

2024

工业级 CANFD 光纤网桥中继器



V1.00

北京爱泰联合科技有限公司
Beijing iTekon Technology Co., Ltd.

修订历史

版本	添加/更改/删除	日期
V1.00	产品发布	2024-05-29

声明:

CANHub 系列 CAN 光纤转换器是我司专利产品 (实用新型专利号:

201920064797.X), 其他企业及个人请勿模仿。对于侵犯我司权益的行为, 将依法追究其

法律责任。

目 录

第 1 章 功能简介	3
1.1 概述	3
1.2 产品特性	4
1.3 典型应用	5
1.5 端口说明	7
1.6 LED 指示灯	8
1.7 电气参数	9
第 2 章 安装与接线	10
2.1 电源接线	10
2.2 CAN 网络接线	10
2.3 终端电阻	10
2.4 光纤连接	11
2.5 外形安装图	12
第 3 章 配置参数	13
附录 1 CAN 报文过滤器设置	16
附录 2 装箱清单	18
附录 3 CAN 光纤网桥中继器参数配置表	19
附录 4 产品型号说明	20

第 1 章 功能简介

通过本章，您可以了解CANFD光纤网桥中继器的基本功能。

本章内容提要：

- ✓ 概述
- ✓ 产品特性
- ✓ 产品应用
- ✓ 端口说明
- ✓ LED 指示灯
- ✓ 电气参数

1.1 概述

CANHub-C21/C22/C24/LC22FD是一款工业级具有2路CANFD、1或2或4路或8路光纤接口的CANFD信号光纤传输的网桥中继器。通过CAN(FD)电信号转换为光信号，光信号再还原为CAN(FD)电信号，实现CAN(FD)通讯信号的远距离透明传输。即可有效延长CAN(FD)通讯距离，又可以减少工业环境电磁干扰对CAN(FD)信号传输的影响。

CANFD接口符合ISO11898-1规范，且兼容CAN2.0A（11位CAN标识符）和CAN2.0B（29位CAN标识符）。可用于基于CAN及CANFD协议开发的CANopen、J1939、DeviceNet、SDS 等各种高层协议及自定义协议。可以配置CAN(FD)消息接收过滤器及CAN(FD)、光纤通道路由器，这样可以保证只有需要的数据通过中继器传输到CAN(FD)网络上，降低子网的负荷。

CANHub-C/LC系列产品可通过USB接口连接到计算机来进行参数配置。Windows操作系统自带USB驱动，用户免安装驱动程序，即插即用。通过配置软件可设置CAN通道波特率、CAN消息过滤器及端口路由表等。使用简单，支持配置即时生效。

该系列中继器具有我司专利的光纤传输技术，数据收发采用DMA方式、硬件CRC校验，保证了CAN通讯的实时性、可靠性及多主、可突发等优点，可将CAN(FD)通讯距离延

长至20Km。CANFD仲裁域波特率支持5K~1Mbps可配置，CANFD数据域波特率支持100K-5M可配置，光通讯波特率支持5K~6Mbps可配置。与其他CAN光纤中继器不同，该产品光纤传输距离不受通讯波特率影响，光纤数据以6Mbps传输仍可以传输20Km。

CANHub-LC型CAN(FD)光纤中继器内置环网解环算法，可将CAN节点设备组成光纤环网，有效提升光纤网络的可靠性。

(注意：CANHub-LC系列CAN光纤中继器是光纤环网专用模块，只适合与LC系列模块对接，可以光纤环网也可以光纤级联，但是不能与C系列产品CANHub-C21/C22/C24产品进行光纤对接。)

1.2 产品特性

- 两路电气隔离的CANFD通道，隔离电压2500Vrms；
- 1或2或4路或8路光纤通道，光波长1310/1550nm，SC/FC/ST、单/双纤可选；
- 支持光纤点对点、光纤级联、光纤点对多点和光纤环网冗余组网结构；
- CAN仲裁域波特率：5K~1Mbps可配置，CAN数据域波特率100k-5M可配置，
- CANFD接口符合ISO11898-1规范，兼容CAN2.0A和CAN 2.0B协议；
- 强大的CAN消息接收过滤功能，能有效避免不需要的消息的转发；
- 采用32位高速RISC-V内核处理器，端口数据吞吐量可达6600帧/s（CANFD协议，标准帧，仲裁域波特率1M，数据域波特率5M，数据长度64字节）；
- 有电源、设备状态、总线活动/错误及光纤连接、信号传输指示灯；
- 湿度：5% - 95% RH，无凝露；
- 支持标准DIN导轨安装或简单固定安装；
- 物理尺寸：（不计算导轨安装架、固定耳及接插件的高度）

C21/C22/LC22: 95mm*65mm*23mm。

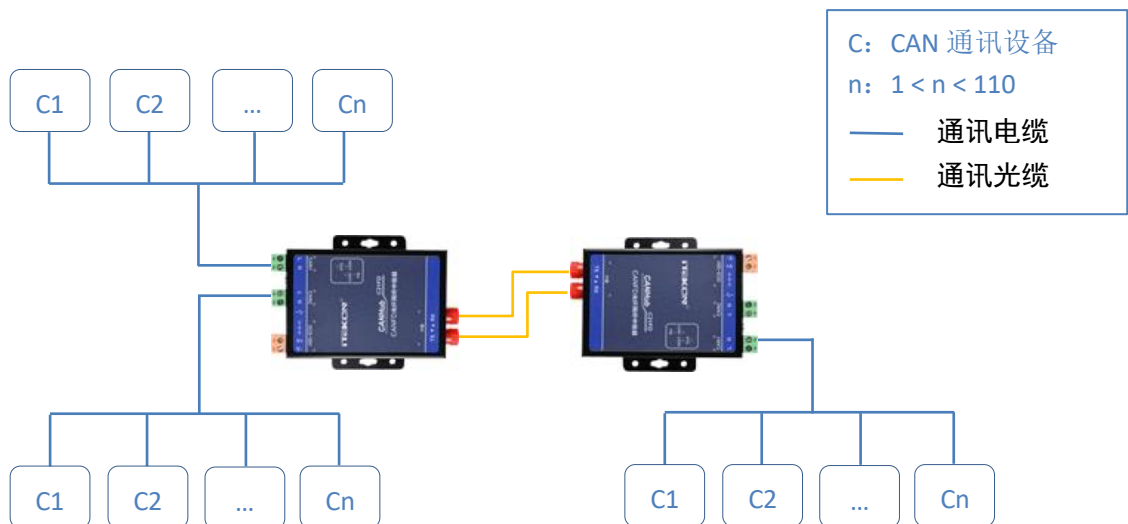
C24: 120mm*72mm*23mm。

1.3 典型应用

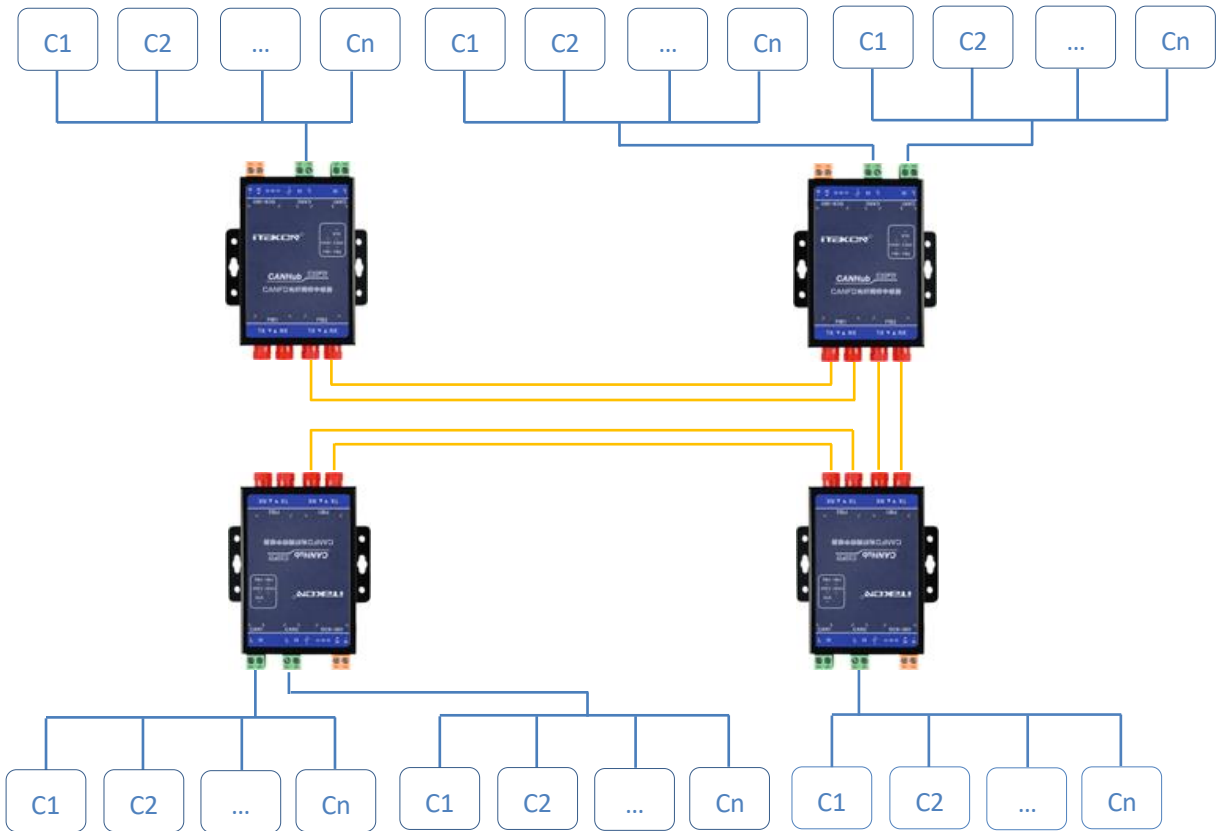
- 工业自动化控制系统;
- 楼宇消防、电气火灾、小区安防系统;
- 轨道交通控制系统;
- 电力、矿业通讯;
- 其他现场控制及通讯领域;

1.4 光纤组网示意图

1.4.1 光纤点对点型 (CANHub-C21FD)

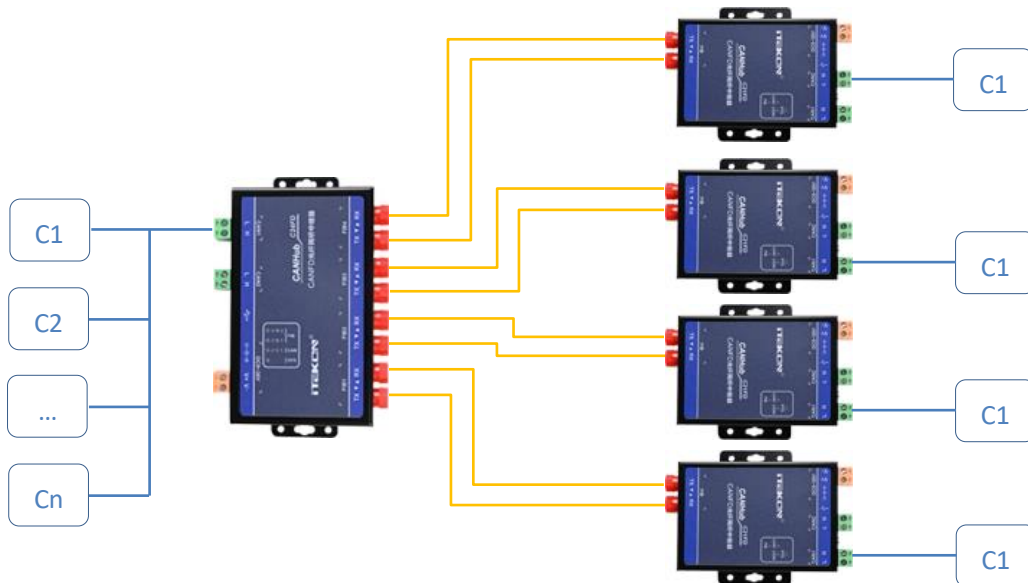


1.4.2 光纤级联型 (CANHub-C22FD)

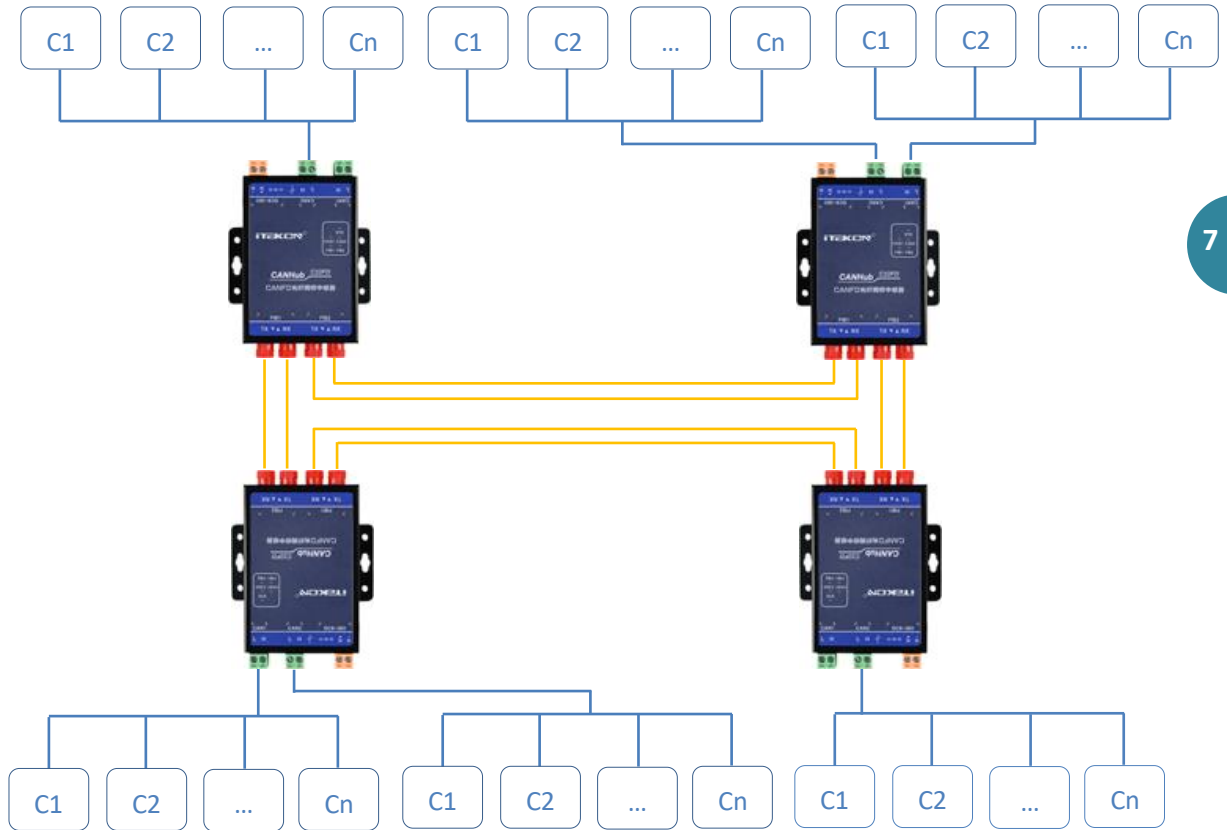


6

1.4.3 光纤点对多点型 (CANHub-C24FD 与 CANHub-C21FD 组合)

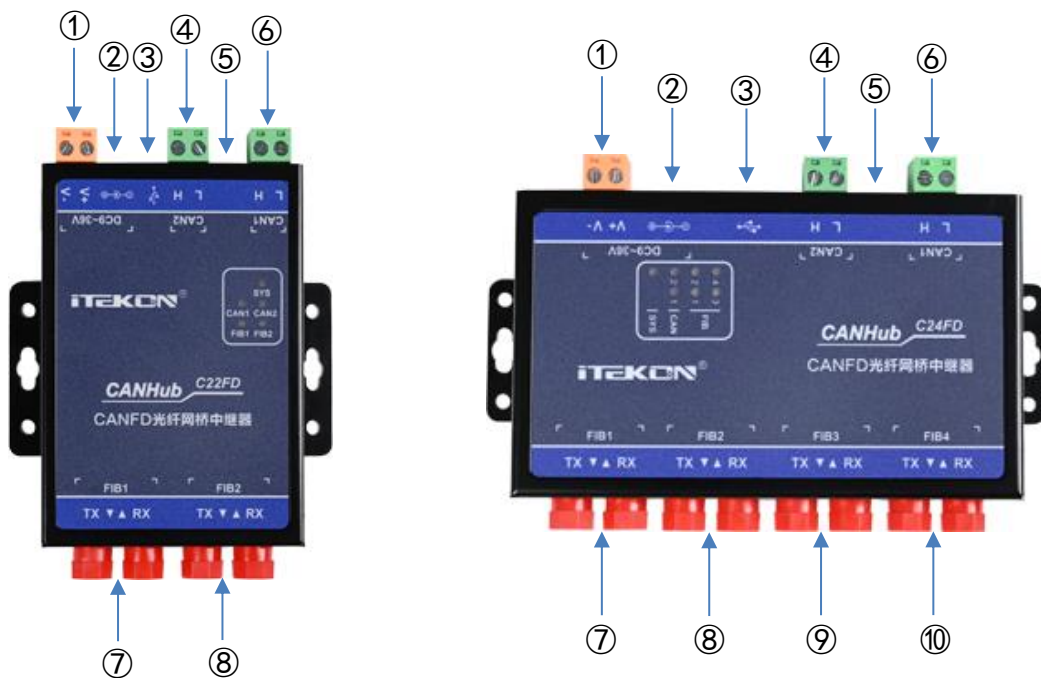


1.4.4 光纤环网型 (CANHub-LC22FD)



7

1.5 端口说明



端口	功能	说明
①	电源输入接口1	V+为电源正, V-为电源地
②	电源输入接口2	内正外负, 内芯2.1mm
③	软件配置接口	通过USB数据线连接至计算机
④	CAN2接口	H、L为CAN信号线
⑥	CAN1接口	H、L为CAN信号线
⑤	终端电阻	1对应CAN1接口, 2对应CAN2接口
⑦	光纤接口1	TX为光纤发送端, RX为光纤接收端
⑧	光纤接口2	
⑨	光纤接口3	
⑩	光纤接口4	

1.6 LED 指示灯

CANHub-C/LC系列产品集成电源/程序运行指示灯SYS、CAN错误/数据收发指示灯

CANx、光纤连接/数据收发指示灯FIBx。具体状态定义如下:

名称	状态	说明
SYS	绿色常亮	电源接入正常
	绿色闪烁	中继器程序运行正常
CANx	绿色常亮	CANx通道初始化正常
	绿色闪烁	CANx通道有数据收发
	红色闪烁	CANx通道通讯故障
FIBx	绿色常亮	FIBx通道接收对端光信号正常
	绿色闪烁	FIBx通道有数据收发
	红色闪烁	FIBx通道通讯故障
	红色常亮	FIBx通道接收对端光信号异常

(说明: x=1或2或4或8)

1.7 电气参数

参数名称	额定值			单位
	最小值	典型值	最大值	
电压	9	12	36	V
电流	C21	80	90	mA
	C22	90	100	
	LC22	90	100	
	C24	95	105	
工作温度	-40	--	+80	°C
储存温度	-55	--	+105	°C
ESD (接触)	--	16	--	KV
ESD (空气)	--	30	--	KV

第 2 章 安装与接线

本章介绍如何对CANHub-C/LC系列产品接线。请根据手册说明接线，不正确接线可能将导致设备损坏。

本章内容提要:

- ✓ 电源接线
- ✓ CAN 网络接线
- ✓ 终端电阻
- ✓ 光纤连接
- ✓ 外形安装图

2.1 电源接线

电源端口定义如下表:

端口	名称	功能	备注
电源1	V+	电源输入正极	电源1与电源2不可同时输入， 输入范围：DC9~36V
	V-	电源输入负极	
电源2	DC插座	电源输入接口，内正外负	

2.2 CAN 网络接线

CAN端口定义如下表:

端口	名称	功能	备注
CAN1	L	CAN1差分信号线L	
	H	CAN1差分信号线H	
CAN2	L	CAN2差分信号线L	
	H	CAN2差分信号线H	

2.3 终端电阻

如 CAN 网络采用直线拓扑结构，总线的最远 2 个终端需要安装 120Ω的终端电阻，如下图所示。如果节点数目大于 2，中间节点不需要安装终端电阻。

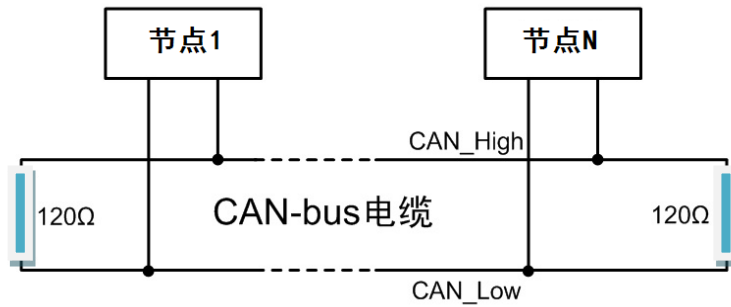


图 2-3-1 终端电阻匹配示意图

CAN1和CAN2通道，在模块内部已经集成120欧姆终端电阻，可通过侧面拨码开关使能。需要使用时，可将对应CAN通道一侧的拨码拨到ON的状态，即实现该通道端口接入120欧姆终端电阻。

拨码开关位	ON	OFF
1	CAN1端口接入120欧终端电阻	CAN1端口关闭120欧终端电阻
2	CAN2端口接入120欧终端电阻	CAN2端口关闭120欧终端电阻

2.4 光纤连接

光纤使用时需点对点连接，每个模块光接口分为发送端 TX 和接收端 RX（单纤模块除外），接线时需要交叉连接，即 A 模块的 TX 接 B 模块的 RX，A 模块的 RX 接 B 模块的 TX。

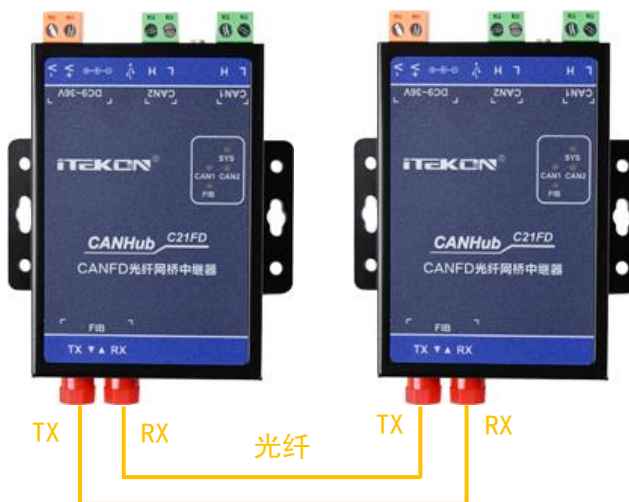
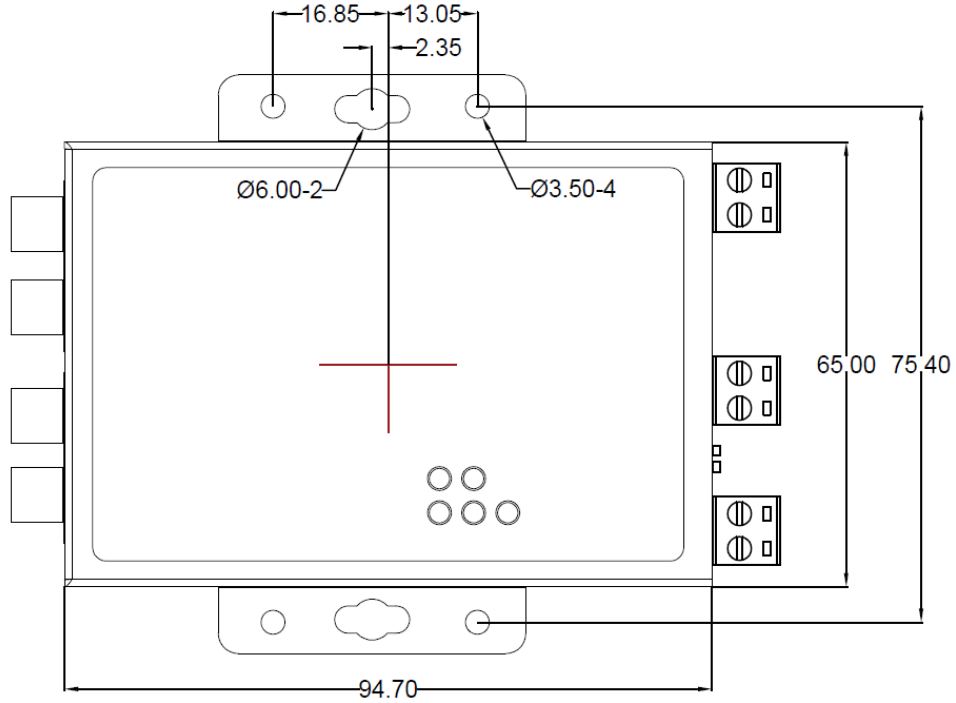


图 2-4-1 光纤接线示意图

2.5 外形安装图



12

图2-5-1 CANHub-C21/C22/LC22FD外形安装图

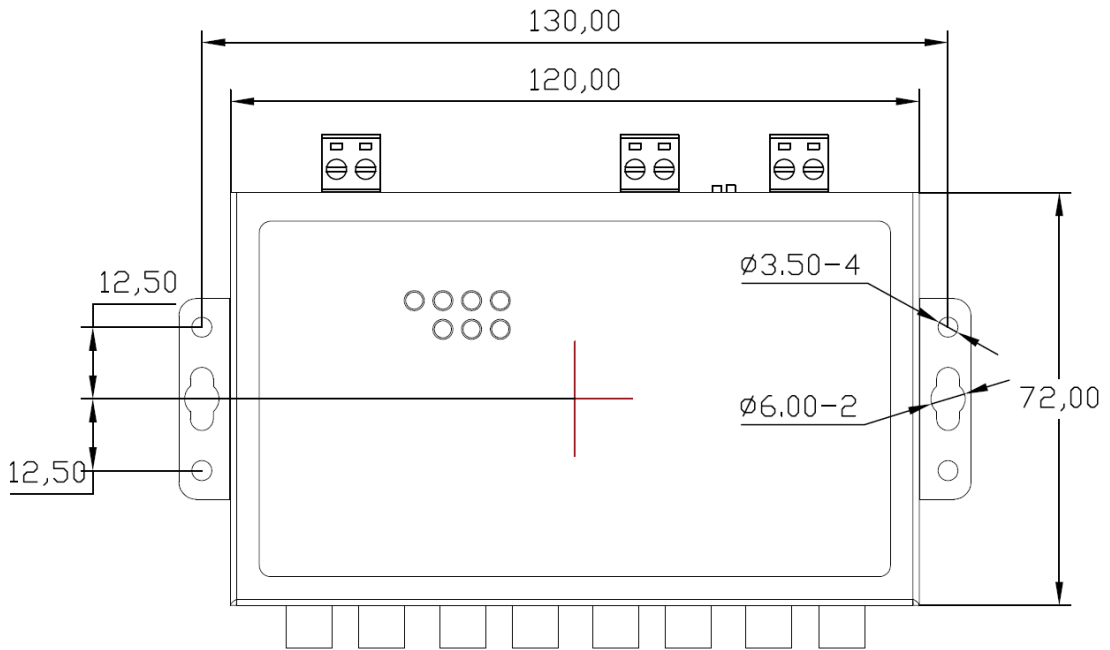


图2-5-2 CANHub-C24FD外形安装图

第 3 章 配置参数

CAN Bridge 软件是 CANHub-C2x 系列 CANFD 转光纤产品的专用配置软件，运行于 windows 平台，可以配置 CAN 通道的通讯波特率、CAN 路由及 CAN 过滤器表，也可以在线为 CANHub-C 系列产品进行固件更新。

软件通过 USB 数据线进行配置，配置过程中，设备可以通过 USB 供电，不需要外加电源。并且系统不需要安装 USB 驱动，实现免驱配置。设备连接 USB 数据线后，配置软件可自动搜索并连接设备。连接成功后，自动读取设备内的配置参数。如下图：



3.1 CAN参数

【模式】：可选择“CAN”和“CANFD”模式，CAN 模式为经典 CAN2.0 协议，CANFD 为可变速率传输 CAN 协议。

【FD 标准】：“ISO”和“非 ISO”模式可选，CANFD 模式有效。

【仲裁域波特率】：经典 CAN 传输波特率，或者 CANFD 协议仲裁域传输波特率。

【数据域波特率】：CANFD 协议中数据域传输波特率，CANFD 模式有效。

【过滤器】：过滤器可针对标准帧和扩展帧分别设置过滤器，每种帧类型最多支持 32 组过滤器，每组过滤器支持 3 种模式，分别为“范围 ID”“明确 ID”“掩码 ID”。

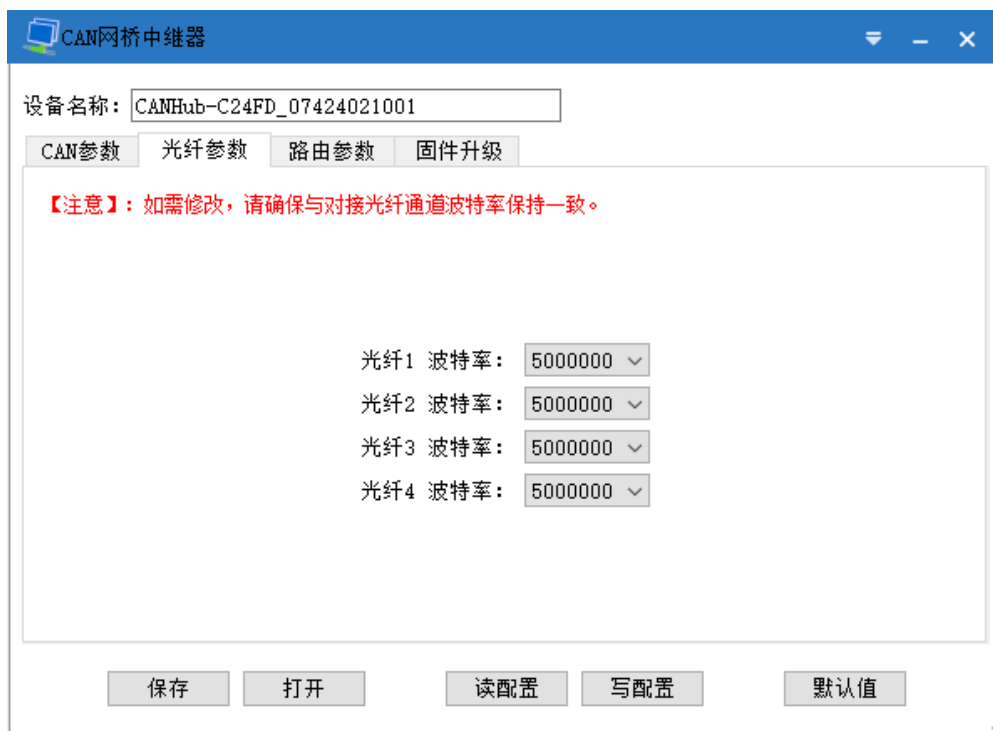
范围 ID：在范围区间内的 ID 都可以被接收。

明确 ID：只接收指定的 ID。

掩码 ID：通过掩码寄存器设置哪一位需要过滤，如果这一位需要过滤，只有 ID 的这一位等于 ID 寄存器的这一位才能被接收。

3.2 光纤参数

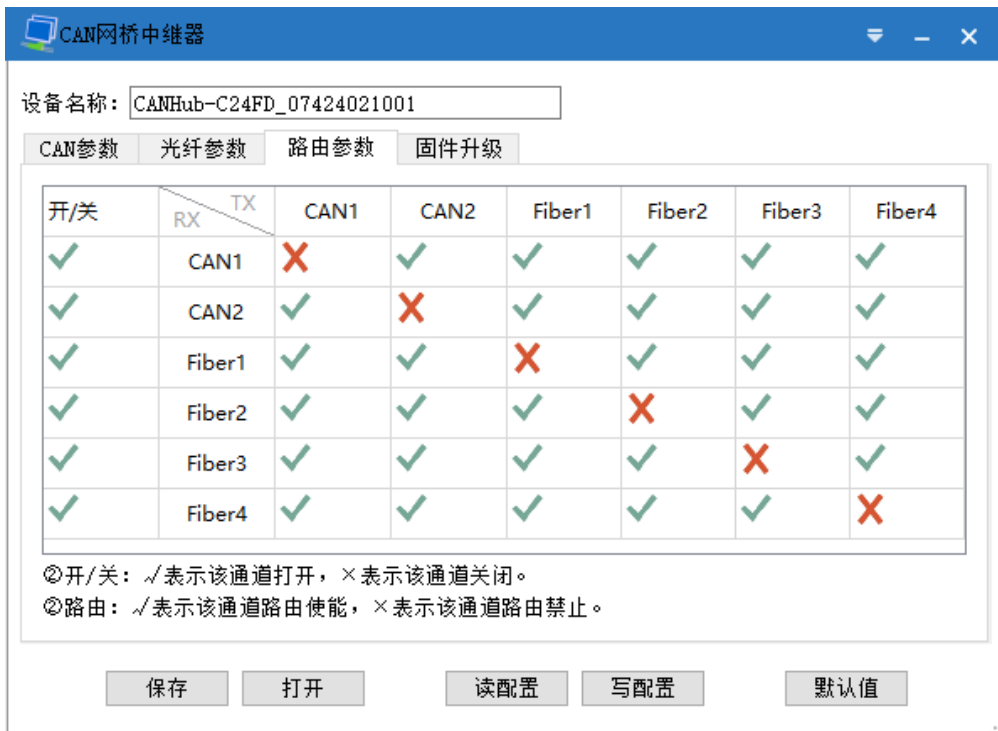
【光纤波特率】：光纤通道的通讯波特率，该波特率一般情况无需修改。在光纤衰减比较严重的场合可适当降低波特率。



3.3 路由参数

可通过CAN Bridge软件设置CAN通道和光纤通道的路由参数，‘RX’表示中继器数据接收端，‘TX’表示中继器数据发送端。‘√’号表示该方向路由使能，‘×’号表示该方向路由禁止。比如，行CAN1对应列光纤4是‘×’号，表示CAN1接收到数据后不向光纤4端口转发。

开/关列可以打开和关闭通道，比如，CAN2开/关为‘×’号，表示CAN2通道处于关闭状态不接收、也不转发任何数据。



附录 1 CAN 报文过滤器设置

每个 CAN 通道可针对标准帧和扩展帧分别设置过滤器，每种帧类型最多可支持 32 组过滤器，每组过滤器可配置成“范围 ID”、“明确 ID”和“掩码 ID”三种过滤模式。每个过滤器组包含帧类型、工作模式、ID 寄存器和掩码寄存器四个部分。

1) 过滤器的工作模式：

过滤器的工作模式分为：范围 ID、明确 ID 和掩码 ID 三种模式。

范围 ID 模式： ID 寄存器和掩码寄存器定义的是一个可接收 ID 的范围区间，ID 寄存器定义的是起始值，掩码寄存器定义的是结束值。只要 $ID_x \geq \text{'ID 寄存器'}$ ，且 $ID_x \leq \text{'掩码寄存器'}$ 的报文都可表示为接收。

明确 ID 模式： ID 寄存器和掩码寄存器定义的是可接收的 ID， $ID_x = \text{'ID 寄存器'}$ 或者 $ID_x = \text{'掩码寄存器'}$ 的报文都可表示为接收。

掩码 ID 模式： 在掩码模式下，ID 寄存器和掩码寄存器一起，指定报文标识符 ID_x 的任何一位，应该按照“必须匹配”或“不用关心”处理。每一位验收掩码分别对应每一位验收代码，当该位验收掩码位为 0 的时候（即设为无关），接收的 ID_x 相应位无论是否和相应的验收代码位相同均会表示为接收；但是当验收掩码位为 1 的时候（即设为相关），只有 ID_x 的相应位和验收代码的相应位值相同的情况才会表示为接收。并且只有在所有的位都表示为接收的时候，CAN 控制器才会接收该帧报文。

标准帧低 11 位有效，扩展帧低 29 位有效，映射关系见下表。

ID	CAN FXR1[31:24]	CAN FXR1[23:16]	CAN FXR1[15:8]	CAN FXR1[7:0]	} n
Mask	CAN FXR2[31:24]	CAN FXR2[23:16]	CAN FXR2[15:8]	CAN FXR2[7:0]	
Map			STDID[10:8]	STDID[7:0]	
			EXTID[15:8]	EXTID[7:0]	

说明：【ID】ID 符寄存器；

【Mask】掩码寄存器；

【Map】不同模式过滤器对应的标准帧和扩展的 ID_x 位；

【n】过滤器组数量。

三种工作模式过滤效果如下：

	过滤器模式	过滤结果
1	范围ID	IDx >= 'ID寄存器' 且 IDx <= '掩码寄存器' 的ID可以通过
2	明确ID	IDx = 'ID寄存器' 或 IDx = '掩码寄存器' 的ID可以通过
3	掩码ID	当掩码寄存器的某一位为1时，使能该位过滤，只有IDx的这一位等于ID寄存器的这一位可以通过。 当掩码寄存器的某一位为0时，不启用该位过滤，该位为0和1都可以通过。 (标准帧，低11位有效；扩展帧，低29位有效)

举例说明：

	类型	模式	ID寄存器	掩码寄存器	可通过的ID
1	标准帧	范围ID	0x101	0x105	标准帧0x101, 0x102, 0x103, 0x104, 0x105
2	扩展帧	明确ID	0x18001800	0x18001803	扩展帧0x18001800, 0x18001803
3	扩展帧	掩码ID	0x19011802	0x0000FFFF	IDx低4位为0x1802的所有扩展帧，即0x****1802

定义：IDx 为总线报文 CAN 标识符，即 CAN 帧 ID。

附录 2 装箱清单

序号	名称	数量	单位	说明
1	CANHub-C2xFD	1	套	CANFD 光纤转换器
2	DC12V 电源	1	套	供电电源（商业级）
3	Type-C 数据线	1	条	配置参数时连接计算机的数据线
4	光纤跳线	2x	条	用于连接光纤终端盒的尾纤
5	合格证	1	份	产品检验合格标识
6	接线说明书	1	份	现场接线安装指导

（为方便客户获取最新版软件及使用手册，随设备不提供光盘，相关资料请至官网下载：
<http://www.itekton.com>）

附录 3 CAN 光纤网桥中继器参数配置表

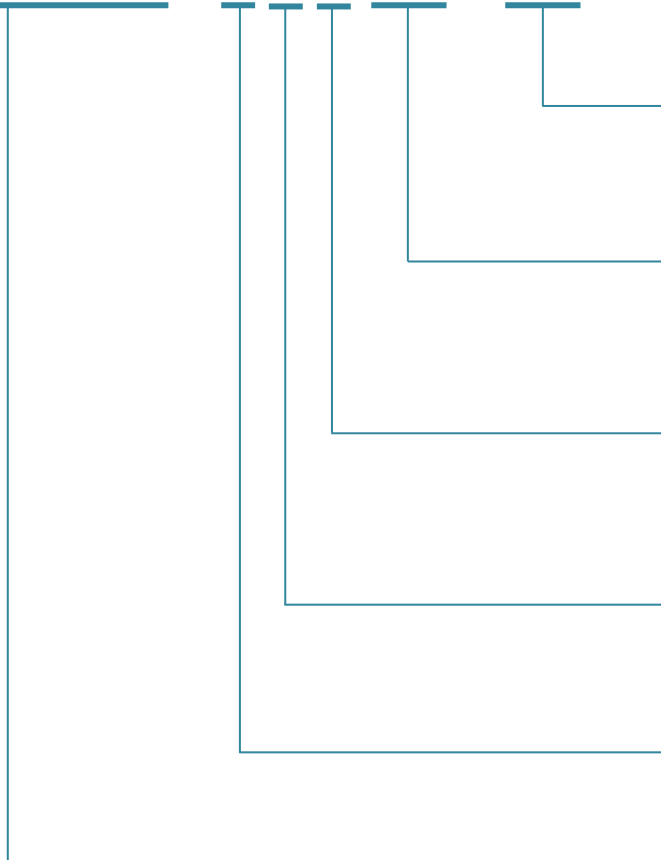
	CANHub-C21FD	CANHub-C22FD	CANHub-C24FD	CANHub-C28FD	CANHub-LC22FD
CAN 通道数量	2				
光纤通道数量	1	2	4	8	2
光纤组网方式	点对点	级联	点对多点	点对多点	环网或级联
光纤环网	不支持				支持
CAN 速率	仲裁域: 5K~1M bps; 数据域: 100K~5M bps				
光纤速率	最高 6M bps				
光纤传输距离	20Km (可定制 120Km)				
数据处理速度	6600 帧/s ^①			--	5800 帧/s ^①
转换类型	协议型, 透明传输				
程序延时	25us				
网络延时	150us/级 ^②				
波特率设置	软件配置				
配置接口	USB				
路由设置	支持				
隔离电压	2500Vrms				
ESD 等级	接触放电 16kV/空气放电 30kV				
供电	DC9-36V				

说明: ① 在仲裁域速率 1Mbps, 数据域速率 5Mbps, 光速率 6Mbps, 标准帧, 数据长度 64 字节条件下测试。

② 在光速 6Mbps 条件下测试, 光纤级联每增加一级转换, 网络延时增加 150us。

附录 4 产品型号说明

CANHub-C21FD-SC



光纤接口类型

SC: SC 接口

ST: ST 接口

FC: FC 接口

是否支持 CANFD

FD: 支持

空: 不支持

光纤接口数量

1: 1 路光纤

2: 2 路光纤

4: 4 路光纤

8: 8 路光纤

CAN 接口数量

1: 1 路 CAN

2: 2 路 CAN

组网类型

C: C 系列

LC: C 系列环网型

产品类型

CANHub: CAN(光纤)网桥中继器