

KYLAND

AUTBUS

基于时间敏感技术的宽带工业总线

北京东土科技股份有限公司

什么是 AUTBUS



AUTBUS 是由东土科技有限公司创造的全新的 IEC 宽带工业总线国际标准。AUTBUS 可以使用双绞线一类的平衡信号线或者同轴电缆一类的非平衡信号线进行数据传输。使用满足 AUTBUS 信号传输标准线缆的条件下，AUTBUS 通信网络中最大可支持接入 254 个节点，传输距离最大可达到 500 米，同时数据的传输速率最大可以达到 100Mbps。由于 AUTBUS 的物理层使用 OFDM 技术，让 AUTBUS 成为一种适用于工业复杂苛刻条件下信号传输的完美的解决方案。AUTBUS 总线技术具有高带宽，确定性传输，低时延，全网高精度时钟同步的特性，AUTBUS 非常适合应用于工业网络数据传输。除此之外，AUTBUS 还支持基于数据帧符号资源的传输通道及虚拟总线网络业务融合功能，同时 AUTBUS 网络还支持一个 AUTBUS 网络同时承载实时和非实时业务的特性。举例来说，以太网类型的数据传输协议和其他类型的传输协议如 CAN 和 RS485，可以在同一个 AUTBUS 网络上从一个节点传输到另一个节点而不经任何协议转换，并且不同协议之间的数据传输互不干扰。

AUTBUS 特性



支持 254 个节点



两线传输且支持总线供电



数据传输带宽 100Mbps



支持总线拓扑和环形拓扑



确定性实时系统



最大传输距离 500 米



支持多种类型的协议共网传输器



兼容 SPE 系统联盟接线端子和连接

IEC 国际标准和国家标准

AUTBUS 是最新发布的 IEC 国际标准, 标准号 IEC 61158 Type28 和 IEC 61784 CPF22。同时也是国家标准, 国家标准号 GB/T 42019-2022。

国际电工委员会 (IEC) 是一个专门负责制定全球通用的电工, 电子领域的技术标准的国际组织, 它的宗旨是旨在促进电工, 电子技术的国际标准化, 确保设备与系统在不同国家之间可以安全兼容的互操作。



国家标准 GB/T 42019-2022

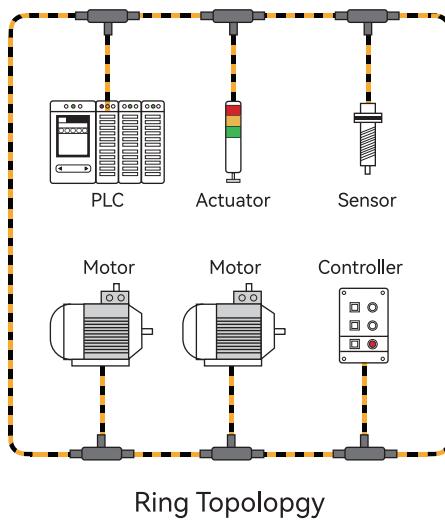
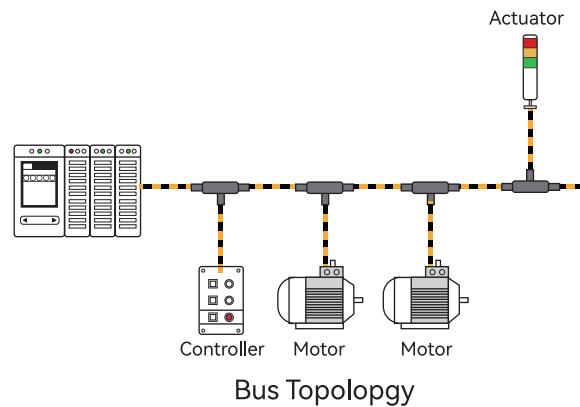
<p>IEC 61158-3-28:2023 (数据链路层服务)</p>	<p>IEC 61158-4-28:2023 (数据链路层协议)</p>	<p>IEC 61158-5-28:2023 (应用层服务)</p>	<p>IEC 61158-6-28:2023 (应用层协议)</p>	<p>IEC 61784-1-22:2023 (工业网络行规)</p>
---	---	---	---	--

AUTBUS 技术

AUTBUS 是东土科技公司完全自主创新的宽带现场总线技术。芯片设计，流片，封装和测试全流程全部自主完成。

AUTBUS 物理层使用 OFDM (Orthogonal Frequency Division) 正交频分复用技术来实现宽带信号传输，OFDM 技术已经广泛应用于 5G，LTE 等无线通信领域，将 OFDM 技术结合两线制可以很好地适应不同的工业现场进行数据传输的复杂的信道情况。

AUTBUS 各个节点是半双工的通信方式，节点之间使用信号帧进行数据传输。基于 OFDM 技术的天然同步特性，整个 AUTBUS 网络通过信号帧机制实现了全网时钟同步和确定性数据传输，同时还具备高速率，大带宽和长传输距离的特性，支持总线型和环型组网，因此 AUTBUS 非常适合工业通信领域的数据传输。



KYYZ 系列

KYYZ SERIES



KYYZ 系列是基于 AUTBUS 总线的 IO 连接器产品，可以实现数字量与模拟量的采集以及数字量输出。AUTBUS 宇征 IO 连接器采用一体式注塑接线盒形态结构，通过螺钉固定进行安装。模块间扩展的连接为接线盒的两侧接口，底部接口为采集通道，通信采用 AUTBUS 作为数据总线。通过总线供电方式为设备进行供电。支持 20~57V 电压输入，并对外提供 24V (300mA) 的现场侧电源供电。防护等级为 IP68。

宇征系列包括以下三种类型的设备，共计六种产品形态：

- ▼ AUTBUS 宇征双通道数字量输入模块：输入类型支持 NPN 或 PNP 型两种
- ▼ AUTBUS 宇征双通道数字量输出模块：输出类型支持 NPP 或 PNP 型两种
- ▼ AUTBUS 宇征双通道模拟量输入模块：输入信号类型支持电压或电流两种

KYRCM-ATB 耦合器

KYRCM-ATB COUPLER



KYRCM-ATB 通讯模块，也称 AUTBUS-IO 耦合器是用于将工业现场的终端设备采集到的 I/O 信号通过 AUTBUS 总线传送给工业控制服务器，同时也将工业控制服务器通过 AUTBUS 总线传输的控制信号传送给 I/O 模块连接的终端设备。

KYRCM-ATB 耦合器模块提供一个 ATB 通讯接口，1 个 RS485 通讯接口，1 个 CAN 通讯接口，1 个 RS232 调试串口。模块内部通过 422 总线和 LVDS 总线轮询 IO 模块数据。

耦合器模块采用模块化设计，整体结构为盒式插件结构，通过 1 个 2*10 欧式连接器孔与其他模块对插连接。模块整体通过卡扣安装在导轨上。

KYWT 系列

KYWT SERIES

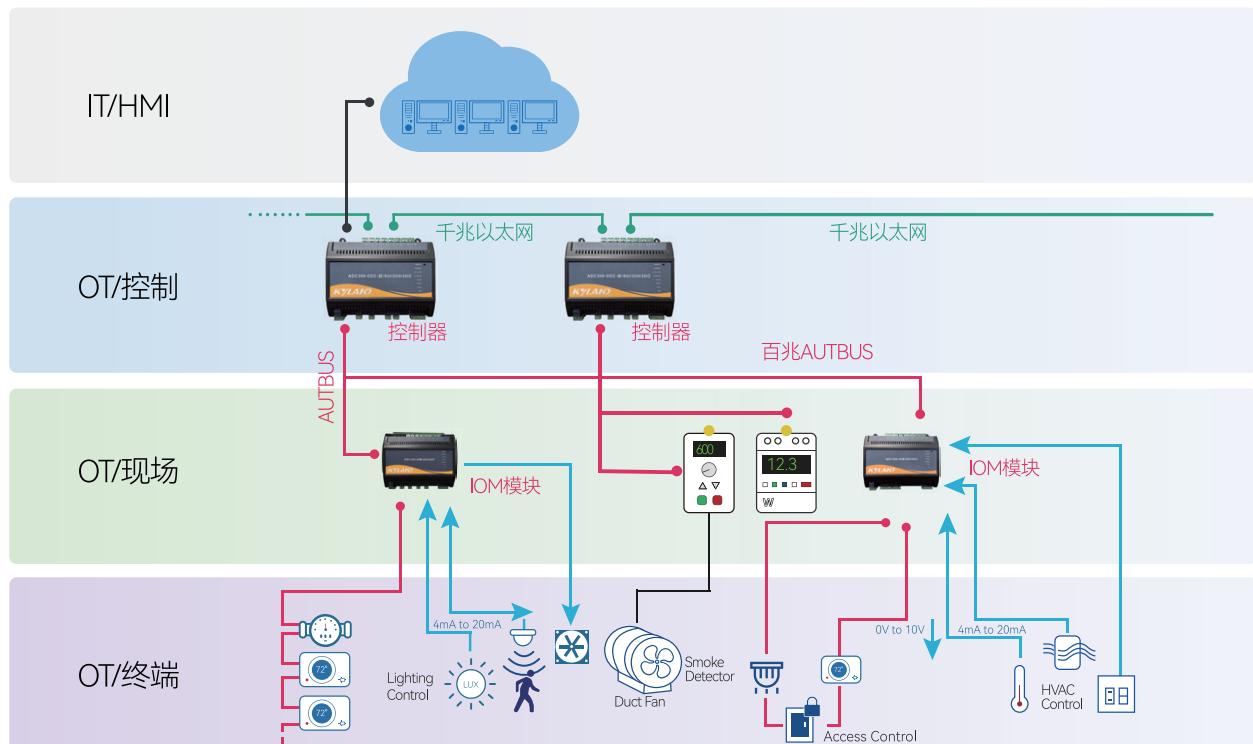


KYWT 系列 AUTBUS 协议转换器系列产品是基于 AUTBUS 总线的协议转换设备，能够无感的实现基于以太网，RS485 或 CAN 接口的业务数据透传，最高支持 100Mbps 传输速率。KYWT 系列 AUTBUS 协议转换器具有 IP30 防护等级的金属外壳，抗强振动的卡轨座，-40℃ ~+70℃ 极端环境温度适应能力，使该系列产品具备在恶劣工业环境下稳定可靠工作的能力，可广泛应用于智慧交通、智慧城市、智能工厂、轨交、电力、冶金、化工、石油、轻工等行业。

该系列设备支持以下转接类型：

- ▼ AUTBUS To Ethernet 转换器：支持 AUTBUS 协议和以太网协议转换。
- ▼ AUTBUS To CAN 转换器：支持 AUTBUS 和 CANOpen 协议转换。
- ▼ AUTBUS To RS485 转换器：支持 AUTBUS 和 Modbus RTU/ASCII 协议转换。

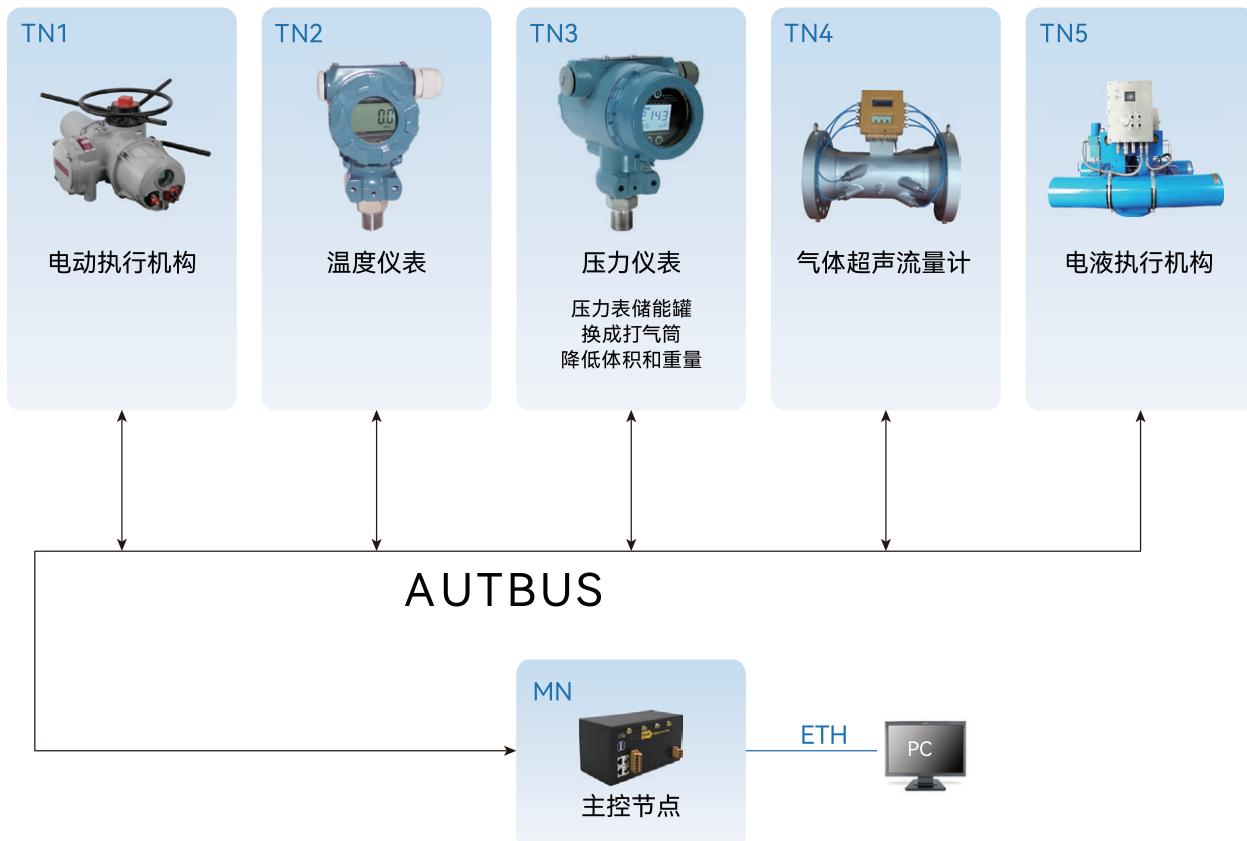
基于时间敏感宽带工业总线 AUTBUS 的 分布式楼宇自动化系统



一般的楼宇自动控制系统从功能上分为两类，专门处理设备的控制功能和专门处理设备的数据通信功能。楼宇控制系统由 5 大类组成，终端设备（包括传感器采集设备和执行器控制设备），控制器设备，通信网络，用户监控和操作界面。用户通过楼宇自动控制系统可以实现传感器数据采集，数据传输和数据处理，控制执行，反馈和监控等功能。

目前传统的楼宇自动控制系统存在一些缺点和痛点：系统安装和部署成本较高，自动化控制系统涉及到的组件和技术复杂，系统设计集成和维护复杂，传统通信网络安全性和冗余保护等功能缺失，灾难恢复能力差。基于 AUTBUS 总线技术的楼宇自动化解决方案提供一整套包括楼宇智能终端设备，控制器，数据传输，冗余备份，监控反馈界面等软硬件系统。负载整个系统的数据通信网络采用两线制双绞线，具有成本低，数据传输带宽高，支持的终端节点数多，网络和系统安装部署维护简单等一系列特点，可以极大降低用户部署和使用维护成本。

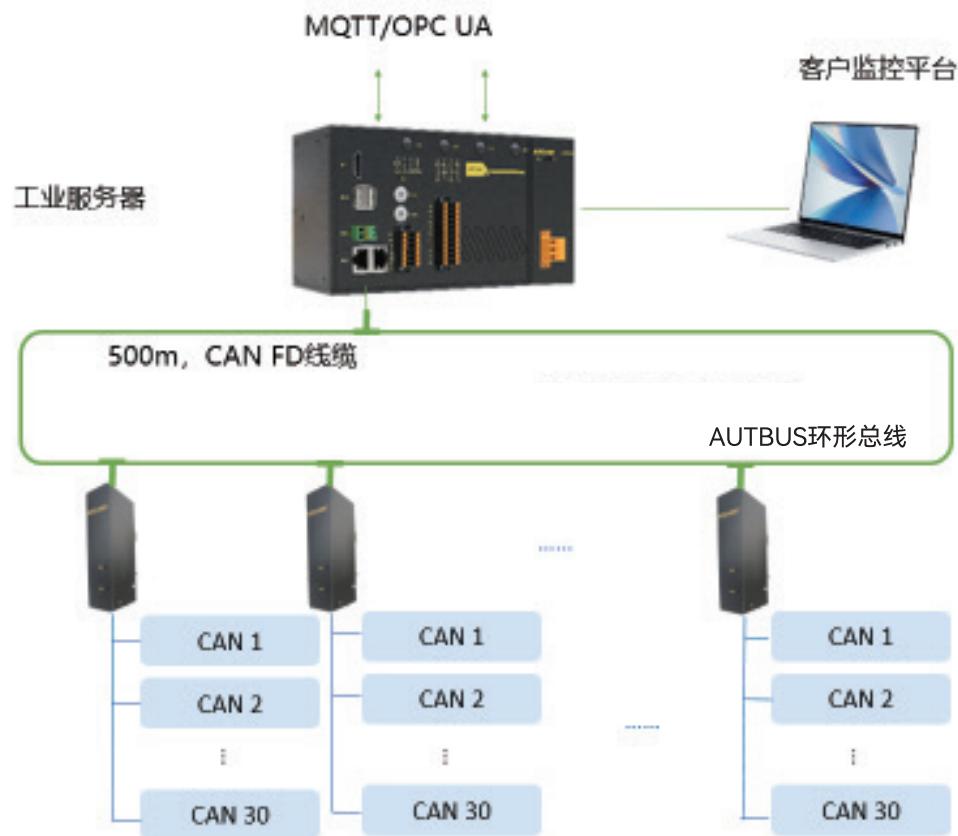
基于时间敏感宽带工业总线 AUTBUS 的 油气管道高速总线应用系统



油气管道高速总线是基于 AUTBUS 总线技术的全国产新一代时间敏感的低延时高带宽工业现场总线技术。实现了油气管道现场设备数据的高速传输和处理，保证油气现场控制系统的安全运输和优化控制，解决了传统工业现场总线带宽低，实时性差和无法同时承载不同实时性任务需求的问题。

目前项目已在宜昌搭建完成撬装实验平台并完成验收测试，在昌吉和西靖工业场站现场也已完成长时间试运行，正在形成油气行业标准规范，同时推动行标申请和逐步进行规模化推广应用。

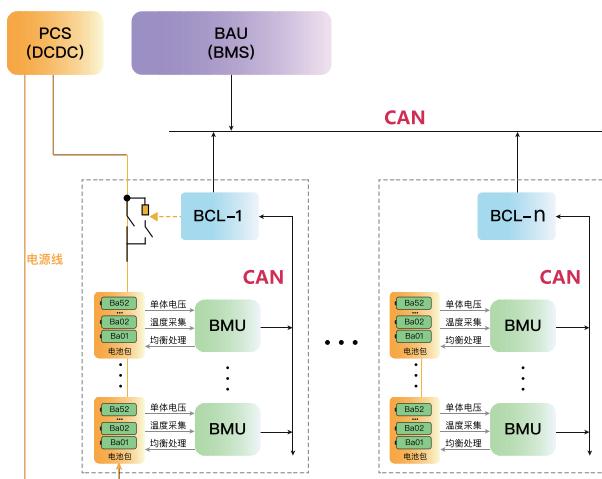
基于时间敏感宽带工业总线 AUTBUS 的 仓储物流系统



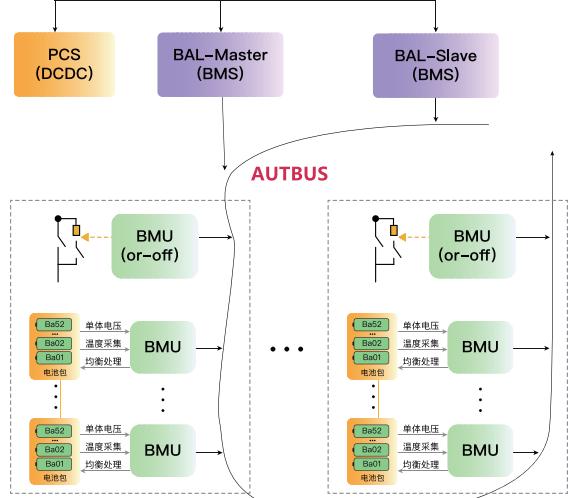
某仓库货物码放位置监控系统，整个系统共 2100 个 CAN 总线的激光雷达终端设备，所有终端设备以网状分布在屋顶，每个雷达之间的间距约 2-3 米，激光雷达的数据更新周期为 200ms-500ms，使用基于 AUTBUS PA 的东土 IOT 解决方案，很好的解决了数据传输多种线缆混接的难题，帮助客户节省整体成本 60% 以上。

基于时间敏感宽带工业总线 AUTBUS 的 储能 BMS 电池管理系统

传统总线方案



AUTBUS总线方案



AUTBUS 方案技术特点：提供对电池的多个维度（实时电量、电压、电流等）的数据采集，高还原度的实时曲线显示；需要用到 AUTBUS 通信优点；高实时（时间片粒度细）；高带宽（单位时间片的高载荷）；高时间同步精度（ $\pm 100\text{ns}$ ）；高度还原的多维实时数据采集，让 BMS 算法发挥出最大的威力。传统电池管理系统采用三层架构，例如由 1 套 BMS 系统管理 5 个混合电池簇。每套 BMS 系统由 1 个显控（BAU）、1 个主控（BCU）、6 个从控（BMU）组成。

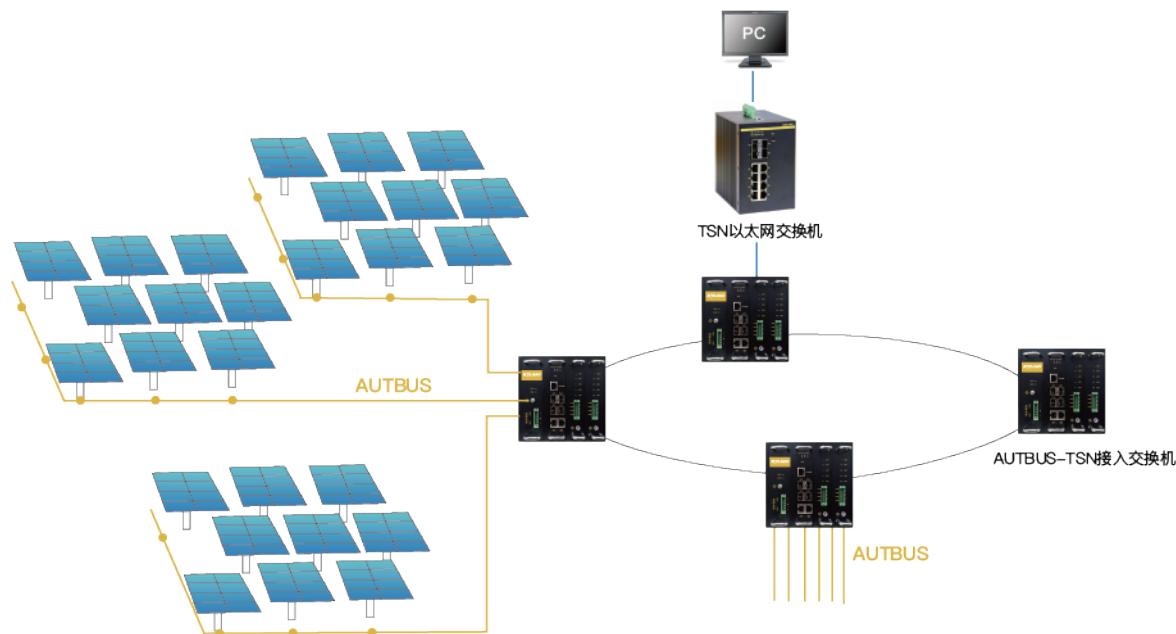
行业痛点是二、三层之间的 CAN 总线，对于这种大规模数据采集，带宽明显不够，且实时性很差。500Kbps 的数据速率导致上层 BAMS 轮询一次电芯状态需要十几秒之多；并且不支持 GPS 授时，没有类似于 1588 协议的 TSN 网络机制，导致没有高精度的数据时间戳，大规模采集的数据同步性不够。由此产生的不良后果：只能承载比较模糊的学习型 SOX 算法，导致多重算法繁复，准确性较差。电池寿命损耗较大，平均无故障时间较低，能源利用率较低。

基于时间敏感宽带工业总线 AUTBUS 的 储能光热镜场控制网络系统

基于AUTBUS的总线的光热镜场控制系统与网络方案包括三部分：

- ▼ AUTBUS 总线光热镜子控制器解决方案；
- ▼ AUTBUS-TSN 接入交换机；
- ▼ 基于 TSN 网络骨干网络解决方案

基于 AUTBUS 总线的新型镜场网络采用 3 层架构，分别是 AUTBUS 总线层、接入层和汇聚层，如图所示。



AUTBUS 总线层通过无极性双绞线连接定日镜控制器，每条 AUTBUS 总线可连接 10–15 台定日镜控制器，可节省电缆，简化连接，提高通信可靠性。

接入层采用 2 光 2 电 6 通道 AUTBUS 接入交换机，2 个以太网光口，一主一备，用于向上接入汇聚层形成以太环网，2 个以太网电口，一主一备，用于 AUTBUS 接入交换机构成本地菊花链以太网络，四条 AUTBUS 总线通道向下共可连接 40–60 台定日镜控制器，另两条 AUTBUS 总线通道作为备用通道；通过以太网 +AUTBUS 总线架构在提高通信可靠性的同时，可大大减少接入层交换机的数量，从而显著降低镜场网络系统成本。

AUTBUS 专委会

AUTBUS 成员 110+

国家管网
PipeChina

HollySys

Weidmüller

安仪
ANYEE

中控·SUPCON

上海自动化仪表集团有限公司

od·t

Hitewell

Dragon Resources[®]
龙鼎源

Etrol 安控

FEIIC 远东仪表

恒春

LMTECH 利美泰克



NEURON

BONRAY[®]
博睿测控TEFULONG
特福隆YAWA • IoT
亚华物联HaiLin
Controls重庆邮电大学
CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS

KYLAND

s'Dot 实点科技

JianJing^{Electronics} 建晶电子KENZO[®]
The Expert in Flow Control全信
股份西安东风机电股份有限公司
为客户提供精确计量的解决方案DERON.IND[®]
工业现场布线系统产品集成商

NTU 诺特联接

中国科学院沈阳自动化研究所
SHENYANG INSTITUTE OF AUTOMATION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

ZHAOLONG

SolidSystem

CRSC

联能电子
SINOCEERA PIEZOTRONICS, INC.中国兵器
工业集团
HORHICO GROUP

AUTBUS 专委会网址

www.autbus.org.cn



北京东土科技股份有限公司

北京市石景山区实兴大街 30 号院西山汇 2 号楼 9 层
010-88798888