



UBusStudio 使用手册

版本：V1.4.6

天津优蓝科技有限公司

2022 年 2 月

更新记录:

日期	软件版本	手册版本	更新内容
20220110	V1.0.0	V1.0.0	初版
20220226	V1.0.1	V1.0.1	增加信号解析部分
20220428	V1.1.0	V1.1.0	修改属性配置、发送和接收页面
20220810	V1.3.0	V1.2.0	修改属性配置、信号发送和接收
20220901	V1.3.1	V1.2.1	修改设备管理器
20221212	V1.4.4	V1.4.4	增加信号值图形显示
20240311	V1.9.2	V1.4.5	修改设备管理器相关操作
20240517	V2.0.2	V1.4.6	增加 CAN 接口操作说明

目录

1. 概要介绍.....	6
1.1 功能描述.....	6
1.2 适用人群.....	6
2. 基本使用说明.....	6
2.1 安装和升级.....	6
2.1.1 安装.....	6
2.1.2 升级.....	6
2.2 通用配置和操作.....	7
2.2.1 总体功能布局.....	7
2.2.1.1 布局说明.....	7
2.2.1.2 组件模块说明.....	9
2.2.1.3 切换视图效果.....	10
2.2.1.4 切换色调风格.....	11
2.2.2 通用组件使用方法.....	11
2.2.2.1 组件创建.....	11
2.2.2.2 组件连接.....	12
2.2.2.3 组件删除.....	12
2.2.2.4 属性配置.....	12
2.2.3 工程新建、打开和保存.....	13

2.2.4 启动和停止	13
2.3 FlexRay 组件使用	13
2.3.1 设备层组件使用	13
2.3.1.1 FlexrayDevice 组件	13
2.3.2 原始报文层组件使用	22
2.3.2.1 FlexrayRawSender 组件	22
2.3.2.2 FlexrayRawView 组件	24
2.3.2.3 FlexrayRawFilter 组件	27
2.3.2.4 FlexrayRawLogger 组件	29
2.3.2.5 FlexrayRawPlayer 组件	30
2.3.2.6 FlexrayLoad 组件	30
2.3.3 信号层组件使用	32
2.3.3.1 FlexraySignalData 组件	32
2.3.3.2 FlexraySignalDecode 组件	33
2.3.3.3 FlexraySignalEncode 组件	34
2.3.3.4 FlexraySignalSender 组件	36
2.3.3.5 FlexraySignalViewer 组件	38
2.3.4 快速创建一个简单测试用例	41
2.3.5 使用 Fibex 文件创建工程用例	42
2.4 CAN 组件使用	44
2.4.1 设备层组件使用	44

2.4.1.1 CanDevice 组件	44
2.4.2 原始报文层组件使用	46
2.4.2.1 CanRawSender 组件	46
2.4.2.2 CanRawView 组件	48
2.4.2.3 CanRawFilter 组件	50
2.4.2.4 CanRawLogger 组件	51
2.4.2.5 CanRawPlayer 组件	52
2.4.2.6 CanLoad 组件	52
2.4.3 信号层组件使用	53
2.4.3.1 CanSignalData 组件	53
2.4.3.2 CanSignalDecode 组件	55
2.4.3.3 CanSignalEncode 组件	56
2.4.3.4 CanSignalSender 组件	57
2.4.3.5 CanSignalViewer 组件	59
2.4.4 快速创建一个简单测试用例	60
3. FIBEX 文件编辑器的使用	61
4. 设备管理器的使用	62
4.1 如何修改设备 IP 地址	65
4.2 如何配置接口终端电阻	65

1. 概要介绍

1.1 功能描述

UBusStudio 软件是针对天津优蓝科技生产的汽车 FlexRay 总线、CAN/FD 总线系列板卡和模块开发的一套总线监控软件，该软件可用于配置 FlexRay 或 CAN/FD 节点的总线通讯参数、收发时隙等参数，也可进行数据帧的发送和接收、数据帧过滤设置、接收数据记录和回放，支持 Fibex/DBC 数据库文件导入和解析，支持 Fibex/DBC 数据库的信号名称和帧名称选择。

UBusStudio 软件可用于实验室、产品研发、测试、生产等阶段的总线通讯功能测试，也可用于产品出厂前的功能、性能检测。如果用户需要进行二次开发，请参考文档《FlexRay 编程 API 说明》和我们提供的开发例程。

1.2 适用人群

这个文档是为那些熟悉软件组件和系统操作的专业工程师提供的，每个需要安装、操作、应用本软件的工程师应对 FlexRay 或 CAN/FD 总线技术有基本的了解，详细查看本手册描述的软件各个模块的使用方法，如果有兴趣学习 FlexRay 总线的更多知识，请参考 FlexRay 总线相关规范。

2. 基本使用说明

2.1 安装和升级

2.1.1 安装

要安装 UBusStudio 软件，只需要解压 UBusStudio.zip 文件到你想安装的目录即可。

2.1.2 升级

要升级 UBusStudio 软件需要下面两步操作：

- 1) 进入原来的 UBusStudio 文件夹，删除所有文件；
- 2) 下载最新版本的 UBusStudio 软件并解压到 UBusStudio 的安装目录内。

2.2 通用配置和操作

2.2.1 总体功能布局

2.2.1.1 布局说明

UBusStudio 软件总体布局如下图所示，软件上方由菜单栏和工具栏组成，软件主体中的工程窗口左侧为组件显示区，右侧为工程画板区。

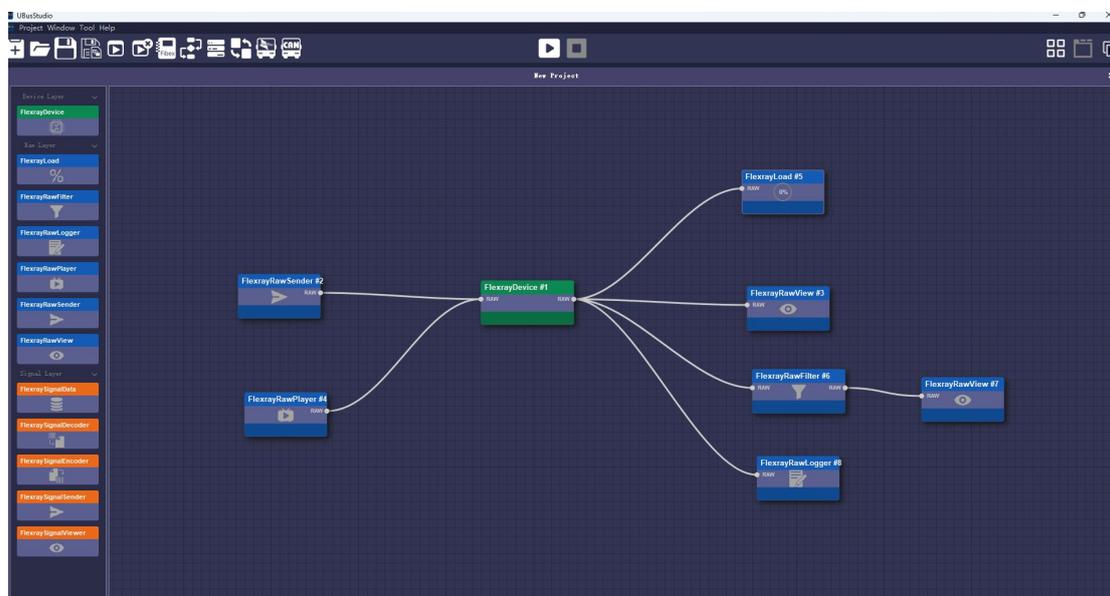


图 1.UBusStudio 软件总体布局

工具栏按钮对应的功能说明如下表所示：

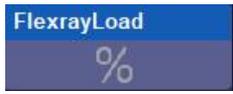
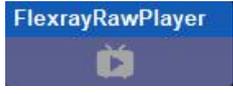
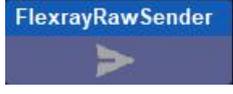
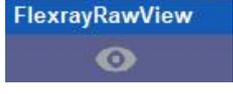
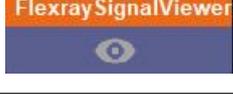
图标	名字	功能
	新建工程	新建一个测试用例工程
	打开工程	打开已保存的测试用例工程
	保存工程	保存当前工程画板中配置的测试用例
	另存工程	将当前工程另存为一个工程文件并进入该新工程的配置环境

	启动仿真	目前为保留功能，用户暂时不能使用
	关闭工程	关闭当前工程，并弹出工程管理欢迎界面
	Fibex 编辑器	调用 Fibex 编辑器软件，可对 Fibex 配置文件进行读写配置，该配置文件可用于 UBusStudio 软件的总线参数配置文件
	流程编辑器	调用 FlowEditor 流程设计软件，可以设计并生成可运行于 FlexRay 网络模块的逻辑文件，逻辑文件可通过设备管理软件下载到设备。
	设备管理	调用 devManager 设备管理软件，该软件可对 FlexRay 网络模块进行扫描、IP 地址配置、下载流程逻辑文件等操作。
	ASC 转换器	调用 ASC 文件格式转换器软件，该软件可以对总线记录仪设备存储的 URC 记录文件格式转换为 ASC 文件。
	BLF 转换器	调用 BLF 文件格式转换器软件，该软件可以对总线记录仪设备存储的 URC 记录文件格式转换为 BLF 文件。
	FlexRay 组件	使用关于 FlexRay 的相关组件
	CAN 组件	使用关于 CAN 的相关组件
	运行工程	运行画板区配置的 FlexRay 测试用例，根据画板区的组件功能进行设备的打开、初始化配置以及启动通讯等功能。
	停止工程	停止画板区配置的 FlexRay 测试用例。
	窗口模式	工程窗口中各个组件都以独立窗口方式显示
	标签模式	工程窗口中各个组件都以标签页的方式显示
	切换风格	切换显示风格，分为深、浅两种色调

表 1 工具栏按钮功能说明

2.2.1.2 组件模块说明

工程窗口的左侧为组件选择区，每个组件实现其特定的功能，组件区各个组件的简要说明如下表所示，如需更详细的组件使用说明请参看组件使用部分的说明。

图标	名字	功能
	FlexRay 设备	用于配置 FlexRay 模块的地址、总线参数和收发时隙等信息
	总线负载	用于查看总线负载情况
	消息过滤	用于配置消息过滤
	消息记录	用于配置消息记录的文件路径
	消息回放	用于回放已经记录下来的总线消息
	消息发送	用于配置发送消息，触发消息发送
	消息查看	用于查看总线消息
	信号数据解析	用于选择 Fibex 文件，该文件含有总线参数、节点参数和消息解析等配置信息。
	信号解码	用于配置消息解码的数据文件，指定解码时使用哪个 FlexraySignalData 组件
	信号编码	用于配置消息编码的数据文件，指定编码时使用哪个 FlexraySignalData 组件
	信号发送	用于配置发送信号的数据和触发信号发送
	信号查看	用于查看接收到的消息中信号的数值

2.2.1.3 切换视图效果

点击工具栏的【窗口模式】按钮可以设置工程窗口的显示方式为独立窗体模式，在此模式下用户可同时观测多个窗口的数据状态。点击工具栏的【标签模式】按钮可以设置工程窗口的组件显示方式为标签页模式，每个页面完全占用工程窗口，数据显示全面。

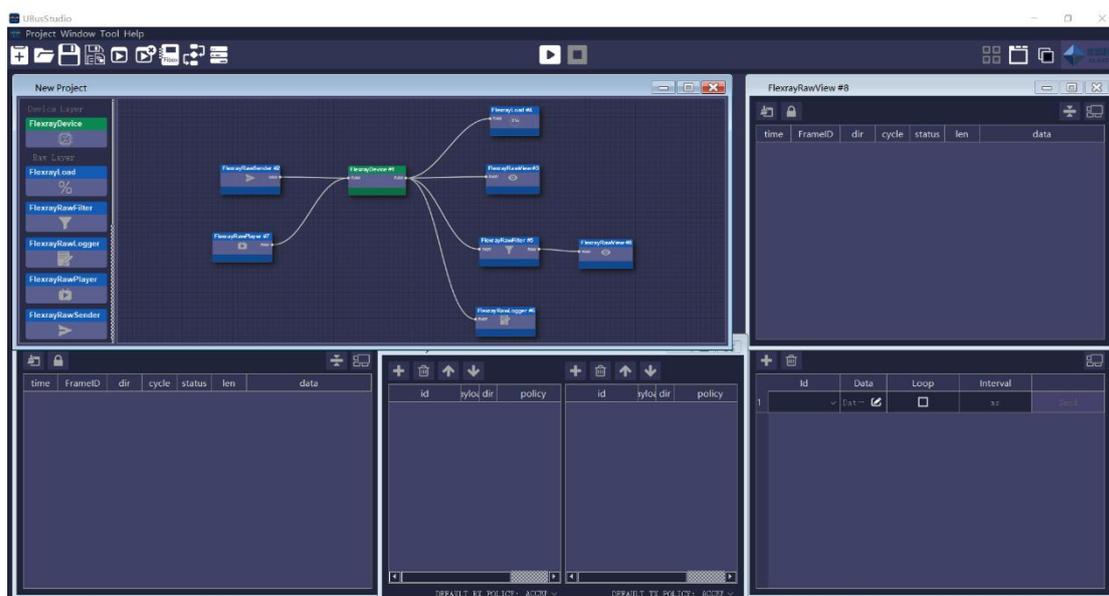


图 2.窗口模式显示方式

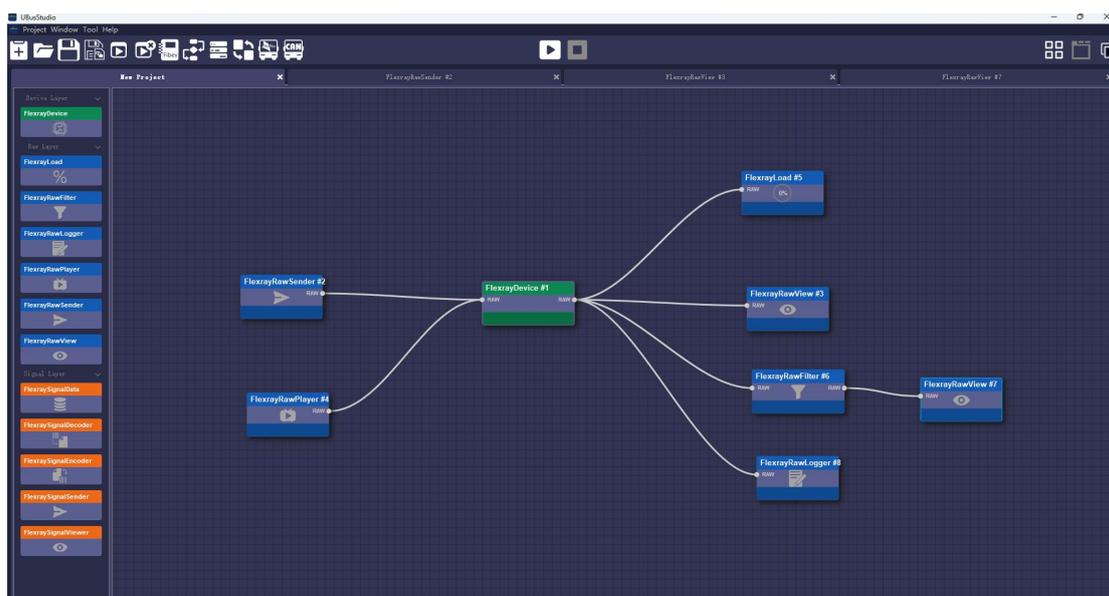


图 3.标签模式显示方式

2.2.1.4 切换色调风格

点击工具栏的【切换风格】按钮，可进行深、浅两种颜色风格的切换，上面各图为深色风格，下面图片为浅色风格显示。

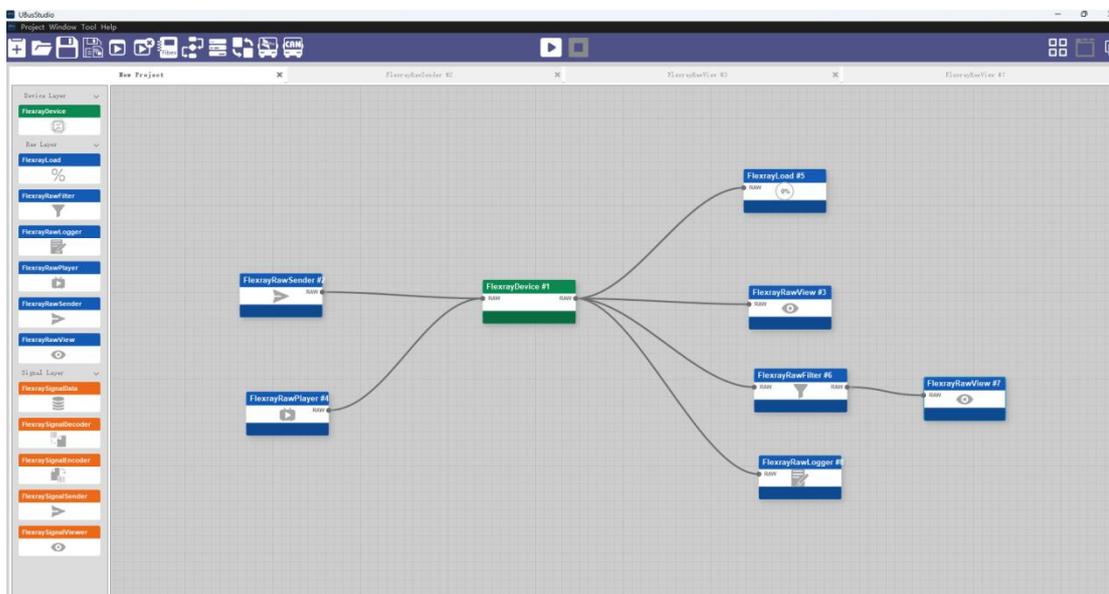


图 4.浅色风格显示模式

2.2.2 通用组件使用方法

2.2.2.1 组件创建

组件区的所有组件都可以通过鼠标拖拽的方式拖放到画板区，也可以在画板区空白位置点击鼠标右键，从下拉组件列表中选择组件加入画板区。

组件创建的基本规则如下：

- 一般情况应首先创建 FlexrayDevice 组件，再根据实际测试用例要求创建其他组件。FlexrayDevice 组件的个数应与 UBusStudio 软件实际要控制的硬件数量一致，并且进行有效的参数配置，否则会有启动失败的现象发生。
- 橙色标识的所有信号层组件的使用都要首先具备一个可用的 Fibex 配置数据库文件，并且该文件中应该含有信号解析相关的配置信息，否则信号解码和编码模块无法工作，目前该文件仅支持 Fibex3.1.1 版本规范。

- 其他组件理论上可以创建多个并建立正确连接, 建议根据实际测试用例要求创建适量的组件模块, 避免处理器资源浪费。

2.2.2.2 组件连接

新创建的组件需要与画板区其他组件建立连接关系 (FlexraySignalData 组件除外), 方法是将鼠标指针放在新创建组件左侧或右侧的连接点上, 按下鼠标左键并画线连接到目标组件的连接点上, 当目标连接点的圆点外部显示一层圆环时松开鼠标左键, 此时两个组件之间应该建立了一条连线。

组件连接的基本规则如下:

- 所有组件的左侧连接点为该组件的数据输入点, 右侧连接点为数据输出点, 即任何组件的右侧输出连接点都只能连接其他组件的左侧输入点。
- 连接点的数据类型分为 RAW (原始帧数据) 和 SIG (信号数据) 两种类型, 同种数据类型的连接点才能进行连接。在每个组件的连接点旁边都有数据类型标识, 根据该标识的数据类型进行组件连接。

2.2.2.3 组件删除

所有画板区的组件可以通过两种方式删除:

- 在该组件上点击鼠标右键, 在弹出的下拉菜单中选择【Delete】。
- 鼠标左键点击并选中要删除的组件, 按键盘的 Delete 按键删除。

	警告
	本软件不支持画板区组件的删除回退功能, 请做好测试用例的保存和备份。

2.2.2.4 属性配置

每个组件都可以通过右键属性操作进入该组件的属性配置页面, 部分组件也可通过双击进入属性页面。具体组件的属性配置参看组件使用章节的详细说明。

2.2.3 工程新建、打开和保存

UBusStudio 软件打开后首先进入工程管理欢迎页面，可在该页面上选择近期使用的工程，或者新建、打开工程。也可以在工具栏按钮中进行操作。

2.2.4 启动和停止

当创建好需要的组件并建立有效连接后，点击工具栏的【运行工程】按钮即开始对设备进行初始化配置和启动节点操作，如果配置过程中出现错误，软件将在窗口下方弹出提示框，提示错误原因和操作建议。启动失败后需要点击【停止工程】按钮恢复到初始状态再进行重新配置。

需要重新配置参数时需要停止工程后才能修改各个组件的属性值。

当测试用例使用结束后需要按【停止工程】按钮结束工程运行。

2.3 FlexRay 组件使用

2.3.1 设备层组件使用

2.3.1.1 FlexrayDevice 组件

功能说明：

FlexrayDevice 组件实现与具体硬件模块的关联，可通过配置该组件实现对 Flexray 总线参数、节点参数和时隙等信息的设置。

标识说明：

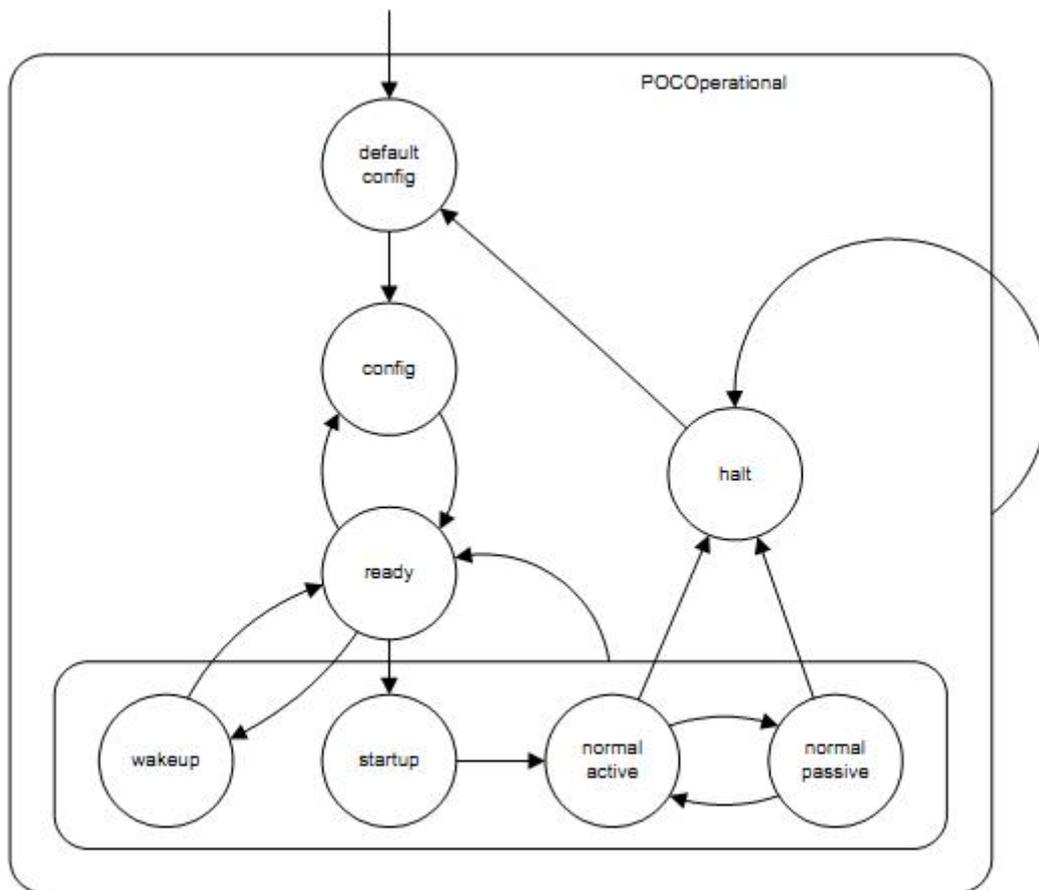


【name】区域的 FlexrayDevice.IP-121 为用户可在其属性中修改的组件名称。

图标中间的数据库标识表明本节点正使用某个绿色的 FlexraySignalData 组件解析的 Fibex 文件的总线参数和节点参数。

【sts】区域显示当前设备组件所处的 FlexRay 总线 POC 状态，包含下面状态转换中的

几种状态：



其中 default config、config、ready 为配置节点过程中的状态，用户不可见。用户常见状态为以下几种：

- Startup，节点启动后等待建立总线连接时的 POC 状态，当启动工程后进入该状态等待，可能由于 FlexRay 线缆未连接、总线参数配置错误。
- Normal active，本节点已经加入总线，可以进行收发数据操作。
- Halt，正在收发数据时如果总线物理层断开连接，节点将进入 halt 状态。
- Disconnect，总线连接失败。

属性配置：

FlexrayDevice 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

FlexrayDevice 组件的属性配置页面分为【Base Setting】、【Protocol】、【Tx config】和【Rx config】四个页面，下面分别给与说明。

【Base Setting】配置：



图 5.FlexrayDevice 属性 Base Setting 配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改，用于区分不同的设备节点；

Deive Type:

目前支持 ULAN_PCIE（PCIE 接口的 FlexRay 通讯卡）和 ULAN_NET（以太网接口的 FlexRay 通讯模块）两种设备类型，用户根据购买的产品类型进行选择。

interface:

定义 FlexrayDevice 组件所使用的硬件接口，如果为 ULAN_PCIE 设备类型，此处应输入 0 或 1 对应 PCIE 接口卡的第 1 或第 2 路 FlexRay 通道，如果为 ULAN_NET 类型，此处应输入设备的 IP 地址。

Fibex database:

如果画板区里有 FlexraySignalData 组件，并且该组件已经选择并加载了有效的 Fibex 文件，这个位置可以选择使用哪个 FlexraySignalData 组件作为 Fibex 解析源，FlexrayDevice 组件可以从 Fibex 文件中获得 FlexRay 总线的 Cluster 参数和节点参数。

Work Mode:

工作模式选项用于定义设备的工作方式，分为【RealTime Communication】和【Record to SD card】两种方式。【RealTime Communication】方式下设备与上位机软件进行实时通讯，初始化并建立连接后，上位机软件可以进行发送数据帧和接收数据帧并显示等操作。【Record to SD card】方式下上位机软件只负责设置设备各个节点的总线参数，设置好之后设备可以独立运行，当节点加入 FlexRay 总线成功后，设备自动将接收到的总线数据帧记录到设备的 SD 卡存储介质中。

注意：数据记录的配置需要配合【设备管理器软件】中的全局设备配置来共同完成设备的参数定义，并且需要设备的固件软件支持记录功能。

Automatic Restart:

自动重连选项用于判断总线物理层的连接状态，分为【Enable】和【Disable】两种方式。【Enable】方式下，总线物理层断开连接，节点进入 startup，【Disable】方式下总线物理层断开连接，节点将进入 halt 状态。

【Protocol】配置:

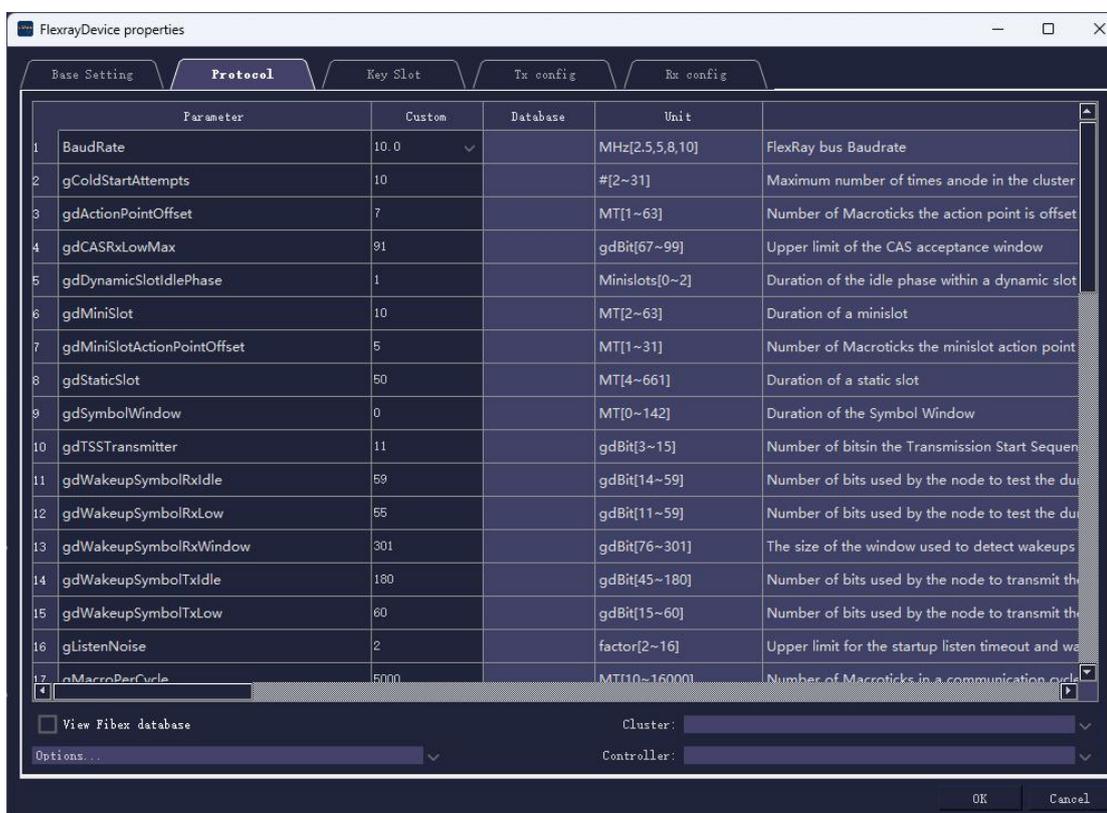


图 6.FlexrayDevice 属性 Protocol 配置页面

这部分用于配置 FlexRay 总线的 Cluster 参数和 node 参数。

Parameter 列为参数名称，字母 g 开头的为全局 Cluster 参数，字母 p 开头的为节点参数。

Custom 列为本组件实际使用的总线参数值。

Database 列显示从 Fibex 文件获取的参数值，前提是【Fibex database】已经选择有效的 Data 组件，且【View Fibex database】选项已选择。

Unit 列显示各个参数的数值单位和配置范围。

Description 列显示参数的含义。

	注意
	FlexRay 总线的全局参数和节点参数一般由总体设计单位提出，请根据实际需求配置，否则不能建立总线连接。

Keyslot 设置:

Keyslot 设置分为自动和手动两种方式:

- Automatic 为自动方式，此时软件根据发送时隙中启动帧和同步帧的配置来设置关键帧，如果某个时隙的启动帧和同步帧都为 true，那么自动将该时隙作为 keyslot。
- Manual 为手动方式，用户可以自行配置 keyslot 数值和是否作为启动帧和同步帧。如果本节点要作为冷启动节点，那么在手动设置 keyslot 时，应保证 keyslot ID 在发送时隙列表中已经配置为发送时隙，并将 startup 和 sync 的复选框选中，如果本节点作为非冷启动节点加入总线，此处没有严格要求。

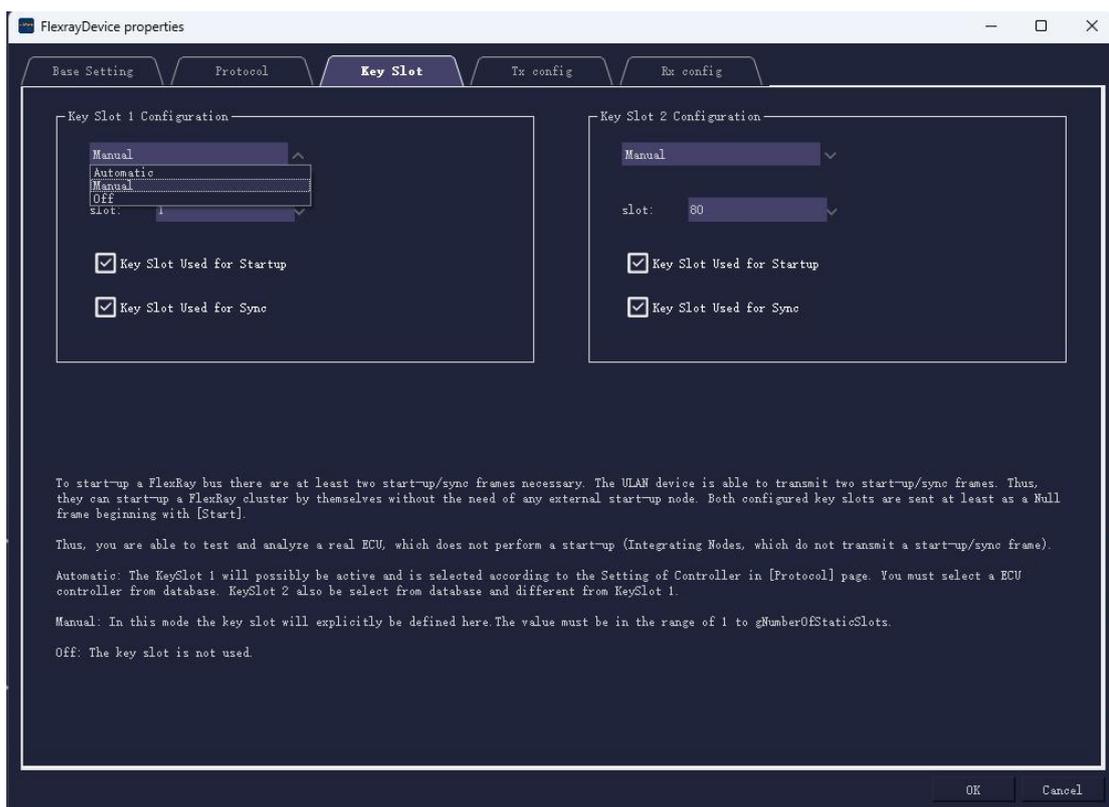


图 7.FlexrayDevice 属性 Keyslot 配置页面

Fibex 数据库参数选择和配置:

当【Fibex database】选择了有效的 FlexraySignalData 组件后, 可以点击【View Fibex database】复选框来查看总线参数, 【Cluster】下拉框用于选择并显示全局 cluster 参数, 【Controller】下拉框用于选择和查看节点参数, 对应的数值会在表格中的 database 列显示。

【Options】下拉框提供三个便捷操作:

- 【Reset to Database Settings】将 Database 列的数值赋值给 Custom 列。
- 【Show Differences】显示 Custom 和 Database 列中有哪些数据不同, 软件用红色字体在 Database 列中标识存在不同的位置。
- 【Check Parameters】检查配置的总线和节点参数数值是否在该参数的有效数值范围内。

【Tx Config】配置:

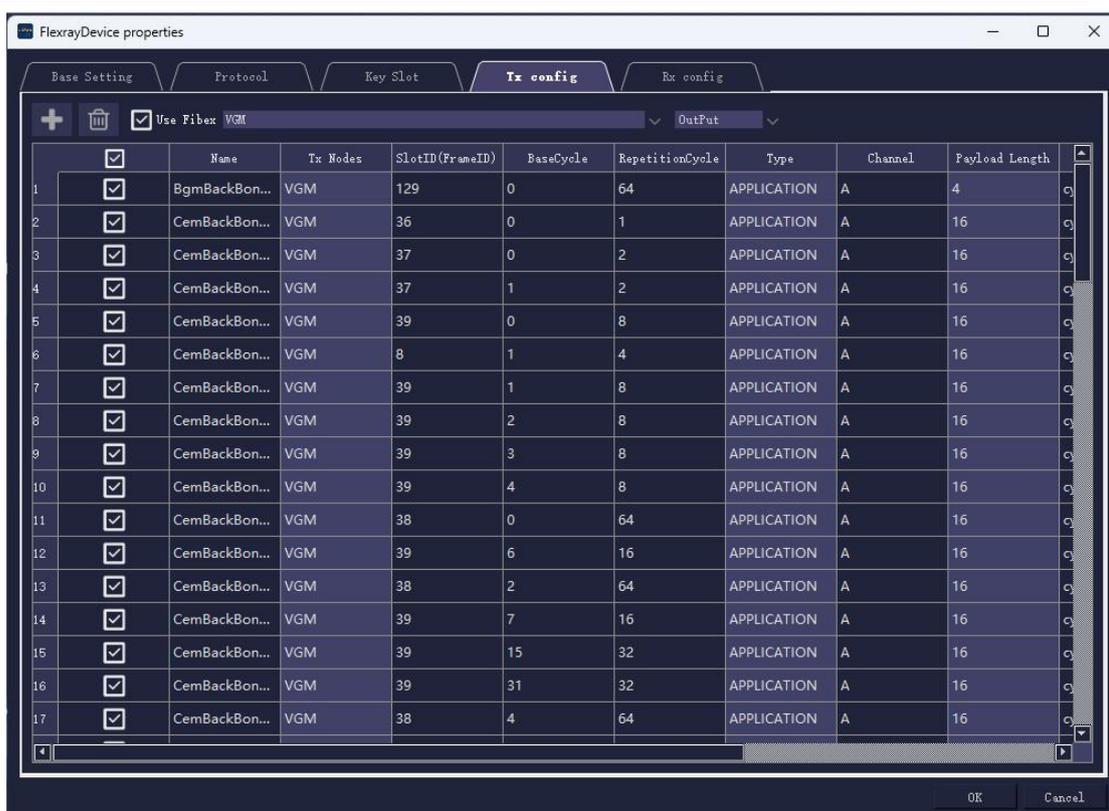


图 8.FlexrayDevice 属性 Tx config 配置页面

节点发送时隙的配置，点击  按钮可以手动增加新的发送时隙配置，可配置时隙号、是否为启动帧、同步帧，发送模式支持事件触发和周期触发两种，可设定周期过滤，周期过滤支持发送时隙在指定的周期发送数据。点击  按钮可以删除一行发送时隙配置。

Base Cycle 为周期过滤的起始周期，该值必须小于 repetition cycle 的值。

Repetition cycle 为周期过滤的重复周期计数，可选数值为 1，2，4，8，16，32，64。

节点发送时隙也支持从 Fibex 数据库文件中选择需要模拟的总线节点发送时隙，此时需要选择 Use Fibex 复选框（前提是【Base Setting】页面中已经选择了有效的 signalData 组件），选择模拟该节点的输入还是输出时隙（对应 input 和 output 下拉框操作），选择要模拟的节点名称，可多选。选择后软件将自动加载 fibex 数据库中对应时隙的配置信息。

【Rx Config】配置：

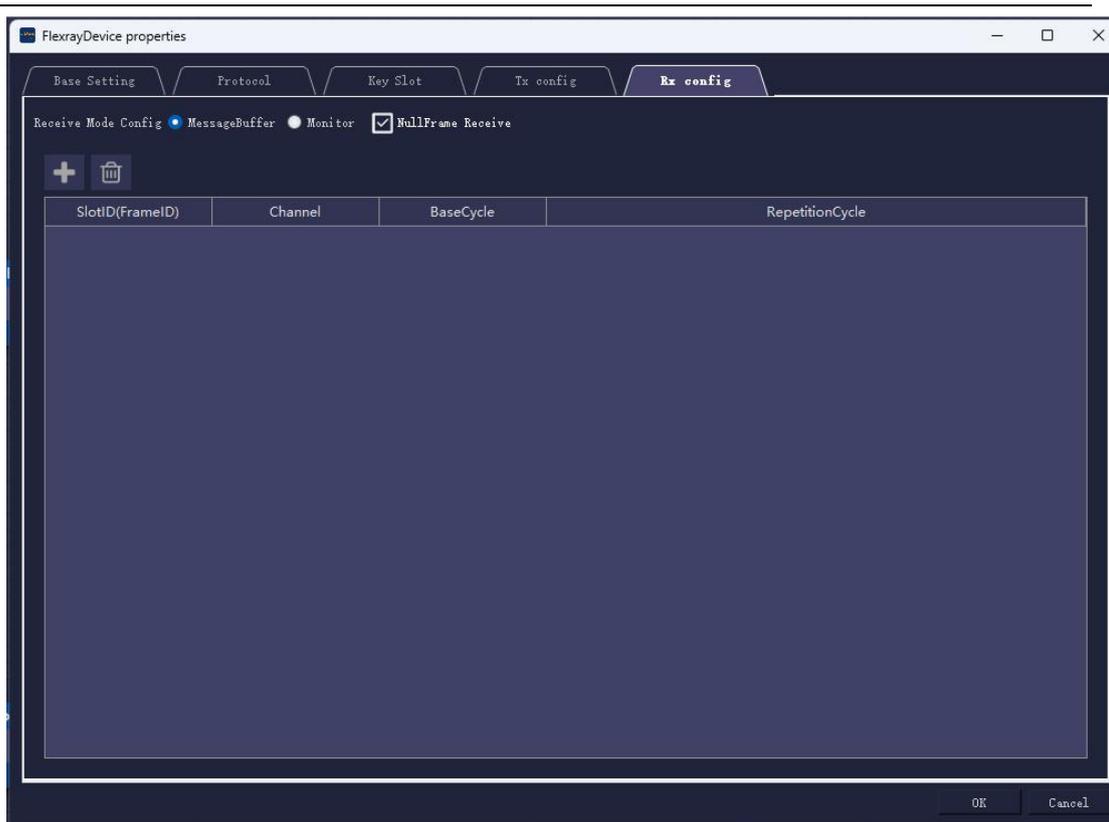


图 9.FlexrayDevice 属性 Rx config 配置 MessageBuffer 方式

节点接收时隙配置的 MessageBuffer 方式，点击  按钮可以增加新的接收时隙配置，可配置时隙号，可设定周期过滤，周期过滤支持该时隙在指定的周期接收数据，具体过滤配置参考上面的发送时隙配置。点击  按钮可以删除一行接收时隙配置。

Base Cycle 为周期过滤的起始周期，该值必须小于 repetition cycle 的值。

Repetition cycle 为周期过滤的重复周期计数，可选数值为 1，2，4，8，16，32，64。

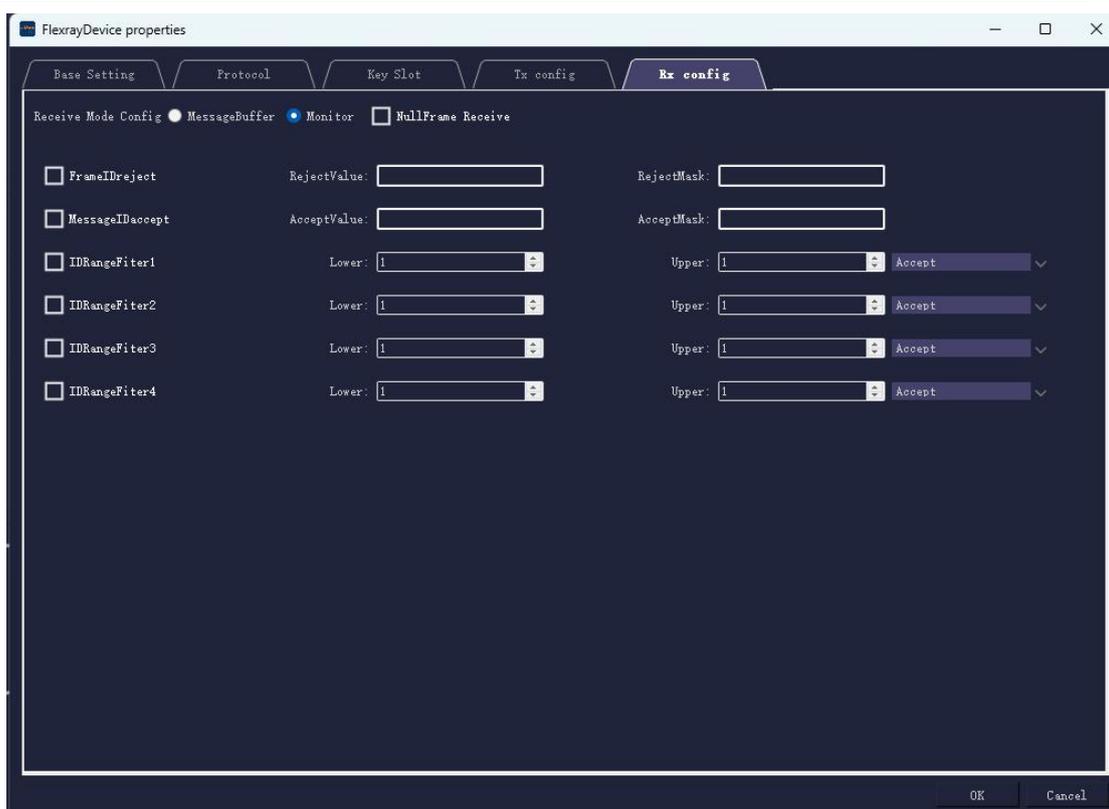


图 10. FlexrayDevice 属性 Rx config 配置 Monitor 方式

节点接收时隙配置的 Monitor 方式，提供多种过滤方式组合，如果都不选择，则接收所有总线数据，否则根据过滤条件配置进行接收。共支持以下几种过滤方式，可多选：

FrameIdReject:

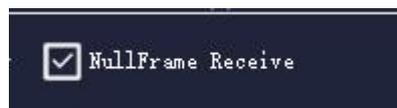
帧 ID 拒绝接收值, RejectValue 与 RejectMask 组合使用实现 FlexRay 帧 ID 拒绝接收的过滤。

MessageIdAccept:

接收消息 ID 接收过滤值, AcceptValue 与 AcceptMask 组合使用实现带 PPI 指示的数据帧中第一个负载数据字的消息 ID 接收过滤。

IDRangeFilter[4]:

最多可定义 4 组 FrameID 接收或拒绝范围过滤条件。



节点接收时隙配置的 NullFrame Receive 方式，接收空帧。

2.3.2 原始报文层组件使用

2.3.2.1 FlexrayRawSender 组件

功能说明:

FlexrayRawSender 组件实现发送消息帧的数据配置和发送,可通过配置该组件实现对发送消息时隙号、数据、是否循环、循环间隔的配置。

属性配置:

FlexrayRawSender 组件的属性配置页面如下图所示,配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出,否则按【Cancel】按钮退出。

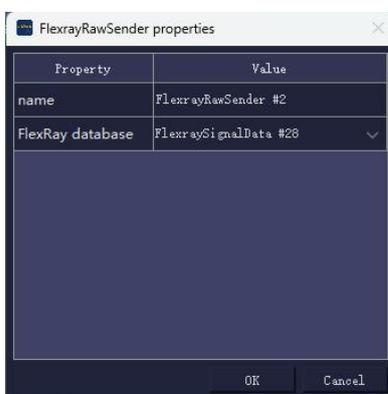


图 11. FlexrayRawSender 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字,用户可根据需要修改;

FlexRay database:

选择需要根据哪个 FlexraySignalData 组件的 Fibex 配置选择信号数据;

操作说明:

该组件可通过双击打开,操作界面如下图:

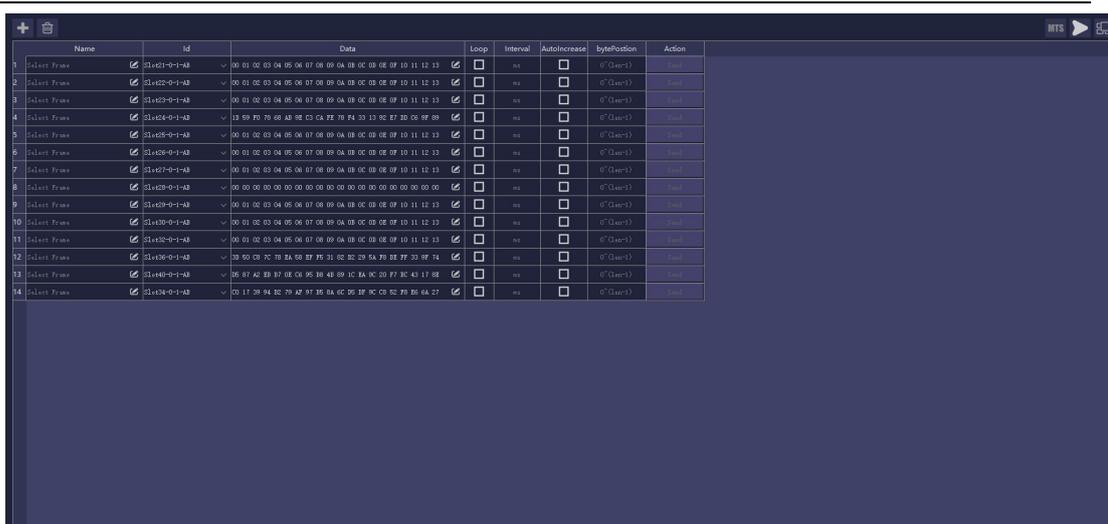


图 12. FlexrayRawSender 组件操作页面

点击  按钮可新建一条发送消息，点击  按钮删除当前选中的一行消息。点击  按钮可是实现 MTS 介质测试符的发送，点击  按钮可发送当前页面下所有数据帧，点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

【name】列用于选择要发送的数据帧名称，需要工程加载有效的 fibex 文件，点击右侧的编辑按钮可以进入 Framename 选择对话框。

【ID】列设置发送消息的时隙号索引值，该列由“Slotx-y-z-C”组成，其中 x 为 FlexRayDevice 组件属性中配置的发送时隙号，y 为该时隙号过滤条件的 base cycle 值，z 为该时隙号过滤条件的 repetition cycle 值。C 为该帧的发送通道表示，可以是 A，B 或 AB。如果该组件已经与配置好发送时隙参数的 FlexRayDevice 组件建立连接，【ID】输入框的下拉菜单中将自动获取可以发送的时隙号及过滤值，用户只需从中选择一个即可。

【Data】列显示发送消息的数据部分，按照 8 位字节长度间隔显示 Hex 数据，如果需要编辑发送数据，点击该框右侧的  按钮，在弹出的发送数据编辑器中配置发送数据。

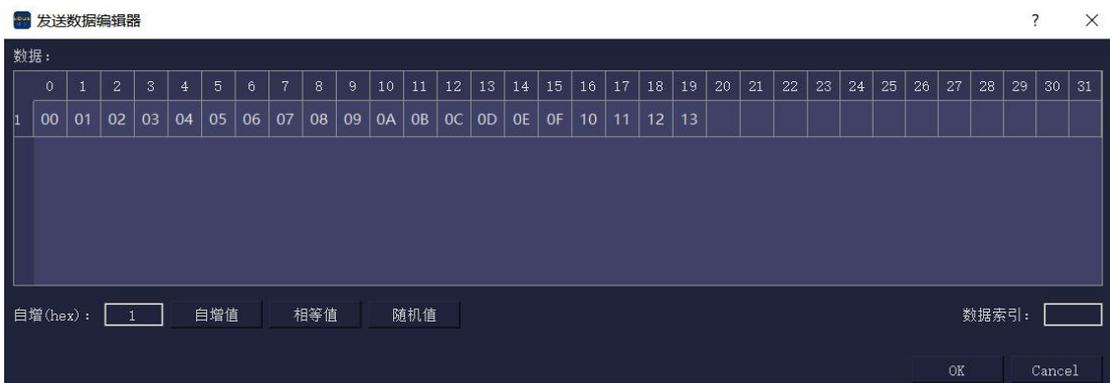


图 13. 发送数据编辑器

在发送数据编辑器中支持手工输入数据或通过自增值、相等值、随机值等按钮自动配置发送数据，如果这个时隙为静态时隙，发送数据字长度为总线 Cluster 参数中 gPayloadLengthStatic 参数的值；如果为动态时隙，在本软件中发送数据长度设置为 pPayloadLengthDynMax 参数的值，如果调用 SDK 自行开发软件，长度设置方法请参看对应的 API 编程手册。

注意：这里填写的数据为实际总线上发送数据字节的顺序，从左到右依次为字节 0、字节 1、字节 2、字节 3 等等。

【Loop】列设置发送是否为循环发送。

【Interval】列可输入循环发送时间间隔，单位是毫秒。

【AutoIncrease】列用于选择循环发送的数据帧中的数据是否要实现某个字节的自动增量变化。

【BytePostion】列用于标识需要自动增量的字节在哪个位置，范围 0~(len-1)。

最后一列的发送按钮执行消息发送操作，并且只有在运行工程后才可用。如果是循环发送，再次点击就停止发送，否则只发送一次事件消息。如果该时隙配置为周期触发的发送方式，点击一次发送后，设备将根据发送时隙配置的周期过滤情况进行发送。

2.3.2.2 FlexrayRawView 组件

功能说明：

FlexrayRawView 组件实现接收消息帧的数据显示。

属性配置：

FlexrayRawView 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】

按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

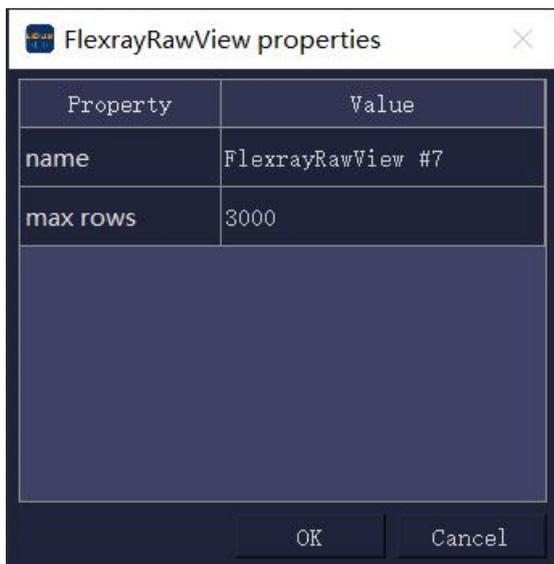


图 14. FlexrayRawView 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改：

Max rows:

数据显示界面处于显示历史数据模式下页面最大显示数据帧行数，只保留该参数指定的最新数据帧数，如果需要查看所有数据，请在工程中添加 FlexRayRawLogger 组件。

操作说明：

该组件可通过双击打开，操作界面如下图：



图 15. FlexrayRawView 组件操作页面

点击  按钮清除接收窗口中的所有消息，点击  按钮停止接收窗口中的新数据更新，方便查看数据。点击  按钮合并相同的帧（帧名称相同，或者帧 ID 与通道的组合相同），此时如果有新消息进入可以看到 time 变化，系统默认为此状态。取消此状态的选择将进入查看历史数据模式，此时自动暂停新数据的更新，方便查看数据。点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

【time】列显示接收到该消息的时间戳，该时间为从运行工程开始的相对时间，单位为秒，精确到毫秒值。

【FrameName】列显示接收消息对应的 fibex 中定义的帧名称，如果当前工程没有加载有效的 fibex 文件，此列为空。

【SlotID】列显示接收消息的时隙号，10 进制显示。

【channel】列显示接收消息的通道号，指示哪个通道收到了有效帧。

【dir】列显示收到消息的方向，如果为硬件设备发过来的方向显示 RX，如果为 FlexrayRawSender 组件直接发过来的，方向显示 TX。

【cycle】列显示接收消息的周期号，应在 0~63 之间。

【slot status】列显示接收消息的时隙状态字，16 位数据按照 16 进制显示。数据代表的意义如下表所示：

位	描述
15 (VFB)	通道 B 有效帧标志，协议相关变量：vSS!ValidFrame
14 (SYB)	通道 B 同步帧标志，协议相关变量：vRF!Header!SyFIndicator
13 (NFB)	通道 B 空帧标志，协议相关变量：vRF!Header!NFIndicator
12 (SUB)	通道 B 启动帧标志，协议相关变量：vRF!Header!SuFIndicator
11 (SEB)	通道 B 语法错误标志，协议相关变量：vSS!SyntaxError
10 (CEB)	通道 B 内容错误标志，协议相关变量：vSS!ContentError
9 (BVB)	通道 B 越界标志，协议相关变量：vSS!BViolation
8 (CH)	通道指示位： 0：第一个有效帧在 channel A 上接收，或者根本就没有有效帧 1：第一个有效帧在 channel B 上接收
7 (VFA)	通道 A 有效帧标志，协议相关变量：vSS!ValidFrame

6 (SYA)	通道 A 同步帧标志, 协议相关变量: vRF!Header!SyFIndicator
5 (NFA)	通道 A 空帧标志, 协议相关变量: vRF!Header!NFIndicator
4 (SUA)	通道 A 启动帧标志, 协议相关变量: vRF!Header!SuFIndicator
3 (SEA)	通道 A 语法错误标志, 协议相关变量: vSS!SyntaxError
2 (CEA)	通道 A 内容错误标志, 协议相关变量: vSS!ContentError
1 (BVA)	通道 A 越界标志, 协议相关变量: vSS!BViolation
0	保留位, 常为 0

【len】列显示接收数据的字长度。

【SYF】列显示接收帧数据是否为同步帧。

【SUF】列显示接收帧数据是否为启动帧。

【PPI】列显示接收帧数据是否带有负载数据前导指示位, 静态时隙中该位为 1 表示负载场包含网络管理向量, 动态时隙中该位为 1 表示负载场包含辅助性报文 ID。

【type】列显示接收帧数据的类型, 分为数据帧 (dataframe)和空帧(nullframe)。

【HDCRC】列显示接收帧的帧头 CRC 校验值。

【data】列显示接收消息的数据部分, 按照 8 位字节长度间隔显示 Hex 数据。这里显示的数据顺序为 FlexRay 总线上的实际传输顺序, 从左到右按照字节 0、字节 1、字节 2、字节 3 的顺序依次排列。

2.3.2.3 FlexrayRawFilter 组件

功能说明:

FlexrayRawFilter 组件实现消息帧的过滤。

属性配置:

FlexrayRawFilter 组件的属性配置页面如下图所示, 配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出, 否则按【Cancel】按钮退出。



图 16. FlexrayRawFilter 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

操作说明：

该组件可通过双击打开，操作界面如下图：

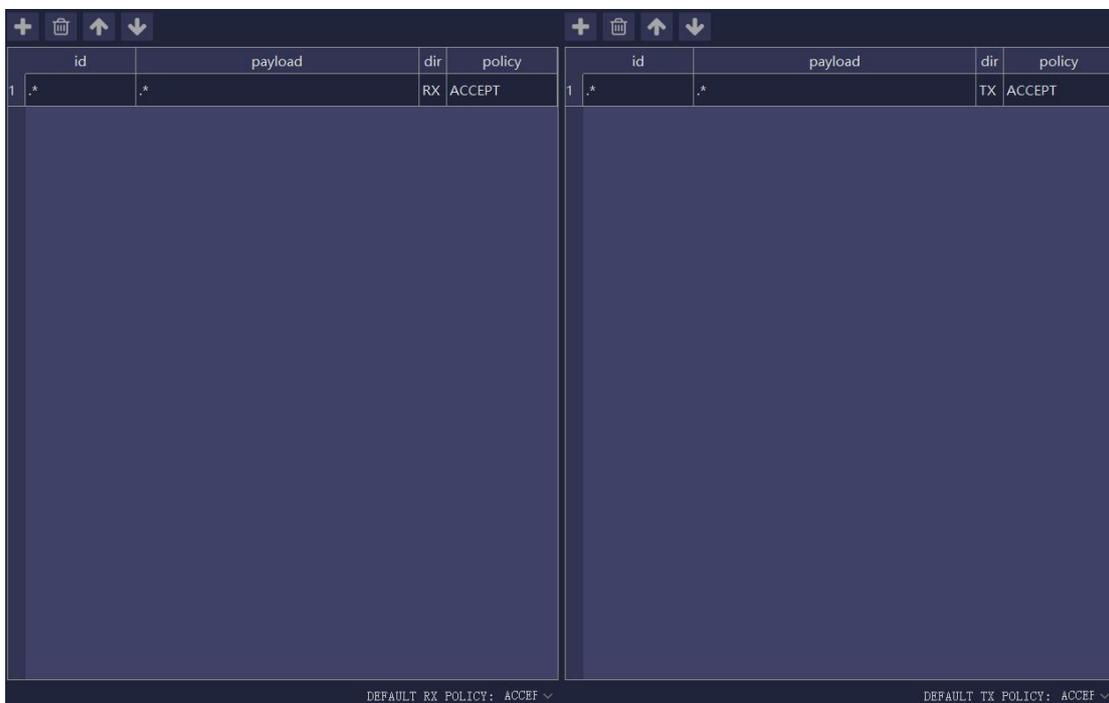


图 17. FlexrayRawFilter 组件操作页面

点击  按钮新建过滤条件，点击  按钮删除选中的过滤条件。点击  两个按钮调整过滤条件的判断顺序。

本组件可以设定发送和接收消息的 ID 时隙号过滤和 payload 负载数据过滤。

2.3.2.4 FlexrayRawLogger 组件

功能说明:

FlexrayRawLogger 组件实现接收消息帧的记录。

属性配置:

FlexrayRawLogger 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

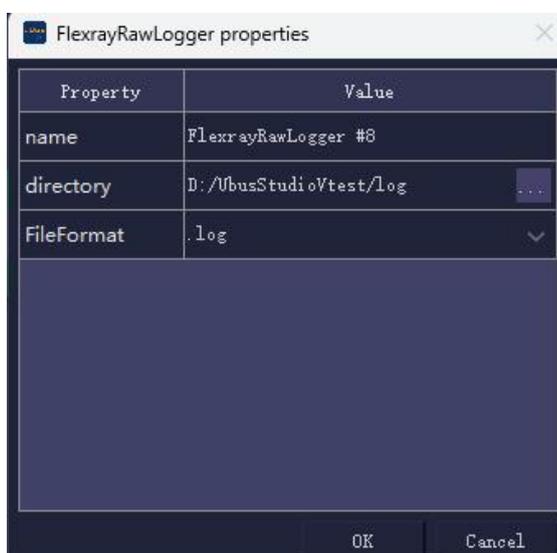


图 18. FlexrayRawLogger 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改;

directory:

选择记录数据存储的目录，默认存储在当前文件夹，记录文件以文本文件格式存储，便于查看，以当前日期时间作为文件名;

FileFormat:

记录文件选择后缀名(.log/.blf)。

2.3.2.5 FlexrayRawPlayer 组件

功能说明:

FlexrayRawPlayer 组件实现记录消息的回放。

属性配置:

FlexrayRawPlayer 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

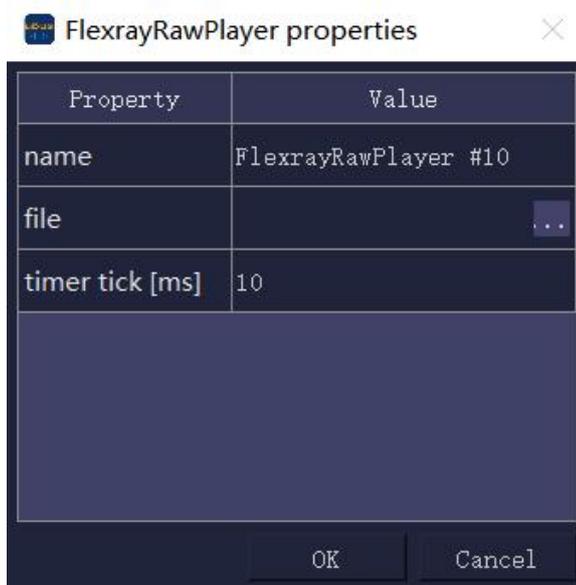


图 19. FlexrayRawPlayer 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改;

file:

选择需要回放的记录数据文件名。

Timer tick[ms]:

设定回放时数据帧的播放间隔。

2.3.2.6 FlexrayLoad 组件

功能说明:

FlexrayLoad 组件可用于显示当前 FlexRay 总线的负载情况。

属性配置:

FlexrayLoad 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

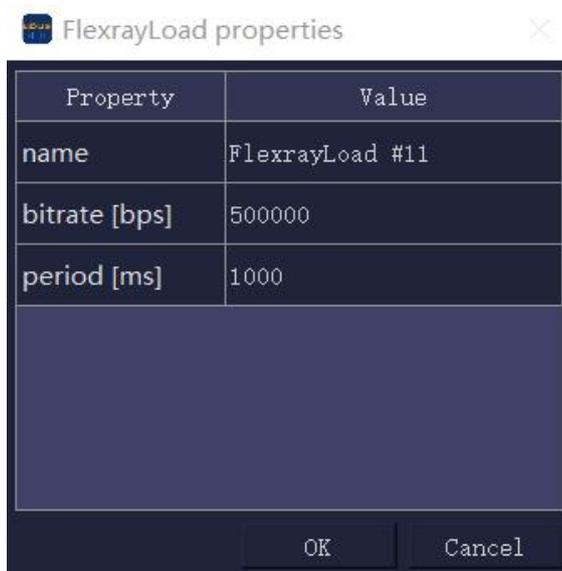


图 20. FlexrayLoad 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改:

Bitrate[bps]:

设定当前的总线速率。

Period[ms]:

设定计算周期。

操作说明:

FlexrayLoad 组件可以连接在 FlexrayDevice 右侧，系统启动后，双击 FlexrayLoad 组件可以看到下图所示的网络负载情况。

	Statistic	Current/Last A	Min A	Max A	Avg A	Current/Last B	Min B	Max B	Avg B
1	Frames [fr/s]	200	65	200	200	200	65	200	200
2	Frames [total]	3330	N/A	N/A	N/A	3330	N/A	N/A	N/A
3	Frame Errors [fr/s]	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Frame Errors [total]	0	N/A	N/A	N/A	0	N/A	N/A	N/A
5	Syntax Errors [fr/s]	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Syntax Errors [total]	0	N/A	N/A	N/A	0	N/A	N/A	N/A
7	Content Errors [fr/s]	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Content Errors [total]	0	N/A	N/A	N/A	0	N/A	N/A	N/A
9	Boundary Violations [fr/s]	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Boundary Violations [total]	0	N/A	N/A	N/A	0	N/A	N/A	N/A
11	Busload Static [%]	1.25	0.41	1.25	1.25	1.25	0.41	1.25	1.25
12	Busload Dynamic [%]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.3 信号层组件使用

2.3.3.1 FlexraySignalData 组件

功能说明:

FlexraySignalData 组件实现 Fibex 数据库文件的加载和解析，并为其他组件提供解析后的总线参数、节点参数和消息、信号定义等信息。

	注意
	FlexraySignalData 组件没有与其他组件连接的输入和输出接口，所以不需要对该组件进行连接操作，但该组件加载的 fibex 文件可以通过类似广播的方式共享于整个画板区的组件中，其他组件可以根据需要选择使用哪个 SignalData 组件。

属性配置:

FlexraySignalData 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

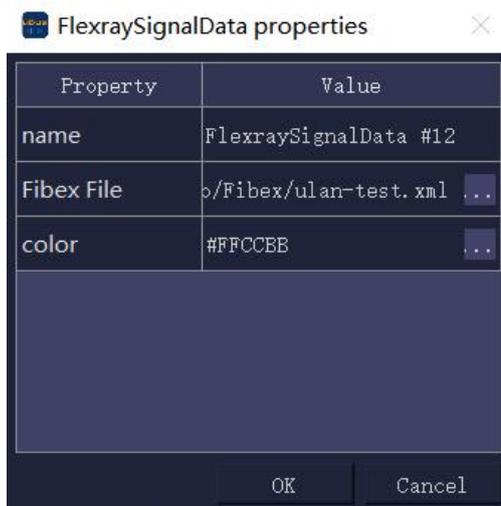


图 21. FlexraySignalData 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

Fibex File:

选择需要加载和解析的 Fibex 数据库文件；

Color:

选择组件显示的数据库颜色，在多个数据库加载的情况下便于区分；

2.3.3.2 FlexraySignalDecode 组件

功能说明：

FlexraySignalDecode 组件的功能是将组件左侧连接的输入原始数据帧中的数据按照选定的 Fibex 数据库文件解析出包含的信号数据，并将该信号数据通过输出接口发送给 FlexraySignalView 组件查看。

属性配置：

FlexraySignalDecode 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

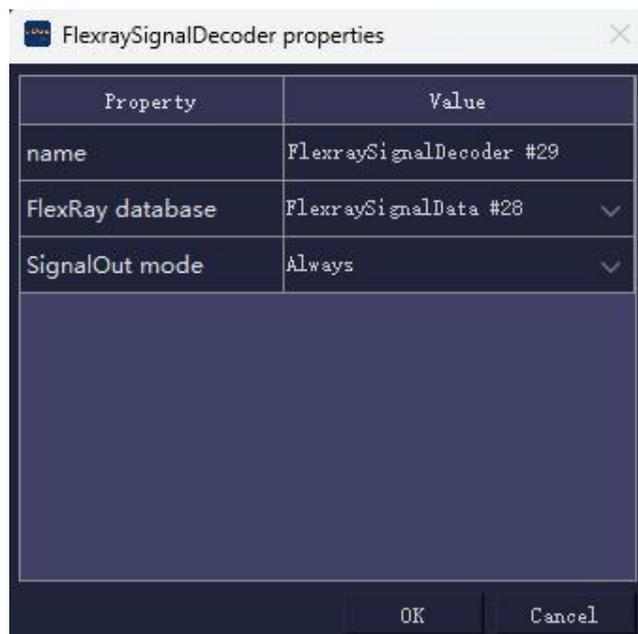


图 22. FlexraySignalDecode 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

FlexRay database:

选择需要根据哪个 FlexraySignalData 组件的 Fibex 配置解析数据帧中的信号；

SignalOut mode:

信号发送模式 Always/Value changed:

	注意
	FlexraySignalDecode 组件必须选择有效的 FlexraySignalData 组件后才能正常工作，正常工作的组件图标上应显示所选择的 FlexraySignalData 组件对应的数据库图标颜色。

2.3.3.3 FlexraySignalEncode 组件

功能说明：

FlexraySignalEncode 组件的功能是将组件左侧连接的输入信号数据根据选定的 Fibex 数据库文件编码为包含该信号的原始数据帧，并将该 RAW 数据通过输出接口发送给其他组件。

属性配置：

FlexraySignalEncode 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

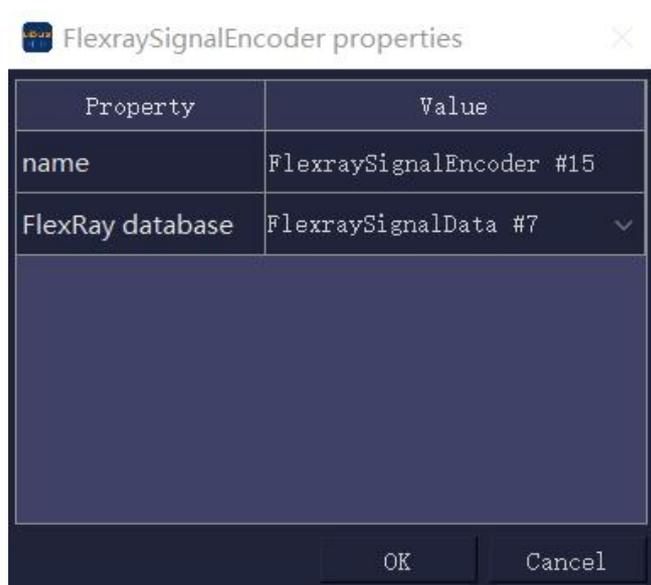


图 23. FlexraySignalEncode 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

FlexRay database:

选择需要根据哪个 FlexraySignalData 组件的 Fibex 配置编码信号数据；

	注意
	FlexraySignalEncode 组件必须选择有效的 FlexraySignalData 组件后才能正常工作，正常工作的组件图标上应显示所选择的 FlexraySignalData 组件对应的数据库图标颜色。

2.3.3.4 FlexraySignalSender 组件

功能说明:

FlexraySignalSender 组件可用于发送 Fibex 文件中定义的信号数据，将该信号数据通过输出接口发送给其他具有 SIG 输入的组件。

属性配置:

FlexraySignalSender 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

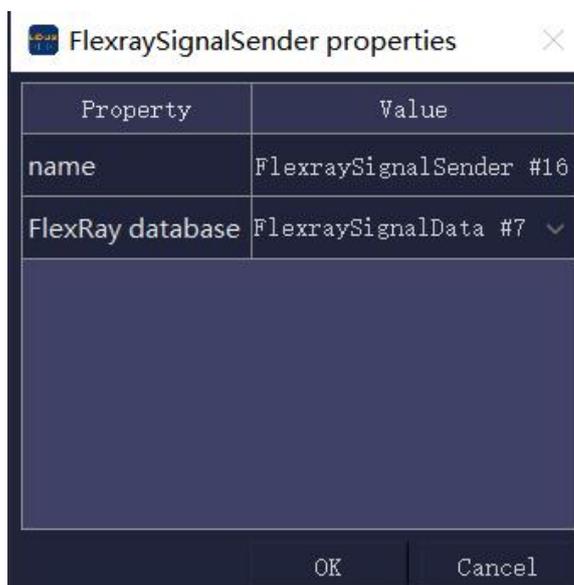


图 24. FlexraySignalSender 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改;

FlexRay database:

选择需要根据哪个 FlexraySignalData 组件的 Fibex 配置选择信号数据;

	注意
	FlexraySignalSender 组件必须选择有效的 FlexraySignalData 组件后才能正常工作，正常工作的组件图标上应显示所选择的 FlexraySignalData 组件对应的数据库图标颜色。

操作说明：

该组件可通过双击打开，操作界面如下图：



图 25. FlexraySignalSender 组件操作页面

点击  按钮可新建一条发送信号，点击  按钮删除当前选中的一行信号。点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

【Signal name】列选择要发送的信号名称。可以通过点击本列右侧编辑按钮从符号选择对话框中选择需要的信号名称。

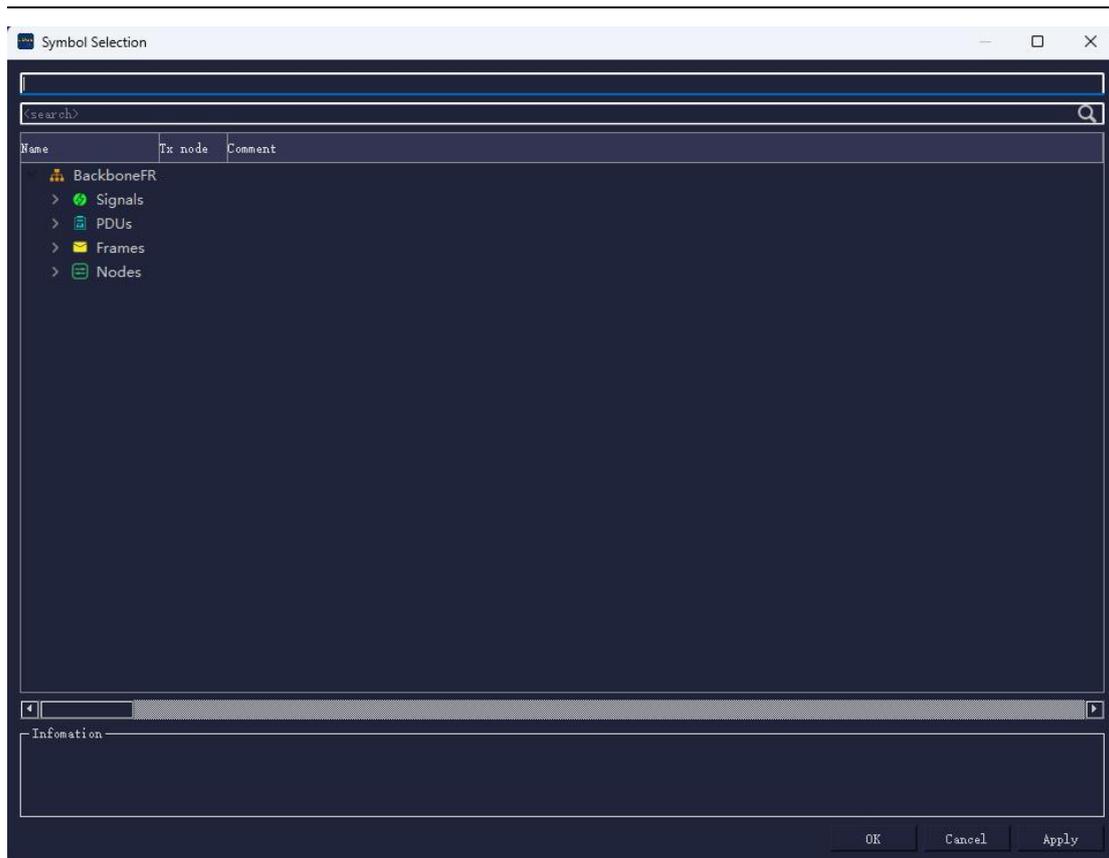


图 26. Flexray 信号选择操作页面

该对话框支持信号的分类索引、快速搜索，选择好之后点击【OK】按钮即可。

【Value】列输入有效的信号数值。

信号值如果为 Text 形式，可以直接从解析后的选项中选择输出，如果为线性数值型数据可以直接输入。

【send】按钮用于发送该信号，点击该按钮后，软件将自动组织发送数据帧并提交发送操作。

2.3.3.5 FlexraySignalViewer 组件

功能说明：

FlexraySignalViewer 组件可用于左侧输入接口传进来的信号数值。

属性配置：

FlexraySignalViewer 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

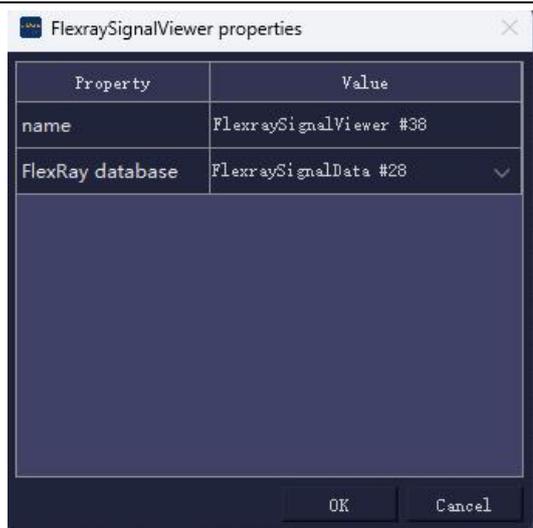


图 27. FlexraySignalViewer 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

FlexRay database:

选择需要根据哪个 FlexraySignalData 组件的 Fibex 配置选择信号数据；

操作说明：

该组件可通过双击打开，操作界面如下图：



图 28. FlexraySignalViewer 组件操作页面

点击  按钮可新建一条接收信号，只有进行了添加操作的信号才能被显示。点击 

按钮删除当前选中的一行信号。点击  按钮清除接收窗口中的所有信号，点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

左侧列表显示内容说明：

【Signal Name】列显示接收信号的名称。

【time】列显示接收到该信号的时间戳，该时间为从运行工程开始的相对时间，单位为秒，精确到微秒值。

【value】列显示该信号的数值。

【unit】列显示该信号的单位。

【Category】列显示该信号的分类，例如文本信号和线性信号，不同信号类型的曲线显示方式也不同。

【comment】列显示该信号说明。

操作说明：

双击 Singal Name，操作界面如下图：

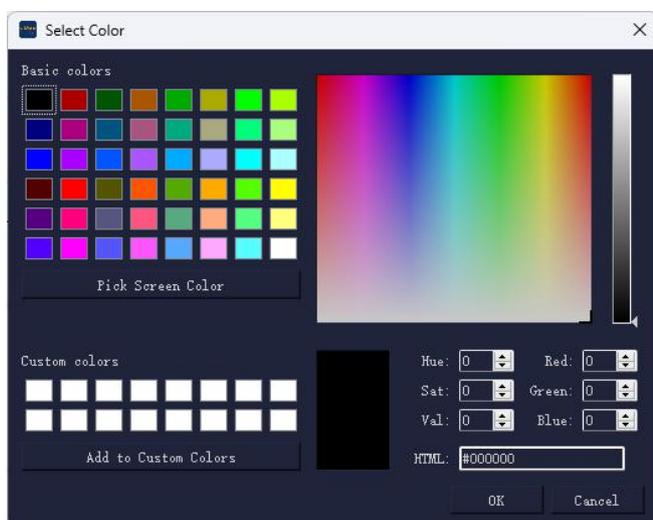


图 29. FlexraySignalViewer 组件操作页面

右侧图形显示功能说明：

图标	名称	功能说明
	Pause/Play	暂停显示、继续显示
	Y axis mode	设定 Y 轴显示模式，所有信号可以共用 Y 轴或分别占用 Y 轴

		的一段空间来显示。有下拉按钮，根据需要选择显示模式。
	Display mode	设定信号显示模式，有下拉按钮，分为显示所有信号、只显示左侧列表选中的信号，未选中的信号变灰；
	MarkLine1	在图形显示区域画标注线 1，可拖动显示信号数值
	MarkLine2	在图形显示区域画标注线 2，可显示与标注线 1 的时间差
	Hide MarkLine	隐藏标注线 1 和标注线 2
	Fit X	让信号显示适应时间轴 X 显示区域，即全时间信号展示
	Fit Y	让信号显示适应数值 Y 显示区域，即全数值信号展示
	Fit XY	让信号显示同时适应时间轴 X 和数值 Y 显示区域
	Zoom in	放大信号显示
	Zoom out	缩小信号显示
	Move up	上移选中信号
	Move down	下移选中信号
	Move left	左移选中信号
	Move right	右移选中信号
	Bold marked	加粗显示选中信号

2.3.4 快速创建一个简单测试用例

下面的步骤流程指导用户创建一个简单的 FlexRay 收发原始数据帧的测试用例，按照下面步骤执行你就可以快速展开相关工作：

序号	步骤名称	方法	参考章节
1	新建工程	在软件启动时的工程管理欢迎界面上点	工程新建、打开和

		<p>击【新建工程】或在工具栏中点击【新建工程】按钮。</p>	保存
2	新建 FlexrayDevice 组件	<p>从工程窗口左侧的组件栏里将 FlexrayDevice 组件拖放到画板区，打开组件属性进行参数配置</p>	FlexrayDevice 组件
3	新建 FlexrayRawSender 组件	<p>从工程窗口左侧的组件栏里将 FlexrayRawSender 组件拖放到画板区，将其右侧数据输出端口与 FlexrayDevice 组件左侧的数据输入端口连接</p>	FlexrayRawSender 组件
4	新建 FlexrayRawView 组件	<p>从工程窗口左侧的组件栏里将 FlexrayRawView 组件拖放到画板区，将其左侧数据输入端口与 FlexrayDevice 组件右侧的数据输出端口连接</p>	FlexrayRawView 组件
5	启动工程	<p>点击工具栏的启动工程按钮</p> <p>如果 FlexrayDevice 组件的 sts 显示 normal active 状态则已经建立总线连接，可以进行下面步骤的发送和查看数据</p>	启动和停止
6	发送 FlexRay 数据帧	<p>双击 FlexrayRawSender 组件进入发送数据配置页面新建发送数据，点击右侧的【send】按钮发送消息</p>	FlexrayRawSender 组件
7	查看 FlexRay 接收数据	<p>双击 FlexrayRawView 组件进入组件页面进行接收消息监控</p>	FlexrayRawView 组件
8	停止工程	<p>需要重新配置参数时需要先停止工程，方法是点击工具栏的【停止工程】按钮</p>	

2.3.5 使用 Fibex 文件创建工程用例

下面的步骤流程指导用户创建一个基于 Fibex 数据库总线参数的 FlexRay 收发原始数据

帧的测试用例，与上面简单测试用例的区别在于第 2 步加载 Fibex 文件。

序号	步骤名称	方法	参考章节
1	新建工程	在软件启动时的工程管理欢迎界面上点击【新建工程】或在工具栏中点击【新建工程】按钮。	工程新建、打开和保存
2	加载 Fibex 数据库文件	新建 FlexraySignalData 组件，选择合适 Fibex 文件并加载	FlexraySignalData 组件
3	新建 FlexrayDevice 组件	从工程窗口左侧的组件栏里将 FlexrayDevice 组件拖放到画板区，打开组件属性页，在 Fibex database 项选择上面创建的 FlexraySignalData 组件，将 Bus config 表中的 Custom 列数值赋值为数据库中的对应参数	FlexrayDevice 组件
4	新建 FlexrayRawSender 组件	从工程窗口左侧的组件栏里将 FlexrayRawSender 组件拖放到画板区，将其右侧数据输出端口与 FlexrayDevice 组件左侧的数据输入端口连接	FlexrayRawSender 组件
5	新建 FlexrayRawView 组件	从工程窗口左侧的组件栏里将 FlexrayRawView 组件拖放到画板区，将其左侧数据输入端口与 FlexrayDevice 组件右侧的数据输出端口连接	FlexrayRawView 组件
6	启动工程	点击工具栏的启动工程按钮 如果 FlexrayDevice 组件的 sts 显示 normal active 状态则已经建立总线连接，可以进行下面步骤的发送和查看数据	启动和停止
7	发送 FlexRay 数据帧	双击 FlexrayRawSender 组件进入发送数据配置页面新建发送数据，点击右侧的【send】按钮发送消息	FlexrayRawSender 组件
8	查看 FlexRay 接收	双击 FlexrayRawView 组件进入组件页面	FlexrayRawView

	数据	进行接收消息监控	组件
9	停止工程	需要重新配置参数时需要先停止工程，方法是点击工具栏的【停止工程】按钮	

2.4 CAN 组件使用

2.4.1 设备层组件使用

2.4.1.1 CanDevice 组件

功能说明：

CanDevice 组件实现与具体硬件模块的关联，可通过配置该组件实现对 Can 总线参数信息的设置。

标识说明：



【name】区域的 CanDevice 为用户可在其属性中修改的组件名称。

【sts】区域显示当前设备组件的 Can 状态，包括 disconnect 和 configed 状态。

Disconnect：设备连接异常，检查 IP 地址设置及设备供电情况。

Configed：设备已经初始化，可以进行发送和接收数据。

属性配置：

Can 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。



图 30. CanDevice 属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改，用于区分不同的设备节点；

Deive Type:

目前支持 ULAN_NET（以太网接口的 FlexRay 通讯模块）设备类型。

interface:

定义 FlexrayDevice 组件所使用的硬件接口，此处应输入设备的 IP 地址。

Node Index:

Can 通道索引号，用于在多条 Can 通道时区分发送接收数据的通道。

Work Mode:

工作模式选项用于定义设备的工作方式，分为【RealTime Communication】和【Record to SD card】两种方式。【RealTime Communication】方式下设备与上位机软件进行实时通讯，初始化并建立连接后，上位机软件可以进行发送数据帧和接收数据帧并显示等操作。【Record to SD card】方式下上位机软件只负责设置设备各个节点的总线参数，设置好之后设备可以独立运行，当节点接收数据后，设备自动将接收到的总线数据帧记录到设备的 SD 卡存储介质中。

注意：数据记录的配置需要配合【设备管理器软件】中的全局设备配置来共同完成设备的参数定义，并且需要设备的固件软件支持记录功能。

BitRate:

定义为 CAN 速率，或 CANFD 的仲裁段速率，单位 bps。

Data BitRate:

定义为 CANFD 数据段部分的速率，单位 bps。

Auto RTR Response:

自动远程发送请求回应。

Send Rety:

再次发送形式。

StdFrameRcvID:

标准帧接收 ID。

StdFrameRcvIDMask:

标准帧接收 ID 掩码。

ExtFrameRcvID:

拓展帧接收 ID。

ExtFrameRcvIDMask:

拓展帧接收 ID 掩码。

2.4.2 原始报文层组件使用

2.4.2.1 CanRawSender 组件

功能说明:

CanRawSender 组件实现发送消息帧的数据配置和发送，可通过配置该组件实现对发送消息时隙号、数据、是否循环、循环间隔的配置。

属性配置:

CanRawSender 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

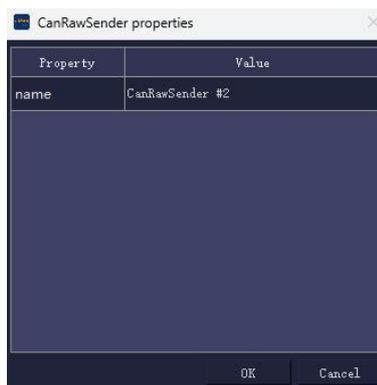


图 31. CanRawSender 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改：

操作说明：

该组件可通过双击打开，操作界面如下图：

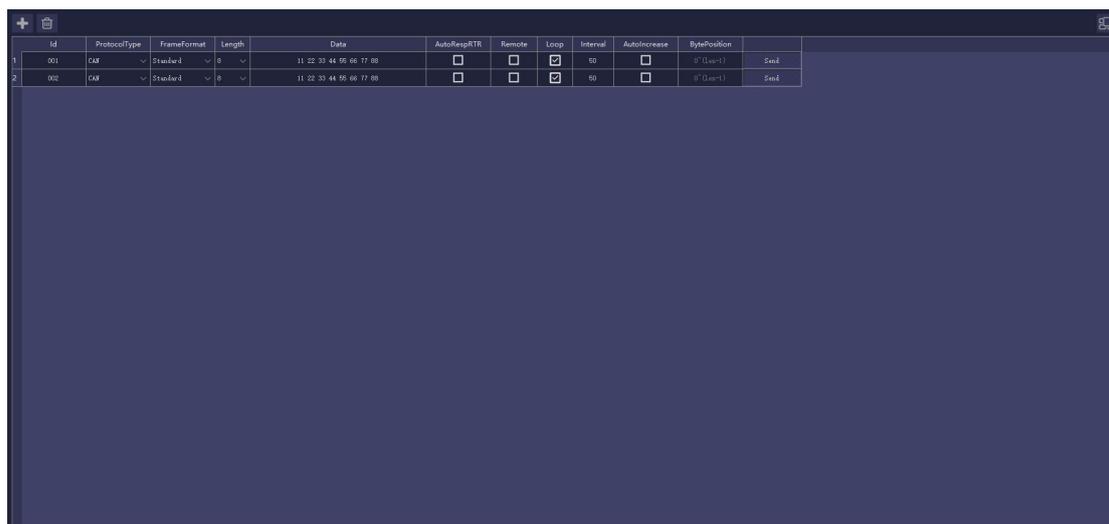


图 32. CanRawSender 组件操作页面

点击  按钮可新建一条发送消息，点击  按钮删除当前选中的一行消息。点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

【ID】列设置发送 CAN/FD 消息的帧 ID，16 进制显示。

【ProtocolType】列设置协议类型（CAN/CANFD/CANFD-FAST）。

【FrameFormat】帧类型（标准帧 strandsrd/拓展帧 extended）。

【Length】列显示接收数据的字长度。

【Data】列显示发送消息的数据部分，按 16 进制字节输入，中间空格分开。

【AutoRespRTR】是否自动响应远程帧。

【Remote】发送远程帧。

【Loop】列选择是否循环发送。

【Interval】列可输入循环发送时间间隔，单位时毫秒。

【AutoIncrease】列用于选择循环发送的数据帧中的数据是否要实现某个字节的自动增量变化。

【BytePostion】列用于标识需要自动增量的字节在哪个位置，范围 0~(len-1)。

2.4.2.2 CanRawView 组件

功能说明：

CanRawView 组件实现接收消息帧的数据显示。

属性配置：

CanRawView 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

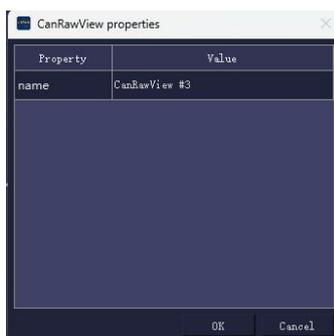


图 33. CanRawView 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改：

操作说明：

该组件可通过双击打开，操作界面如下图：

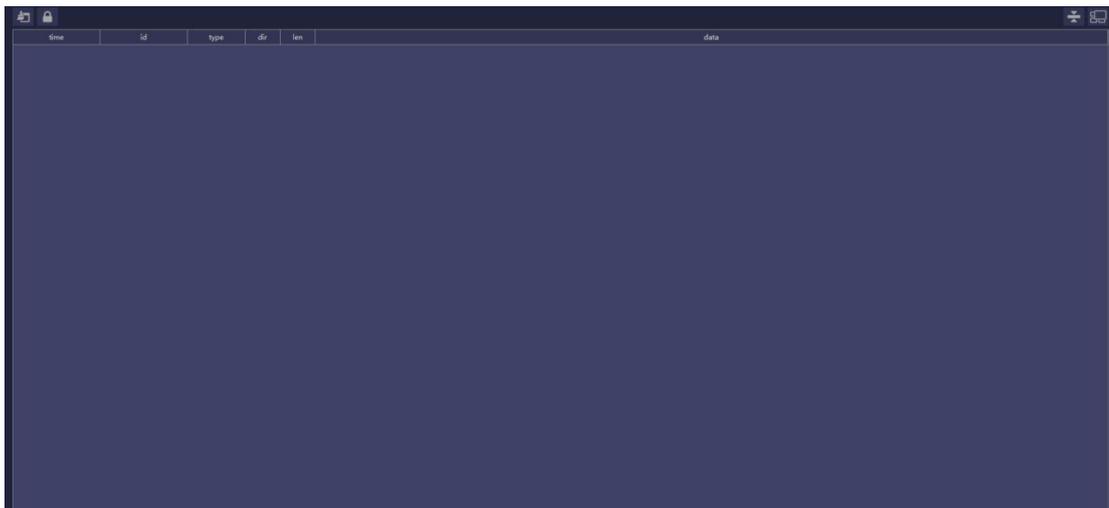


图 34. CanRawView 组件操作页面

点击  按钮清除接收窗口中的所有消息，点击  按钮停止接收窗口中的新数据插入，方便查看数据。点击  按钮合并相同的帧，此时如果有新消息进入可以看到 time 变化。点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

【time】列显示接收到该消息的时间戳，该时间为从运行工程开始的相对时间，单位为秒，精确到微秒值。

【ID】列显示接收消息的帧 ID，16 进制显示。

【type】帧类型，分为 CAN/CANFD/CANFD FAST。

【dir】列显示收到消息的方向，如果为硬件设备发过来的方向显示 RX，如果为 CANRawSender 组件直接发过来的，方向显示 TX。

【len】列显示接收数据的字节长度。

【data】列显示接收消息的数据部分，按照 8 位字节长度间隔显示 Hex 数据。这里显示的数据顺序为 Can 总线上的实际传输顺序，从左到右按照字节 0、字节 1、字节 2、字节 3 的顺序依次排列。

2.4.2.3 CanRawFilter 组件

功能说明:

CanRawFilter 组件实现消息帧的过滤。

属性配置:

CanRawFilter 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

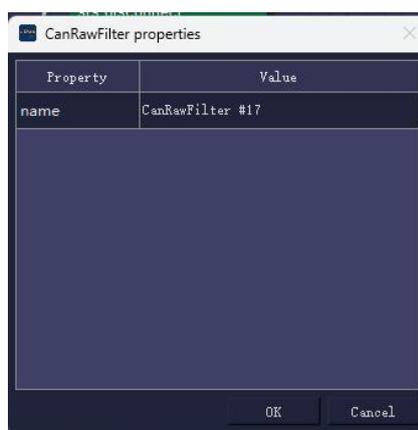


图 35. CanRawFilter 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改;

操作说明:

该组件可通过双击打开，操作界面如下图:

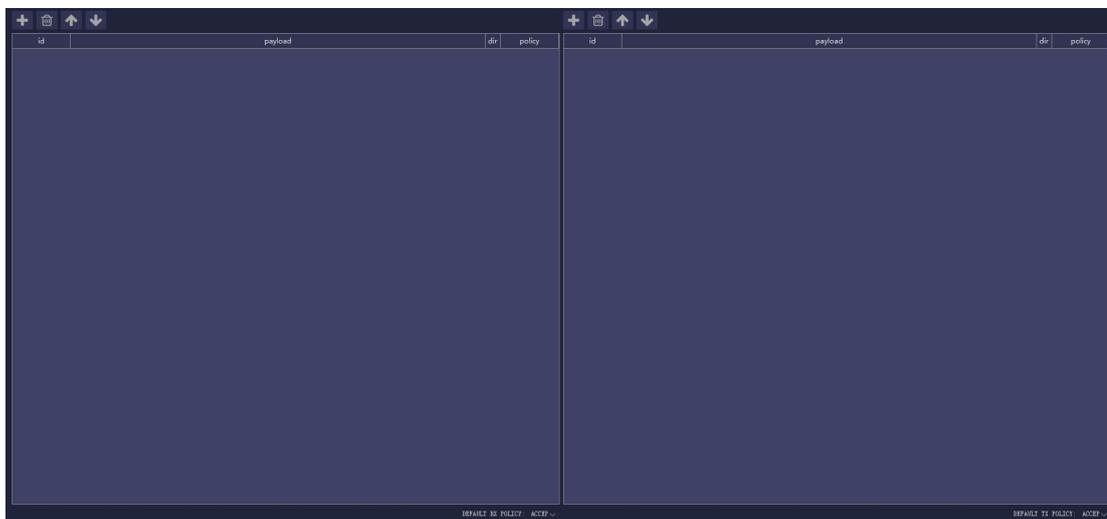


图 36. CanRawFilter 组件操作页面

点击  按钮新建过滤条件，点击  按钮删除选中的过滤条件。点击   两个按钮调整过滤条件的判断顺序。

本组件可以设定发送和接收消息的 ID 号过滤和 payload 负载数据过滤。

2.4.2.4 CanRawLogger 组件

功能说明：

CanRawLogger 组件实现接收消息帧的记录。

属性配置：

CanRawLogger 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

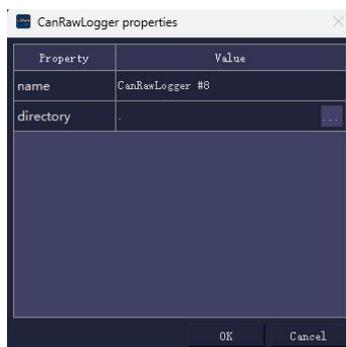


图 37. CanRawLogger 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

directory:

选择记录数据存储的目录，默认存储在当前文件夹，记录文件以文本文件格式存储，便于查看，以当前日期时间作为文件名；

2.4.2.5 CanRawPlayer 组件

功能说明:

CanRawPlayer 组件实现记录消息的回放。

属性配置:

CanRawPlayer 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

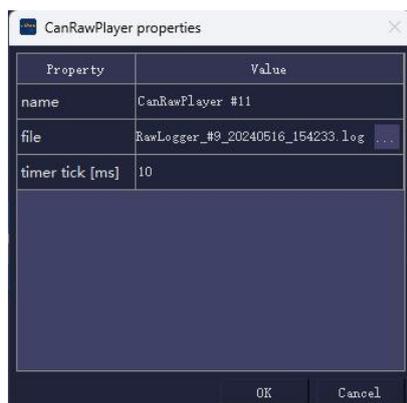


图 38. CanRawPlayer 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改;

file:

选择需要回放的记录数据文件名。

Timer tick[ms]:

设定回放时数据帧的播放间隔。

2.4.2.6 CanLoad 组件

功能说明:

CanLoad 组件可用于显示当前 Can 总线的负载情况。

属性配置:

CanLoad 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。



图 39. CanLoad 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

Bitrate[bps]:

设定当前的总线速率。

Period[ms]:

设定计算周期。

2.4.3 信号层组件使用

2.4.3.1 CanSignalData 组件

功能说明：

CanSignalData 组件实现 DBC 数据库文件的加载和解析，并为其他组件提供解析后的总线参数、节点参数和消息、信号定义等信息。

注意	
	CanSignalData 组件没有与其他组件连接的输入和输出接口，所以不需要对该组件进行连接操作， 但该组件加载的 DBC 文件可以通过类似广播的方式共享于整个画板区的组件中 ，其他组件可以根据需要选择使用哪个 SignalData 组件。

属性配置：

CanSignalData 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按

钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

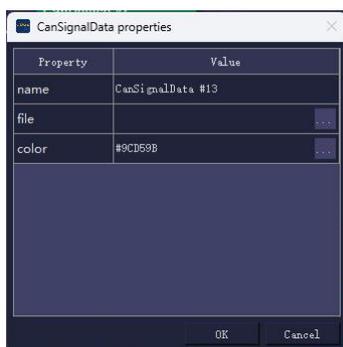


图 40. CanSignalData 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

File:

选择需要加载和解析的 DBC 数据库文件；

Color:

选择组件显示的数据库颜色，在多个数据库加载的情况下便于区分；

操作说明：

该组件可通过双击打开操作页面，如果 DBC 文件被正确解析，在操作页面中将显示 Fibex 文件中的消息定义和信号定义。点击 **M** 按钮进入消息显示页面，点击 **S** 按钮进入信号定义显示页面。操作界面如下图：

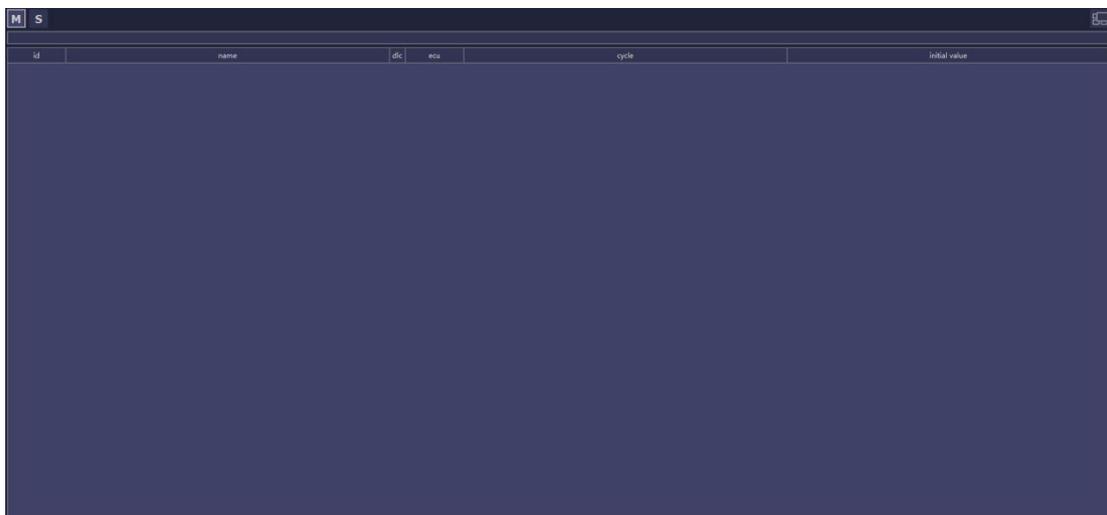


图 41. CanSignalData 组件消息查看页面



图 42. CanSignalData 组件消息查看页面

2.4.3.2 CanSignalDecode 组件

功能说明:

CanSignalDecode 组件的功能是将组件左侧连接的输入原始数据帧中的数据按照选定的 DBC 数据库文件解析出包含的信号数据，并将该信号数据通过输出接口发送给 CanSignalView 组件查看。

属性配置:

CanSignalDecode 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

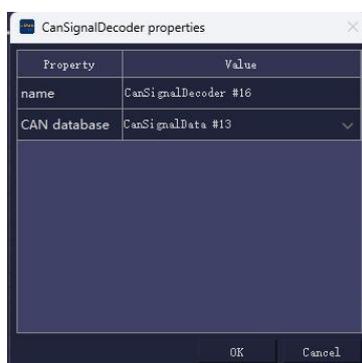


图 43. CanSignalDecode 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

Can database:

选择需要根据哪个 CanSignalData 组件的 Fibex 配置解析数据帧中的信号；

	注意
	CanSignalDecode 组件必须选择有效的 CanSignalData 组件后才能正常工作，正常工作的组件图标上应显示所选择的 CanSignalData 组件对应的数据库图标颜色。

2.4.3.3 CanSignalEncode 组件

功能说明:

CanSignalEncode 组件的功能是将组件左侧连接的输入信号数据根据选定的 DBC 数据库文件编码为包含该信号的原始数据帧，并将该 RAW 数据通过输出接口发送给其他组件。

属性配置:

CanSignalEncode 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

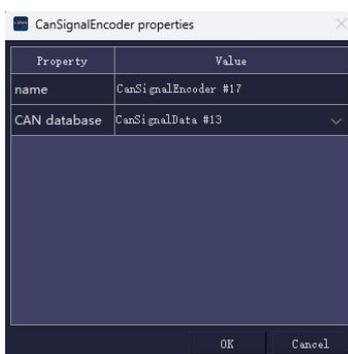


图 44. CanSignalEncode 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

Can database:

选择需要根据哪个 CanSignalEncode 组件的 DBC 配置编码信号数据；

	注意
	CanSignalEncode 组件必须选择有效的 CanSignalData 组件后才能正常工作，正常工作的组件图标上应显示所选择的 CanSignalData 组件对应的数据库图标颜色。

2.4.3.4 CanSignalSender 组件

功能说明：

CanSignalSender 组件可用于发送 DBC 文件中定义的信号数据，将该信号数据通过输出接口发送给其他具有 SIG 输入的组件。

属性配置：

CanSignalSender 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

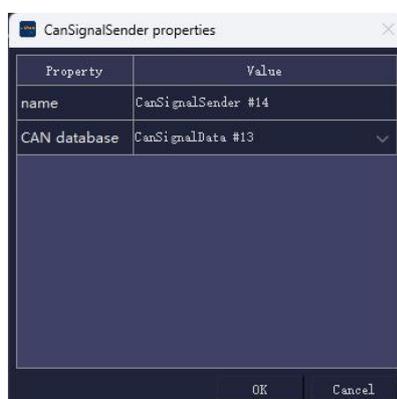


图 45. CanSignalSender 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置：

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改；

Can database:

选择需要根据哪个 CanSignalSender 组件的 DBC 配置选择信号数据；

	注意
	CanSignalSender 组件必须选择有效的 CanSignalData 组件后才能正常工作，正常工作的组件图标上应显示所选择的 CanSignalData 组件对应的数据库图标颜色。

操作说明：

该组件可通过双击打开，操作界面如下图：

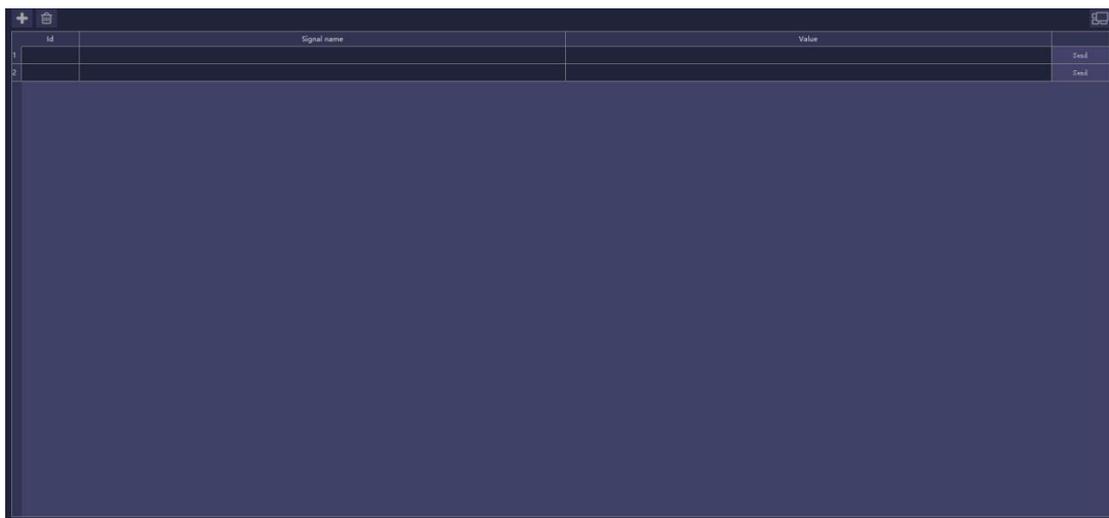


图 46. CanSignalSender 组件操作页面

点击  按钮可新建一条发送信号，点击  按钮删除当前选中的一行信号。点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

【ID】列显示信号 ID 号，10 进制显示。

【Signal name】列选择要发送的信号名称。可以通过点击本列右侧编辑按钮从符号选择对话框中选择需要的信号名称。

该对话框支持信号的分类索引、快速搜索，选择好之后点击【OK】按钮即可。

【Value】列输入有效的信号数值。

信号值如果为 Text 形式，可以直接从解析后的选项中选择输出，如果为线性数值型数据可以直接输入。

【send】按钮用于发送该信号，点击该按钮后，软件将自动组织发送数据帧并提交发送操作。

2.4.3.5 CanSignalViewer 组件

功能说明:

CanSignalViewer 组件可用于左侧输入接口传进来的信号数值。

属性配置:

CanSignalViewer 组件的属性配置页面如下图所示，配置完成如果确定修改要按【ok】按钮退出，否则按【Cancel】按钮退出。

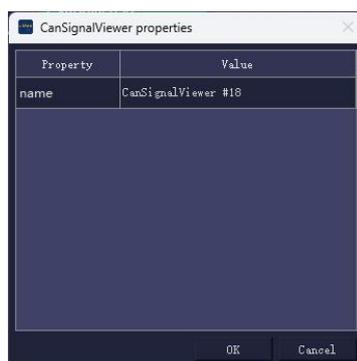


图 47. CanSignalViewer 组件属性配置页面

在该属性页面中可以进行如下所列参数的配置:

Name:

组件在画板区显示的名字，用户可根据需要修改;

操作说明:

该组件可通过双击打开，操作界面如下图:

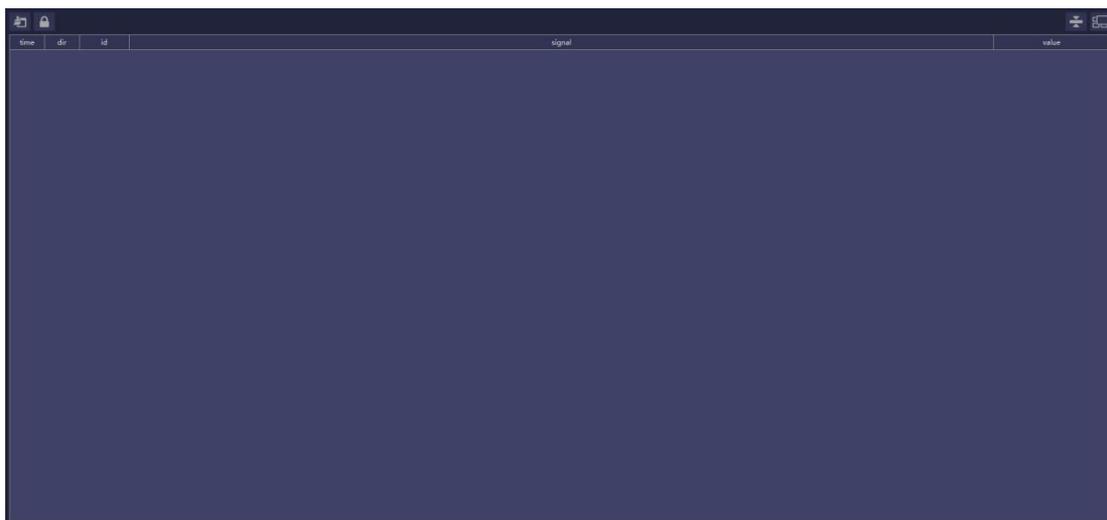


图 48. CanSignalViewer 组件操作页面

点击  按钮清除接收窗口中的所有信号，点击  按钮停止接收窗口中的新数据插

入，方便查看数据，点击  按钮合并相同的信号，此时如果有新消息进入可以看到 time 变化。点击组件窗体右上角的  按钮后，窗体跳出 UBusStudio 工程窗口独立显示，再次点击该按钮恢复到初始状态。

【time】列显示接收到该信号的时间戳，该时间为从运行工程开始的相对时间，单位为秒，精确到毫秒值。

【Signal】列选择要发送的信号名称。

【value】列显示该信号的数值。

【ID】列显示接收消息的时隙号，10 进制显示。

【dir】列显示收到消息的方向，如果为硬件设备发过来的方向显示 RX，如果为 CanSignalViewer 组件直接发过来的，方向显示 TX。

2.4.4 快速创建一个简单测试用例

下面的步骤流程指导用户创建一个简单的 Can 收发原始数据帧的测试用例，按照下面步骤执行你就可以快速展开相关工作：

序号	步骤名称	方法	参考章节
1	新建工程	在软件启动时的工程管理欢迎界面上点击【新建工程】或在工具栏中点击【新建工程】按钮。	工程新建、打开和保存
2	新建 CanDevice 组件	从工程窗口左侧的组件栏里将 CanDevice 组件拖放到画板区，打开组件属性进行参数配置	CanDevice 组件
3	新建 CanRawSender 组件	从工程窗口左侧的组件栏里将 CanRawSender 组件拖放到画板区，将其右侧数据输出端口与 CanDevice 组件左侧的数据输入端口连接	CanRawSender 组件
4	新建 CanRawView 组件	从工程窗口左侧的组件栏里将 CanRawView 组件拖放到画板区，将其左	CanRawView 组件

		侧数据输入端口与 CanDevice 组件右侧的数据输出端口连接	
5	启动工程	点击工具栏的启动工程按钮 如果 CanDevice 组件的 sts 显示 configed 状态则已经建立总线连接，可以进行下面步骤的发送和查看数据	启动和停止
6	发送 Can 数据帧	双击 CanRawSender 组件进入发送数据配置页面新建发送数据，点击右侧的【send】按钮发送消息	CanRawSender 组件
7	查看 Can 接收数据	双击 CanRawView 组件进入组件页面进行接收消息监控	CanRawView 组件
8	停止工程	需要重新配置参数时需要先停止工程，方法是点击工具栏的【停止工程】按钮	

3. Fibex 文件编辑器的使用

Fibex 文件编辑器用于 Fibex 文件的查看和编辑，操作界面左侧以树状图方式展现 Fibex 文件的数据结构，点击某个数据节点后，右侧显示该节点的详细信息，可使用该工具软件查看和编辑 UBusStudio 软件中使用的 Fibex 文件。软件界面如下图所示。

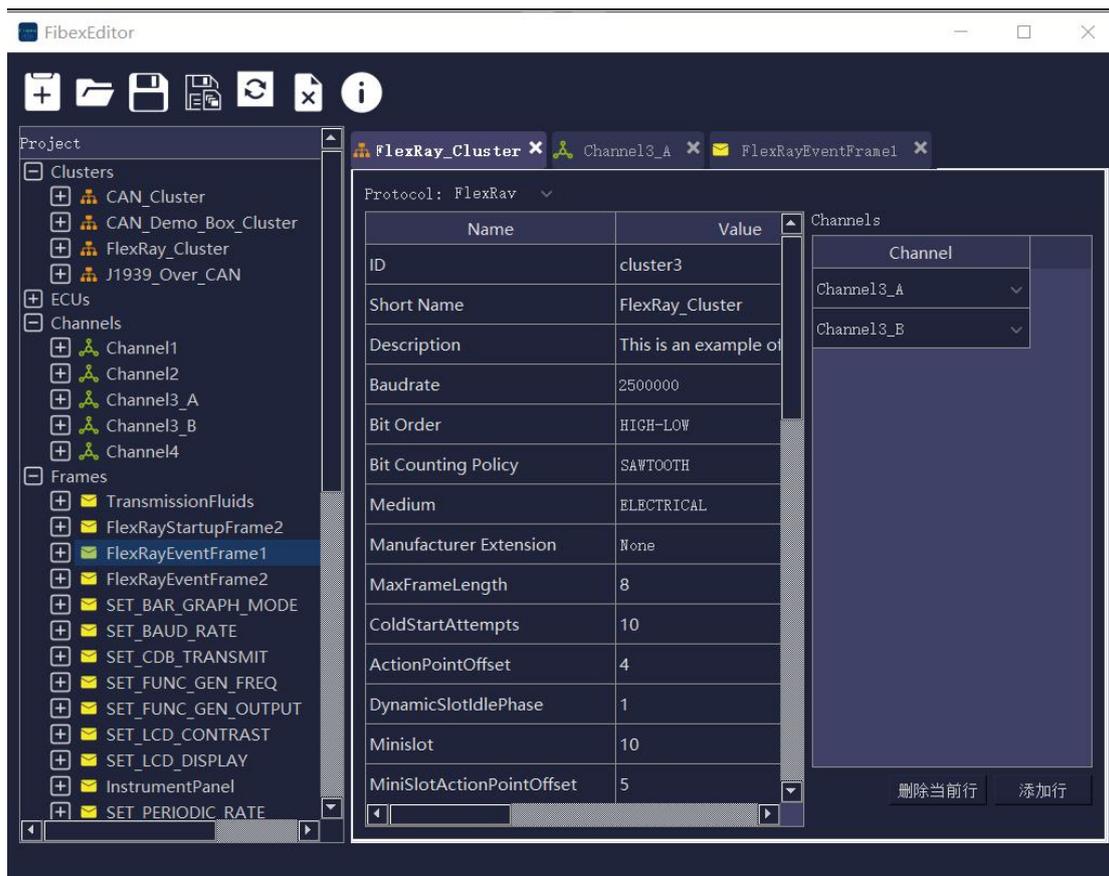


图 49. Fibex 文件编辑器操作页面

4. 设备管理器的使用

设备管理器用于扫描以太网网络上的 FlexRay 节点设备，获得设备当前的配置信息并显示在列表中。

设备扫描：初次使用本软件连接设备时可以点击  按钮进行全面扫描，软件将遍历计算机的所有网络接口查找 FlexRay 设备，以后可以点击  按钮进行快速扫描设备。

节点名称：在 FlexRay 节点名称列输入希望修改的名称，点击该栏目右侧的  按钮进行修改。

IP 地址：IP 地址列输入希望修改的 IP 地址，点击该栏目右侧的  按钮进行修改。

下载逻辑流程：在程序文件路径列选择通过流程编辑器生成的逻辑文件，点击下载，等待进度条完成后重启设备。

	注意
	使用下载流程前要确认硬件设备上的固件为仿真程序固件，否则不能下载和执行。

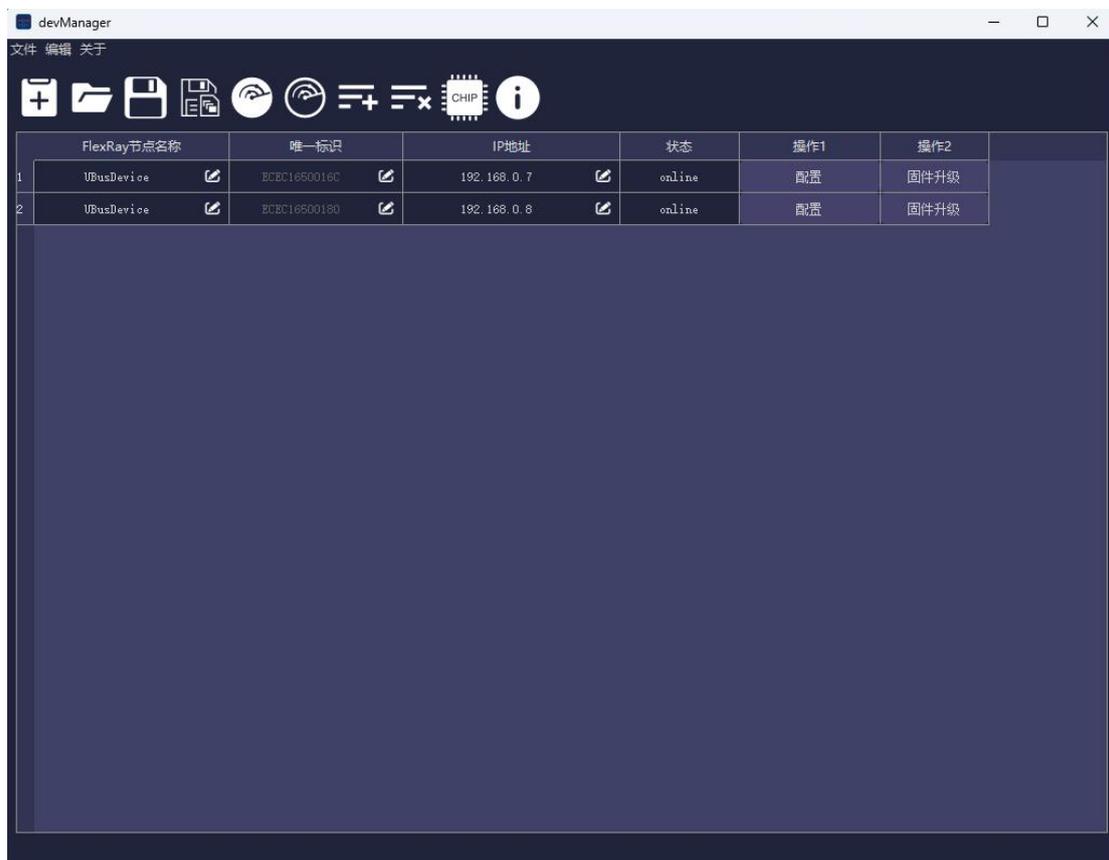


图 50. 设备管理器操作界面

扫描到相同网段的测试仪设备后，点击右侧的【配置】按钮，进入设备属性配置页面，在该页面可以设定设备的工作模式和记录选项。

工作模式：

【在线实时通讯】模式下设备与上位机软件进行实时参数配置和数据通讯，接收到的总线消息通过以太网接口发送给上位机软件接口，使用 UBusStudio 或二次开发包软件进行设备操作时，应将设备配置为本模式。

【离线数据记录】模式只支持优蓝科技记录仪系列产品，其他产品请不要配置此模式。在此模式下，设备通讯接口的配置参数被保存在设备中，加电后自动配置各个车载通讯接口参数并进入监听状态，收到数据后将设备记录到 SD 卡存储介质中。

记录选项：

存储介质已满时可以选择停止数据记录或者覆盖旧数据。为了便于后期数据处理，单文件大小可以进行限制，超过该限制后将自动保存到另外一个记录文件中。



图 51. 设备属性界面

扫描到相同网段的测试仪设备后，点击右侧的【固件升级】按钮，进入设备属性配置页面。

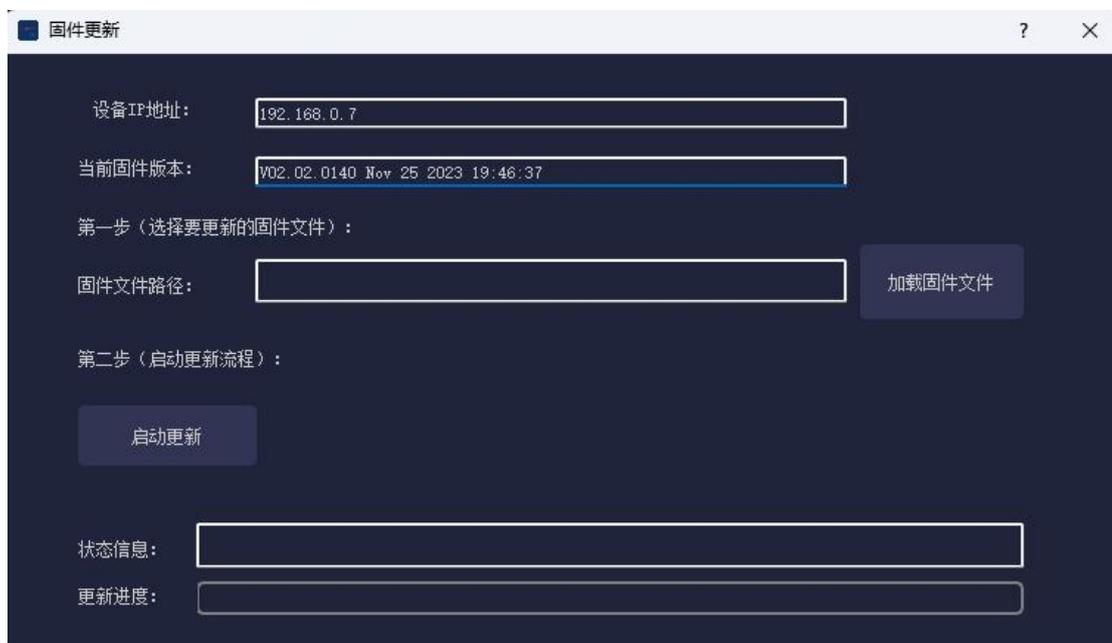


图 52. 固件更新界面

4.1 如何修改设备 IP 地址

本软件连接设备时可以点击  按钮进行全面扫描，软件将遍历计算机的所有网络接口查找 FlexRay 设备，以后可以点击  按钮进行快速扫描设备。

IP 地址列输入希望修改的 IP 地址，点击该栏目右侧的  按钮进行修改。

4.2 如何配置接口终端电阻

终端电阻的配置在设备管理器软件中完成，扫描到设备后，点击该设备条目后面的【配置】按钮，在弹出的设备属性配置页面进行终端电阻的配置。



图 53. 终端电阻配置界面

【FlexRay】选项下，Enable 给设备添加电阻，Disable 给设备去掉电阻。

【CAN】选项下，Enable 给设备添加电阻，Disable 给设备去掉电阻。