

# 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
<b>附录 1 CAN 报文过滤器设置 .....</b>	<b>16</b>
<b>附录 2 装箱清单 .....</b>	<b>18</b>
<b>附录 3 CAN 光纤网桥中继器参数配置表 .....</b>	<b>19</b>
<b>附录 4 产品型号说明 .....</b>	<b>20</b>

## 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。

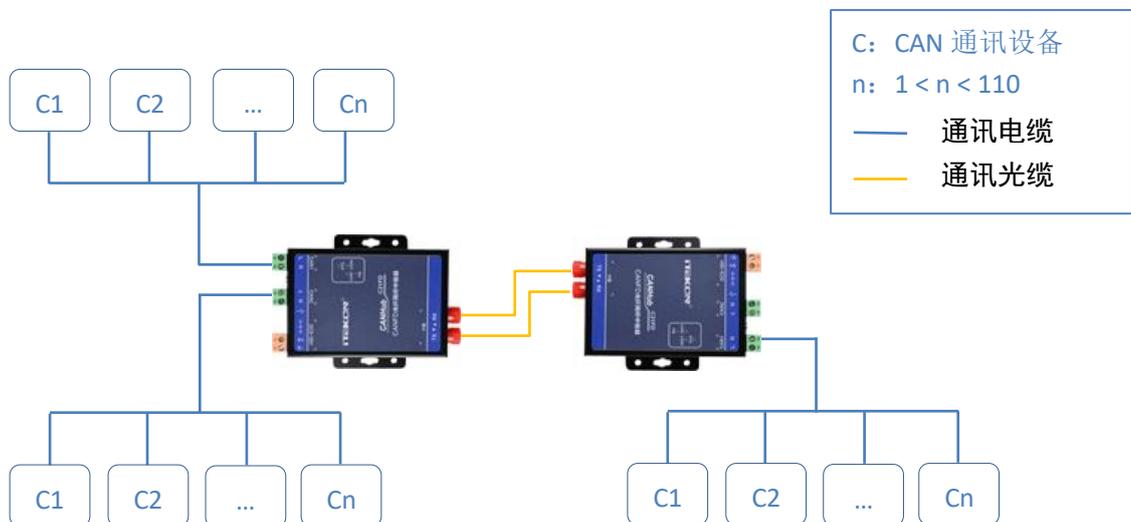
C24: 120mm\*72mm\*23mm.

### 1.3 典型应用

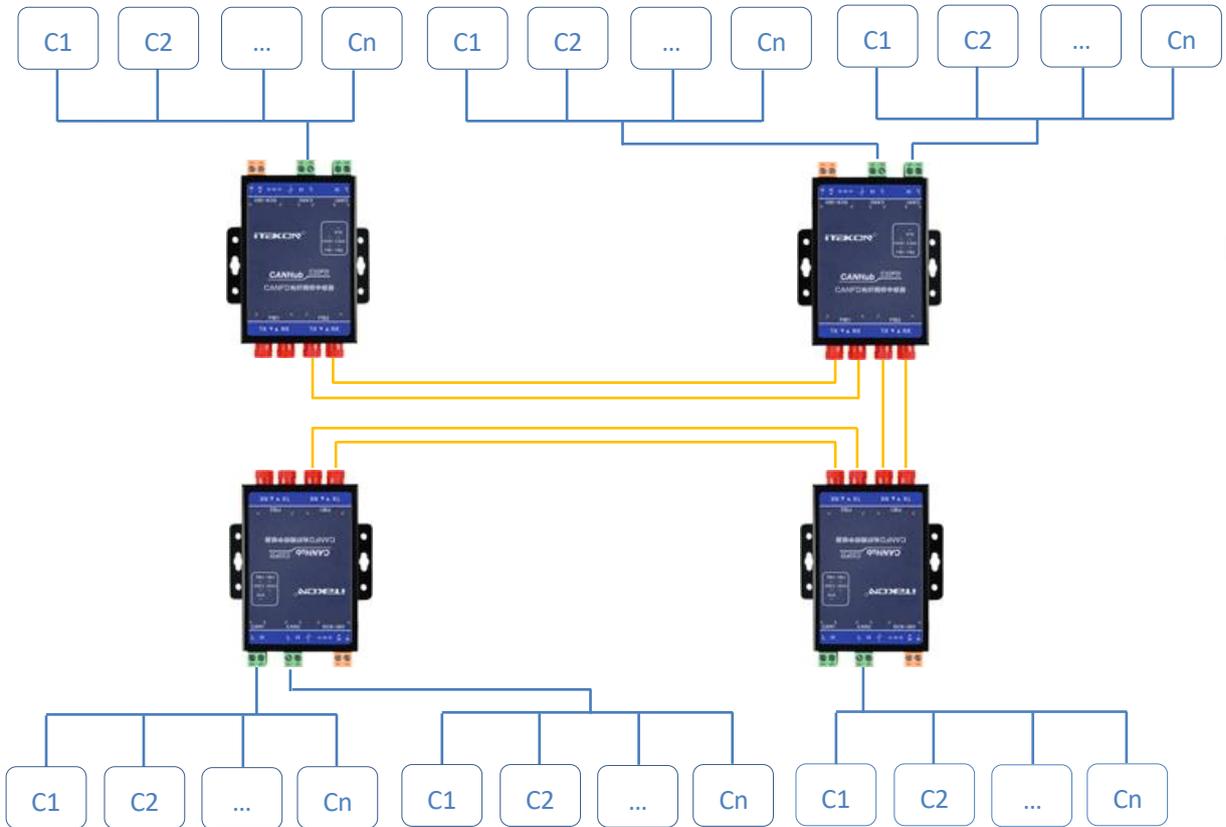
- 工业自动化控制系统;
- 楼宇消防、电气火灾、小区安防系统;
- 轨道交通控制系统;
- 电力、矿业通讯;
- 其他现场控制及通讯领域;

### 1.4 光纤组网示意图

#### 1.4.1 光纤点对点型 (CANHub-C21FD)

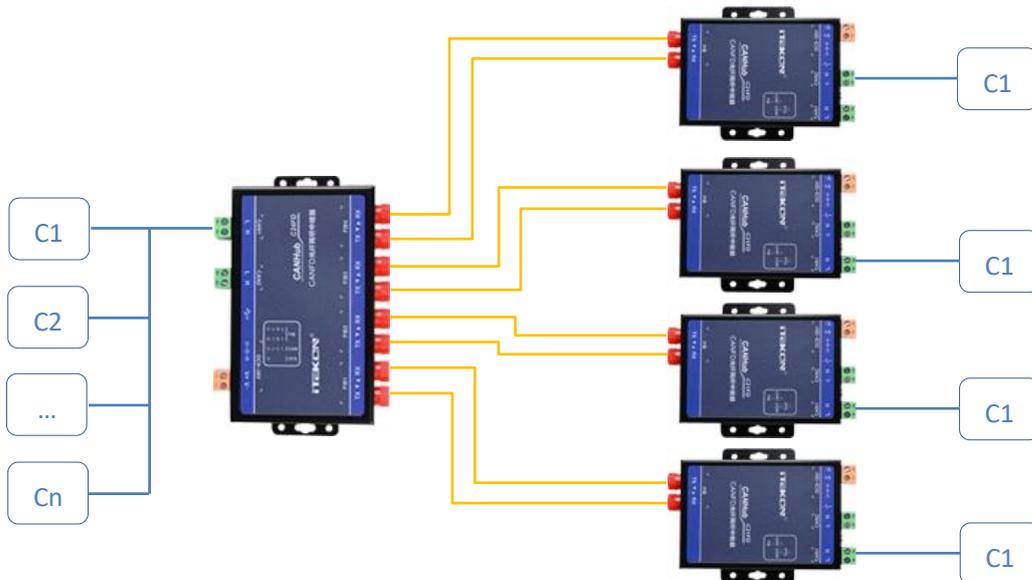


### 1.4.2 光纤级联型 (CANHub-C22FD)

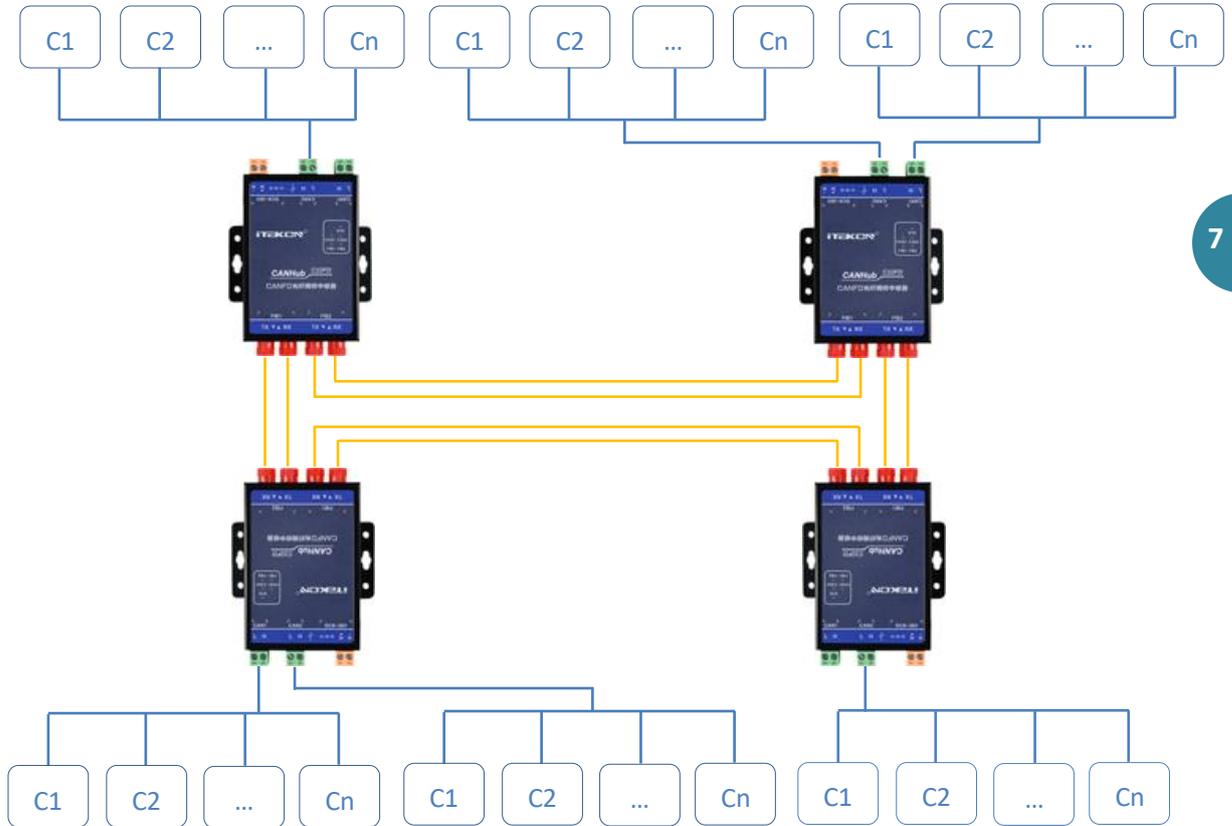


6

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

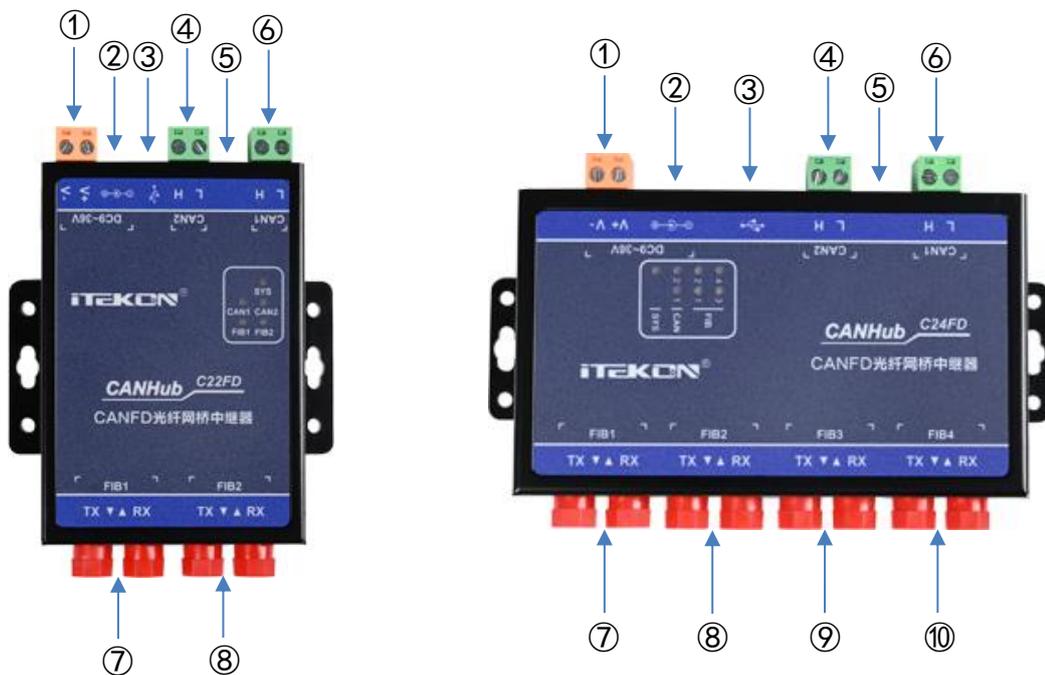


1.4.4 光纤环网型 (CANHub-LC22FD)



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。

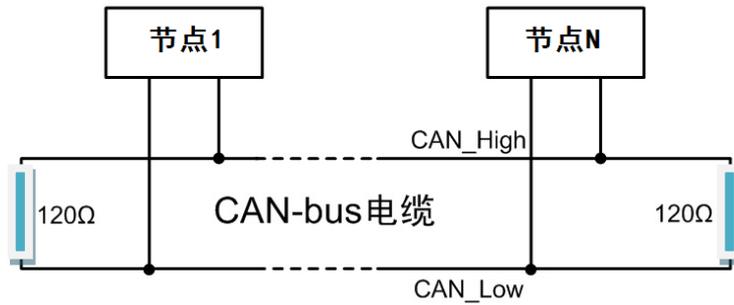


图 2-3-1 终端电阻匹配示意图

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。

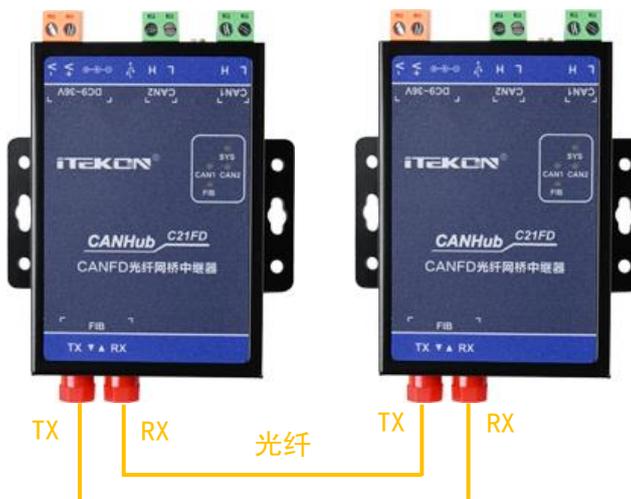


图 2-4-1 光纤接线示意图

2.5 外形安装图

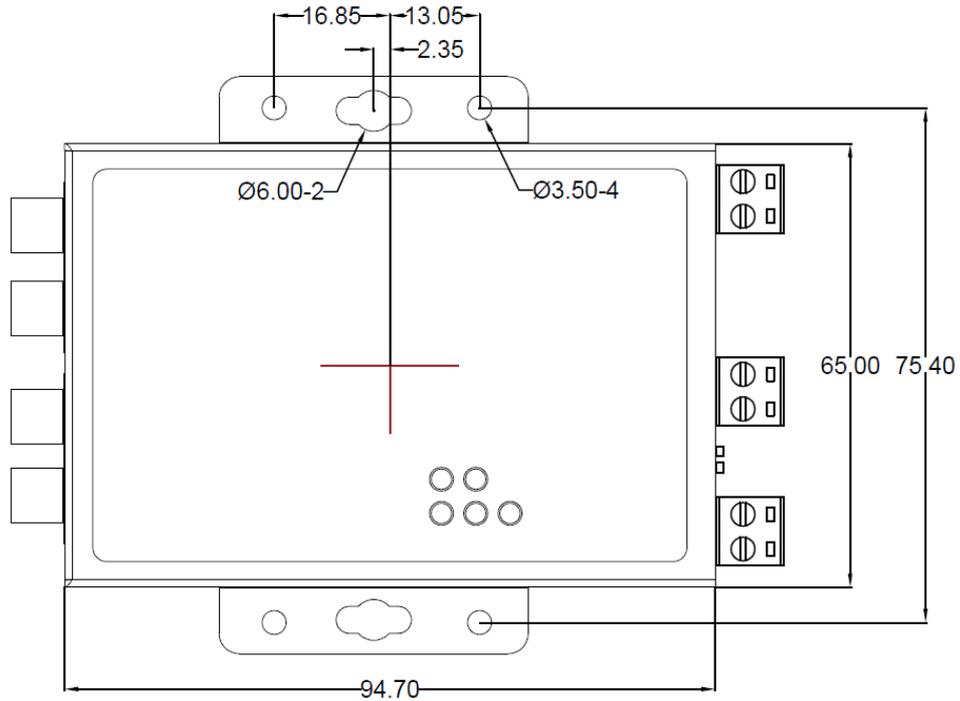


图2-5-1 CANHub-C21/C22/LC22FD外形安装图

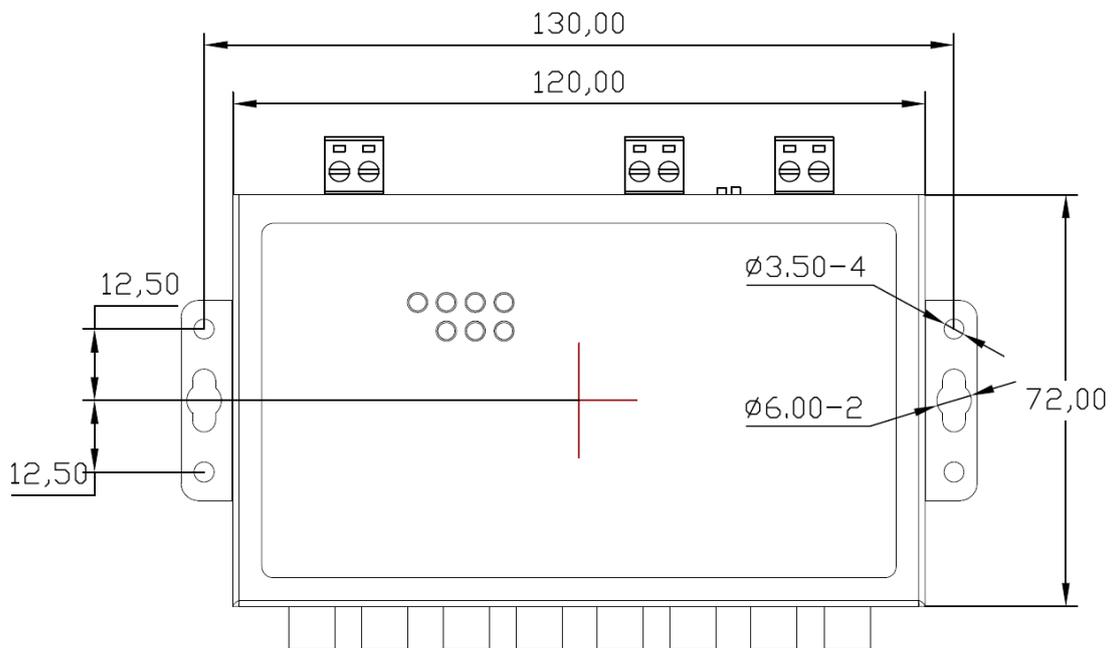


图2-5-2 CANHub-C24FD外形安装图

### 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

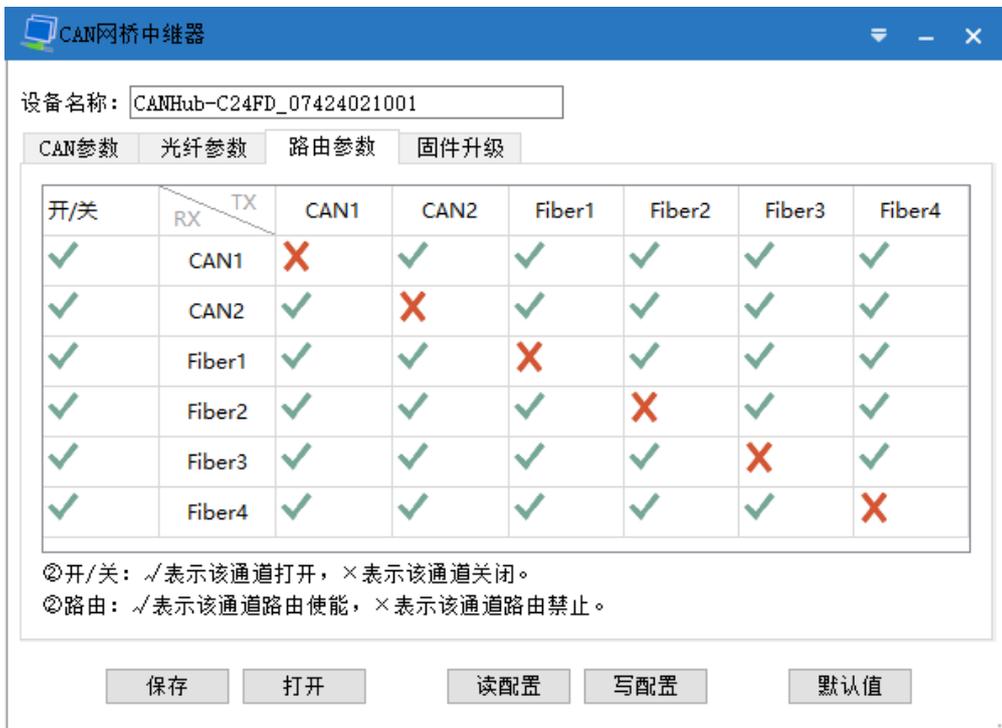
**【光纤波特率】**：光纤x通道的通讯波特率，该波特率一般情况无需修改。在光纤衰减比较严重的场合可适当降低波特率。



### 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**

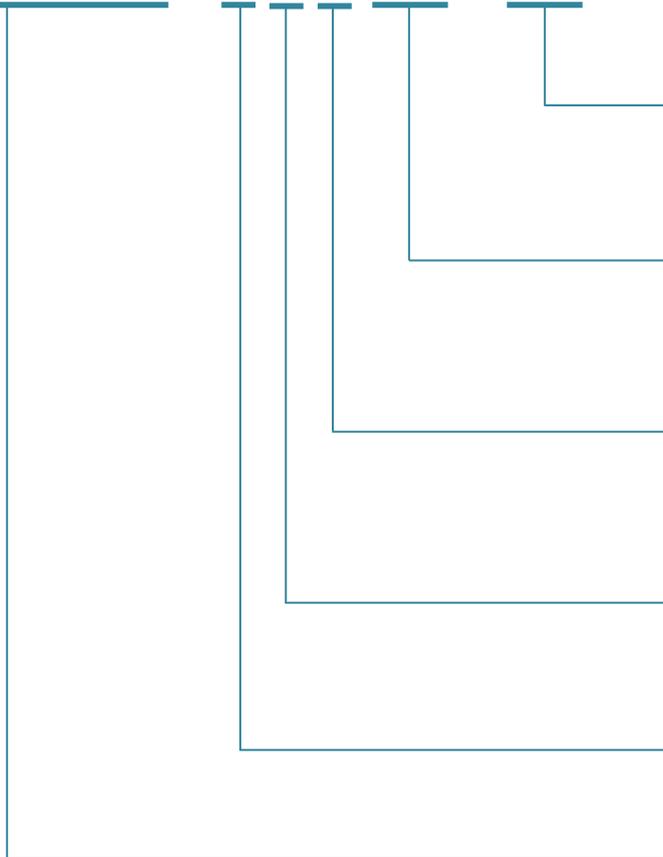
	CANHub-C21FD	CANHub-C22FD	CANHub-C24FD	CANHub-C28FD	CANHub-LC22FD
CAN 通道数量	2				
光纤通道数量	1	2	4	8	2
光纤组网方式	点对点	级联	点对多点	点对多点	环网或级联
光纤环网	不支持				支持
CAN 速率	仲裁域: 5K~1M bps; 数据域: 100K~5M bps				
光纤速率	最高 6M bps				
光纤传输距离	20Km (可定制 120Km)				
数据处理速度	6600 帧/s <sup>①</sup>			--	5800 帧/s <sup>①</sup>
转换类型	协议型, 透明传输				
程序延时	25us				
网络延时	150us/级 <sup>②</sup>				
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