

F8L10-N LoRa 模块 使用说明书	文档版本	密级
	V1.0.1	
	产品名称: F8L10-N	共 14 页

F8L10-N 使用说明书

此说明书适用于下列型号产品:

型号	产品类别
F8L10-N-433	SPI LoRa 模块: 433/470 频段
F8L10-N-868	SPI LoRa 模块: 868/915 频段



厦门四信通信科技有限公司

Add: 中国厦门市软件园观日路 44 号 3 楼

客户热线: 400-8838 -199

电话: +86-592-6300320

传真: +86-592-5912735

网址: <http://www.four-faith.com>

文件修定记录

日期	版本号	备注	作者
2016. 12. 26	V1. 0. 0	初版	XQQ
2017. 05. 02	V1. 0. 1	增加卷带包装说明	XQQ

著作权声明

本档所载的所有材料或内容受版权法的保护,所有版权由厦门四信通信科技有限公司拥有,但注明引用其他方的内容除外。未经四信公司书面许可,任何人不得将本档上的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用,但对于非商业目的、个人使用的下载或打印(条件是不得修改,且须保留该材料中的版权说明或其他所有权的说明)除外。

商标声明

Four-Faith、四信、、、均系厦门四信通信科技有限公司注册商标,未经事先书面许可,任何人不得以任何方式使用四信名称及四信的商标、标记。

目录

目录.....	4
第一章 产品简介.....	5
1.1 概述.....	5
1.2 产品特点.....	5
1.3 硬件规格.....	5
第二章 模块接口.....	7
2.1 模块引脚定义.....	7
2.2 SPI 接口.....	8
2.3 数字 IO 引脚映射.....	8
2.4 TXEN, RXEN 控制（可选）.....	8
2.5 RESET 管脚.....	9
第三章 硬件应用.....	10
3.1 硬件连接.....	10
3.2 硬件设计.....	10
3.3 模块尺寸结构(加屏蔽盖后厚度 3mm).....	10
3.4 模块封装尺寸.....	11
3.5 卷带包装说明.....	12
3.6 Re-flow 回流焊温度范围.....	12
第四章 订购信息.....	14

第一章 产品简介

1.1 概述

F8L10-N 模块采用了 LoRa™ 远距离调制解调器，用于超长距离扩频通信，抗干扰性强，能够最大限度降低电流消耗。

基于 LoRa™ 扩频调制技术，可以实现-148dbm 的高灵敏度，并加上集成的+20dbm 的功率输出，超越现有市面上所有的无线模块。相较传统调制技术，LoRa™ 调制技术在抗阻塞和选择性方面也具有明显优势，解决了传统设计方案无法同时兼顾距离、抗干扰和功耗的问题。

该模块适用于任何环境复杂的无线数据传输应用，比如：无线抄表，电力线在线监测，智慧停车场，土壤温湿度监测，智慧灌溉，光伏阵列监测等应用。

1.2 产品特点

工业级应用设计

- ◆ 基于 LoRa™ 扩频调制技术。
- ◆ 产品系列支持全球各地多种频段:433/470/868/915 MHz。
- ◆ 2.4-3.6V 宽电压范围。
- ◆ 标准 20dBm(100mW)，功率可调。
- ◆ 接收灵敏度高达-148dBm，最大发射功率+20dBm。
- ◆ 200nA 寄存器保持电流。
- ◆ 硬件检验，和硬件扩频编码，可以自定义调频机制。
- ◆ 自动射频信号检测，CAD 检测，休眠等多种模式任意切换。
- ◆ 嵌套式屏蔽盖保护，增加抗干扰性能。

标准易用

- ◆ 采用微型双排 2.00mm*8 插针封装同时兼容半孔，可以根据用户自身需求灵活使用
- ◆ 半双工通讯，标准 SPI 通信控制。
- ◆ 使用方便，灵活，多种工作模式选择

典型应用

- ◆ 电力线在线监测
- ◆ 智慧停车场
- ◆ 土壤温湿度监测
- ◆ 智慧灌溉
- ◆ 无线远程抄表
- ◆ 光伏阵列监测

1.3 硬件规格

F8L10-N 型号对照表

型 号	内 容
F8L10-N	100mW (+20dBm) LoRa 模块

LoRa 参数

项 目	内 容
通信标准及频段	产品系列支持全球各地多种频段:433/470/868/915 MHz
室内/市区通信距离	1km
户外/视距通信距离	3.5km
发射功率	20dBm(100mW)
灵敏度	-148dBm

接口类型

项 目	内 容
SPI 口	标准 4 线 SPI 接口
天线接口	Antenna Pad
封装接口	2.00mm*8 双排插针兼容 SMT 半孔

供电

项 目	内 容
推荐电源	3.3V
工作电压	2.4~3.6V

功耗

工作状态		功 耗
F8L10-N	接收数据	<12mA@3.3VDC
	发送数据	108~115mA@3.3V DC(最大脉冲电流 ≤150mA)
	深度休眠	<1.0uA@3.3VDC

物理特性

外形尺寸	16x16x3 mm
重量	3.0g

其它参数

项 目	内 容
工作温度	-40~+85°C (-40~+185 °F)
储存温度	-40~+125°C (-40~+257°F)
相对湿度	95% (无凝结)

第二章 模块接口

2.1 模块引脚定义

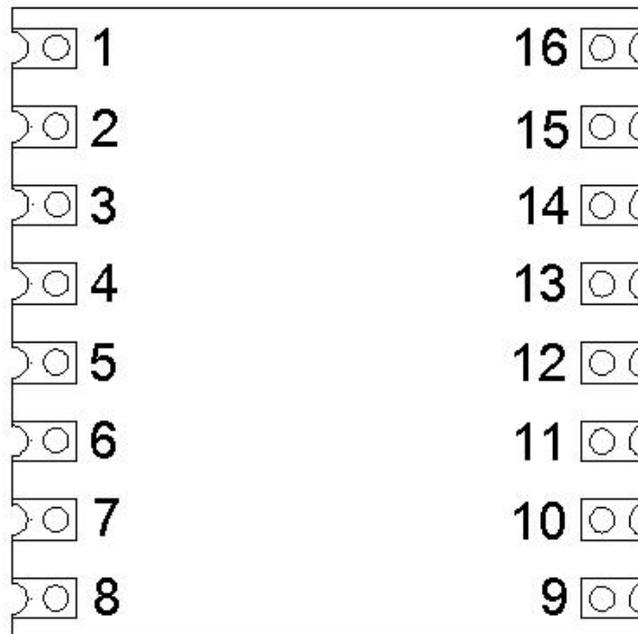


表 2-1 模块接口定义

Number	Name	Type	Description
1	GND	-	Ground
2	MISO	SPI	SPI Data Output
3	MOSI	SPI	SPI Data Input
4	SCK	SPI	SPI Clock Input
5	NSS	SPI	SPI Chip select Input
6	RESET	I/O	Reset trigger Input
7	DI05	I/O	Digital I/O
8	GND	-	Ground
9	ANT	-	RF Signal Input/output
10	GND	-	Ground
11	DI03	I/O	Digital I/O
12	DI04/RXEN	I/O	Digital I/O, RX ENABLE(optional)
13	VDD	-	Supply voltage
14	DI02/TXEN	I/O	Digital I/O, TX ENABLE(optional)
15	DI01	I/O	Digital I/O
16	DI00	I/O	Digital I/O

2.2 SPI 接口

F8L10-N 无线扩频模块是标准的 4 线 SPI 接口，客户可以用 MCU 的 IO 口模拟，也可以使用 MCU 自带的 SPI 接口来进行通信。如果用 IO 口模拟，在高速 MCU 上面注意延时。模块 SPI 提供 3 种读写方式。

- 1: 一个地址后面跟一个数据，NSS 从写地址到(写/读)数据都为低电平。直到数据完成。
- 2: 一个地址后面跟 N 个数据，在数据写入后地址也跟着增加，直到对应最后一个数据。NSS 从地址操作到数据完成都为低电平。
- 3: FIFO 地址操作，写入 FIFO 地址后，数据写入或读取后地址不增加，只是在 FIFO 地址里面存储或输出。

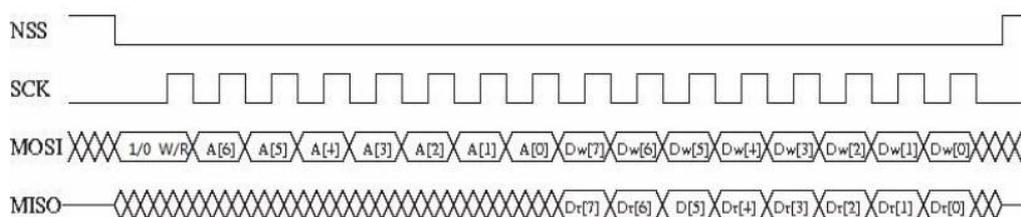


图 2-1 SPI 时序图

2.3 数字 IO 引脚映射

F8L10-N 模块有 6 个通用 IO 引脚在 LoRa™ 模式下均可用。它们的映射关系取决于 RegDioMapping1 和 RegDioMapping2 这两个寄存器的配置，具体见下表。

表 2-2 LoRa™ 模式下的 DIO 映射

操作模式	DIOx 映射	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01	DI00
全部	00	ModeReady	CadDetected	CadDone	FhssChangeChannel	RxTimeout	RxDone
	01	ClkOut	PIILock	ValidHeader	FhssChangeChannel	FhssChangeChannel	TxDone
	10	ClkOut	PIILock	PayloadCRCError	FhssChangeChannel	CadDetected	CadDone
	11	保留	保留	保留	保留	保留	保留

2.4 TXEN, RXEN 控制（可选）

TXEN, RXEN 管脚，主要是用来切换射频开关管，在发射模式和接收模式切换射频开关管，用户可通过 CPU IO 连接实现收发切换。F8L10-N 模块的硬件原理，在发射和接收模式下控制如下表 2-3。

表 2-3 TXEN/RXEN 的控制

发射模式	TXEN	RXEN	接收模式	TXEN	RXEN
	H(高电平)	L(低电平)		L(低电平)	H(高电平)

注：默认使用模块内部切换。

厦门四信通信科技有限公司

Page 8 of 14

Add: 中国厦门市软件园二期观日路 44 号 3 层

http://www.four-faith.com

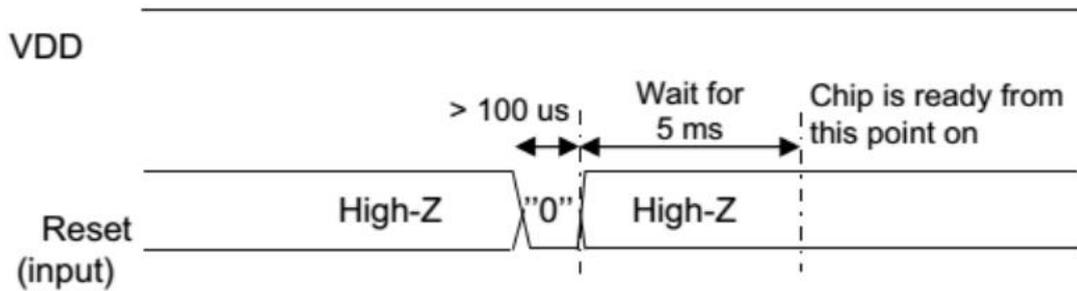
客服热线: 400-8838-199

Tel: 0592-6300320

Fax: 0592-5912735

2.5 RESET 管脚

RESET 管脚主要是复位 F8L10-N 模块，低电平有效（至少保存 100us），高电平运行。注意这个管脚一般是在初始化的时候进行操作，初始化操作成功后就严禁使用此管脚，要保持 RESET 管脚的高电平。



第三章 硬件应用

3.1 硬件连接

1. F8L10-N 与客户 MCU 硬件连接，如图 3-1 所示：

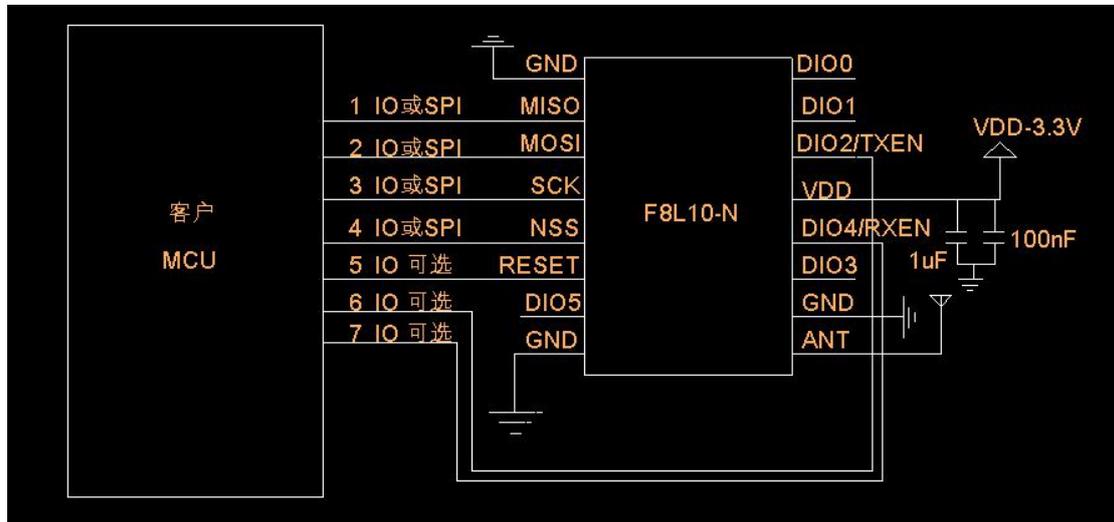


图 3-1 F8L10-N 与客户 MCU 硬件连接图

3.2 硬件设计

F8L10-N 模块是兼容贴片式和插件式无线射频模块，所以客户在设计电路板时就应当把模块当一个元件单元设计。所以在 PCB 布局和走线方面要注意以下两点。

1、PCB 布局

在 PCB 布局时，在符合模具结构的前提下，无线模块应当远离功率器件，磁场器件，如：喇叭，蜂鸣器，开关电源电感等一些可以产生磁场干扰的器件和发热器件。在贴模块区域内，PCB 背面严禁摆放器件。如用内置弹簧天线，那么天线的摆放不可以和模块重叠放置，要么垂直 PCB 板子，或平行模块板边。

如果天线焊接在客户的 PCB 板子上面，那么天线的焊接点尽量靠近模块，射频走线越短越好。在电源接口处尽量多放点快速响应的电容器件，以保障电源的瞬间脉冲。

2、PCB 走线

数据线的连接最好平行，在同一个面上，线尽量等长。贴模块的区域内部应当避免走线，尽量保持铜皮的完整性。但天线下面禁止有铺地铜皮，最好是掏空电路板子。

3.3 模块尺寸结构 (加屏蔽盖后厚度 3mm)

F8L10-N 模块的尺寸(16*16*3mm)，结构图 3-2 如下：

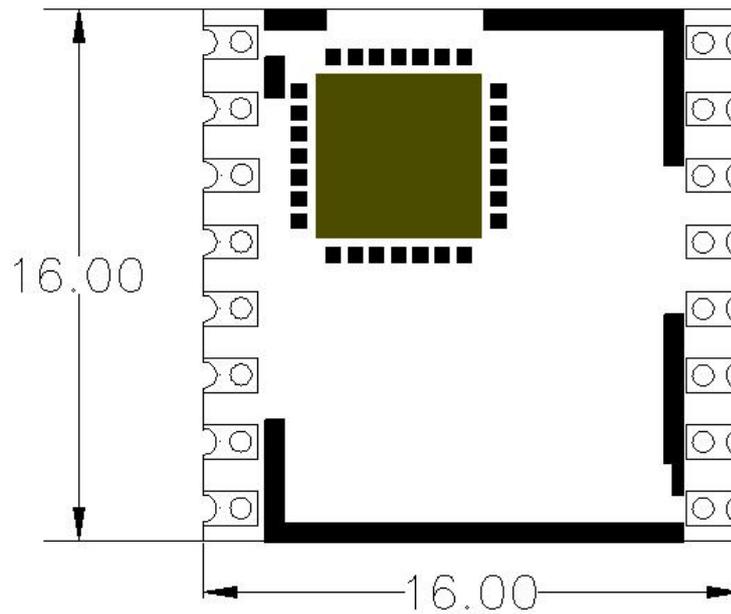


图 3-2 F8L10-N 结构图

3.4 模块封装尺寸

F8L10-N Outline Package 如下图 3-3, 单位: mm

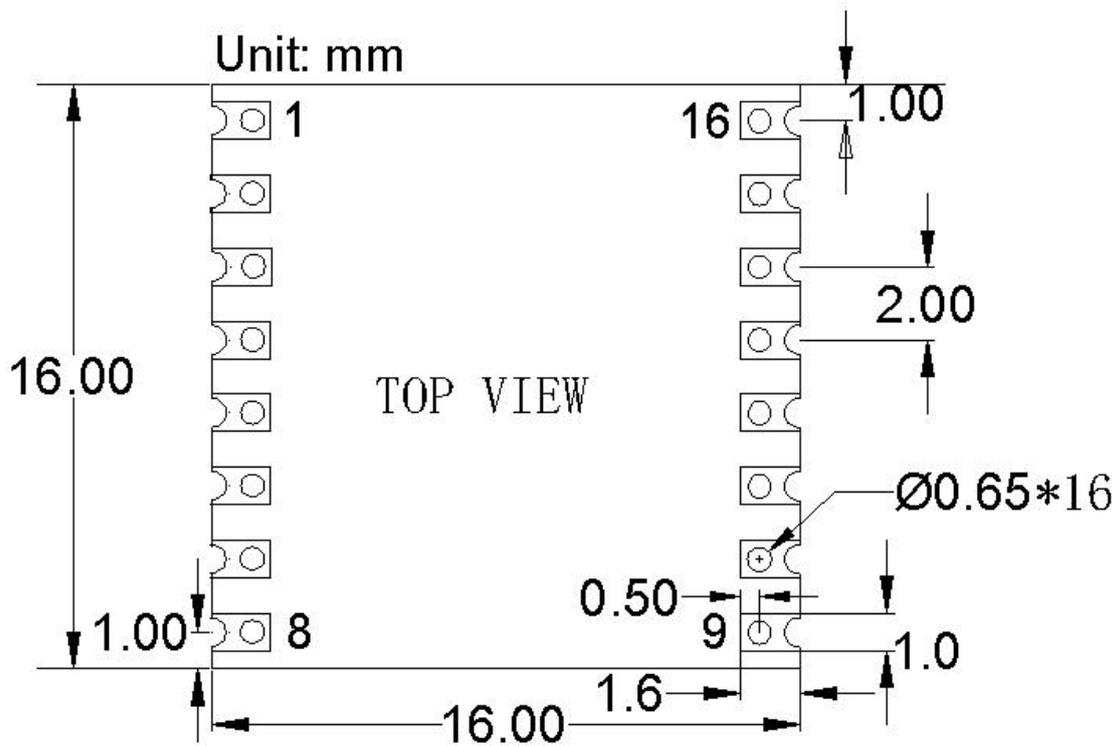
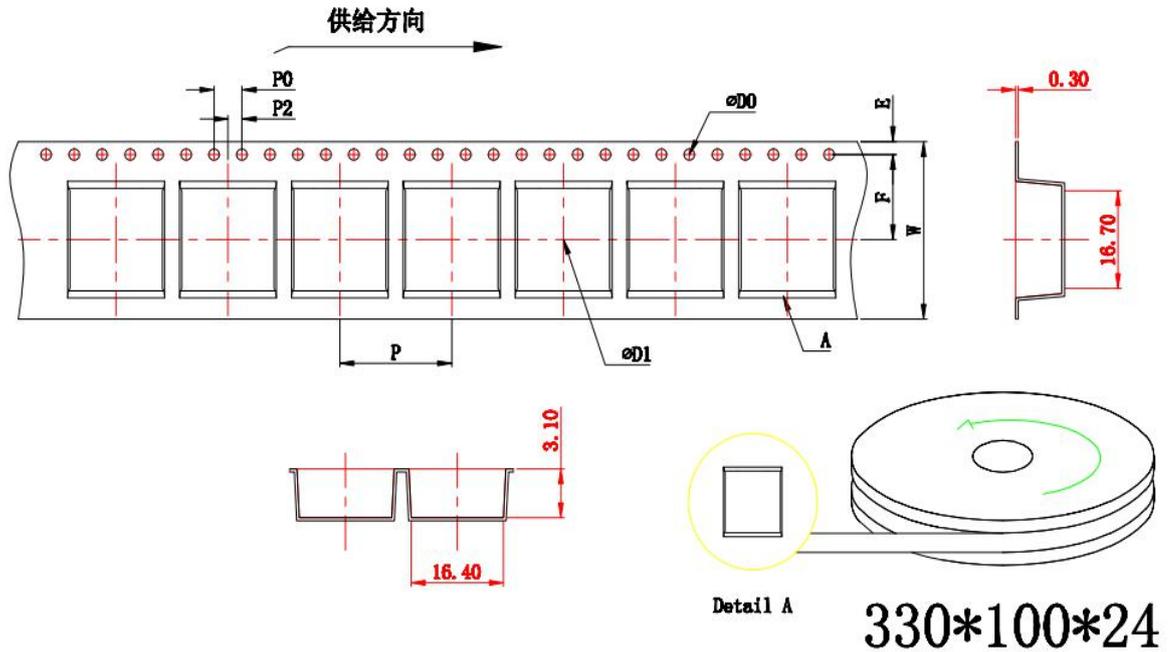


图 3-3 F8L10-N Outline Package

3.5 卷带包装说明



Unit:mm

W	24.00±0.30	P0	4.00±0.10
S	---	A0	16.40±0.10
P	20.00±0.10	A1	
E	1.75±0.10	B0	16.70±0.10
F	11.50±0.10	B1	
P2	2.00±0.10	K0	3.10±0.10
D0	1.50+0.10/-0.00	K1	
D1	1.50+0.10/-0.00	t	0.30±0.05

3.6 Re-flow 回流焊温度范围

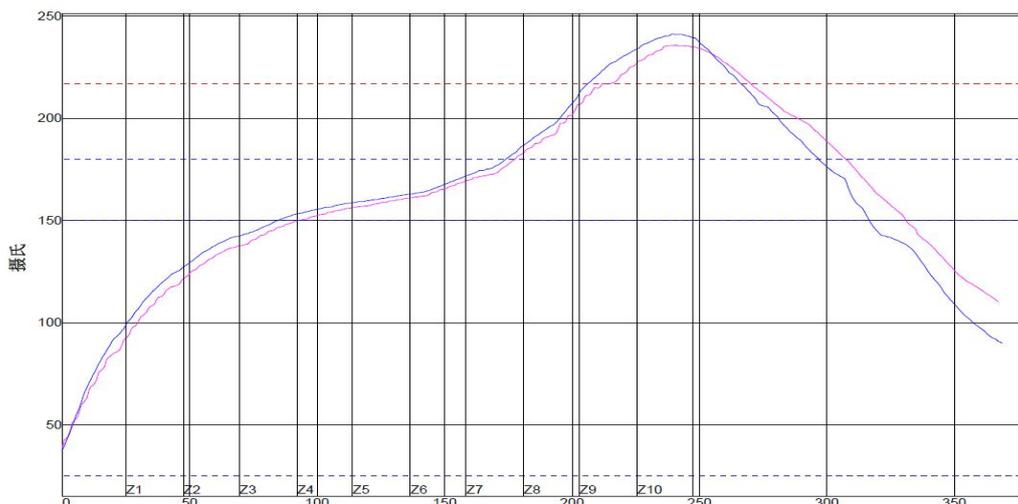
建议根据IPC/JEDEC J-STD-020B 标准进行焊接。

焊接温度

使用恒温电烙铁焊接温度不超过 340°C，每个引脚焊接时间不超过 2S。

SMT 温度曲线

使用 SMT 回流焊建议使用以下温度曲线：



PWI=94%		最高上升斜率		最高下降斜率		预热 25~150℃	
	2	1.96	-4%	-1.28	72%	93.1	23%
	3	2.05	5%	-1.43	57%	84.4	2%
差距		0.09		0.15		8.70	

接上表格

PWI=94%		恒温时间 150~180℃		回流时间 217℃		最高温度		斜率 3 250~200℃	
	2	85.4	-15%	55.5	-27%	235.8	-54%	-1.15	94%
	3	89.4	-2%	60.5	-14%	241.3	-10%	-1.48	81%
差距		4		4.5		5.5		0.33	

第四章 订购信息

您可以联系厦门四信通信科技有限公司的销售人员来购买模块和开发套件。购买时请具体标明你需要的产品型号。

联系方式如下：



厦门四信通信科技有限公司

Add: 中国厦门市软件园观日路 44 号 3 楼

客户热线: 400-8838 -199

电话: +86-592-6300320

传真: +86-592-5912735

网址 <http://www.four-faith.com>