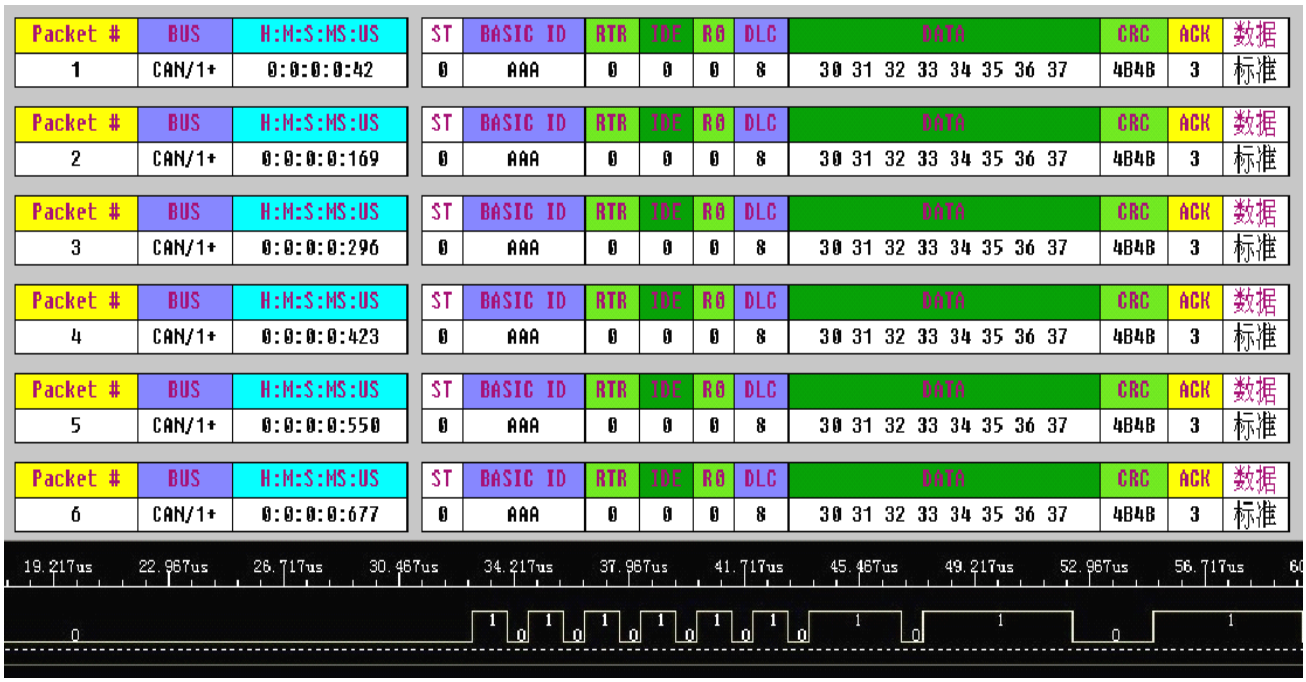
串行总线协议分析仪用户指南

用户手册 **v1.20**　　**2012** 年 **8** 月 **6** 日

联星微电子有限公司



Packet #	BUS	H:M:S:MS:US	ST	BASIC ID	RTR	IDE	R0	DLC	DATA	CRC	ACK	数据
1	CAN/1+	0:0:0:0:42	0	AAA	0	0	0	8	30 31 32 33 34 35 36 37	4B4B	3	标准
2	CAN/1+	0:0:0:0:169	0	AAA	0	0	0	8	30 31 32 33 34 35 36 37	4B4B	3	标准
3	CAN/1+	0:0:0:0:296	0	AAA	0	0	0	8	30 31 32 33 34 35 36 37	4B4B	3	标准
4	CAN/1+	0:0:0:0:423	0	AAA	0	0	0	8	30 31 32 33 34 35 36 37	4B4B	3	标准
5	CAN/1+	0:0:0:0:550	0	AAA	0	0	0	8	30 31 32 33 34 35 36 37	4B4B	3	标准
6	CAN/1+	0:0:0:0:677	0	AAA	0	0	0	8	30 31 32 33 34 35 36 37	4B4B	3	标准

功能

- 采样分析 50Mbps 的 SDIO、I^2S、SPI 协议通讯
- 10Mbps 的 CAN、I^2C、RS485、RS422、RS232、UART 协议通讯
- 可长时间大容量数据捕获及记录
- 实时监控总线上传输的数据
- 支持各种协议总线数据仿真通信
- 支持波形模式及总线协议模式数据分析
- Windows XP/vista/win7 32、vista/WIN7 64 兼容

联星微电子串行总线协议分析软件是一款多功能图形化协议分析软件，可帮助设计开发人员实时捕获、过滤、显示 CAN，I^2C，I^2S，SPI，RS485，RS422，RS232，UART,SDIO 等总线的工作状况，并能进行各种总线仿真通信。

@2008 - 2012 成都联星微电子

1 简介.....3
1.1 技术特点.....4
1.2 版本.....4
版本 1.2 的变化.....4
版本 1.1 的变化.....4
2. 快速入门.....4
3. 安装过程.....5
3.1 配置要求.....5
3.2 USB 驱动.....5
3.3 安装 LSPAZER 软件.....5
3.4 卸载.....5
3.5 串行总线协议分析仪介绍.....6
3.6 驱动安装.....6
3.7 硬件连接.....10
4 软件界面窗口说明.....11
4.1 文件菜单：对文件的操作。.....12
4.2 选项设置菜单.....12
4.3 采集菜单.....12
4.4 模式菜单.....12
4.5 查看菜单.....13
4.6 报表菜单.....13
4.7 窗口菜单.....13
4.8 连接到设备菜单.....14
4.9 语言菜单.....14
4.10 帮助菜单.....14
4.11 右键菜单.....14
4.12 工具栏.....15
5 I²C 总线监控.....15
5.1 I²C 协议连接.....15
5.2 数据记录步骤：.....15
5.3 I²C 协议配置.....16
5.4 实例数据窗口显示.....16
6 SPI 总线监控.....17
6.1 SPI 协议连接（图 3.1）.....17
6.2 数据记录步骤：.....17
6.3 SPI 协议配置.....18
6.4 实例数据窗口显示.....18
7 CAN 总线监控.....19
7.1 CAN 协议（图 3.1）：可以使用单端模式和差分模式采集。建议使用差分模式。.....19
7.2 数据记录步骤：.....19
7.3 CAN 协议配置.....19
7.4 实例数据窗口显示.....20
8 RS232、RS485 等串行通信监控说明.....21
8.1 协议连接（图 3.1）.....21
8.2 数据记录步骤：.....21
8.3 UART 协议配置.....21

8.4 实例数据窗口显示 22
9 总线仿真功能（以仿真 CAN 总线通信为例） 22
9.1 CAN 总线信号输出 23
常见问题解答 28
附录：联星微电子产品列表 31
1 协议分析仪器 31
2 有线通讯控制器 31
3 无线通讯控制器 32
4 USB 延长线缆 32
5 双主控制接口 USB HUB 控制器 32

1 简介

成都联星微电子技术团队是由在国外跨国半导体公司工作十年以上的归国留学人员、外国技术专家及国内有多年丰富经验的技术工程师组成，对芯片设计、验证、测试及应用开发均有很深的造诣。能进行较复杂的通讯芯片及应用设计、验证、测试。在通讯应用技术领域已申请多项发明专利。

成都联星微电子有限公司（联星微电子）是一家以高速短距通讯技术为核心技术（例如：USB、UWB、1394、Bluetooth、WLAN、LAN 等近距通信技术），从事民用、工业应用及特种条件应用测控类产品的设计开发、通讯芯片的设计、验证、测试及应用开发平台类产品的设计开发的专业化研究型企业。

公司为用户提供技术咨询、方案设计、参考设计、开发工具、产品测试验证、测试评估工具、芯片样片、芯片产品、产品模块或最终产品等一系列服务。

公司的目标是：即时跟踪国际最新通讯技术标准，成为国内最新通信技术标准的推动者、倡导者与领导者，利用信息及互连网技术为用户提供优质的环球化的服务，成为最新技术标准与最终用户产品之间的桥梁。

公司的经营理念是：以人为本、顾客至上、创新进取、追求卓越！

我们求贤若渴，我们以满腔的热忱欢迎您加入我们公司！我们为您提供高质量的产品和优质的环球化服务，为您及您的公司排忧解难；我们积极进取、努力创新，追求技术先进、品质卓越!我们愿作铺路石，正成为行业技术标准推动与倡导的先锋

该指南向用户详细介绍了针对 SDIO, CAN, I²C, I²S, SPI, RS485, RS422, RS232, UART 协议的串行分析仪，如果用户有更多的要求和问题，请到联星微电子网站下载或寻求支持。 www.linksilicon.com

1.1 技术特点

- 人性化的显示设置方法。
- 完善的多文档管理。
- 记录容量不受限制——可以长时间大容量数据通讯捕获及记录。
- 支持差分模式数据分析。
- 支持信号输出分析。
- 支持波形模式及总线协议模式数据分析。

1.2 版本

版本 1.2 的变化

1、添加记录并分析 CAN 总线、RS485 等差分信号串行总线数据。

2、软件右侧添加数据通道信息和快捷搜索工具对话框，可以查看传输数据中的事务过程和数据通信具体信息，可在数据中搜索匹配或包含的任意十六进制数据，并显示在窗口顶处。

3、增加 CAN 总线通信输出模块功能。

4、监控电压电流检测功能。

5、CAN、UART 协议设置中可自定义非常用波特率。

6、通过菜单可导出分析后的数据到.txt 文件。

7、修复了一些 bug

版本 1.1 的变化

1、记录并显示 I²C, I²S, SPI,RS232 总线的工作状况。

2、添加数据信号波形显示，波形与数据任意方式显示数据。

3、实现 I²C 和 SPI 双模式采集。

4、修复了一些 bug

2. 快速入门

记录前先准备好 LSPA-SERIAL 分析仪 1 台、1 根 USB 数据线缆和软件安装 CD。

首次使用 LSPAZER 的一般步骤如下：

1. 通过 CD 安装 LSPAZER 软件或者通过 www.linksilicon.com 网站下载。

2. 通过 LSPA-SERIAL 设备监控端连接到监控主机。

3. 安装 LSPA-SERIAL 驱动。

4. 通过 LSPA-SERIAL 设备的 6 组通道对应连接到测试设备信号线。

5. 启动监控软件。

6. 点击工具栏设备连接状态或菜单项，查看连接信息和状态。

7. 点击选择设置菜单（协议配置）或工具栏，设置协议类型，采样频率、采样模式、参考电压等信息。

8. 点击记录菜单（开始）或工具栏，开始记录数据。

9. 在任意时段停止记录数据，点击记录对话框停止按钮，软件将保存数据到文件(.LSP),并分析处理数据，经过监控软件过滤显示在数据视图窗口中。

3. 安装过程

3.1 配置要求

硬件要求

主频 600M 以上 CPU;

512M 以上内存;

1G 以上硬盘剩余空间;

USB2.0 高速接口;

1024*768 以上显示器分辨率，16 位以上颜色深度;

系统软件

Windows XP、VISTA32 或 64 位、WIN7 32 或 64 位兼容

3.2 USB 驱动

提供 64 位和 32 位驱动。

3.3 安装 LSPAZER 软件

LSPAZER 软件安装包是一个 EXE 运行程序，它包含了软件中所有的 DLL、配置文件和 USB 驱动文件。

1. 通过光驱打开安装 CD 或在成都联星微电子公司网址下载运行程序包。

2. 运行安装包中“setup.exe” 程序，选择安装语言，进入安装向导，按步骤完成安装过程。

3.4 卸载

1. 运行“开始”菜单下“LSPAZER\卸载 LSPAZER”程序，出现以下确认对话框点击“是”按钮开始卸载软件。

2. 找到“LSPAZER”软件安装目录，运行其目录下“Uninstall”

3.5 串行总线协议分析仪介绍

串行总线协议分析仪 LSPA-SERIAL Protocol Analyzer 是一款全功能的 SDIO, CAN, I²C, I²S, SPI, RS485, RS422, RS232, UART 协议分析设备，还集成了信号电平监控检测功能。通过这台设备设计开发人员可以很方便地准确捕获、记录并显示 CAN, I²C, I²S, SPI, RS485, RS422, RS232, UART,SDIO 总线的工作状况，是设计人员从事 CAN, I²C, I²S, SPI, RS485, RS422, RS232, UART, SDIO 接口相关产品设计开发及测试的利器！

分析仪主要特征

1、Linksilicon 串行协议分析软件系统能快速诊断、调试 SDIO、CAN、I²C、I²S、SPI、RS485、RS422、RS232、UART 等串行总线协议通讯；

2、最大支持采样分析 50M 比特率的 SDIO、I²S、SPI 协议通讯，及最大 10M 比特率的 CAN、I²C、RS485、RS422、RS232、UART 协议通讯， 支持信号电平测量监控 ；

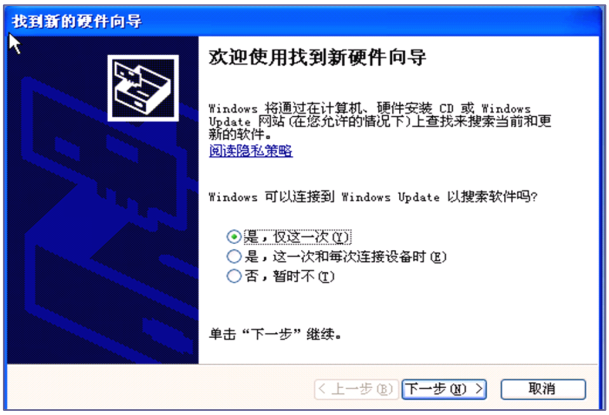
3、无干扰高阻抗端口——确保对测试端口通讯无干扰 。

3.6 驱动安装

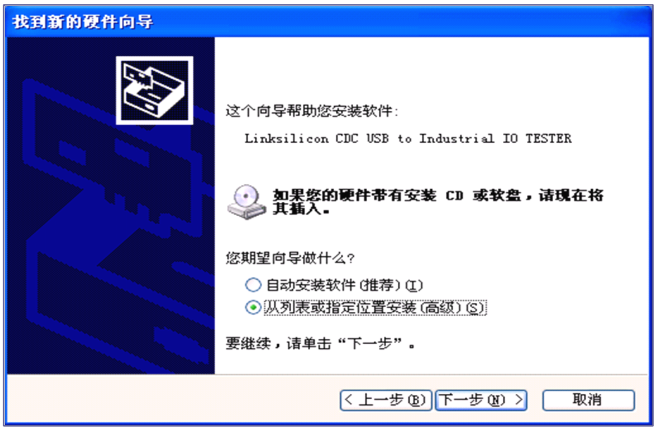
1. 在 Window xp 系统下安装。

连接 LSPA-USB 设备到计算机，计算机会出现如下图的提示。

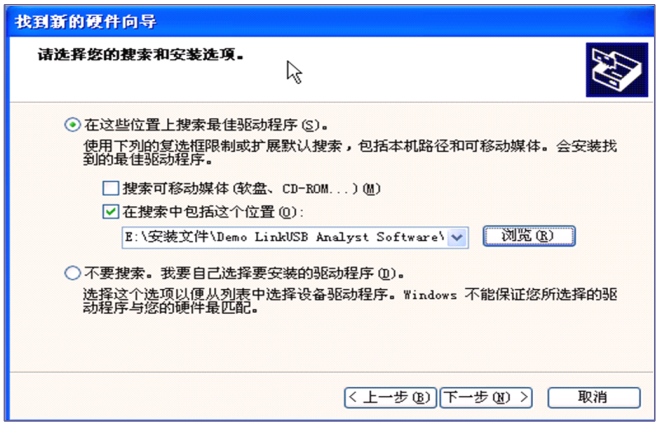
点击图标打开找到新硬件向导，如图 所示。



选择从列表或指定位置安装软件，点击下一步按钮。



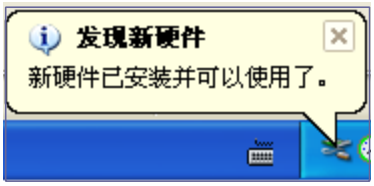
找到安装目录下（LinkUSBAnalyser安装目录） Driver 文件夹下的 x86 路径。点击下一步，PC 机就会自动寻找新硬件的驱动程序 。



点击下一步，开始复制驱动程序，下图为安装驱动过程。

安装完后，下一步。

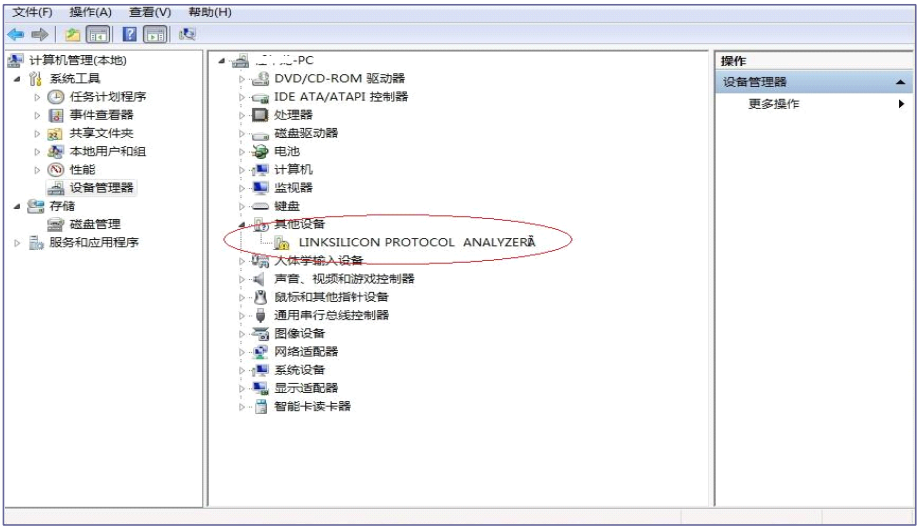
点击完成就可以了，且右下方会出现 新硬件安装完成的提示。



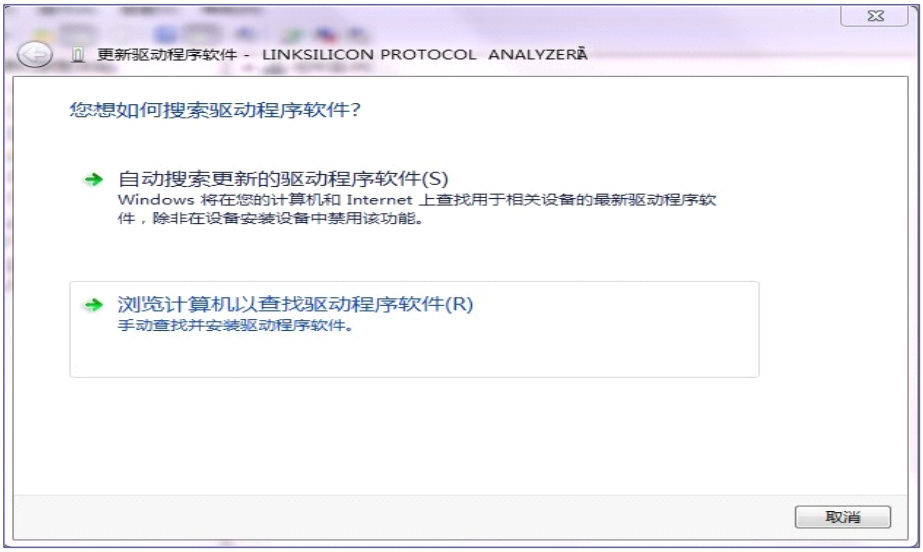
检测驱动是否安装成功：打开设备管理器

2·在 Vista （32 位或 64 位）、WIN7 （32 位或 64 位）系统中驱动安装

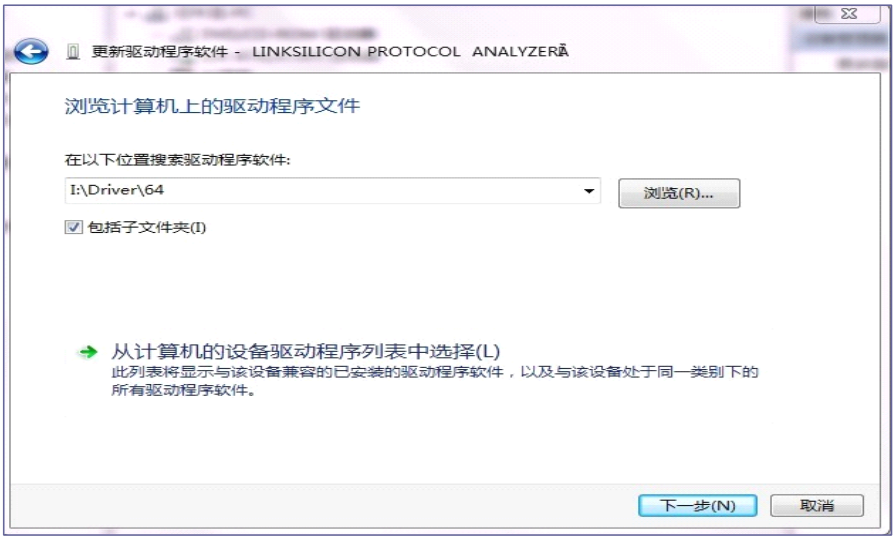
打开计算机设备管理器，将出现下图所示



鼠标右键选择更新驱动程序，将出现下图所示选择浏览计算机以查找驱动程序软件。

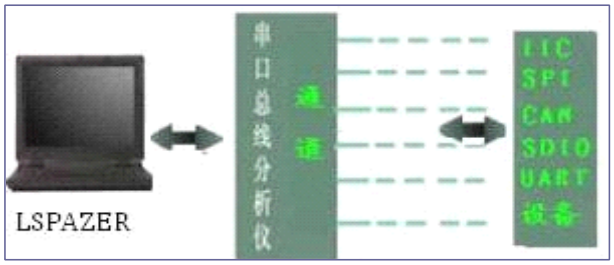


浏览选择安装的驱动路径，如果是 64 位系统选择 Drive 文件夹内 64 文件夹（32 位选择 X86 文件夹），下一步计算机将自动安装。



3.7 硬件连接

安装好 LSPAZER 软件及驱动后，再将协议分析仪器硬件部分与 PC 机相连。LSPA-SERIAL 分析仪的连接方法:



监控计算机(运行 LSPAZER 分析软件)、调试主机(个人计算机、工业计算机、笔记本电脑、 PDA 等)、串行总线调试设备。下二图为串行总线分析仪正面和背面图。

取出串行分析仪及所附的 USB 连接线，将 USB B 型接头（截面为正方形）的一端连接至串行分析仪的 USB 插座如图右侧，另一端为 6 组信号通道用于目标设备连接。不使用附带电源。 串行总线分析仪通道连线说明：

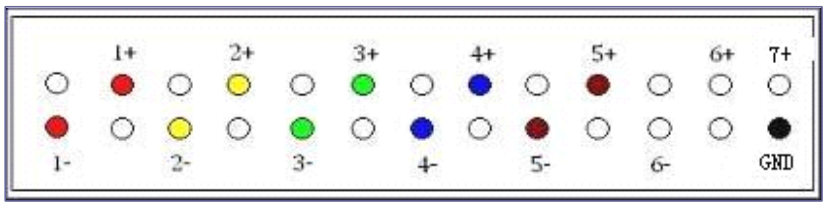
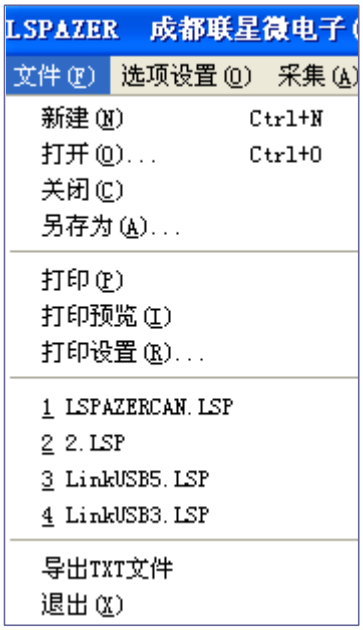


图 3.1

4 软件界面窗口说明

图 4.1 LSPAZER 软件界面

4.1 文件菜单：对文件的操作。

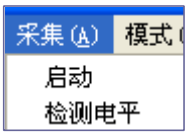


- ❖ 新建：建立新文件，用于录制数据。
- ❖ 打开：打开已经保存在磁盘中的*.LSP 文件。
- ❖ 关闭：关闭当前打开的文档。
- ❖ 另存为：将活动文件保存为其他名称或路径的副本文件。
- ❖ 打印：打印活动文件。
- ❖ 打印预览：预览要打印活动的文件。
- ❖ 打印设置：设置打印机。
- ❖ 最近打开文件：选择文件名，即可快速打开最近打开的文件。
- ❖ 导出 TXT 文件：将活动文件数据已 TXT 文件形式导出用于二次观察。

4.2 选项设置菜单

协议配置：选择需进行采集分析的协议数据进行采集前的配置，配置采集方式，频率，参考电压等。

4.3 采集菜单

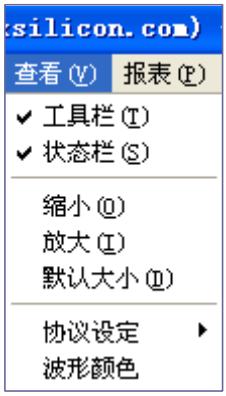


- ➢ 启动：启动分析仪，一旦总线上产生数据时开始录制数据。
- ➢ 检测电平：启动电平采集通道，进行电平分析(下图)。

4.4 模式菜单

- ➢ 信号模式显示：以数据信号波形方式显示，用于参考传输波形和计算未知波特率等功能。
- ➢ 数据包模式显示：以采集处理后未经过协议分析的数据显示。
- ➢ 应用模式显示：以配置信息解析分析后，最终协议数据包显示。
- ➢ 多通道模式：待定。
- ➢ 数据输出模式：根据特定需求进行主控仿真操作，进行数据输出操作,详见各输出模块操作说明书。

4.5 查看菜单

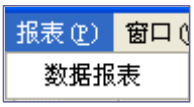


- ◆ 工具栏：显示此工具栏，否则隐藏。

- 状态栏：显示此状态栏，否则隐藏。
- 缩小：点击缩小视图，可多次点击缩小更大倍数。
- 放大：点击放大视图，可多次点击放大更大倍数。
- 默认大小：恢复默认大小的视图。
- 协议设定：重新设置协议条件分析数据，如 UART:波特率，数据位，停止位等。
- 波形颜色：在信号模式下设置显示的数据波形颜色。

4.6 报表菜单

- 数据报表：显示通道定义信息和具体数据搜索、数据 ASCII 码显示（下图）。

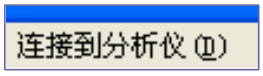


4.7 窗口菜单

- 新建窗口：为活动文件打开另一个窗口。
- 层叠：将打开的文档以相互重叠的方式排列。
- 平铺：将打开的文档以横向平铺的方式排列。
- 切换窗口：选择文件名称使其成为活动窗口。
- 连接到设备菜单：查看设备使用情况和连接信息。

4.8 连接到设备菜单

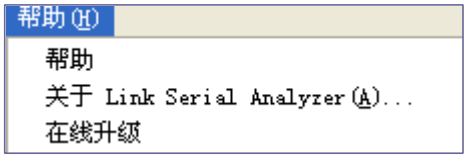
检查设备的使用和连接信息。



4.9 语言菜单

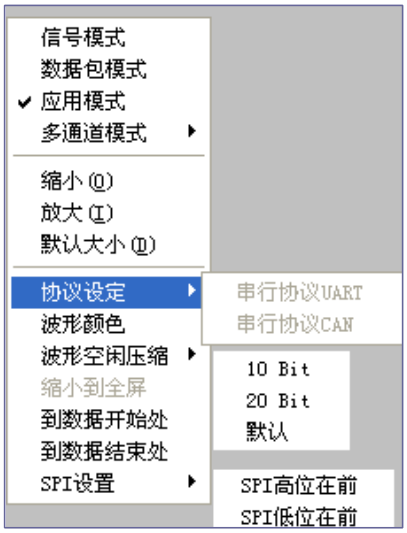
- 简体中文：显示中文界面。
- 英文：显示英文界面。

4.10 帮助菜单



- 帮助：显示对当前任务或命令的帮助。
- 关于：显示程序信息、版本号和版权。
- 在线升级：检测最新版本软件，并在线升级。

4.11 右键菜单



- 信号模式显示：以数据信号波形方式显示，用于参考传输波形和计算未知波特率等功能。
- 数据包模式显示：以采集处理后未经过协议分析的数据显示。
- 应用模式显示：以配置信息解析分析后，最终协议数据包显示。
- 多通道模式:待定。
- 缩小：点击缩小视图，可多次点击缩小更大倍数。
- 放大：点击放大视图，可多次点击放大更大倍数。
- 默认大小：恢复默认大小的视图。
- 协议设定：重新设置分析条件，如 UART:波特率，数据位，停止位等。
- 波形颜色：在信号模式下显示的数据波形颜色。
- 波形空闲压缩：分为 10 bit = 1 bit 和 20 bit=1 bit 位长度.相当于把实际 10 bit 或 20 bit 位长度的波形压缩为 1 bit 长度显示。
- 到数据开始处:转到数据第一个包。
- 到数据结尾处：转动数据最后一个包。
- SPI 设置：设置 SPI 分析条件，软件将根据设置重新分析数据。

4.12 工具栏

该工具栏包括了平常我们在工作中经常需要用的一些命令的快捷按钮，比如点击第一个新建按钮，就能 在 LSPAZER 中新建一个文件，相当于使用菜单命令中的:【文件】->【新建】。

从左至右：

- 新建：建立新文件，用于录制显示数据。
- 打开：打开已经保存在磁盘中的*.LSP 文件。

- 另存为：将活动文件保存为其他名称或路径的副本文件。
- 配置：选择需进行采集分析的协议数据进行采集前的配置，配置采集方式，频率，参考电压等。
- 开始：启动分析仪，一旦总线上产生数据时开始录制数据。
- 放大：点击放大视图，可多次点击放大更大倍数。
- 缩小：点击缩小视图，可多次点击缩小更大倍数。
- 默认：恢复默认大小的视图。
- 下页：翻转下一页数据。
- 上页：翻转上一页数据。
- 信号：以数据信号波形方式显示，用于参考传输波形和计算未知波特率等功能。
- 数据：以采集处理后未经过协议分析的数据显示。
- 应用：以配置信息解析分析后，最终协议数据包显示。
- 帮助：显示对当前任务或命令的帮助。
- 关于：显示程序信息、版本号和版权。
- 连接：打开设备连接信息对话框。
- 电平：启动电平采集通道，进行电平分析。

5 I²C 总线监控

5.1 I²C 协议连接

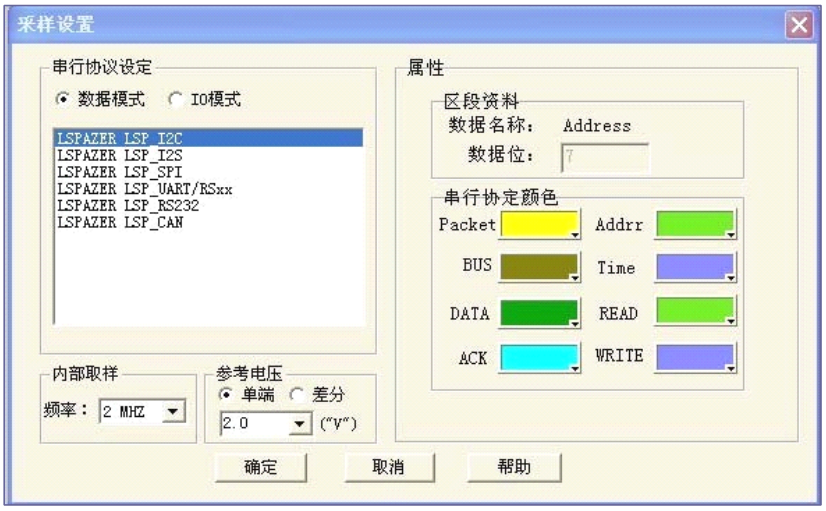
LSPA-SERIAL 通道线 FH1+连接到测试设备 SCL， FH2+连接到测试设备 SDA，并且地线相连。见图 3.1。

5.2 数据记录步骤：

1) 启动 LSPAZER 软件。
2) 连接 LSPA-SERIAL 到监控主机，电源指示灯闪烁表示连接正常。
3) 点击菜单连接到分析仪按钮查看连接状态。
4) 连接 LSPA-SERIA 和被测设备各信号线。
5) 点击菜单选项设置---协议配置对话框，选择 IIC 协议并设置正确的 IIC 协议数据采集配置信息。
6) 点击采集菜单启动按钮开始数据记录。
7) 停止记录点击采集对话框停止按钮。

5.3 I²C 协议配置

通过点击菜单选择设置---协议配置对话框，如下图



IIC 协议配置

说明：

1、选择数据模式或 IO 模式进行配置；

2、设置总线属性（数据解析参数），设置协定颜色便于解析后显示观察数据；

3、选择合适的内部取样频率（仪器采集参数）

4、参考电压设置，根据各种协议的不同选择合适的电压值，在设置的时候，如果采集的数据出现大量明显错误，可以试作修改参考电压再进行采集；

5.4 实例数据窗口显示

数据显示：在数据配置模式下分析所记录的数据。

数据模式的数据显示为 IIC 总线上未经过软件协议分析的数据。

Packet # :表示数据包序号；

Bus：表示是在 I2C 总线上记录的数据；

H：M：S：MS：US：表示此数据是在某时间点发生；

BIT:表示 DATA 数据的有效数据位,如 BIT/18：A1 7D 80 二进制数为 1010 00010111110110000000,

有效数据位为 101000010111110110

DATA：传输数据。

分包说明：每行数据是以起始位为 packet#开始，但数据 DATA 不包含起始位数据。

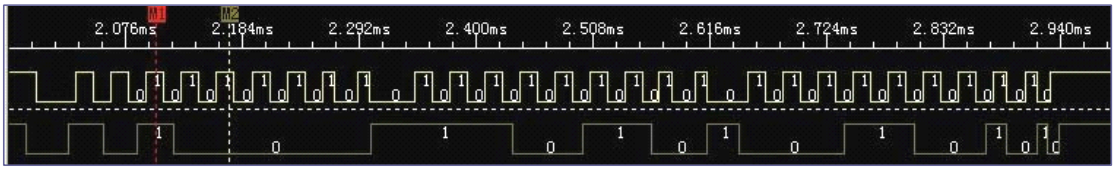
Packet #	Bus	H:M:S:MS:US	BIT	DATA
3	I2C	0:0:0:3:515	18	A1 7D B0
Packet #	Bus	H:M:S:MS:US	BIT	DATA
4	I2C	0:0:0:6:877	19	A0 02 A0

应用模式数据显示是按照 IIC 总线协议标准进行解析后有便于设计人员观察的数据方式显示。

Packet #	Bus	H:M:S:MS:US	START	Addr	W/R	A	DATA	A	
3	I2C	0:0:0:3:515	START	A0	R	0	FB	0	
Packet #	Bus	H:M:S:MS:US	START	Addr	W/R	A	DATA	A	STOP
4	I2C	0:0:0:6:877	START	A0	W	0	05	0	STOP

另：IO 采集模式设置

在 IO 模式下采集记录的数据，有三种方式显示数据，数据方式、应用方式与在数据配置模式下一样，另外还有波形数据显示.



6 SPI 总线监控

6.1 SPI 协议连接（图 3.1）

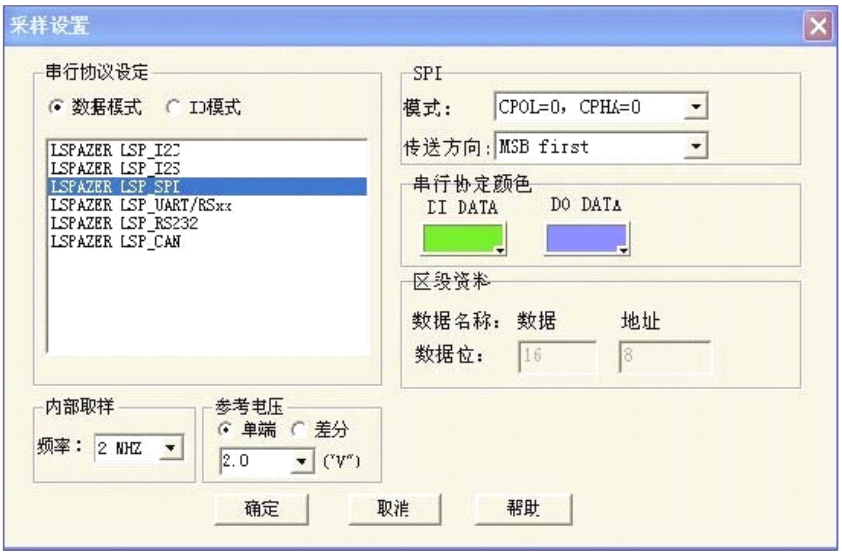
LSPA-SERIAL 通道线 FH1+连接到测试设备 SCK ， FH2+连接到测试设备 CS ，FH1+连接到测试设备 SI ，FH1+连接到测试设备 SO，并且地线相连。

6.2 数据记录步骤：

1) 启动 LSPAZER 软件。
2) 连接 LSPA-SERIAL 到监控主机，电源指示灯闪烁表示连接正常。
3) 点击菜单连接到分析仪按钮查看连接状态。
4) 连接 LSPA-SERIA 和被测设备各信号线。
5) 点击菜单选项设置---协议配置对话框，选择 SPI 协议并设置正确的 SPI 协议数据采集配置信息。
6) 点击采集菜单启动按钮开始数据记录。
7) 停止记录点击采集对话框停止按钮。

6.3 SPI 协议配置

通过点击菜单选择设置---协议配置对话框，如下图



SPI 总线协议设置说明：

- 1.参考电压选择单端。
- 2.SPI 模式选择（仪器采集参数与数据解析参数）分为 4 种。

（1）片选为高数据有效，上升沿采样；

（2）片选为高数据有效，下降沿采样；

（3）片选为低数据有效，上升沿采样；

（4）片选为低数据有效，下降沿采样；

6.4 **实例数据窗口显示**

SPI 总线协议数据分析数据模式数据显示为 SPI 总线上未经过软件协议分析的数据。

A：数据包标号；

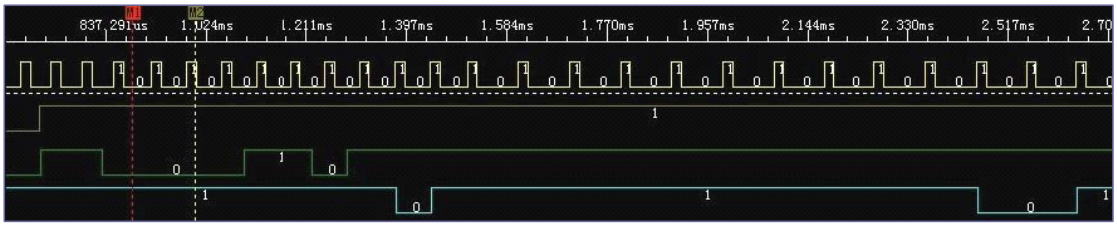
B：表示为通讯模式是 SPI 总线；

C：表示此数据是在某时间点发生；

D：信号线 DI 和 D0 上的有效数据位和。（说明 DI 与 DO 各 27 位）。E、 F：DI 与 DO 总线信号数据。

另：IO 采集模式设置

信号模式下显示的是数据传输波形图。从上到下 4 条波形分别表示 SPI 的 SCK、CS、SI、SO 信号线波形。



7 CAN 总线监控

7.1 CAN 协议（图 3.1）：可以使用单端模式和差分模式采集。建议使用差分模式。

CAN 的差分连接可同时使用 6 组信号。若只需一组信号，选择任意一种方式即可。

方式一： FH1+(红色) ------CANH FH1-(红色) ------ CANL

方式二： FH2+(黄色) ------ CANH FH2-(黄色) ------ CANL

方式三： FH3+(绿色) ------ CANH FH3-(绿色) ------ CANL

方式四： FH4+(蓝色) ------ CANH FH4-(蓝色) ------ CANL

方式五： FH5+(棕色) ------ CANH FH5-（棕色) ------ CANL

方式六： FH6+(白色) ------ CANH FH6-(白色) ------ CANL

7.2 数据记录步骤：

1.启动 LSPAZER 软件。

2.连接 LSPA-SERIAL 到监控主机，电源指示灯闪烁表示连接正常。

3.点击菜单连接到分析仪按钮查看连接状态。

4.连接 LSPA-SERIA 和被测设备各信号线。

5.点击菜单选项设置---协议配置对话框，选择 CAN 协议并设置正确 CAN 协议数据采集配置信息。

6.点击采集菜单启动按钮开始数据记录。

7.停止记录点击采集对话框停止按钮。

7.3 CAN 协议配置

通过点击菜单选择设置---协议配置对话框,选择通信的波特率或连接通道，如下图

7.4 实例数据窗口显示

CAN 数据显示有数据模式、应用模式与信号模式显示三种方式。数据模式下显示为 CAN 总线上未经过软件分析处理的 IO 数据。

Packet #	BUS	H:M:S:MS:US	DATA
0	CANH	0:0:0:32:766	14 50 A4 6A CF 13 2A D3 C0 3F FF FF FF FF FF
Packet #	BUS	H:M:S:MS:US	DATA
1	CANH	0:0:0:33:582	14 50 A4 6A CF 13 2A D3 C0 3F FF FF FF FF FF

应用模式下显示为根据 CAN 标准协议解析后的数据。

H：M：S：MS：US：表示小时：分：秒：毫秒：微秒；

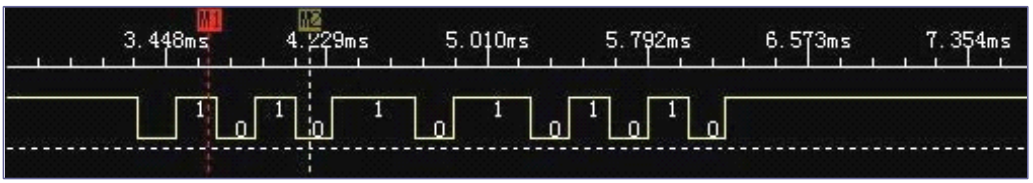
ST：表示帧起始位；

BASIC ID：表示 11 位识别符；

RTR、IDE、R0、DLC、DATA、CRC、ACK 等表示为数据经过协议分析后的结果。

BUS	H:M:S:MS:US	ST	BASIC ID	RTR	IDE	R0	DLC	DATA	CRC	ACK	数据
CANH	0:0:0:32:766	0	28A	0	0	0	5	23 56 78 99 56	9E01	3	标准
BUS	H:M:S:MS:US	ST	BASIC ID	RTR	IDE	R0	DLC	DATA	CRC	ACK	数据
CANH	0:0:0:33:582	0	28A	0	0	0	5	23 56 78 99 56	9E01	3	标准

信号模式下显示的是数据传输的波形图。



8 RS232、RS485 等串行通信监控说明

8.1 协议连接（图 3.1）

UART 协议：单端模式，有 3 种连接方式，可供 3 组 UART 通信同时使用。若只需一组信号，选择任意一种方式即可。注：如果 3 组信号同时采集，3 组信号都必须设置波特率。

方式一：FH1+(红色)----------RXD FH2+(黄色)----------TXD

方式二：FH3+(绿色)----------RXD FH4+(蓝色)----------TXD

方式三：FH5+(棕色)----------RXD FH6+(白色)----------TXD

RS485 协议：可以使用单端模式和差分模式采集。单端模式与其他 UART 协议连接方式一样。差分模式：有 3 种连接方式，可供 3 组 RS485 通信同时使用。若只需一组信号，选择任意一种方式即可。

方式一： FH1+(红色) ----RXD+ FH1-(红色) ----RXD-

FH2+(黄色) ----TXD+ FH2-(黄色) ----TXD-

方式二： FH3+(绿色) ----RXD+ FH3-(绿色) ----RXD-

FH4+(蓝色) ----TXD + FH4-(蓝色) ----TXD-

方式三： FH5+(棕色) ----RXD + FH5-(棕色) ----RXD-

FH6+(白色) ----TXD+ FH6-(白色) ----TXD-

8.2 数据记录步骤：

1.启动 LSPAZER 软件。

2.连接 LSPA-SERIAL 到监控主机，电源指示灯闪烁表示连接正常。

3.点击菜单连接到分析仪按钮查看连接状态。

4.连接 LSPA-SERIA 和被测设备各信号线。

5.点击菜单选项设置--协议配置对话框,选择 UART 协议并设置正确的 UART 协议数据采集配置信息。

6.点击采集菜单启动按钮开始数据记录。

7.停止记录点击采集对话框停止按钮。

8.3 UART 协议配置

通过点击菜单选择设置---协议配置对话框，如下图

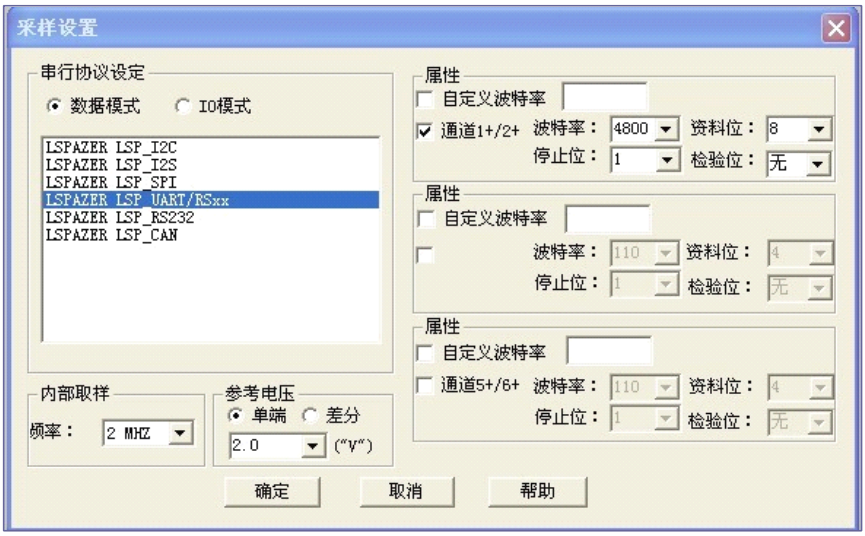


图 UART 总线协议设置选项

8.4 实例数据窗口显示

显示有数据模式、应用模式与信号模式显示三种方式。数据模式下显示为未经过软件分析处理的 IO 数据。

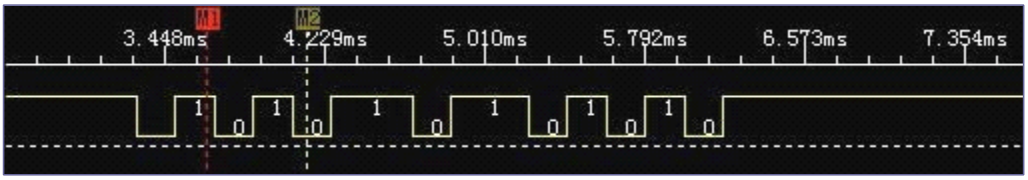
Packet #	H:M:S:MS:US	BUS	DATA
0	0:0:0:103:80	UART	AA AB
Packet #	H:M:S:MS:US	BUS	DATA
1	0:0:0:165:894	UART	AA AB

应用模式下显示为根据 RS232、RS485 等标准协议解析后的数据。

H：M：S：MS：US：表示小时：分：秒：毫秒：微秒； S 表示起始位，P 表示停止位。

Packet #	H:M:S:MS:US	BUS	S	DATA	P	S	DATA	P
0	0:0:0:103:80	UART	0	AA	1	0	AB	1
Packet #	H:M:S:MS:US	BUS	S	DATA	P	S	DATA	P
1	0:0:0:165:894	UART	0	AA	1	0	AB	1

信号模式下显示的是数据传输的波形图。



9 总线仿真功能（以仿真 CAN 总线通信为例）

支持各种仿真总线通信，此节以仿真 CAN 通信为例说明，其他各种总线仿真不在此详细说明。

9.1 CAN 总线信号输出

（1）CAN 数据输出是在 LSPA-SERIAL 添加 CAN 的通信模块，通过特定的通道向其他 CAN 设备发送串行数据或接收来自外接设备的 CAN 数据。

（2）信号通道定义，查看（图 3.1）串行总线分析仪通道连线说明通道定义图 7+ 为 CAN 输出配置线，当需要配置 CAN 输出时先断开与监控主机的连接，再将配置线与 GND 地线相连，然后连接到监控主机（使用注意事项：处于“配置模式”中设置 CAN 模块的参数后，必须将分析仪器重新上电，就可以使分析仪器回到正常工作模式）。

（3）CAN 数据输出模式步骤：

① 启动 LSPAZER 监控软件。

② 连接好设备到控制主机，并建立好通信环境。

③ 点击菜单/模式/数据输出模式/CAN 配置对话框，点击打开设备，配置传输信息。

④ 配置成功后，点击菜单/数据输出模式/CAN 模块数据传输对话框。

（4）CAN 数据配置对话框

CAN 参数：

① 在传输过程中数据转换有透明转换和带标示转换可选。

② CAN 总线波特率，支持标准波特率范围从5K-1000KBps。

③ 在传输时 CAN 报文的帧类型，有标准帧和扩展帧可选，不支持远程帧。

（5）CAN 数据输出控制

（注：CAN 的通信模块具备把串行数据转换为 CAN 数据和 CAN 数据转换为串行数据的双向功能）

描述：此处把发送区的数据当成串行数据帧,CAN 模块自动把数据转换为 CAN 报文数据传输出去。

方法如下：

1. 在透明方式下，串行帧的全部数据依次填充到CAN报文的数据域里。当模块一检测到串行总线上有数据后就立即接收并转换，转换成CAN报文的“帧信息”和“帧ID”来自用户事先配置，并且在转换过程中“帧信息”和“帧ID”一直保持不变（用户配置），数据转换对应格式如下图所示

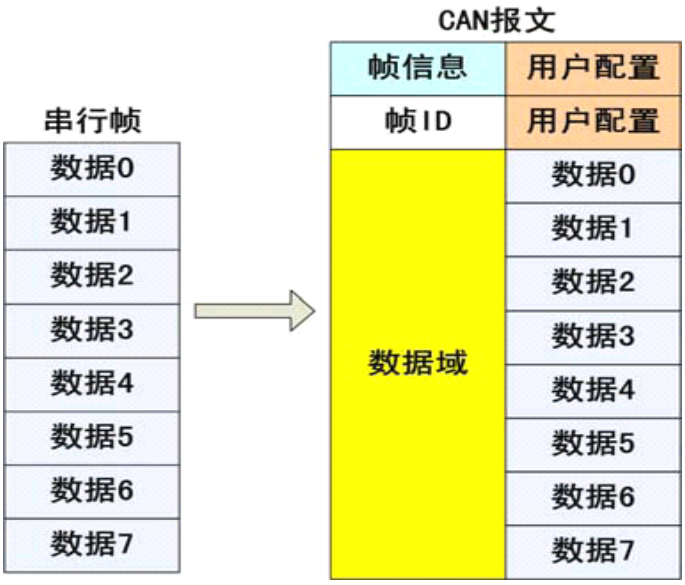


图　串行帧转CAN报文（透明转换）

如果接收到串行帧长度小于等于8字节，CAN模块转换时依次将数据0到n（n为串行帧长度）填充到CAN报文的数据域的数据0到n的位置（如图 串行帧转CAN报文中n 为7）。

如果串行帧的字节数大于8，那么CAN模块处理器从串行帧首个字符开始，第一次取8个字符依次填充到CAN报文的数据域。将数据发送至CAN总线后，再转换余下的串行帧数据填充到CAN报文的数据域，直到其数据被转换完。

注：此时的 CAN 报文中的帧信息及帧 ID 由用户事先配置。

2. 在带标示符方式下, 必须取得完整的串行数据帧，模块转换时以4帧间的时间间隔作为帧的划分，模块在串行总线空闲状态下检测到的首个数据作为接收帧的首个字符。传输中该帧内字符间的时间间隔必须小于或等于传输n个字符（n的值由上位机事先配置）的时间（传输一个字符的时间是用该字符包含的位数来除以相应的波特率）。

如果模块在接收到一个字符后小于等于n个字符的传输时间内没有字符再被接收到，芯片就认为此帧传输结束，将该字符作为此帧的最后一个字符；n个字符时间之后的字符不属于该帧，而是下一帧的内容。串行帧格式如图 所示。

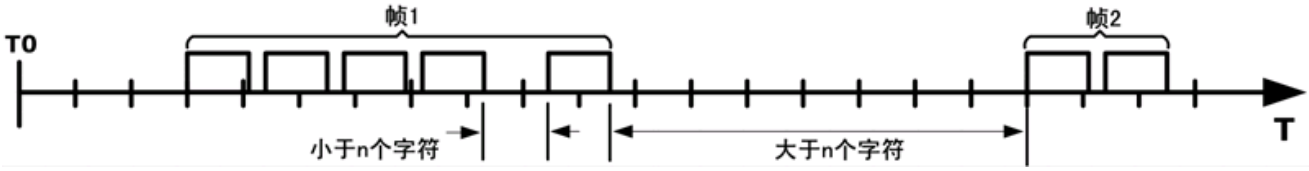


图 串行帧时间格式

3.CAN总线帧，CAN报文的格式不变，CAN报文中相应的帧ID也会被转换到串行帧中，但帧信息不被转换。

方法如下：

1. 串行帧中所带有的CAN报文“帧ID”在串行帧中的起始地址0和长度为4。

转换时根据设定将串行帧中的CAN报文“帧ID”对应全部转换到CAN报文的帧ID域中（如果所带ID个数少于CAN报文的帧ID个数，那么在CAN报文的填充顺序是帧ID4～ID1，并将余下的ID填为0），其它的数据依序转换.

如果一帧CAN报文未将串行帧数据转换完，则仍然用相同的ID作为CAN报文的帧ID继续转换直到将串行帧转换完成。

注：标准帧的帧ID范围为：0x000-0x7fff，分别表示为帧ID1、帧ID0，其中帧ID1为高字节，扩展帧的帧ID范围为：0x00000000-0x1fffffff，分别表示为帧ID3、帧ID2、帧ID1、帧ID0，其中帧ID3为高字节。

2. 示例

CAN报文“帧ID”在串行帧中的起始地址是0，长度是4（扩展帧情况下），串行帧发送的数据分别为0x01，0x02，0x03，0x04，0x04，0x05，0x06，0x07，0x08，0x09，0x0a，0x0b，0x0c，0x0d，0x0e，0x0f，则转换格式如图 所示。

图 串行帧转CAN报文示例（透明带标识方式）

如图 ，因为事先配置的CAN报文为扩展帧，所以在串行帧转CAN报文中的帧ID为4个字节。由于配置串行帧中的起始地址是0，长度是4，因此从串行帧中地址为0连续取4个字节，在本例中分别为0x02，0x03，0x04，0x04芯片在转换时依次将这四个字节填充到CAN报文的帧ID3、帧ID2、帧ID1，帧ID0。串行帧中其余的数据将不作任何修改地转换到CAN报文的数据域。

(6)CAN通信模块接收数据

描述：CAN通信模块接收数据原理是把CAN报文转成串行帧数据。

1. 透明模式

CAN总线的报文也是收到一帧就立即转发一帧。数据格式对应如下图 所示，转换时将CAN报文数据域中的

数据依序全部转换到串行帧中。如果在配置的时候，“帧信息转换使能”项选择了“转换”，那么芯片在转换时会将CAN报文的“帧信息”直接填充至串行帧中的首个字节。如果“帧ID转换使能”项选择了“转换”，那么也将CAN报文的“帧ID”字节全部填充至串行帧。

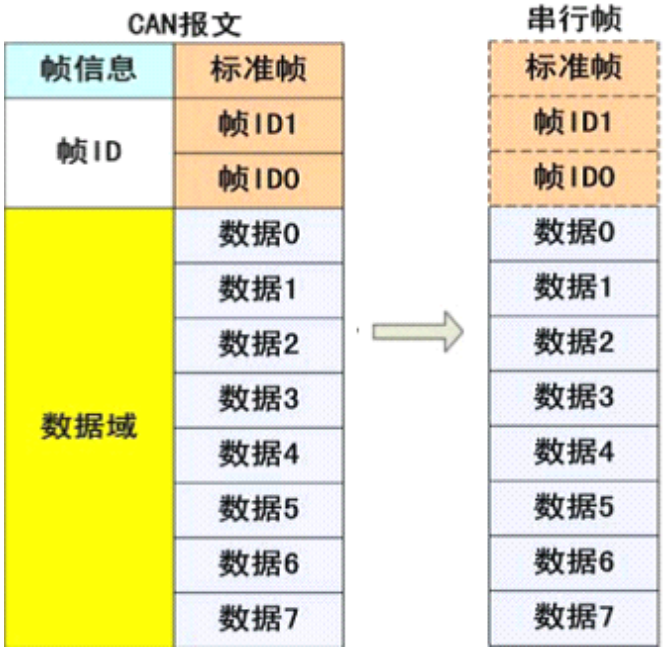


图 CAN报文转串行帧（透明转换）

如图:所示为CAN报文转串行帧的转换格式图,在配置芯片时，将配置软件中“帧信息转换使能”，“帧ID转换使能”项都配置为使能。因此在CAN报文转换成的串行帧中,依 次为“帧信息”，“帧ID”及数据部分。

2. 带标识

描述：对于CAN报文，也是收到一帧就立即转发一帧，每次转发的时候也根据 设定的CAN帧ID在串行帧中的位置0和长度4，把接收到的CAN报文中的ID作相应的转换。其它数据依序转发。

注：值得注意的是，无论是串行帧还是CAN报文在应用的时候其帧格式（标准帧还是扩展 帧）应该符合设定的帧格式要求，否则可能致使通讯不成功。

假设配置的CAN标识在串行帧中的起始地址是0，长度是4（扩展帧情况下），CAN报文的帧ID为0x00123456，数据为0x55，0x55，0x55，0x55，0x55，0x55。转换格式如图所示。

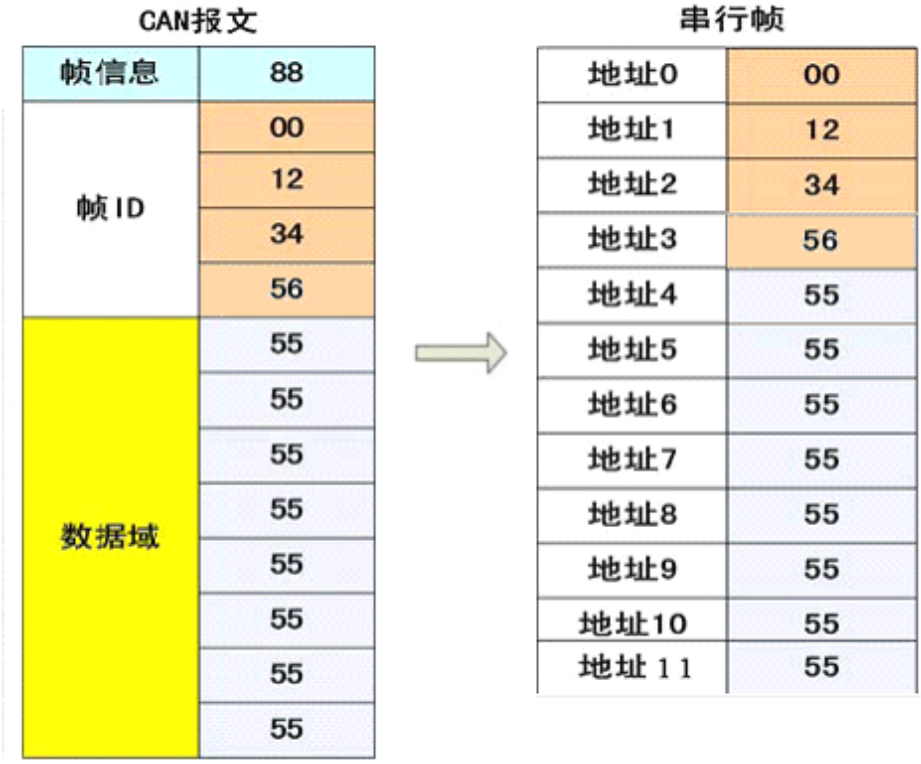


图 CAN报文转串行帧示例（带标识方式）

如上图CAN报文转串行帧示例在这种模式下，明显可以看到CAN报文的帧信息将不转换到串行帧中。由于配置的串行帧中的起始地址是0，长度是4（扩展帧情况下）。因此在转换时，将CAN报文中的帧ID3、帧ID2、帧ID1、帧ID0依次转换到串行帧为地址0、地址1、地址2、地址3中的内容。CAN报文的数据域将不作任何修改地依次转换到串行帧中未被填充部分。

常见问题解答

客户：监控端计算机需要什么要求？

答：监控端的计算机推荐使用 USB2·0 端口和 CPU 为 Pentium IV 1G 以上的机 器。

客户：驱动怎么安装，安装过程出错怎么解决？

答：首先查看计算机是 32 位还是 64 位系统，选择相对应的驱动路径进行安装；如果安装过程 失败，请卸载原驱动，重新安装驱动。

客户：分析软件不能打开是什么原因？

答：请查看 WINDOWS 任务管理器--进程里是否出现 LSPAZER·EXE 进程，关掉此进程，再打开软件。

客户：软件出现不能正常采集数据是什么原因？

答：如果你是试用期用户，请先检测设备是否被锁（如被锁将弹出提示信息窗口），设备没被锁的前提下，请断掉采集设备仪器电源并关掉分析软件，重新打开软件与连接设备即可；否则请联系我公司提供解锁码。

客户：Vista 系统出现中文乱码解决方法？

答：首先打开"控制面板"，然后选择"区域和语言选项 "，接着选择"高级"，把"非 Unicode 程序语言选项设为"Chinese PRC"即可。

客户：我想使用分析采集 UART 数据时，但是我不知道波特率怎么办？

答：配置选择 UART 协议采集项，波特率设置为任意波特率进行采集，查看采集的数据波形，观察波形中一个位的时间长度，例如：一个位 T=104 微秒，由此可得波特率=1/104 =9600bps·

客户：什么是参考电压，如何设置？

答：参考电压指测量电压值时，用作参考点的电压值。如果在采集过程中不知道怎么设置，请先设置常用的参考值（如2v 到3v）,若采集的数据显示为大量错误数据或不能采集数据，此时参照数据波形，若波形低电平信号很短或趋于0，重新设置参考值时值要趋于前大，反之则趋于前小。

在联星微电子有限公司的网站上，可查询所需产品的信息，下载最新版本软件，查看常见问题。为了更好地为您服务，联系联星之前请做好以下事项：

- 仔细研究用户手册。
- 如果出现错误，希望您能复现错误，留下截屏、照片、视频等提示信息，以及对错误的简单文字描述，便于对症解决问题。
- 寻求支持时尽可能在计算机旁，以便用第一手资料解决问题。

联系方式：

网址：www.linksilicon.com 电邮：sales@linksilicon.com

全国服务热线：4000-158-798 传真：028-85170326

地址：成都市高朋大道 5 号 B 座 701 邮编 610041

公司主页上的留言、在线咨询、QQ 客服等都是您与联星沟通的渠道。

附录：联星微电子产品列表

1 协议分析仪器

类别	仪器型号	标准
USB 协议分析仪	**LSPA-USBX** **LSPA-SUSB**	**USB2.0:LS/FS/HS,OTG** **USB3.0:LS/FS/HS/SS**
串行协议分析仪	**LSPA-SERIAL** **LSPA-SERIALH** **LSPA-SERIALM**	**I2C/I2S/SPI/CAN/UART** **RS232/485/423/SDIO** **MIL-STD-1553B/ARINC429**
1394 协议分析仪	**LSPA-1394**	**1394A/B:400/800Mb/S**
SATA 协议分析仪	**LSPA-SATA**	**SATA3.0:1.5/3/6Gb/S**
PCIe 协议分析仪	**LSPA-PCIe**	**PCI-E 3.0 ,5/10Gb/s**
LAN 协议分析仪	**LSPA-LAN**	**10M/100M/1000Mb/s**
无线协议分析仪	**LSPA-WXX**	**RFID/Zigbee/BT/WLAN**
数字逻辑分析仪	**LSLA-EZ5A** **LSLA-N10A** **LSLA-H10A**	**4ns** 分辨率 **1ns** 分辨率 **0.3ns** 分辨率

2 有线通讯控制器

芯片	**USB** 控制器	**USB** 速度	用户接口	封装
ARLS1220 **ARLS1221**	**HC/DC/OTG**	**FS/LS**	**UART** **UART/SPI/I2C**	标准 **DIP24**
ARLS1321 **ARLS1322**	**HC/DC/OTG**	**HS/FS/LS**	**UART/SPI/I2C** **UART/SPI/I2C 8b** 并行总线	标准 **DIP24**
LS1AXX **LS1BXX**	**HC/DC/OTG**	**HS/FS/LS**	**AD/DA** **CAN/SDIO/UART/SPI/I2C**	标准 **DIP40** 板卡

3 无线通讯控制器

- **RFID** 读卡模块（市政设施/设备、地铁、公交、门禁等读卡器）**;ZHD5** 系列
- 无线数据传输模块（**Zigbee**、**WIFI** 模块等）
- 无线音频、视频传输模块、家居智能化传输模块

4 USB 延长线缆

10 米， **15** 米， **25** 米， **35** 米， **45** 米。

5 双主控制接口 **USB HUB** 控制器

D2H6, D2H30

说明：本用户使用手册版权和解释权由成都联星微电子有限公司所有，我们本着对用户负责的态度，精心的编写本说明书，但并不保证本说明书内容完全正确无误。同时我们的产品也会不断的进行改良和更新，所以我们保留对此说明书和产品更改的权利，恕不另行通知，最新的消息请留意联星微电子网站。谢谢！