

技术文件

1、工业连接网关测试系统

工业连接网关测试系统用于中小企业双创综合服务平台。随着自动化与社会的发展，对于工业系统，需要互联互通，需要连接到私有或公共网络或云数据库上。而控制系统一般通过工业网关来进行连接。目前几十家企业提供上百种工业网关，这些网关功能、性能差异很大，为了提供权威的数据，需要一个独立的测试机构，给出公正的测试与评估。在这样的背景下，我们提供工业连接网关测试系统。

该平台提供协议网关的数据测试（支持大量的控制器通信协议），以及采集网关的数据测试（提供数字量、模拟量与脉冲量）。但是本次不提供特殊的测试环境（包括温湿度、振动、电磁辐射等），以及移动广域网环境。

1.1、工业连接网关测试系统支持的网关类型

网关包括协议网关与数采网关。依据特点，我们分成以下：

（1）IO 本地协议网关（主要是采集网关），包括 DI/DO/AI/AO/FI/FO。上行协议为本地网络协议，包括 MODBUS/RTU，MODBUS/TCP，CAN 等等本地通用协议。

（2）IO 云端或广域网协议网关，包括 DI/DO/AI/AO/FI/FO。上行协议为 GPRS、3G、4G，或直接支持公有云或私有云协议，包括 MQTT+SSL/TLS，HTTP，CoAP，AMQPS，AMQPS over Websockets，MQTT over Websockets，HTTPS，OPC DA、OPC UA 等等。

（3）支持本地通用协议的协议网关；一端是工业网专用协议，一端是本地通用协议。

（4）支持云或广域网的协议网关。一端是工业网专用协议，一端支持公有云或私有云协议，包括 MQTT+SSL/TLS，HTTP，CoAP，AMQPS，AMQPS over Websockets，MQTT over Websockets，HTTPS，OPC DA、OPC UA 等等。

（5）专用协议-专用协议网关本地通用协议采集网关；无线广域网协议采集网关。

（6）采集与协议网关联合网络，容许中间跨越 WIFI，ZigBEE，以及 LoRa 等无线。支持公有或者私有的协议，包括 WIRELESS HART，AS100 等。

工业网专用协议指的是不是普通 RS232、RS485、RS422，以及普通以太网。需要特殊的硬件支持。

通用协议指普通 RS232、RS485、RS422，以及普通以太网，含 WIFI 协议。通信不需要补充硬件。

无线广域网协议指移动无线网络，需要公用的移动网络，不是 WIFI。

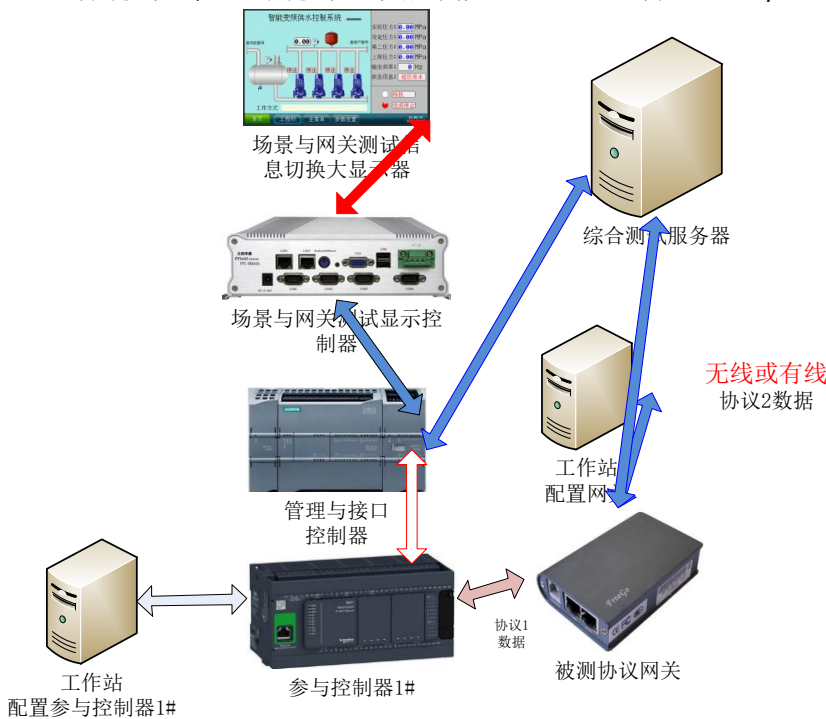
说明：①如果两边都是通用协议，可以直接使用综合测试软件来测试，但是让综合测试软件产生测试数据没有必要，增加综合测试软件的负担。②专用协议的采集网关可能有，但是估计非常少。

采集与协议网关联合网络是因为中间跨越特殊的通信介质，或者完全私有的网络协议，或者测试计算机难以实现的协议。例如私有的无线采集模块、HARTWIRELES、AS100 等无线仪表协议。

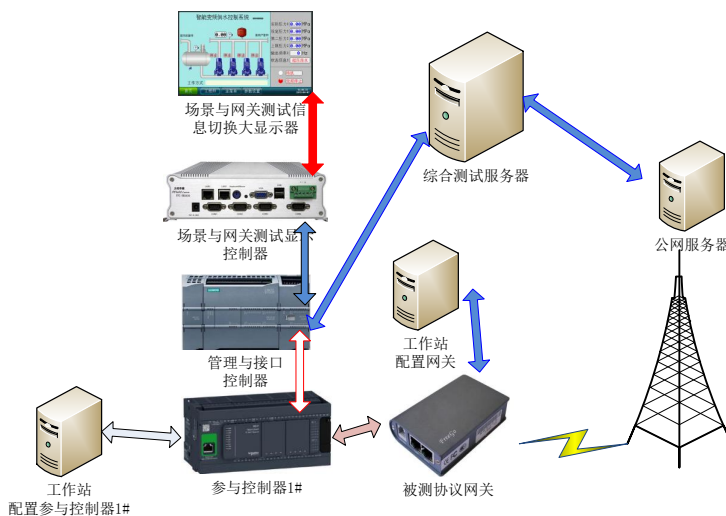
1.2、工业连接网关测试系统测试架构

针对 6 类网关，我们提供的工业连接网关测试系统可以提供六类测试架构。

(1) 专用协议-本地通用协议网关；例如 Profibus DP 转 Modbus/TCP 网关。

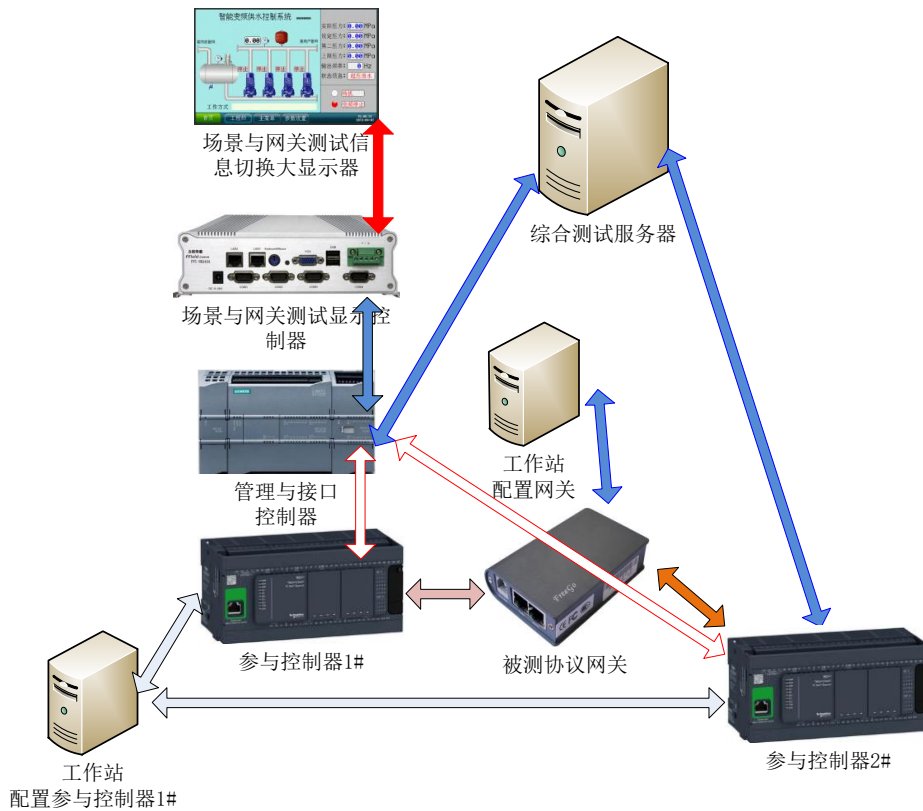


(2) 专用协议-无线移动广域网协议网关；例如 CAN 转 3G 网关。需要公网服务器。

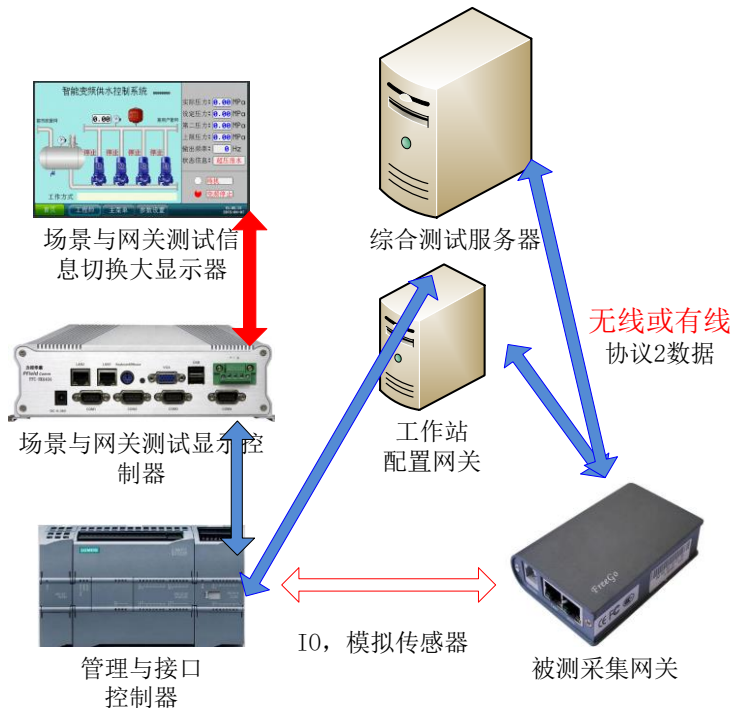


(3) 专用协议-专用协议网关；参与的 PLC 能力要足够，既可以给目标客户测试此网关针对此控制器的连接兼容性，也可以测试次网关的最大能力。参与控制器 2#需要多一个通用协议，能够连接到

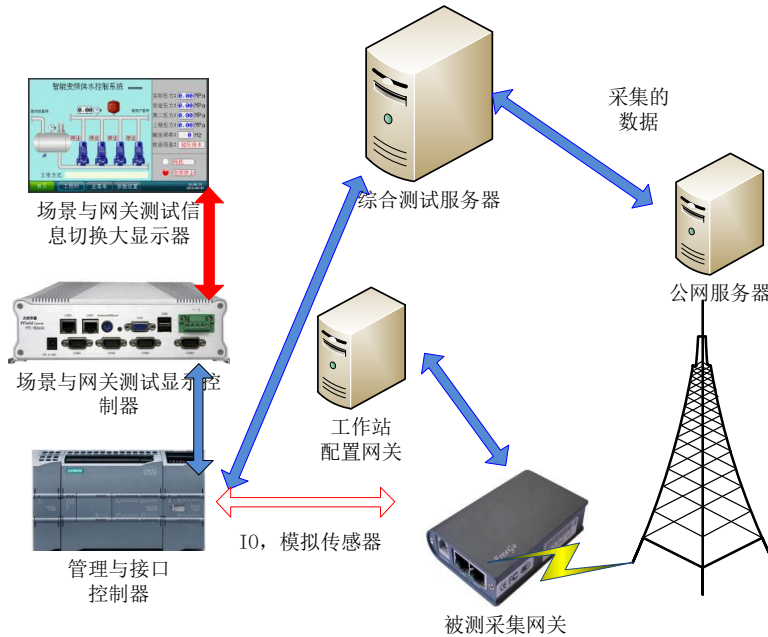
综合测试软件上。例如 MODBUS/RTU，或 TCP 协议。



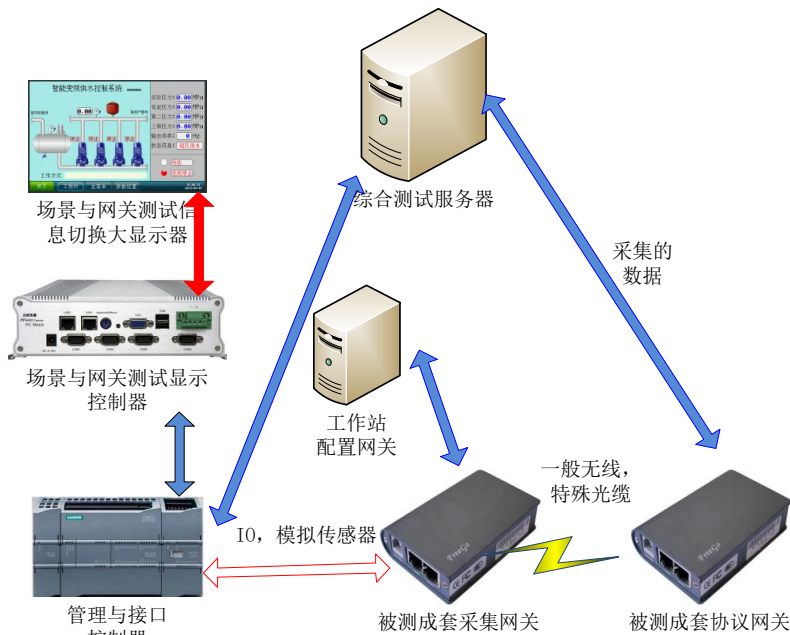
(4) 本地通用协议采集网关；采集信号包括开关量、模拟量，以及脉冲等。注意：管理控制器产生信号的通道数、精度与速度要满足网关的性能测试需求。



(5) 无线移动广域网协议采集网关。采集信号包括开关量、模拟量，以及脉冲等。注意：管理控制器产生信号的通道数、精度与速度要满足网关的性能测试需求。



(6) 采集与协议网关联合网络。这样的架构支持 LORA、蓝牙、Zigbee，以及霍尼韦尔、艾默生、横河的工业无线仪表。由于它们中间是私有协议，或者使用普通计算机难以实现的协议，所以要成套采购。



说明：

内部白色、线条红色的箭头是电缆连线的 IO 连接。在控制器与参与控制器 1#、参与控制器 2# 时间，使用普通的数字量 IO 联系，避免占用通信口。同时其中 1 个 IO 可以作为同步时间线。进行高速的延迟时间等测试。捕捉到 ms 级别的同步与延迟时间。

1.3、支持的网关测试项目

包括配置便捷性、网关协议测试、电气可靠性、能力测试、延迟测试、通信可靠性测试等等。对于作为一般性电气设备。部分测试需要提供特殊的测试环境。

测试大类	测试项目	测试内容	测试结果与备注
1、封装与端口	封装的 IP 等级。	GB4208-2008 外壳防护等级试验标准。	
	通信端口或采集网关的 IO 端口		
	电源端口是否冗余		
2、网关配置使用的方便性	是否安装需要软件		
	软件所需系统兼容性		
	软件配置的便捷性。		
3、功能测试	通信协议是否支持	使用指定的协议版本，使用指定的控制器访问区、指定的速度。	能够访问
	通信协议各个版本是否支持	对于多版本协议，从最低版本到最高版本测试，使用指定的控制器访问区、指定的速度。	能够访问
	协议通信各个速度是否支持	使用指定的最常见版本，从最低速度到最高通信速度测试，使用指定的控制器访问区	能够访问
	协议通信各个效验标记是否支持	使用指定的最常见版本，从无效验到有效验、以及效验和，使用指定的控制器访问区	能够访问
	控制器的访问区域能力测试，以及区域的最大寄存器空间测试	控制器的全部区域是否能够访问，访问区域的最大范围。最大不超过16个区。区域的最低寄存器，最高寄存器区域测试。	能够访问
4.1、协议网关性能测试	最大访问速度	在规定的错误率或丢失率的指标下的最大速度。	
	规定的访问区数据的每秒吞吐量	以最快的访问速度，访问最大的访问区，测量数据流速	
	以最快的访问速度通信时，数据的延迟时间。	测量延迟时间。	在规定的时间内。但是云通信的网关可能到几秒

4.2、采集网关性能测试	IO 点位	DI/DO/AI/AO/FI/FO 通道与响应速度。采样精度与速度	
	IO 是否光电隔离	电路上是否有隔离器件	
	AI/AO 的分辨率		
	AI/AO 的采样速度		
	AI 的精度	标准信号源给出高精度信号，测量获得的数据精度	
	AO 的精度	网关给出信号，高精度测量仪表进行测量。	
	FI 的最高频率测试	支持规定的最高频率	
	FO 信号最高频率测试	支持规定的最高频率	
5、可靠性测试	数据的丢包率	在某个控制器访问区，以不同通信速度下（双协议的要测量两端最大速度），数据丢包率	
	数据的错误率	在某个控制器访问区，以不同通信速度下（双协议的要测量两端最大速度），数据错误率	
	长期稳定性测试	长期运行，例如 1 周。测试数据是否正常	
	恶劣环境下的稳定性测试	振动、高温、高湿下的稳定性。	
	恶劣电磁干扰下的稳定性	增加电磁干扰	
6、边缘计算测试 联网、存储、计算、优化、安全。	数据缓冲区能力测试	包括缓冲区大小（或时间），缓冲能力	
	数据优化：数据丢失	边缘计算是否置 0, 置 1（最大），或者保持	
	数据优化：数据错误	边缘计算是否置 0, 置 1（最大），或者保持	
	采集网关时，数字传感器信号处理	高速脉冲捕捉能力 高速脉冲滤波能力	
	采集网关时，模拟传感器信号处理	滤波处理能力	
	冗余处理方法与能力	数字量三取二或其他方法。	
	数据存储能力	存储长度，重发能力	
	P2P 联网功能		
	虚拟串口功能		
	VPN 联网功能		
		自组网能力	
	冗余组网能力		
7、安全性测试	身份认证机制测试	是否需要账号密码	

针对网关配置，以及网关的上行协议。	访问控制机制测试	是否有访问控制，包括指定 IP，静态绑定 MAC 等等	
	漏洞扫描		

