时性、互联性的需求。银河麒麟嵌入式操作系统 V10 以 Linux 为基础，采用“分域虚拟化 + 多域隔离”的架构，通过实时和非实时操作系统的混合部署，兼得 Linux 的富生态和 RTOS 的硬实时，实现物联网及工业互联网应用的泛化支持。



多域隔离

基于 RUST 语言实现嵌入式分域虚拟化 Hypervisor，支持设备分域管理和实时域与非实时域的混合部署与通信。

内生安全

基于可信硬件支持和工业安全需求，构建基于自主软硬件的一体化内生安全体系。

强实时性

实时域执行强实时任务；微秒级中断延迟及任务切换延迟；高可靠域间通信协议支撑，多域协同联动。

AI智能化

支持轻量级 AI 框架，功能域完成边缘智能计算。

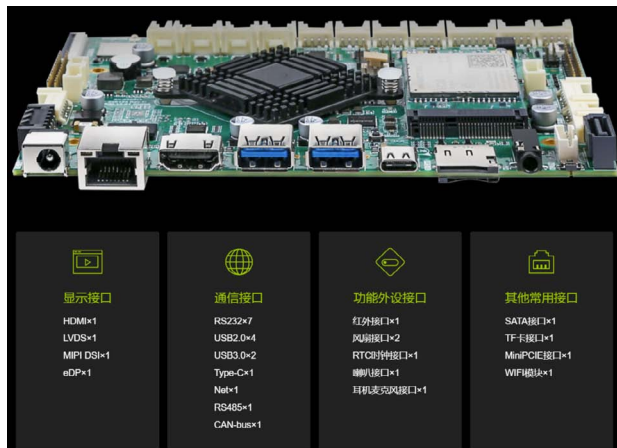
工业稳定

工业级系统稳定性，支持操作系统长时间无值守工作。

生态丰富

兼容麒麟生态体系，继承银河麒麟通用产品 150 万 + 软硬件生态，支持多种行业应用场景。

SX-3568LI产品简介



SX-3568LI 是广州致远电子股份有限公司精心推出的一款基于 Rockchip 公司 RK3568J 处理器的工控主板。产品集成了大量外设，包括千兆以太网、USB、RS232、HDMI、eDP、LVDS、SATA 等，内置独立的 NPU，主要面向自助式终端设备等行业，例如智慧政务自助一体机、证照自助办理一体机、法院自助立案设备、智能窗口一体机、酒店自助入住一体机、智能自助充值设备、自助购票设备等。



【产品应用】 在EM系列储能网关中玩转4G模块

ZLG 致远电子 2023-10-26 11:36:01

在储能系统应用中，通过4G上云是非常基础和常见的应用需求，由于业务和场景的多样性，4G模块也多种多样，本文将详细介绍如何在EM储能网关中玩转4G模块。

移植准备

1. 硬件选择

本文以EM系列中的EM-500储能网关作为开发主体，如图1所示，EM系列的产品带有PCIE扩展槽及其他丰富的接口，PCIE扩展槽里面预留USB接口，方便对PCIE模块开发使用，使用时只需将4G模块插入PCIE槽即可。



图1 EM-500储能网关

2. 已适配的产品

目前在EM-500已经适配的4G模块有：L610-CN、L610-EU、NL668、EC20、EC200U-CN、EC200A-CN、EG21-G、EG25-G、SLM770A、BG95-M3、EG912U-GL。

3. 4G模块调试接口

当我们插入4G模块后会在/dev/生成若干个USB调试接口，设备名字一般为：/dev/ttyUSB(X=0,1,2...x)，如果没有则输入lsusb命令查看是否识别到USB设备，如图2调试接口所示，目前插入的4G模块的PID为2c7c,VID为0125，厂家为移远，调试接口有4个。

```
root@em-500:~# lsusb
Bus 002 Device 005: ID 2c7c:0125 Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. EC25 LTE modem
Bus 002 Device 001: ID 106b:9002 Linux Foundation 2.0 Root Hub
Bus 001 Device 000: ID 106b:9002 Linux Foundation 2.0 Root Hub
Bus 001 Device 002: ID 0424:2514 Microchip Technology, Inc. (formerly SMSC) USB 2.0 Hub
Bus 001 Device 001: ID 106b:9002 Linux Foundation 2.0 Root Hub
root@em-500:~# ls /dev/
autofs  gplockup2  nsg  mmcblk1  pps1  ram15  rtc1  tty13  tty25  tty37  tty49  tty60
clock  gplockup1  log  mmcblk1boot0  pps4  ram2  serial  tty14  tty26  tty38  tty5  tty61
crash  gplockup2  loop-control  mmcblk1boot1  ppp0  ram3  tty15  tty27  tty39  tty50  tty62
cramfs  gplockup3  loop0  mmcblk1p1  ppp1  ram4  tty16  tty28  tty40  tty51  tty63
console  gplockup4  loop1  mmcblk1p2  rts  ram5  stder  tty17  tty29  tty41  tty52  tty/
cpu_dev_latency  gplockup5  loop2  mmcblk1pm0  prog_device  ram6  stl0r  tty18  tty31  tty42  tty53  tty6
disk  gplockup6  loop3  mxc_asrc  ram7  stlout  tty19  tty30  tty42  tty54  tty9
dts  hang  loop4  net  ram1  ram6  tty  tty2  tty21  tty43  tty55  tty65B
fs  lz4  loop5  network_latency  ram10  ram9  tty0  tty10  tty12  tty44  tty56  tty66
fs1  lz4-1  loop6  network_throughput  ram11  ram8  tty0  tty1  tty33  tty45  tty57  tty65B2
fs2  lz4device0  loop7  null  ram12  rfs11  tty0  tty22  tty34  tty46  tty58  tty65B3
fs3  null  ram  ram13  rtc  tty11  tty23  tty35  tty47  tty59  tty65C
fs4  initctl  ram  ram14  rfs  tty12  tty24  tty36  tty48  tty60  tty65C2
fs5  input  memory_bandwidth  rps0  ram4  rfs0  tty2  tty10  tty40  tty  tty61
```

如果lsusb可以查看到设备时，/dev/没有相应的调试接口时，可以将4G模块的PID VID输入到new_id这节点，输入以下命令(以图2的PID VID为例)：

```
echo "2c7c 0125 ff" > /sys/bus/usb-serial/drivers/option1/new_id
成功内核会输出类似以下log:
```

```
root@EM500:~# echo "2c7c 0125 ff" > /sys/bus/usb-serial/
drivers/option1/new_id
[ 213.905997] option 2-1:1.0: GSM modem (1-port) converter
detected
[ 213.906609] usb 2-1: GSM modem (1-port) converter now
attached to ttyUSB0
[ 213.907126] option 2-1:1.1: GSM modem (1-port) converter
detected
[ 213.909049] usb 2-1: GSM modem (1-port) converter now
attached to ttyUSB1
[ 213.909491] option 2-1:1.2: GSM modem (1-port) converter
detected
[ 213.919056] usb 2-1: GSM modem (1-port) converter now
attached to ttyUSB2
[ 213.924366] option 2-1:1.3: GSM modem (1-port) converter
detected
[ 213.927619] usb 2-1: GSM modem (1-port) converter now
attached to ttyUSB3
```

然后在/dev/就可以看到调试接口了，得到调试接口就可以使用microcom或者cat\echo进行4G模块AT指令调试，例如输入AT指令查看模块固件版本，如下图3调试演示所示：

```
root@em-500:~# busybox microcom -s 115200 /dev/ttyUSB2
OK
Quectel
EC25F
Revision: EC20CEHCLGR06A04M1G
root@em-500:~# cat /dev/ttyUSB2 &
[1] 3598
root@em-500:~# echo -e "AT\r\n" > /dev/ttyUSB2
OK
root@em-500:~# echo -e "ATI\r\n" > /dev/ttyUSB2
Quectel
EC25F
Revision: EC20CEHCLGR06A04M1G
root@em-500:~# killall cat
root@em-500:~#
```

图3 调试演示

拨号上网

1. 拨号方式及选择

目前 4G 拨号方式有 PPP 拨号、ECM 拨号、Gobinet 拨号、QMI 拨号等。在 EM 系列使用的是 ECM 拨号，ECM 拨号通过利用 4G 网络的高速性能、广阔覆盖范围、低延迟、高带宽支持和移动性等优点，为各种应用场景提供了可靠、快速、稳定的数据连接。这使得设备能够实现高效的数据传输和实时通信，满足不同行业和领域的需求，且不需要移植任何的工具，像 PPP、Gobinet、QMI 这些拨号方式，不同的 4G 模块厂家都有不同的拨号工具，移植起来比较繁琐。

2. ECM拨号上网

ECM 上网很简单，只需要使用 AT 指令即可完成，如下演示移远 EC20 模块在 ECM 模式下上网：控制。

首先切换 ECM 模式

```
cat /dev/ttyUSB2 &
echo -e "AT+QCFG=\\"usbnet\\",1\r\n" > /dev/ttyUSB2
```

切换完成后需要对模块进行复位，输入以下命令：

```
echo 498 > /sys/class/gpio/export
echo out > /sys/class/gpio/gpio498/direction
echo 1 > /sys/class/gpio/gpio498/value
echo 0 > /sys/class/gpio/gpio498/value
```

复位完成后 ifconfig -a 可以看到一个网卡，使用 dhclient < 网卡名 > 获取 ip 后即可上网，如图 4 网络通信所示。

```
enxf61b9587d69a: flags=4098<BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
 ether f6:1b:95:87:d6:9a txqueuelen 1000 (Ethernet)
 RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
 RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
 TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
 TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
 inet 192.168.1.136 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
 ether 00:14:97:4f:4e:bb txqueuelen 1000 (Ethernet)
 RX packets 92 bytes 11098 (11.0 KB)
 RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
 TX packets 79 bytes 13390 (13.3 KB)
 TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth1: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
 inet 192.168.2.136 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.2.255
 ether 00:14:97:4f:4e:bc txqueuelen 1000 (Ethernet)
 RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
 RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
 TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
 TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
 inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
 loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
 RX packets 97 bytes 7127 (7.1 KB)
 RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
 TX packets 97 bytes 7127 (7.1 KB)
 TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@em-500:~# dhclient enxf61b9587d69a
cmp: EOF on /tmp/.56hZ1gZIU which is empty

root@em-500:~#
root@em-500:~# ping www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (14.119.104.189) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 14.119.104.189: icmp_seq=1 ttl=53 time=105 ms
64 bytes from 14.119.104.189: icmp_seq=2 ttl=53 time=22.4 ms
```

图4 调试演示

每种模块或者厂家切换到 ECM 的 AT 命令是不一样的，目前已适配的 4G 模块的 ECM 切换命令如图 5 ECM 切换命令所示。

- 广和通NL668


```
1. echo -e "AT+GTUSBMODE=23\r\n" > /dev/ttyUSB0
```
- 广和通L610-CN


```
1. echo -e "AT+GTUSBMODE=31\r\n" > /dev/ttyUSB0
```
- 广和通L610-EU


```
1. echo -e "AT+GTUSBMODE=32\r\n" > /dev/ttyUSB0
```
- 移远(EC20, EG21-G, EG25-G, EC200U-CN, EC200A-CN, EG912U-GL)


```
1. echo -e "AT+QCFG=\\"usbnet\\",1\r\n" > /dev/ttyUSB0
```
- 移远(BG95-M3)


```
1. echo -e "AT+QCFGEX=\\"usbnet\\",\\"ecm\\",1\r\n" > /dev/ttyUSB0
```
- 美格(SLM770A)


```
1. echo -e "AT+SER=2,1\r\n" > /dev/ttyUSB0
```

图5 ECM切换命令

有些 4G 模块是不需要拨号的，当切换到 ECM 后，重启后则会自动拨号，有些 4G 模块则需要手动拨号，具体区分如图 6 ECM 拨号所示。

- 广和通(L610-CN, NL668, L610-EU)


```
1. # 拨号
2. echo -e "AT+GIRNDIS=1,1\r\n" > /dev/ttyUSB0
3. # 挂断
4. echo -e "AT+GIRNDIS=0,1\r\n" > /dev/ttyUSB0
```
- 移远(EC200U-CN, EC200A-CN, EG912U-GL)


```
1. # 拨号
2. echo -e "AT+QNEIDEVCTL=1,1,1\r\n" > /dev/ttyUSB0
3. # 挂断
4. echo -e "AT+QNEIDEVCTL=0,1,1\r\n" > /dev/ttyUSB0
```
- 移远(EC20, EG21-G, EG25-G, BG95-M3)

具有自动拨号功能，无需手动拨号
- 美格(SLM770A)

具有自动拨号功能，无需手动拨号

图6 ECM拨号

手动拨号时需要根据 SIM 卡的运营商来进行切换，切换完后才能进行拨号，对应的 AT 指令如下：

```
移动：echo -e "AT+CGDCONT=1,\"IP\", \"CMNET\" \r\n" > /dev/
ttyUSB0
电信：echo -e "AT+CGDCONT=1,\"IP\", \"CTNET\" \r\n" > /dev/
ttyUSB0
联通：echo -e "AT+CGDCONT=1,\"IP\", \"3GNET\" \r\n" > /dev/
ttyUSB0
```

以下以 EC200U-CN 作为演示，如图 7 EC200U-CN 拨号上网所示。

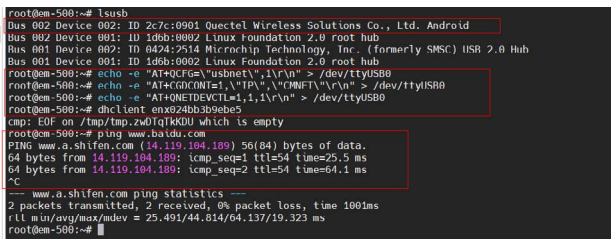


图7 EC200U-CN拨号上网

设置及问题排查

1. band 号设置

我国对应的 band 号如图 8 band 号分布所示:

制式	band		
LTE FDD	1、3、4、7、17、20		
TD-LTE	34、38、39、40、41		
WCDMA	1、2、5		
GSM	2、3、5、8		
TD-SCDM A	34、38		

图8 band号分部

同样是每家厂商对应设置 band 号是不一样的,以移远的模块(EG912U-GL)为例,输入以下指令可以查看现在开启的 band 号。

```

root@em-500:~# cat /dev/ttyUSB0 &
root@em-500:~# echo -e "at+qcfg=\"band\"\r\n" > /dev/
ttyUSB0
+QCFG: "band",0xf,0x2000001e20b0f18df
OK
root@em-500:~#

```

其中 0x2000001e20b0f18df 为目前启用的 band 号,这里要把 0x2000001e20b0f18df 换算成二进制,1是打开,0是关闭,第0位是 band1,第1位为 band2,以此类推,现在 EG912U-GL 开启的 band 号有(列举一部分): band1, band2, band3, band4, band5,band7,band8,band12 等。

输入以下命令可以设置 band 号,如下关掉 band1-band8,设置时不需要带上 0x。

```

root@em-500:~# echo -e
"at+qcfg=\"band\",f,2000001e20b0f1800\r\n" > /dev/ttyUSB0
OK
root@em-500:~#

```

2. 网卡名称问题

当切换到 ECM 后,会生成一些 enxxxxxx 之类的稀奇古怪的网卡名字,主要原因是被系统的 rules 给重命名了,如下内核打印可知,一般来说切换到 ECM 后网卡的名称为 usbX(X=0,1,2...x)。

```

cdc_ether 2-1:1.0 enx024bb3b9ebe5: renamed from usb0

```

解决方法如下:

修改 80-net-setup-link.rules 内容,将 NAME=" \$env{ID_NET_NAME}" 里的 ID_NET_NAME 改成 ID_NET_SLOT 后,重启设备就可以了。

打开 80-net-setup-link.rules,如下:

```

vi /lib/udev/rules.d/80-net-setup-link.rules

1. # do not edit this file, it will be overwritten on update
2.
3. SUBSYSTEM!="net", GOTO="net_setup_link_end"
4.
5. IMPORT[builtin]="path_id"
6.
7. ACTION!="add", GOTO="net_setup_link_end"
8.
9. IMPORT[builtin]="net_setup_link"
10.
11. NAME="", ENV{ID_NET_NAME}!="", NAME="$env{ID_NET_SLOT}"
12.
13. LABEL="net_setup_link_end"

```

图9 修改网卡重命名

3. 网络不通排查

当 dhclient 获取到 ip 后 ping 不到百度,提示以下错误:

```

ping: www.baidu.com: Temporary failure in name resolution

```

可能是 DNS 不对或是模块拨号失败导致 ping 不出去,具体原因可以 ping 114.114.114.114 或者 ping 8.8.8.8,如果不能 ping 通则修改 DNS,如下:

```

vi /etc/resolv.conf
# 注释和添加以下内容:
# 注释掉:
#nameserver 127.0.0.53
#options edns0
# 添加:
nameserver 114.114.114.114
nameserver 8.8.8.8

```

然后再 ping 百度即可,如果改完还是 ping 不通则输入往 USB 调试接口输入 AT+CSQ 看下信号,信号太低也可能导致 ping 不出去,这种情况接上天线多 ping 几次就行,如图 10 ping 测试所示:

```
root@em-500:~# ping www.baidu.com
ping: www.baidu.com: Temporary failure in name resolution
root@em-500:~# ping www.baidu.com
ping: www.baidu.com: Temporary failure in name resolution
root@em-500:~# ping www.baidu.com
PING www.baidu.com (120.232.145.185) 56 (84) bytes of data.
64 bytes from 120.232.145.185 (120.232.145.185): icmp_seq=1 ttl=53 time=531 ms
64 bytes from 120.232.145.185 (120.232.145.185): icmp_seq=2 ttl=53 time=610 ms
64 bytes from 120.232.145.185 (120.232.145.185): icmp_seq=3 ttl=53 time=1582 ms
```

图10 ping测试

如果网络还是不通可以使用以下 AT 指令来排查网络不通的原因：

- AT+CSQ: 查询信号质量。如果返回值较低，表示信号弱，如果为 99 代表无信号。
- AT+CEREG?: 查询 EPS 注册状态。类似于 AT+CREG?, 但适用于 LTE 网络。
- AT+COPS?: 查询可用运营商列表。如果返回值为空或不正确，表示可能存在运营商选择或配置问题。
- AT+CGACT?: 查询 PDP 上下文激活状态。如果返回值为 0，表示 PDP 上下文未激活，可能需要重新激活。
- AT+CGPADDR: 查询 PDP 地址。如果返回值为空，表示未获得有效的 IP 地址，可能是 APN 或其他数据连接设置问题。
- AT+CGDCONT?: 查询 PDP 上下文配置。确保 PDP 上下文配置正确，包括 APN 设置等。
- AT+COPS=? : 查询可用运营商列表。使用此指令可以获取可用的运营商列表，并选择合适的运营商进行注册。
- AT+CIMI: 查询国际移动用户识别码 (IMSI)。IMSI 是 SIM 卡的唯一标识号码，确保 SIM 卡插入正确并且正常工作。
- AT+CPIN?: 查询 PIN 码状态。与之前提到的一样，用于检查 SIM 卡的 PIN 码状态。
- AT+CEREG?: 查询注册状态。如果返回值为 0 或 2，表示未注册或正在尝试注册，可能是网络连接导致的问题。
- AT+CGATT?: 查询附着状态。如果返回值为 0，表示未附着到网络，可能需要重新附着。
- AT+CGREG?: 查询 GPRS 注册状态。如果返回值为 0 或 2，表示未注册或正在尝试注册，可能是网络连接导致的问题。

部分正常情况调试截图如图 11 调试截图所示。

```
root@em-500:~# cat /dev/ttyUSB2 &
[1] 19565
root@em-500:~# echo -e "AT+QCFG=\"usbnet\",1\r\n" > /dev/ttyUSB2
root@em-500:~#
OK
echo -e "AT+QCF^C
root@em-500:~# ^C
root@em-500:~# echo -e "AT+CGDCONT=1,\"IP\", \"CTNET\"\r\n" > /dev/ttyUSB2
root@em-500:~#
OK
root@em-500:~# echo -e "AT+CPIN?\r\n" > /dev/ttyUSB2
root@em-500:~#
+CPIN: READY
OK
root@em-500:~# echo -e "AT+CSQ\r\n" > /dev/ttyUSB2
root@em-500:~#
+CSQ: 14,99
OK
root@em-500:~# echo -e "AT+CGPADDR\r\n" > /dev/ttyUSB2
+CGPADDR: 1,"10.31.36.67,36.14.4.124.10.16.61.138.23.129.243.139.203.78.27.128"
+CGPADDR: 2,"0.0.0.0,0.0.0.0,0.0.0.0,0.0.0.0,0.0.0.0,0.0.0.0"
OK
root@em-500:~#
```

图11 调试截图

如需了解更多产品详情，可填写申请表单，
我们会有专人与您联系。

点击申请

【新品发布】

ZM8258P主从一体国产蓝牙模组全新上市

ZLG 致远电子 2023-10-09 11:34:49



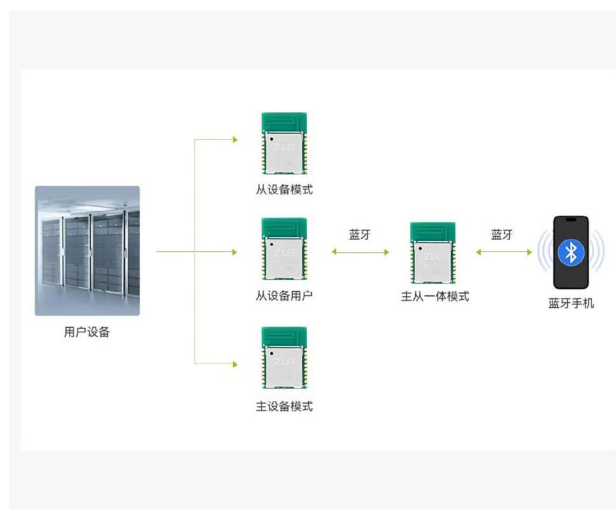
选型表

产品型号	ZM8258P
频率范围	2.402GHz~2.480GHz
无线协议	BLE5.2
工作模式	主从一体
工作电压	3.0~3.6 V
发射功率	-20~+8dBm
接收灵敏度	-96dBm@1Mbps、-93 dBm @2Mbps、-99 dBm @125kbps、-101 dBm @500kbps
射频输出	PCB 天线
通信接口	UART
温度范围	-40~+85°C
尺寸	12.0*17.0*2.3mm

立即选购

主从一体，多主多从

用户可以通过指令进行扫描或者直接连接从机设备，也可以通过指令打开广播，等待主机连接，用户无需关心传输协议，简单配置即可实现设备与设备之间的互联互通。



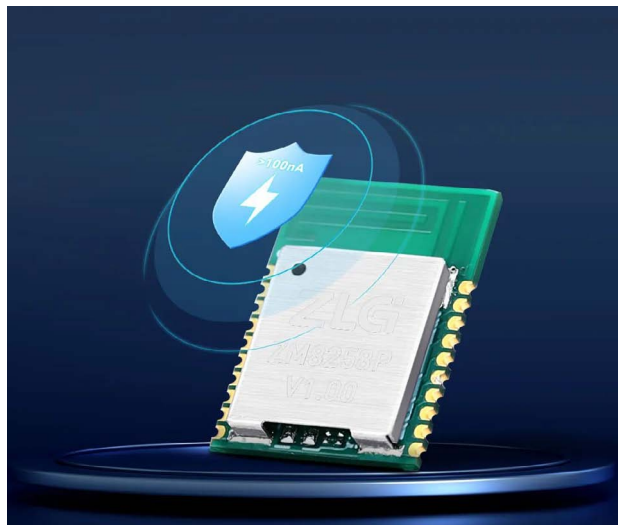
蓝牙5.2协议，更高速率

ZM8258P 采用蓝牙 5.2 协议，相对于蓝牙 5.0 协议，具有更高的传输速率、支持 OTA 空中升级固件和指令发送。




更高性能更低功耗

ZM8258P 作为工业级主从一体蓝牙模组，具有超低功耗、远距离传输、宽电压范围等特性，功耗最低小于 100nA。



典型应用场景

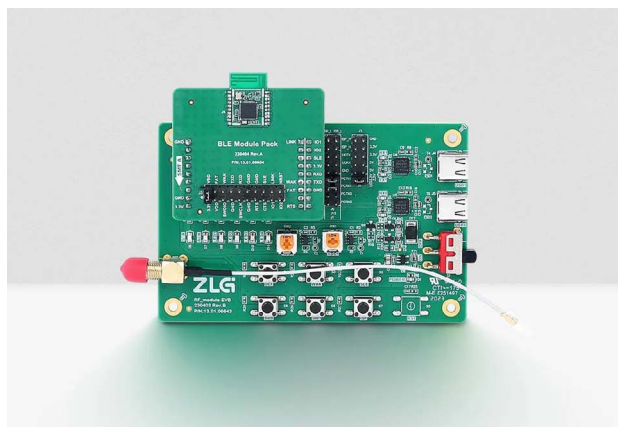


ZM8258P

[点击购买](#)

评估套件

ZM8258P 蓝牙模组可搭配我司蓝牙评估套件一起使用，模组所有功能引脚均以通过评估套件接出，方便客户使用评估套件快速上手测试。



【技术分享】

BLE蓝牙模块功能应用②——定位功能

ZLG 致远电子 2023-10-17 11:39:52

蓝牙定位是 BLE 蓝牙模块的重要功能，可以弥补 GPS 无法覆盖室内定位的场景。本文将从 iBeacon 概述、定位技术原理以及行业应用来展开介绍，带大家熟悉了解 BLE 蓝牙模块的定位功能。

iBeacon概述

iBeacon 是苹果公司于 2013 年 9 月发布的一种基于低功耗蓝牙的通信协议，是一个低功耗的蓝牙信标。它基于 BLE 技术，工作在广播模式，利用 BLE 的广播帧定期发送通告帧 (Advertising)，支持 BLE 的设备可以接收到。广播的发射功率可以调整，不停广播蓝牙设备的 mac 地址、UUID 等固定字节的字符串信息。iBeacon 蓝牙定位技术具有低功耗、低成本、易部署的特点。



蓝牙5.0系列透传模块

[点击图片](#)

ZLG52810 是广州致远电子股份有限公司推出的一款低功耗、低成本和小尺寸的 BLE 透传模组。其内部预设丰富 AT 指令集，支持使用 AT 指令调整发射功率、切换工作模式、复位模组等，还支持 iBeacon 自定义广播包，可实现室内定位等应用。

定位技术原理

基于 RSSI 的定位原理：以发信设备作为定位节点，受信设备接收到发信设备信号，将信号强度转化为到节点之间的距离，再根据其几何关系确定受信设备位置。

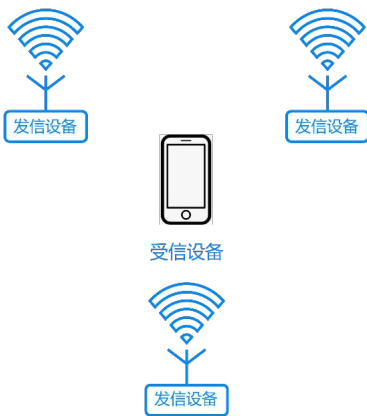


图1 RSSI定位示意图

上述的定位方式通过信号强度估算距离，其精度一般为 1 到 10 米，该精度无法满足市场要求，针对该问题，蓝牙 5.1 引入了 AOA 和 AOD 寻向算法，实现厘米级定位。

AOA 称到达角度定位，发信方为单天线，受信方为多天线。发信方的连续波信号到达受信方后，由于受信方每个天线与发信方的距离差异，到达时间有差异，造成电磁波的相位差异。此时每个天线得到不同的相位信息，利用天线间的相位差，计算得到到达角度。

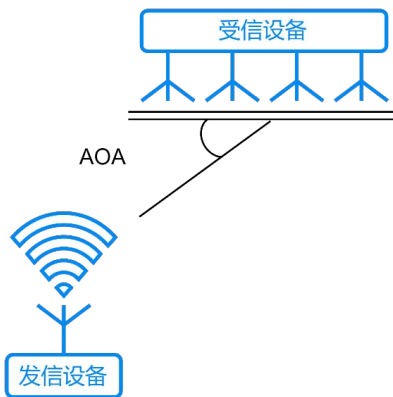


图2 AOA定向模型

AOD 称出发角度定位，发信方为多天线。分时发送同一个连续波信号。由于每个发射天线和接收的天线距离不同，信号到达受信方后形成相位差，利用相位差，计算得到出发角度。

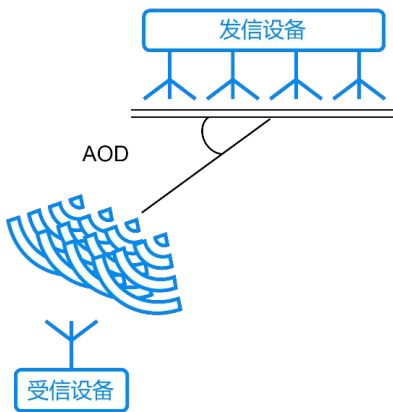


图3 AOD定向模型

行业应用

融合了 AOA 和 AOD 的 iBeacon 定位技术使蓝牙定位精度更高，更加符合市场需求。

1. 追踪管理

应用于贵重资产和人员追踪，例如医院对贵重医护设备和病人进行实时定位，通过后台服务器实现更安全便捷的管理。

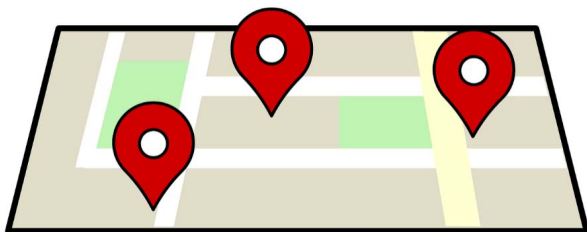


图4

2. 室内导航

应用于商场店铺、停车场等大型建筑或室内场所导航，人们可以通过 APP 或小程序来获取蓝牙定位系统计算获得的精确定位，并获取最优的导航指引，便于人们快速抵达目的地。

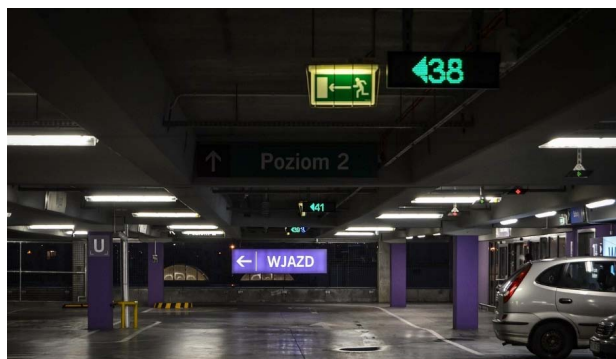


图5

3. 室内导航

应用于电子围栏构建，例如在共享单车允许停车区域部署蓝牙道钉，它会侦测区域内符合要求（特定名称和 UUID）的共享单车，管理者能够实时监控相关车辆的动态，及时作出相应的处理措施，减少共享单车乱停放现象。



结语

可以发现 BLE 蓝牙模块的定位功能可应用在多种场景和行业中，尤其在蓝牙 5.1 新增了 AOA 和 AOD 定向技术之后，蓝牙定位精度越来越高，应用越来越广泛。它可以解决 GPS 室内定位的缺陷问题，促进行业的发展，提高用户体验。

【全网首发】 致远电子新一代8路串口服务器

ZLG 致远电子 2023-10-23 11:42:40

致远电子多年来一直在嵌入式系统设计自动化的道路上不断自主创新，并推出了新一代 EsDA 嵌入式系统设计自动化平台，GCOM80-2NET-P 高性能 8 路串口服务器正基于此平台开发，随本文了解其功能点。

众所周知，串口服务器这一产品面世已多年，市面上此类产品种类繁多、厂家繁多、价格差异大、质量也参差不齐，为用户在方案选型时也带来了一定困惑。



致远电子推出的新一代 GCOM80-2NET-P 串口服务器，针对用户选型难的痛点、聚焦接口资源简单化、功能稳定化、高性能、高可靠性、操作应用便捷化而设计，极大方便了用户方案选型和使用，为用户工业现场数据稳定传输保驾护航。

产品展示

GCOM80-2NET-P 串口服务器南向专注 RS485 通讯接口，北向以太网接口通讯，让用户快速匹配硬件功能需求（若需 RS232 通讯可用转换模块连接），其核心功能是将南向 RS485 采集数据透传至北向 PC 或工控机，设备作为数据传输的安全通道。



图1 硬件接口

型号	GCOM80-2NET-P
名称	透传型 8 路串口服务器
串口数	全隔离 RS485 x 8
网口	10/100BaseT(X) 端口 (RJ45 端口) x 2
外壳	金属
尺寸 (无挂耳)	158.0mm x 102.4mm x 30.8mm
重量 (裸机)	520g
安装方式	支持标准 DIN 导轨和挂耳两种安装方式
MTBF	492295.6 小时

表1 硬件特性

工作模式	虚拟串口模式 (RealCOM Mode)、TCP Server 模式、TCP Client 模式、UDP Client 模式以及 UDP Server 模式
配置协议	设备配置协议 XXBP、设备发现协议 SDDP
网络协议	ARP、ICMP、DHCP Client、DHCP Server、DNS、TCP/IP、TCP、UDP、NTP Client
UDP 组播	支持
RealCOM (虚拟串口) 驱动程序	Windows7/8/8.1/10/11 (x86/x64)、Linux (后续推出)
对时协议	NTP Client
配置方式	GxCOM-Tool 配置工具

表2 软件特性

产品设计特点

GCOM80-2NET-P 串口服务器基于致远电子推出的新一代国产化 EsDA (EsDA 嵌入式系统设计自动化工具) 平台打造，全新的开发模式，可以让产品数据流更加稳定传输。

主器件国产化、模块化设计，让产品尺寸更加小巧，单手可握，与手机尺寸大小相近，便于应用现场安装，可支持 USB 供电，便于用户在现场调试，独立的设备 ID 号，便于用户对多设备的管理维护。

搭配便捷的上位机配置工具，具有密码登录管理，可让设备进行安全登录管理，分页式设备状态展示，可让用户快速查看对应状态信息，批量化配置导入导出，降低设备批量化部署难度。

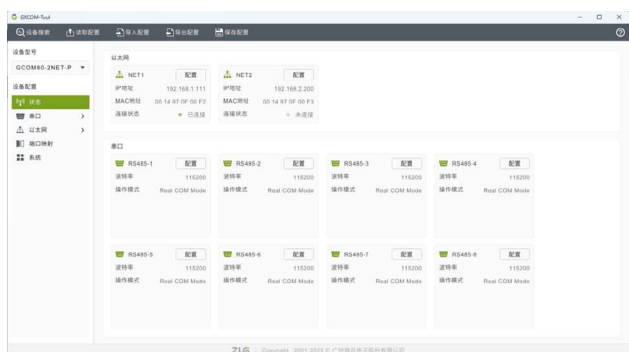


图2 GxCOM-Tool

除上述介绍功能外，致远电子对产品做了严苛的安规测试，可让设备在恶劣的工业现场稳定运行，不死机、数据不卡顿，欢迎大家购买体验。

EMC参数

EMC	EN 55032/35
EMI	CISPR22/EN55032, CLASS A
EMS	IEC 61000-4-2 ESD: 接触: 6.0kV; 空气: 8.0kV
	IEC 61000-4-4 EFT: 电源: 2.0kV; 信号: 0.5kV
	IEC 61000-4-5 Surge: 电源: 2.0kV; 信号: 2.0 kV
	IEC 61000-4-6 CS: 150 kHz 至 80 MHz: 10 V/m; 信号: 10 V/m

表3 EMC参数



【技术分享】 BLE5.2为蓝牙带来了哪些变化？

ZLG 致远电子 2023-10-25 11:41:46

经过多年的发展，蓝牙已经从最初的 1.0 版本演变到了最新的 5.3 版本，目前最常用的是 BLE5.2 版本。在历代的版本更迭中，蓝牙技术有了非常大的进步。本期文章将带大家一起了解 BLE5.2 的主要特点。

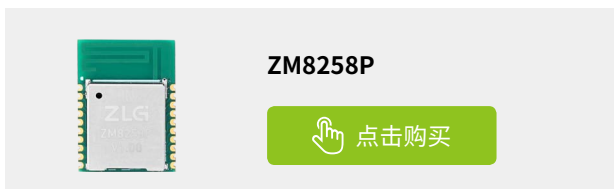
BLE5.2简介

2020 年国际消费电子展上，蓝牙 SIG 推出了最新版本的 BLE5.2，增加了多项功能，这三项功能是：增强属性协议（EATT）、功率控制（LEPC）、同步通道（ISOC）。这些更新提高了蓝牙设备的可靠性、能效和用户体验。



图1 BLE5.2

ZM8258P 是广州致远电子股份有限公司设计的一款国产 BLE5.2 主从一体蓝牙模组，支持 8 路数据传输通道，最大支持 4 主 4 从。同时支持数据透传和 OTA 升级等功能，具有低成本、低功耗、小尺寸等优点。



增强型ATT协议

蓝牙 5.2 中对 ATT 协议进行了加强，简称为 EATT。EATT 修改了顺序事务模型，允许堆栈处理并发事务，并且新增的流量控制提升了 EATT 的稳定性。EATT 协议允许并发事务可以在不同的 L2CAP 通道上执行。这归功于 EATT 协议中的 ATT MTU 和 L2CAP MTU 是独立配置的，并且可以在连接期间重新配置。

在蓝牙 5.1 协议及之前的传输协议版本中事务的处理是顺序的，不支持并发，事务必须在一个完整的 PDU/SUD 之后才能执行；MTU 是一一对应且固定的，MTU 一旦建立连接便不可更改。而对于 LE5.2 的 EATT，MTU 在 ATT 和 L2CAP 之间不再一一对应，可以互相独立配置。

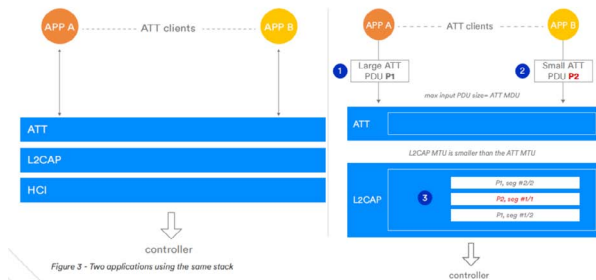


图2 EATT 事务处理模型（右）

LE功耗控制

BLE5.2 规定了对于发射功率的动态管理。通过对接受信号强度 RSSI 的监控，来通知发射方增加或减少发射功率。这对于在使用时设备之间的距离经常处于变化中的应用来说比较节省功耗，从而达到刚好满足应用的功耗。设备会根据不同距离时的 RSSI 值，控制发射功率使接收灵敏度保持在一个最佳的范围内，实现更好的控制功耗。

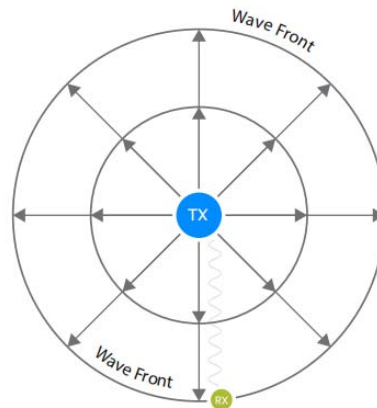


Figure 6 - The expanding wave front of a radio signal

图3 无线电波路径损耗)

LE同步信道

在 BLE5.1 及之前的版本中，仅支持面向连接的异步通信链路及非连接模式的广播链路，然而 BLE5.2 为了基于低功耗实现下一代 Bluetooth Audio 而定义了 LE 同步信道，包括连接模式下的同步音频流传输信道以及广播模式下的同步音频流传输信道。

LE 同步信道定义了一个有时间依赖的数据的传输通道和传输策略。首先是一个对于多接收方同步获取数据的机制；其次是定义了发送方在允许的时间外丢弃数据，从而保证接收方收取的数据满足时效要求。此同步通道支持连接和非连接模式，内容包括：连接模式下同步音频流传输信道 / 多声道音频流，广播模式下同步音频流传输信道 / 广播模式共享音频流。

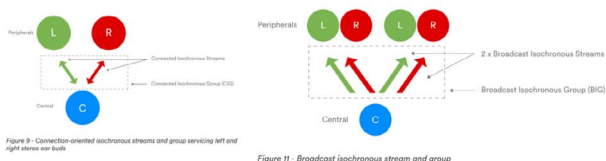


图4 连接同步信道及广播同步信道

总结

增强版 ATT(Enhanced ATT)：用于快速读取属性值，这一新增功能将提高基于 ATT 协议的信息沟通效率，实现快速服务发现等功能。

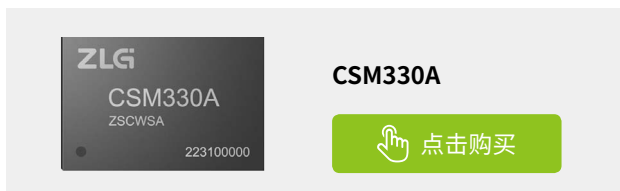
LE 功率控制 (LE Power Control)：BLE5.2 定义了低功耗蓝牙的双向功率控制协议 (LE Power Control)，可用于实现多种应用场景，有助于在保持连接的情况下进一步降低功耗并提高设备连接的稳定性和可靠性。

LE 同步信道 (LE Isochronous Channels)：LE 同步信道为实现下一代蓝牙音频的多声道音频流和基于广播音频流的共享音频应用打下了基础。根据 5.2 版本核心规范一个同步组可以包括最多 31 个不同的同步音频流，在广播同步模式下可以实现通讯范围内无限多个音频接收端同时收听分享的音频流。

【产品应用】还在为CAN接口不够而发愁？全国产器件高性价比CAN接口扩展芯片CSM330A满足你

ZLG 致远电子 2023-10-16 11:34:10

在产品开发过程中，相信大家遇到过硬件平台 CAN 资源紧张、对 CAN 隔离方案经验不足等情况。为解决此类问题，全国产化、高隔离、高数据流量、超小体积的 UART/SPI 转 CAN 芯片 CSM330A 应运而生。



CSM330A 支持通过 SPI/UART 扩展出一路 CAN 接口，可以方便地嵌入到具有 SPI 或 UART 接口的设备中，产品效果图如图 1 所示。



图1 CSM330A产品效果图

CSM330A 尺寸仅为 15mm*10mm*3mm、元器件 100% 国产化、UART/SPI 速率最高达 2Mbps、CAN 端口速率最高达 1Mbps；能够承受 3500VDC 隔离耐压，具有错误反馈机制和高数据流量等优秀性能。

产品特色功能

1. 可以实时获取CAN错误计数值

CSM330A 具备错误反馈机制，用于帮助用户了解通信过程中 UART/SPI 端的错误信息及读取 CAN 错误计数值。错误检测范围为 UART/SPI 的帧尾错误、CRC 校验错误、CAN 计数错误，当 CSM330A 接收的 UART/SPI 数据发生所述的前 2 项错误或 CAN 错误计数值 >128，CSM330A 的 Error Txd 引脚由高电平转为低电平通知用户。

除此之外，用户也可无需等待 Error Txd 电平状态的切换，用户可以主动发送读错误命令来获取错误信息。错误反馈机制时序可参考图 2 所示。

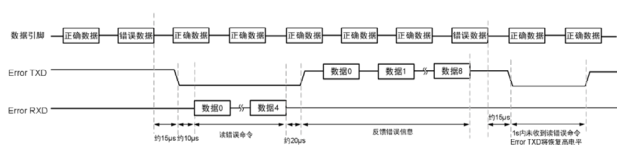


图2 CSM330A错误检测机制时序图

如果恶劣的应用环境对数据的通信产生了影响，用户可以通过错误反馈机制获取 UART/SPI 端的错误信息及 CAN 错误计数值，进而可以实时了解通信状态。该功能更详细的应用信息可以参考 CAM330A 用户手册。

2. UART/SPI端数据具备CRC校验功能

CSM330A 具有四种转换方式供用户选择，分别是透明转换、透明带标识转换、自定义协议转换、自定义带校验转换。其中在自定义带校验转换方式下 UART/SPI 帧由帧头、帧长度、帧类型、帧 ID、数据域、CRC 校验域、帧尾组成，CRC 校验保证了数据转换的准确性。

3. 具备高数据流量

因文章篇幅有限，本次仅以 UART 转 CAN 数据流向的测试进行说明，使用户对 CSM330A 的高数据流量有直观的了解。本次测试产品配置为自定义带校验转换方式、UART 波特率 2Mbps、CAN 波特率 1Mbps 的扩展帧，硬件测试框图如图 3 所示。

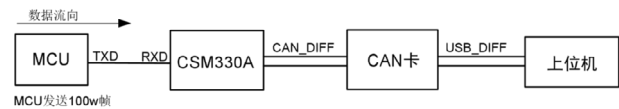


图1 CSM330A产品效果图

在此环境下 ZCANPRO 完成接收后（接收 100w 帧 CAN 报文），ZCANPRO 在 152s 和 153s 处的报文序号分别如图 4、如图 5 所示，读取 CAN 报文时间标识从 152s~153s 的帧流量为 6802-286=6516 帧/s，此时 CAN 总线利用率如图 6 所示约为 84.5%。相同方式测得透明转换方式下帧流量约为 7600 帧/s。

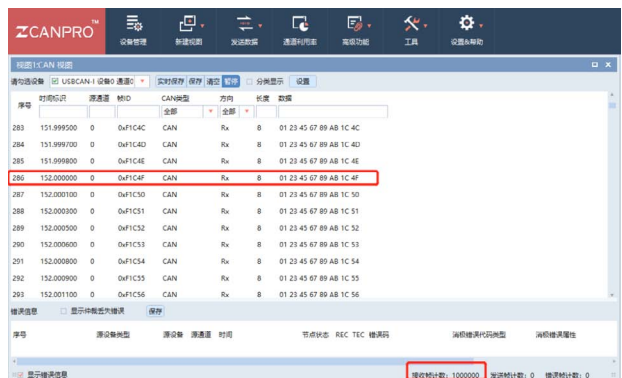


图4 CAN报文152s 处序号截图

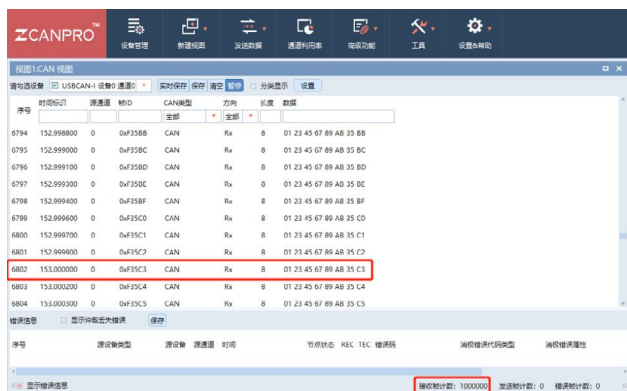


图5 CAN报文153s 处序号截图

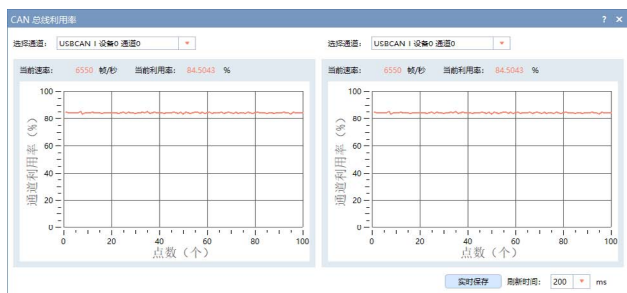


图6 CAN总线利用率截图

其它应用场景

得益于 CSM330A 的优秀性能，该芯片除了用作扩展 CAN 接口外，也有其它广泛应用场景，例如用于低成本 CAN 中继器、CAN 与 RS-485 转换器、CAN 与 RS-232 转换器等，以下为相关应用的简易框图。

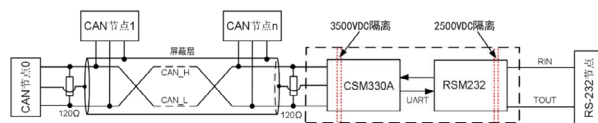


图9 用作CAN与RS-232转换器简易框图

总结一下

CSM330A 的供应链是稳定可靠的全国产厂家，它具有超小的体积，优异的性能，高稳定性，是一款高性价比的产品。它的应用电路简单、软件适配便捷、使用场景广泛，是帮助用户解决相关应用问题的不二选择。

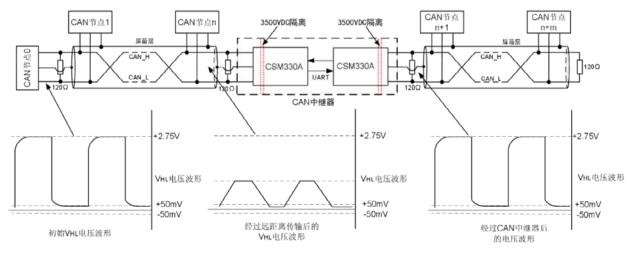


图7 用作CAN中继器简易框图

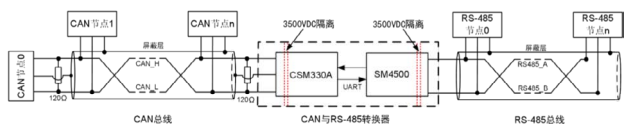


图8 用作CAN与RS-485转换器简易框图

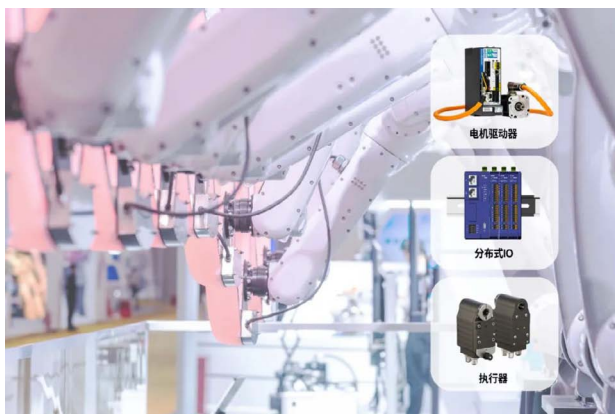
互联互通 ▼

【产品应用】电机控制领域如何实现CANopen设备接入Modbus主站控制器

ZLG 致远电子 2023-10-18 11:36:49

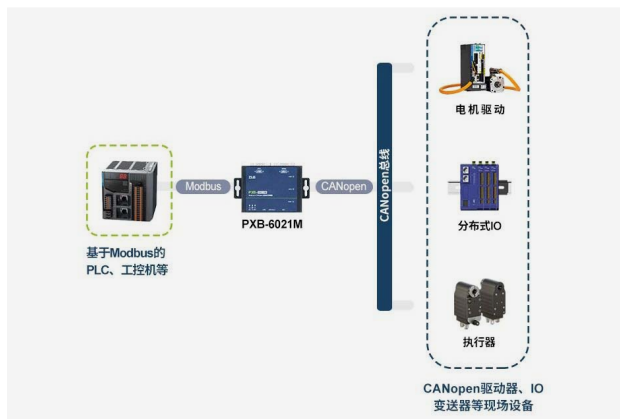
CANopen 是一种常见的工业自动化通讯协议，在电机控制领域有大量使用，典型的电机驱动器、行业分布式 I/O、执行变频器都有该协议产品。当 CANopen 从站产品，需要接入 Modbus 主控系统，如何解决？

CANopen 是一种常见的工业自动化通讯协议，工业行业多用于机器人控制、传输升降设备、动作控制设备等，在电机控制领域有大量使用。典型的主站产品有工控机、PLC、运动控制器等，典型的从站产品有电机驱动器、分布式 I/O、执行器、传感变送器等等。



然而对于一些自动化系统，主站已经使用了 Modbus 通讯，如需接入 CANopen 从站设备，这种情况需要如何解决呢？

我们都知道 CANopen 信号是无法直接接入 Modbus 通讯系统的，如果自己开发解决通讯问题需要花费大量的时间及人工成本，为了解决以上问题，我们采用 PXB-6021M 协议转换器，将 CANopen 从站产品信号转换为 Modbus 信号，轻松实现 Modbus 通讯系统与各 CANopen 从站节点的连接，信号转换传输稳定可靠。



产品介绍



PXB-6021M 是广州致远电子股份有限公司推出的一款 Modbus 与 CANopen (主) 协议转换器。PXB-6021M 设备有一路 RS485 接口，一路 CAN FD 接口和一路标准 10/100M 以太网接口。其中 Modbus 可支持 RTU 和 TCP 两种协议，并可以配置为 Master 或 Slave 两种模式。CAN FD 波特率最高可支持 5Mbps。PXB-6021M 设备具有灵活的配置功能，可轻松实现 Modbus 协议数据到 CANopen 数据间的无缝转换。

精致小巧，真正工业级



极简配置，简单易用

PXB-60 系列协议转换器通过 AWPX Tools 软件 (简称 AWPX) 来进行配置，界面简洁易用，在线文档及时查阅，方便用户快速上手。



【技术分享】元器件100%国产化的隔离收发器，你了解多少？

ZLG 致远电子 2023-10-11 11:37:53

目前客户对产品的元器件国产化率追求度越来越高，甚至要求元器件100%国产化的产品需求。因此，致远电子推出元器件100%国产化隔离收发器模块。

近几年客户对产品的元器件国产化率追求度越来越高，我司推出元器件100%国产化的RS-485隔离收发器有RSM(3)485JCHT系列、RSM(3)485PHT系列、RSM485MG和DMX505，如图1所示。元器件100%国产化的CAN隔离收发器有CTM8251KT、CTM8251KAT、CTM1051MG和CTM1051AMG，如图2所示。



图1 元器件100%国产化的RS-485隔离收发器认证报告



图2 元器件100%国产化的CAN隔离收发器认证报告

本文主要介绍元器件100%国产化的RS-485隔离收发器RSM(3)485JCHT系列。新系列在尺寸、引脚定义上，与现有RSM(3)485ECHT系列保持一致，用户无需替换封装和修改现有产品的PCB，确保良好的兼容性。而且RSM(3)485JCHT系列在静态电流和隔离耐压能力对比现有系列也有较大提升。



新系列和现有系列的相同点

RSM(3)485JCHT系列和现有RSM(3)485ECHT系列在尺寸和引脚定义上一模一样，真正做到了PIN TO PIN兼容和替代。

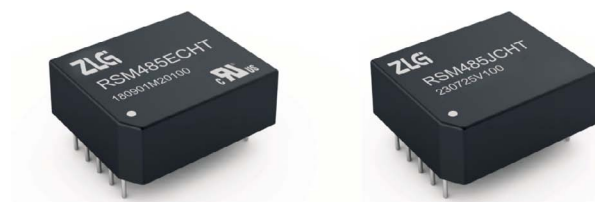


图3 RSM485ECHT和RSM485JCHT产品外观

新系列和现有系列的不同点

RSM(3)485JCHT系列的隔离耐压高达5000VDC，而现有的RSM(3)485ECHT系列和RSM(3)485PCHT系列的隔离耐压仅为2500VDC。相比较下，已经提升了2500VDC。在元器件国产化率上，RSM(3)485JCHT系列更是达到了100%。而在静态电流方面，RSM(3)485JCHT系列对比RSM(3)485ECHT系列和RSM(3)485PCHT系列都有所降低，具体数据如表1所示。

产品型号	RSM485JCHT	RSM485ECHT	RSM485PCHT
隔离耐压(VDC)	5000	2500	2500
波特率(kbps)	500	500	115.2
静态电流(mA)	12	22	18
元器件国产化率(%)	100	50	50

表1 新系列优势总结

感知控制

严苛测试,真正工业级 RSM(3)485JCHT 系列适用于工业通讯、煤矿行业、电力监控、石油化工、楼宇自动化等领域。RSM(3)485JCHT 系列隔离收发器应用在智慧停车场的的应用方案,如图 4 所示。ZLG 面向智慧停车场行业主要提供主控、通讯防护的模块化方案。该方案主控为 Cortex-A35 M1808 AI 核心板,该核心板拥有丰富的外接接口,包括 IIC、UART、MIPI-DSI、MIPI-CSI 等。其中核心板和纸币机、打票器、二维码扫描头的 RS-232 通讯用的是 RSM232D 隔离收发器;对外 RS-485 接口则使用了 RSM485JCHT 隔离收发器。核心板通过外设接口与摄像头、功放喇叭、各类型传感器等进行连接,确保整个系统在无人监控的情况下,都能准确稳定地解决整个停车场的管理和协调问题,确保了整个智慧停车场的稳定运行。

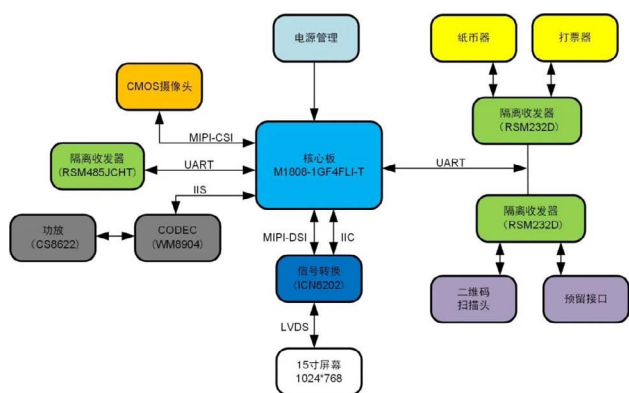


图4 智慧停车场应用方案



M1808系列AI核心板

[点击购买](#)


隔离RS-232收发器

[点击购买](#)

【技术分享】 如何确保储能系统的输出平稳与可靠？

ZLG 致远电子 2023-10-19 11:37:40

如何确保电网在负荷快速波动的情况下仍然能够运行在一个稳定的输出水平，避免给用户造成冲击，通过高隔离 DC/DC 模块确保系统供电的可靠性，高精度模拟量采集模块实时检测电网电压、电流波动。

光伏微电网系统架构，包含储能、光伏等，构件主要由储能系统与监控调度管理系统、光伏控制系统等组成；其中监控与调度管理单元包括中央控制系统、能量管理系统、电力调度中心等。

储能系统是光伏微电网的核心组成，常配合光伏阵列、水电、电网等一起使用。由于电池储能具有技术相对成熟、容量大、安全可靠、噪声低、环境适应性强、便于安装等优点，所以储能系统常用电池来储存电能。

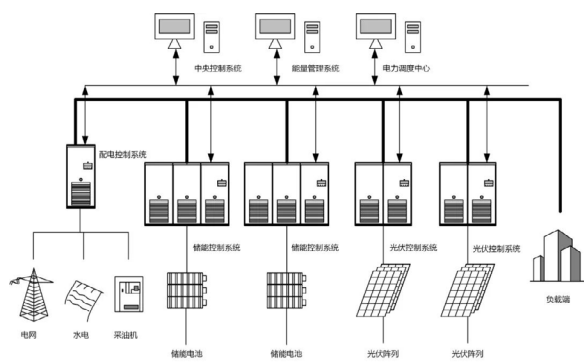


图1 光伏微电网管理系统

储能系统是电力系统中的关键一环，为了保证系统稳定运行，通过储能系统的能量管理系统，保障在负荷迅速波动的情况下仍然能够运行在一个稳定的输出水平，同时也能避免太阳能、风能转化为电能过程时的不稳定性波动给电网或者用户造成冲击。

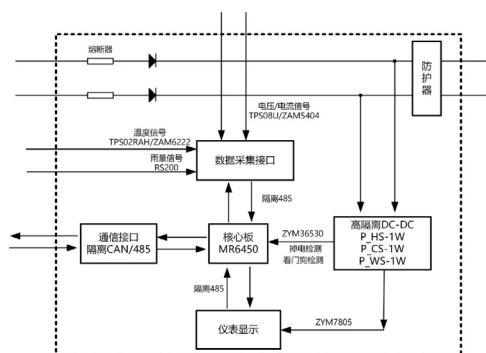


图2 能量管理系统

高隔离DC/DC模块

P_HS-1W、P_CS-1W、P_WS-1W 是专门针对光伏、储能、充电桩等高压电源系统的应用场合而设计的，隔离电压高达 5000VAC 或 7000VDC，工作温度范围 -40 °C ~105 °C，P_CS-1W 电气间隙和爬电距离 16mm 以上。为能量管理系统提供高可靠性的隔离电源，保障操作端的人身安全。



主要特性:

- 效率高达85%
- 加强绝缘,隔离耐压 5000VAC/6000VDC/7000VDC
- 电气间隙和爬电距离16mm 以上
- 隔离电容低至7pF
- 可持续短路保护
- 工作温度范围: -40°C to +105°C

图3 高隔离DC-DC模块

如需了解更多产品详情，可填写申请表单，
我们会有专人与您联系。

点击申请

高精度模拟量采集模块

总线电压、电流可以通过高精度模拟量采集模块 ZAM5404/TPS08U 实时检测，反馈给核心板，调节储能控制系统，实现输出的平滑过渡、削峰填谷、调频调压等功能。

ZAM5404 是一款带有电气隔离功能的高精度模拟量采集模块，集 16 位 ADC、信号调理电路、信号隔离和电源隔离于一体，可以实现高精度的电流和电压采集，可用于 ±20mA/±10V 工业标准的传感器输出信号采集具有 8 个采集通道，包括 4 个电流采集通道和 4 个电压采集通道。



主要特性:

- 多测量通道
- 支持标准模拟量采集
- 内置精密采样电阻
- 高精度: 0.1%FS
- 隔离耐压: 2500VDC
- 工作电压: 3.3V
- 工作温度: -40°C ~ +85°C

型号	通道数	电压量程	电流量程	精度	数据输出率	接口类型	工作电压	电气隔离	产品尺寸
TPS08U	8	0-5V	0-20mA	0.1%FS	1.6SPS/CH	SPI	3.3V	2500VDC	31.80*20.30*9.50
ZAM5404	7	±10V	±20mA	0.1%FS	900SPS/CH	SPI	3.3V	2500VDC	31.80*20.30*6.50

图4 高精度模拟量采集模块

【新品发布】

E_UHBCS-6W系列小体积宽压输入电源模块

ZLG 致远电子 2023-10-30 11:35:10

在高集成度的控制系统上，电源模块体积越做越小，但是小体积难以做到大功率。为满足需求，致远电子推出一款小体积、大功率宽压输入电源模块，拥有比 1W/3W 产品更高的功率，比普通 6W/10W 产品更小的体积。

E_UHBCS-6W 系列产品为单路输出（5V、12V、24V），拥有 9~36V 宽电压输入范围。在拥有与 1W/3W 产品相似的小体积（22.00×9.50×12.00）的情况下，输出功率高达 6W。满足 -40℃ ~+105℃ 工作温度范围，EMC 性能优越，具有输入欠压保护，过流保护。并带有软启动功能，能够有效抑制起机电压尖峰。



产品应用

产品广泛应用于工业控制、轨道交通、储能、电力电气、仪器仪表、医疗等领域



图1 应用场景

产品特点

- 小体积：22.00×9.50×12.00mm；
- 大功率：输出功率高达 6W；
- 宽输入电压范围：9~36VDC；
- 工作温度范围：-40℃ ~+105℃；
- 隔离耐压高达 1600VDC；
- 输入欠压保护、过载保护、输出短路保护等。

EMC性能

得 E_UHBCS-6W 系列产品 EMC 性能优越，仅需简单的外围电路就能保证优秀的 EMC 性能。以 E2412UHBCS-6W 为例，增加外围电路（参考数据手册电路参数）。测试辐射结果如图 2、图 3 所示。辐射测试余量非常充足，可见 E_UHBCS-6W 系列产品 EMC 性能优越，可放心选用。

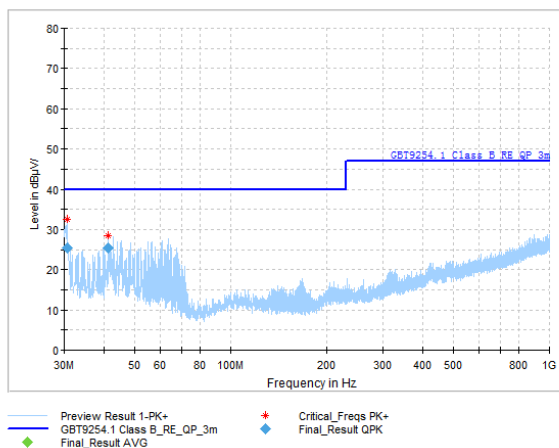
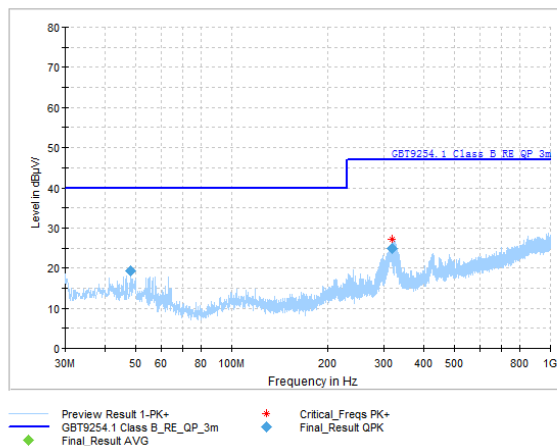


图2 产品加外围电路垂直方向



E_UHBCS-6W 系列产品是一款高性价比的优秀电源模块，欢迎大家测试与选用。

【技术分享】

好的电路方案能决定热电偶测温性能吗？

ZLG 致远电子 ZLG 致远电子 2023-10-10 11:31:38

一个高性能的热电偶测温，是不是有一个好的电路方案就够了？其实不然，热电偶测温易受冷端温度的干扰，需在 PCB 布板和结构上合理的设计才能消除干扰。接下来跟小编一起探讨如何设计才能让热电偶的测温性能更好。

有些小伙伴在电路设计之初，选择了性能优越的测温芯片和 ADC，理论上要达到性能要求应绰绰有余，但实际测试却不尽如意，这是为什么呢？其实，这大概率是冷端温度的设计不合理导致的。热电偶的物理特性决定了，它和其它的传感器测温不一样，热电偶只能检测温度差，是需要冷端的温度作为参考的，冷端温度的检测是否可靠，直接影响热电偶测温的准确性和稳定性。那么，这个冷端的设计就显得尤为重要，我们以 ZAM6218A 的 Demo 评估板为例，一起了解高性能的热电偶测温应如何设计。

如何保证冷端温度精度

热电偶线与测量电路连接的端为热电偶的冷端（参比端），冷端的温度作为参考温度，对其检测的精准性直接影响了整个测温方案的精度。常规冷端温度的检测一般采用铂电阻、NTC、数字测温芯片等，冷端温度的检测越接近真实的冷端温度，热电偶整体的测温精度也就越高。那么，在相同的冷端检测方案下，如何让冷端的检测温度接近真实冷端温度呢？方法其实不难，通过调整 PCB 布局便可轻易达到。

我们以图 1 中 ZAM6218A 的 Dome 评估板 PCB 布板图为例进行说明，图中的冷端温度检测芯片为 TMP116，其旁边为热电偶线与检测电路连接的冷端。通过下图的方式布板后，数字测温芯片 TM116 的检测温度与实际的冷端温度误差小于 0.1°C。

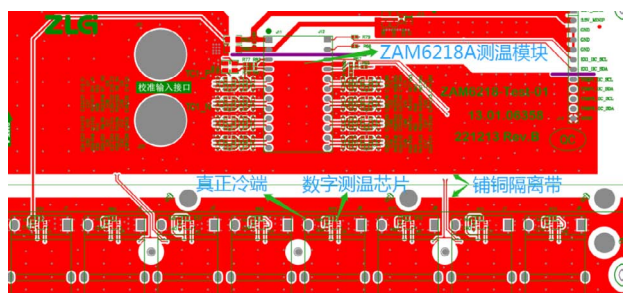


图1 TMP116测温芯片冷端温度检测PCB布板

PCB 布板要点：

- 冷端温度检测传感器要靠近热电偶冷端的位置放置，在电气耐压间距允许的情况下，越近越好；
- 冷端温度检测传感器和冷端的连接点处要尽可能的增加铺铜面积，不仅可以真实冷端温度与数字测试芯片检测的温度拉到同一水平，还能降低因环境温度变化带来的干扰；

- 热电偶冷端连接处的铺铜区与检测电路的铺铜区要完全隔离开，避免检测电路产生的热量通过铺铜传递到冷端。

如何保持冷端温度稳定

在热电偶温度采集过程中，环境温度稳定也非常重要。由于冷端传感器并不是直接通过电气连接的方式来检测真实冷端的温度，当真实冷端处在温度分布不均的空间环境下，冷端传感器检测的温度与冷端的实际温度之间是有较大偏差的，这就导致热电偶产生了极大的测温偏差，在环境相对恶劣的情况下甚至会产生 2°C 以上的测温偏差，如带有散热风扇的机柜，其风扇产生分布不均的风速严重影响冷端温度的检测。那么我们如何保持环境温度相对稳定呢？

我们还是以 ZAM6218A 的 Dome 评估板为例，图 2 为评估板实物图，在评估板冷端位置设计一个金属结构件，以降低环境的干扰，同时还可将多通道的冷端温度拉到同一温度线。

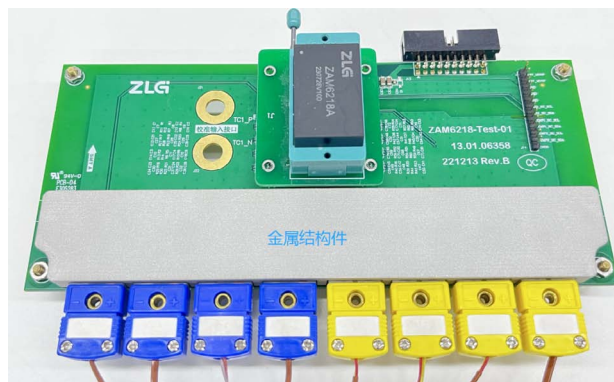


图2 ZAM6218A的Dome评估板实物

结构件设计要点：

- 热电偶测温电路板的两面增加类似于保护罩的结构件，选用常规塑胶的即可，对精度要求比较高的，可以选用导热率高的金属结构件，实际测试塑胶件和金属件对精度影响差别不大；
- 结构件要具有一定的气密性，空气中的气流不能轻易透过电路板，尤其是冷端；
- 结构件是金属类的，需要在结构件与冷端之间增加导热率高的绝缘材料；
- 结构件是塑胶类的；结构件与冷端之间需要留有一定空间，不要与之接触。

ZAM6218A评估板测试

接下来我们通过实际的测试波形来检验通过上述设计后，热电偶的测温精度和稳定性。我们依然以 ZAM6218A 的 Dome 评估板为例，ZAM6218A 支持 8 通道 K/T 型热电偶测温，将评估板置于常温下，并将 8 通道热电偶热端的测温探头放置在 0°C 冰水混合物中，CH1~CH4 通道接 K 型热电偶，CH5~CH8 接 T 型热电偶。

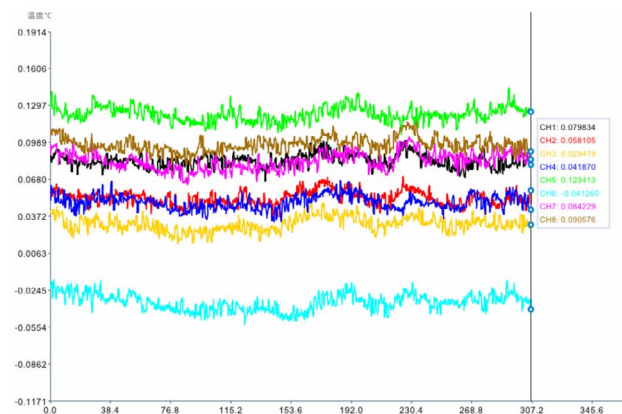


图3 ZAM6218A冰水混合物测温曲线

图 3 为 8 通道热电偶模块检测冰水混合物温度的曲线图，检测时长为 5min，从图中曲线可以看出，每通道温度的跳动值小于 0.05°C，检测冰水混合物的实际测温误差为 0.12°C。理论上，热电偶线自身的最大误差为 $27 \times 0.4\% = 0.108^\circ\text{C}$ ，冷端测温芯片常温最大测温误差为 0.1°C，电路常温最大测温误差为 0.1°C，整体测温最大误差应为 0.308°C。实际测温最大误差为 0.12°C，说明通过 PCB 布板与增加结构件后，大大降低了环境中温度分布不均或空气气流对电路测温性能的干扰。

更多 ZAM6218A 热电偶测温模块参数：

<https://www.zlg.cn/tm/tm/product/id/325.html>

关联产品



【新品发布】ZLG72128B — 数码管显示驱动和键盘扫描管理芯片

ZLG 致远电子 2023-10-24 11:43:21

数码管显示驱动 和按键扫描管理芯片

ZLG72128B



ZLG 72128B
1118D12323

ZLG72128B 是广州致远微电子推出的一款数码管显示驱动及键盘扫描管理芯片。单片ZLG72128B能够直接驱动12位共阴式数码管（或96只独立的LED），同时还可以扫描管理32只按键，其中有8只按键还可以作为功能键使用，就像电脑键盘上的 Ctrl、Shift、Alt 键一样。另外ZLG72128B内部还设置有连击计数器，能够使某键按下后不松手而连续有效。通信采用I2C总线接口或三线 SPI 接口，灵活适用不同场合。该芯片为工业级芯片，抗干扰能力强，可应用在工业测控各个场景中。

参数表


产品型号	ZLG72128B	ZLG7291	ZLG7289BS
通信接口	IIC 或 SPI	IIC	SPI
驱动数码管位数	12	6	8
按键管理个数	32	8	64
功能键个数	8	0	0
工作电压	3V~5.5V	3V~5.5V	3V~5.5V
译码显示	支持	支持	支持
位闪烁	支持	支持	支持
位消隐	支持	支持	支持
段点亮/段熄灭	支持	支持	支持
连击功能	支持	支持	不支持
封装	TSSOP28	TSSOP20	SOP28

立即选购


驱动多达12位数码管

ZLG72XX 芯片内置消抖功能，当按下某个按键时，芯片的 INT 引脚会产生一个低电平的中断请求信号，MCU 检测到信号后再读取键值，高效且节能。

12位数码管



8.8.8.8 8.8.8.8 8.8.8.8



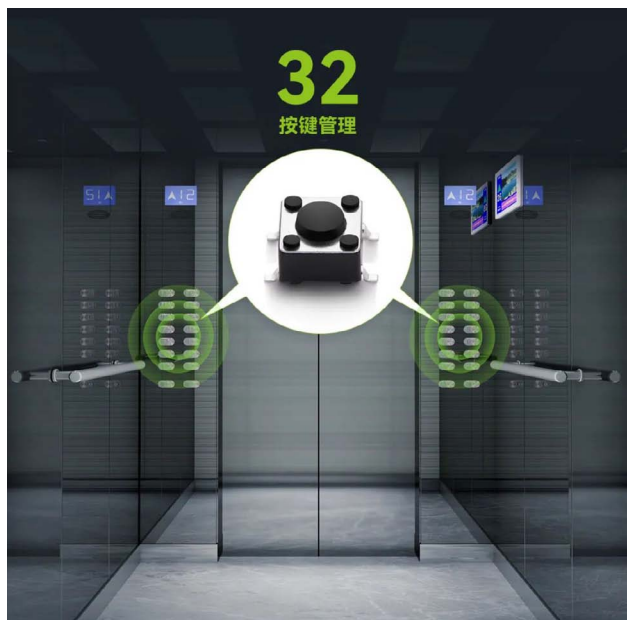
ZLG 72128B
1118D12323

循环移动
位闪烁
位消隐
段点亮
段熄灭

互联互通 ▼

同时管理多达32个按键

ZLG72128B 芯片内置消抖功能，当按下某个按键时，芯片的 INT 引脚会产生一个低电平的中断请求信号，MCU 检测到信号后读取键值，高效且节能。



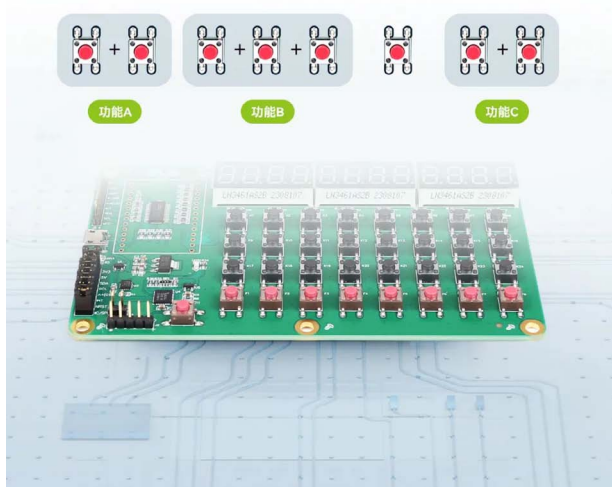
连击功能

普通按键提供了连击计数功能，所谓连击是指按住某个普通键不松手，经过两秒中的延时后，开始连击有效，连击有效间隔为两百毫秒。



8只功能组合键

ZLG72128B 芯片扫描管理 8 只功能按键，类似电脑键盘上的 Ctrl、Shift、Alt 键，可配置功能强劲的的组合键，可以实现 2 键、3 键以上多键组合，无需设置多级菜单，不用繁杂的操作，可灵活配置。



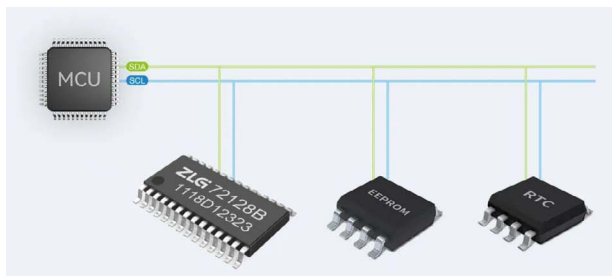
锁存功能

键值具有锁存功能，按键检测无遗漏！当 MCU 执行其他操作来不及读取键值时，ZLG72XX 芯片会将检测到的键值放在寄存器中，等待 MCU 读取。



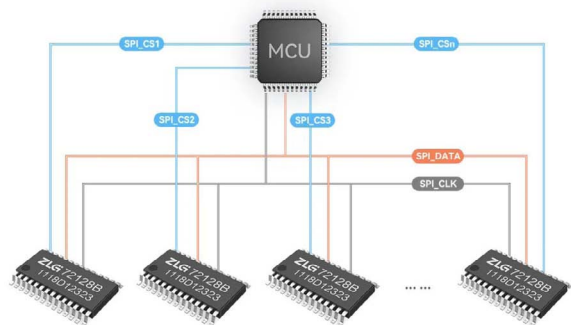
标准IIC通信

两采用标准 IIC 通信，广泛适用于当前主流 MCU，同时可与其他标准 IIC 接口器件并联使用。



三线SPI通信

ZLG72128B 芯片具有片选信号，可实现多片芯片用于超过 12 位数码显示或 32 个键盘的芯片。



SPI通信挂多片ZLG72128B示意图



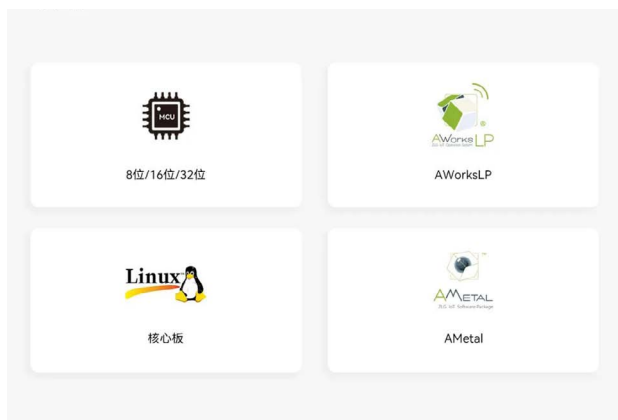
较简设计

ZLG72128B 和 ZLG7291 芯片外围电路极其简单，不需要外接繁多的三极管或者驱动芯片，内置时钟振荡电路，无需外接晶和 RC 振荡电路，上电即可运行。



提供丰富的参考程序

MCU 通过程序调用丰富的功能函数来实现按键扫描和数码管显示，我们会提供丰富的多种平台的通用驱动程序，包括 8 位 /16 位 /32 位通用 MCU；Linux（核心板）；AMetal/AWorksLP 平台。



2023/10 第10期

微文摘

ZLG MICRO DIGEST



ZLG致远电子官方微信