

# 多协议工业以太网 APL 嵌入式板卡产品手册

## NIICA 版本

### V1.0



北京鼎实创新科技股份有限公司

2025.12

## 目 录

<b>第一章</b>	<b>产品概述</b> .....	<b>3</b>
1.1	产品系列.....	3
1.2	应用网络图.....	4
1.3	产品技术指标.....	5
1.3.1	软件技术指标.....	5
1.3.2	硬件技术指标.....	6
1.4	产品接口及安装规范.....	6
1.4.1	APL 接口.....	6
1.4.2	UART 接口.....	6
<b>第二章</b>	<b>NIICA/GB40209 相应功能介绍</b> .....	<b>7</b>
2.1	GB40209 数据介绍.....	7
2.2	数据分类.....	7
2.3	数据处理.....	7



# 第一章 产品概述

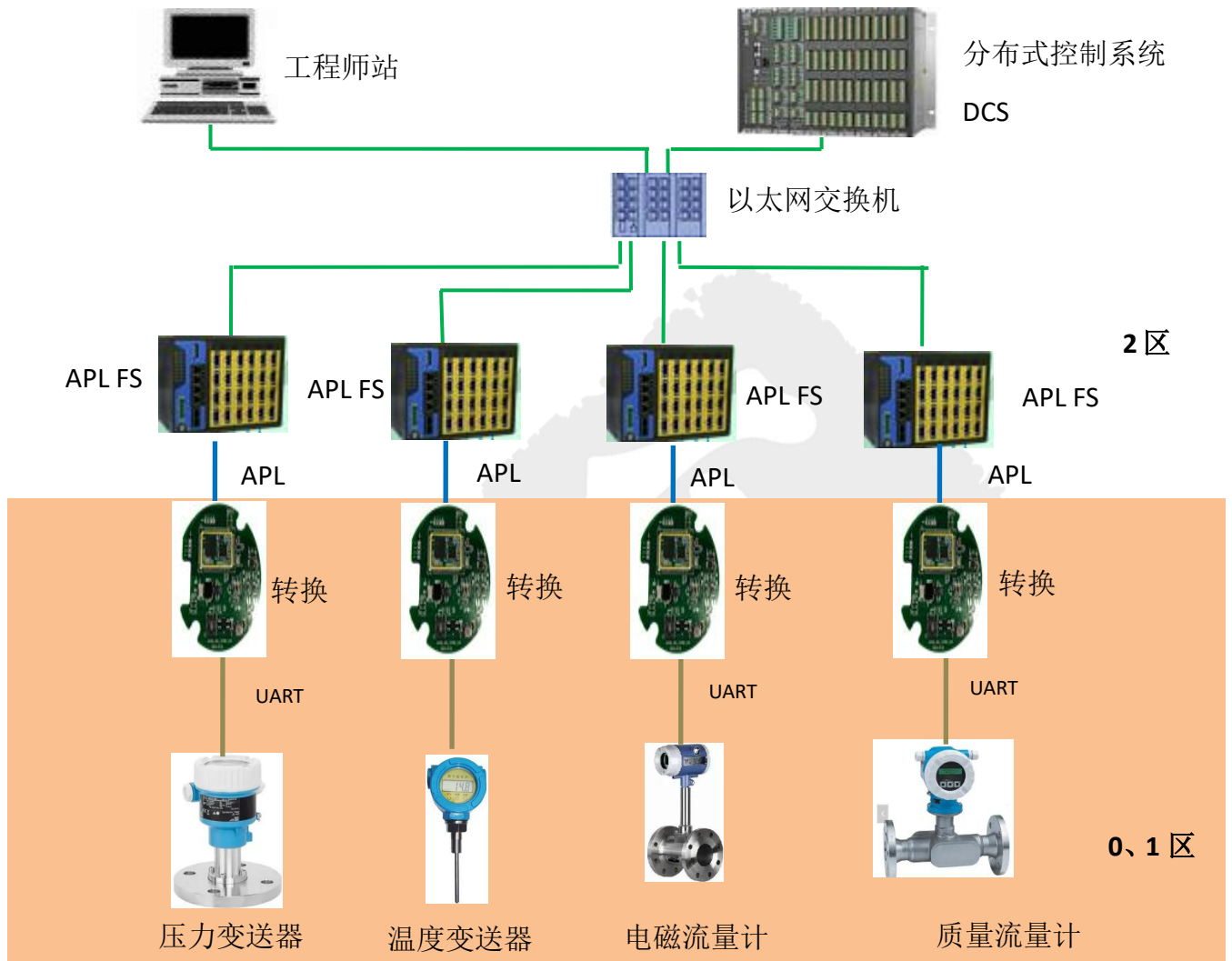
## 1.1 产品系列

嵌入式多协议 APL 通信卡是基于本安硬件设计，具备完整的网络转换功能。此通信卡在同一硬件平台上支持多种工业以太网通信协议（PROFINET，NIICA，HART IP，Ethernet IP.....），本手册仅介绍其 NIICA 通信功能。

其上行配置 1 路 APL 接口，支持标准 MODBUS TCP 协议（NIICA 通信协议之一），通过双线以太网实现通讯，并由 APL 现场交换机供电，最大通信距离可达 200 米。下行提供 1 路 UART 接口，兼容 MODBUS RTU 协议及自定义协议，直接连接现场仪表的 UART 接口，实现传统仪表通讯网络向 APL 以太网通讯网络的转换。

针对支持 MODBUS RTU 协议的仪表，用户可通过鼎实配置软件生成专属工程配置文件，将配置下载至转换卡后，即可完成现场 MODBUS RTU 设备到 MODBUS TCP 网络的无缝对接，实现控制通讯功能。

## 1.2 应用网络图



上图系统是通过转换卡将具有 UART 接口的仪表或传感器接至现场 APL FS 交换机，现场 APL FS 交换机自带以太网口，接至系统中的以太网交换机，接入 DCS 系统，实现了现场仪表数据传送至 DCS 系统。



## 1.3 产品技术指标

### 1.3.1 软件技术指标

➤ APL 侧:

- 支持 10Mbps 全双工
- 支持 modbus TCP 服务器
- Ethernet-APL Spur 接口
- Ethernet-APL: 两线制, IEEE 802.3cg 10BASE-T1L 标准以太网
- modbusTCP 最大连接客户端数: 4
- 支持 DHCP Server 依据设备位号分配 IP (NIICA)
- 支持 GB40209 转换数据
- 支持 WEB 界面
- 支持获取仪表描述文件 (xml 文件)

➤ UART 侧:

- 接口数目: UART 接口 1 个
- 通信协议: MODBUS RTU、自定义协议
- 电平标准: LVTTTL
- 通信参数:
  - 波特率: 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200
  - 数据位: 8
  - 校验位: 奇校验, 偶校验, 无校验
  - 停止位: 1、2
  - 操作延迟可配置
  - 等待超时时间可配置
- 电源短路保护: 支持



### 1.3.2 硬件技术指标

- 外观尺寸：可根据仪表尺寸进行定制；
- APL 电源电压：DC 9-15V；
- APL 从站信号峰值：1V，浮动范围：0.85V-1.05V ；
- 环境温度：
  - 运输和存储：-40~85℃
  - 工作温度：-40℃~+70℃
- 工作相对湿度：5~95%，无凝露；

## 1.4 产品接口

### 1.4.1 APL 接口

端子名称	功能
APL+	APL 信号线正极
APL-	APL 信号线负极
PE	APL 信号线接地端 (内部电容接地，连接信号线屏蔽层)

### 1.4.2 UART 接口

端子名称	功能
VCC	电源
RX	串口接收
TX	串口发送
GND	地
RSV1	预留接口 1
RSV2	预留接口 2

## 第二章 NIICA/GB40209 相应功能介绍

### 2.1 GB40209 数据介绍

GB40209 系统中数据模版（以压力表为例）如下图所示：

序号	TAG	集合	数据内容	寄存器地址	长度	类型	RW	单位
1	PV_OUT	PROCESS	输出过程测量值	30001	2	FLOAT32	RO	Pa
2	PV_OUT_STATUS	PROCESS	输出过程测量值的状态和报警代码	30003	1	UINT16	RO	NA
3	PV_OUT_PERCENT	PROCESS	输出过程测量值的百分比	30004	2	FLOAT32	RO	NA
4	DEVICE_TYPE_ID	STATIC	设备类型ID	31001	2	STRING	RO	NA
5	DEVICE_TYPE_NAME	STATIC	设备类型名称	31003	16	STRING	RO	NA
6	DEVICE_MAN_ID	STATIC	制造商ID	31019	4	STRING	RO	NA
7	DEVICE_MAN_NAME	STATIC	制造商名称	31023	64	STRING	RO	NA
8	DEVICE_NAME	STATIC	设备名称	31087	16	STRING	RO	NA
9	DEVICE_MODEL	STATIC	设备型号	31103	16	STRING	RO	NA
10	HW_REV	STATIC	硬件版本	31119	4	STRING	RO	NA
11	SW_REV	STATIC	软件版本	31123	4	STRING	RO	NA
12	DD_REV	STATIC	设备描述文件版本	31127	4	STRING	RO	NA
13	SER_NUM	STATIC	设备序列号	31131	16	STRING	RO	NA
14	MANU_DATE	STATIC	制造日期	31147	5	STRING	RO	NA
15	TAG_NAME	CONFIG	设备位号	40001	16	STRING	RW	NA
16	INSTAL_DATE	CONFIG	安装日期	40017	5	STRING	RW	NA
17	SERVICE	CONFIG	功能用途	40022	32	STRING	RW	NA
18	LOCATION	CONFIG	安装位置	40054	32	STRING	RW	NA
19	RANGE_UPPER	CONFIG	输出过程测量值的量程上限	40086	2	FLOAT32	RW	Pa
20	RANGE_LOWER	CONFIG	输出过程测量值的量程下限	40088	2	FLOAT32	RW	Pa
21	SIMULATE_VALUE	CONFIG	仿真值	40090	2	FLOAT32	RW	Pa
22	SIMULATE_STATUS	CONFIG	仿真状态	40092	1	UINT16	RW	NA

### 2.2 数据分类

NIICA/GB40209 系统中所涉及共 3 类数据：

- 1) **仪表核心数据**（如周期数据、量程等）：仪表本身固有且 GB40209 标准必须包含的数据；
- 2) **仪表辅助数据**（如单位设置等）：仪表本身固有但 GB40209 标准不要求的数据；
- 3) **仪表补充数据**（如安装位置信息、安装日期等）：仪表本身不具备但 GB40209 标准必须包含的数据。

### 2.3 数据处理

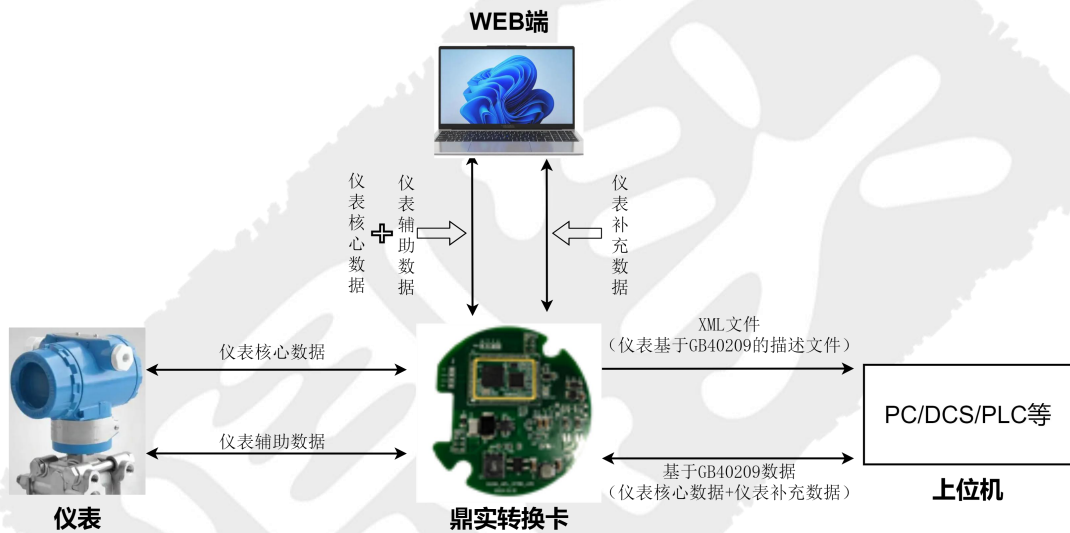
- 1) **仪表核心数据处理流程**：鼎实转换卡通过串口从仪表获取核心数据，执行双

重处理：一方面将原始数据推送至 WEB 端进行实时显示；另一方面将数据转换为 GB40209 标准格式，通过 MODBUS TCP 协议上传至客户端。

2) 仪表辅助数据处理流程：鼎实转换卡通过串口从仪表获取辅助数据，仅将数据推送至 WEB 端进行显示，不参与 GB40209 格式转换和上传。

3) 仪表补充数据处理流程：鼎实转换卡通过 WEB 端接收用户设置的补充数据，将数据转换为 GB40209 格式后，通过 MODBUS TCP 协议上传至客户端。

4) 仪表描述文件处理流程：系统基于 GB40209 格式规范，将仪表核心数据与补充数据的映射关系生成 XML 描述文件，存储于鼎实转换卡内部存储空间，供上位设备随时查询和获取。



鼎实转换卡基于GB40209的数据处理简图

现场总线 PROFIBUS (中国) 技术资格中心

北京鼎实创新科技股份有限公司

电话: 010-82066344、010-82066355、010-82066377

地址: 北京市西城区德胜门外新风街 2 号天成科技大厦 B 座 6001-6004 邮编: 100120

Web: [www.c-profibus.com.cn](http://www.c-profibus.com.cn)

Email: [tangjy@c-profibus.com.cn](mailto:tangjy@c-profibus.com.cn)