

NodeBuilder® FX 开发工具

型号：10020R-40-24、10020R-40-27、10020R-40-34、10050-40



NodeBuilder FX 开发工具是一套完整的硬件和软件平台，可用于开发基于 5000 系列和 31x0 系列 Neuron®处理器以及 5000 系列和 31x0 系列智能收发器的 LonWORKS®设备。

使用 NodeBuilder FX 开发工具可以开发出各种类型的设备，如 VAV 控制器、温控器、清洗机、读卡器、制冷设备、照明镇流器、百叶窗和水泵控制器等。用户可以将这些开发出来的设备应用在不同的系统中，如楼宇和照明控制系统、工厂自动化系统、能源管理系统以及交通运输系统。无论你开发大型的还是小型的控制网络设备，NodeBuilder FX 开发工具都可以使你开发的项目速度更快、更简单方便，成本更便宜。

◆ 特性

- 四种版本：开发自由拓扑双绞线设备的 FX/FT 版、开发电力线设备的 FX/PL 版、只能用于教学用的 FX/FT 教学版和 FX 光盘版；
- FX/FT 版和 FX/PL 版的开发工具都包含一个相应的硬件仿真平台，可用于开发和测试设备的初始应用程序；
- FX/FT 版和 FX/PL 版的开发工具都包含可对简易 I/O 样品设备进行测试的、带有 4-行 x 20-字符 LCD 显示器的 I/O 电路板；
- FX 光盘版的开发工具适用于使用自己的硬件设备进行开发和测试的用户；
- Neuron® C 2.2 版本编译器对于 5000 系列和 31x0 系列的芯片能够支持最多 254 个静态网络变量和 127 个地址别名，并且对于 5000 系列的芯片还可提供可编程的中断处理；

- NodeBuilder 资源文件编辑器软件不仅可以显示功能模式、网络变量类型以及配置属性类型，用户还可以用来创建新的功能模式和类型；
- NodeBuilder 代码向导程序可以自动地生成用于实现设备接口的 Neuron C 代码；
- NodeBuilder 代码编辑程序可以轻松地编辑设备的应用程序源代码；
- NodeBuilder 项目管理程序可以管理设备和编译设备的应用程序；
- ISI (可互操作的自安装) 库文件可以用来创建不需要使用安装工具就可实现自安装的设备；
- LonMaker® Turbo 版集成工具可以将所开发的和量产的设备安装到网络中，从而简化了网络的集成和调试；
- LonScanner FX 协议分析软件可以捕捉、分析、描述和显示网络数据包，以使用户能够精准的查明网络或设备的故障从而确定可行的解决方案；
- LNS® Device Plug-in Framework 开发软件允许用户开发和发布使用 Microsoft .NET (如 C#或 VB .NET)编写的 LNS Plug-in 程序，LNS Plug-in 程序可以使所开发的设备安装和配置更容易；
- FX/FT 版和 FX/FT 教学版的开发工具包含一个 U10 USB 网卡，FX/PL 版的开发工具包含一个 U20 USB 网卡，FX 光盘版的开发工具不包含任何硬件；
- 支持 Windows 7、Windows Vista 或 Windows XP 操作系统。

◆ 功能描述

NodeBuilder FX开发工具有四种版本：开发自由拓扑双绞线设备的FX/FT版、开发电力线设备的FX/PL版、只能用于教学的FX/FT教学版和FX 光盘版。NodeBuilder FX光盘版适用于那些不需要开发工具所包含的硬件的用户，例如原先NodeBuilder 3.1开发工具的用户或者使用 Mini EVK评估工具的用户，使用这个版本的产品可以升级他们的工具至NodeBuilder FX开发工具。

所有四款产品都包含整套的可以运行在 Windows 7、Windows Vista 或 Windows XP 环境下的开发软件。下表汇总了这四个产品的主要组件：

名称	FX/FT 版和 FX/PL 版的开发工具	FX/FT 教学版的开发工具	FX 光盘版的开发工具
NodeBuilder FX 开发工具光盘	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
硬件开发平台*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
LonMaker Turbo 集成工具专业版光盘（包含 Microsoft Visio 2003 专业版）	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
LonMaker Turbo 集成工具标准版光盘（包含 Microsoft Visio 2003 标准版版）		<input checked="" type="checkbox"/>	
LonScanner FX 协议分析软件光盘	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U10/U20 USB 网卡	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

* NodeBuilder FX/FT 版和 FX/FT 教学版的开发工具包含两个 FT 5000 EVB 电路板。NodeBuilder FX/PL 版的开发工具包含一个 LTM-10A 硬件仿真平台，一个 NodeBuilder Gizmo 4 I/O 电路板和 一个 LONWORKS 模块应用接口（用于开发电力线设备）。

◆ NodeBuilder FX 开发软件

NodeBuilder FX 开发软件允许用户对使用埃施朗公司 5000 系列或 31x0 系列 Neuron 处理器以及 5000 系列或 31x0 系列智能收发器的 LONWORKS 设备的应用程序进行开发、调试、测试和维护。使用 NodeBuilder FX 开发软件，用户可以使用 Neuron C 2.2 版本编程语言编写设备的应用程序。Neuron C 编程语言是一种基于 ANSI C 的并可对简单网络通讯、硬件 I/O 和事件驱动处理加以扩展的高级编程语言。Neuron C 2.2 版本编程语言对使用带有 Neuron 固件版本为 16 或更高的 5000 系列和 31x0 系列 Neuron 芯片的每个设备，可以支持最多 254 个静态网络变量和 127 个地址别名。

对于运行在 5000 系列处理器的应用程序，Neuron C 2.2 版本编程语言还能支持可编程的中断处理和用于中断任务同步的硬件信号。中断源包括 12 个 I/O 管脚（上升沿触发、下降沿触发、双边触发、正/负逻辑电平触发）的任何信号、高性能片上定时器/计数器设备以及专用的、可配置的、高性能的、周期性系统时钟。

NodeBuilder FX 开发软件包括以下工具：

- **NodeBuilder 资源文件编辑器软件**——可用来查看标准的网络变量、配置属性类型以及功能模式，如果标准的资源文件中没有用户需要的资源，还可用其创建用户自定义的网络变量和配置属性类型以及功能模式。
- **NodeBuilder 代码向导程序**——简单的拖拽操作就可以创建设备的接口，然后自动生成实现设备的接口以及创建设备的应用程序框架的 Neuron C 源代码。代码向导程序可以节省大量的设备开发时间。
- **NodeBuilder 代码编辑程序**——可用来编辑 Neuron C 源代码以创建设备的应用程序。
- **NodeBuilder 调试程序**——可用来对于实际运行的应用程序进行源代码级调试。
- **NodeBuilder 项目管理程序**——可编译并下载应用程序到用户的开发平台或者用户自己的设备硬件。
- **ISI 开发工具**——使用 ISI 协议开发的设备无需使用特殊的安装工具，只需按下设备上的按钮就可以自动地将它们安装和编组到网络中。
- **LNS Device Plug-in Framework 开发软件**——开发并发布使用 Microsoft .NET（如 C# 或 VB .NET）编写的 LNS Plug-in 程序。这些 LNS Plug-in 程序可以使所开发的设备更容易安装和配置。LNS 是用于管理 LONWORKS 网络的标准网络操作系统。

◆ LonMaker Turbo 版集成工具

LonMaker Turbo 版集成工具作为 NodeBuilder FX 开发工具的一部分，主要用来对用户项目中的 LONWORKS 设备执行下载程序、安装、连接网络变量、配置、测试以及更新程序操作等。LonMaker 集成工具是一个用来设计、安装和维护 LONWORKS 控制网络的软件工具。它基于埃施朗公司的 LNS 网络操作系统，集成功能强大的客户-服务器体系结构，并使用简单易用的 Microsoft Visio® 2003 软件作为用户操作界面。LonMaker 集成工具还包含了许多 LNS Plug-in 程序，其中包括也 NodeBuilder 项目管理程序。

◆ LonScanner FX 协议分析软件

LonScanner FX 协议分析软件是一个用于提供网络诊断的工具，用户可用来查看、分析并诊断所安装网络的运行状况，包括网络中使用 NodeBuilder FX 开发工具创建的设备。LonScanner FX 协议分析软件使用时需要一个网卡，用户可以使用 NodeBuilder FX/FT 或 FX/PL 开发工具中包含的 U10 或 U20 USB 网卡，也可以使用其他所有兼容 OpenLDV 的网卡或者支持 IP-852 协议（ISO/IEC 14908-4）的网卡。

◆ FT 5000 EVB 评估电路板

NodeBuilder FX/FT 版和 FX/FT 教学版的开发工具包含了两个 FT 5000 EVB 评估电路板。FT 5000 EVB 评估电路板是一个完整的使用 5000 系列智能收发器的 LONWORKS 设备，用户可用其评估 LONWORKS 2.0 平台的性能并开发使用 LONWORKS 2.0 技术的设备。FT 5000 EVB 评估电路板由一个使用外部 10MHz 晶振的 FT 5000 智能收发器（用户可以将内部系统时钟速率调整为 5MHz 到 80MHz）、FT-X3 通信变压器、64KB 外部串行 EEPROM 和 Flash 存储器设备以及 3.3V 电源组成。

FT 5000 EVB 评估电路板设计小巧，并且电路板上还包含多种 I/O 器件，因此客户可用其开发样品设备或对量产前设备进行测试。FT 5000 EVB 评估电路板还预装了用于测试的示例程序。



FT 5000 EVB 评估电路板

FT 5000 EVB 评估电路板包括以下 I/O 设备：

- 4-行 x 20-字符 LCD 显示屏；
- 中心带有按钮的 4 路操纵杆；
- 两个输入按钮；
- 两个 LED 输出；
- 一个光照传感器；
- 一个温度传感器。

NodeBuilder FX 开发软件中包含了使用 FT 5000 EVB 评估电路板所需的 I/O 库文件，这为显示屏、光照传感器和温度传感器的使用提供简单易用的高级函数。

FT 5000 EVB 评估电路板还带有一个 EIA-232/TIA-232/RS-232 接口和一个 USB 接口，用户可用来连接开发用的计算机，从而进行应用程序级的调试（同时只能用这两个串口中的一个）。

每个 FT 5000 EVB 评估电路板还带有可用于电路板上 FT 5000 智能收发器的外部非易失性存储的在线编程的接插件。这可以加快应用程序下载到外部非易失性存储器的速度。

◆ LTM-10A 仿真平台

NodeBuilder FX/PL 版的开发工具包括一个 LTM-10A 仿真平台。它是一个带有可下载的 Flash 存储器和 RAM 的、能够被用作应用程序和样品 I/O 硬件测试的完整的 LONWORKS 设备。

LTM-10A 仿真平台包括一个 LTM-10A Flash 控制模块，这个控制模块包含一个 Neuron 3150 芯片、64K Flash 存储器、32K 静态 RAM、10MHz 晶振和自定制的 Neuron 固件。自定制的固件在 Neuron 芯片的 64K 字节地址空间范围内分配内存，并自动地初始化收发器接口为标准的收发器。NodeBuilder FX 开发工具能够下载应用程序到 LTM-10A 控制模块的 RAM 或 Flash 存储器中。当 LTM-10A 控制模块断电时，下载到 Flash 存储器中的应用程序会被保留。当 LTM-10A 控制模块复位时，下载到 RAM 中的应用程序会被保留，但是当 LTM-10A 控制模块断电时，下载到 RAM 中的应用程序会被清空。Neuron C 调试程序能够对用来调试运行在 LTM-10A 仿真平台上的应用程序；但是，由于大量的对运行在 Flash 中的应用程序进行调试会导致 Flash 存储器损坏，因此用户应该对运行在 RAM 中的应用程序进行调试。

LTM-10A 仿真平台还包括一个带有外部电力线耦合器的 PLM-22 电力线收发器，它用于将 LTM-10A 仿真平台连接到 LONWORKS 网络。电力线耦合器共有两个，一个用于相地耦合，一个用于相中耦合。

◆ NodeBuilder Gizmo 4 I/O 电路板

NodeBuilder FX/PL 版的开发工具包括一个 NodeBuilder Gizmo 4 I/O 电路板。它集成了多种 I/O 器件，并能够和 LTM-10A 仿真平台一起用于开发样品设备和 I/O 电路、开发用于测试的专用设备或者运行 NodeBuilder FX 的示例程序。下图展示了 NodeBuilder Gizmo 4 I/O 电路板是如何连接到 LTM-10A 仿真平台。



用户还可以插入一个 TP/FT-10 或 TP/FT-10F 控制模块到 Gizmo 4 I/O 电路板中，使其变成一个可独立工作的 LONWORKS 设备。TP/FT-10 或 TP/FT-10F 控制模块需要单独购买。

NodeBuilder Gizmo 4 I/O 电路板集成以下 I/O 设备：

- 4-行 x 20-字符 LCD 显示器
- 带有螺丝接线端子的两路 10 位分辨率的模拟输入
- 带有螺丝接线端子的两路 8 位分辨率的模拟输出
- 带有螺丝接线端子和输入按钮的两路数字输入
- 带有螺丝接线端子和 LED 输出的两路数字输出
- 数字旋转编码器
- 压电式蜂鸣器
- 实时时钟
- 温度传感器

NodeBuilder FX 开发软件中包含了使用 NodeBuilder Gizmo 4 I/O 电路板所需的库文件，这为显示屏、模拟 I/O、压电式蜂鸣器、实时时钟和温度传感器的使用提供简单易用的高级函数。

◆ LONWORKS 模块应用接口



NodeBuilder FX/PL 版的开发工具包括一个 LONWORKS 模块应用接口 (MAI)。它是一个接口电路板，它的插头能够兼容 LONWORKS TP/FT-10、TP/FT-10F、TP/XF-78、TP/XF-78F、TP/XF-1250 和 LTM-10 控制模块。在客户自行开发的设备中使用 MAI 取代控制模块，从而借助 LTM-10A 仿真平台调试客户自行开发的硬件。由于应用程序在开发和测试期间可以很容易的被下载到 LTM-10A 平台中，这样做简化了产品的测试。在应用程序调试完成后，MAI 就可被控制模块替换掉，然后将编译好的应用程序下载到控制模块的 PROM 或 Flash 存储器中。

◆ U10/U20 USB 网卡

NodeBuilder FX/FT版和FX/FT教学版的开发工具包括一个U10 USB网卡，NodeBuilder FX/PL版的开发工具包括一个U20 USB网卡。U10和U20 USB网卡是适用于支持USB计算机和控制器的低成本、高性能LONWORKS接口设备。

U10 USB网卡可通过一个小巧的、可插拔的接线端子连接TP/FT-10自由拓扑双绞线 (ISO/IEC 14908-2) LONWORKS信道。U20 USB网卡可通过其集成有电力线耦合器的电源连接到PL-20 C-波段电力线 (ISO/IEC 14908-3) LONWORKS信道。U20 USB网卡在没有耦合电路的情况下直接连接到10.8-18V直流电力系统 (如汽车、卡车和公交车)，或者通过自定制耦合器/电源连接到几乎所有的供电线路上。

USB网卡可用于几乎所有使用计算机的LONWORKS应用，包括所有基于LNS和OpenLDV的应用程序，如NodeBuilder FX开发工具、LonMaker Turbo版集成工具以及LonScanner FX协议分析软件。

◆ 软件规格说明

特性	描述
操作系统	Microsoft Windows 7、Windows Vista 或 Windows XP
计算机最低配置需求	Intel® Pentium® III 600MHz处理器或更高，并符合所使用Windows版本的最低配置需求；使用Windows Vista至少2GB内存，使用Windows XP至少512MB内存；光驱；最低256色的1024x768或更高分辨率的显示器；鼠标；300至550MB可用磁盘空间，再加上所使用Windows版本的最低配置需求
兼容的 LNS 网络接口和 IP-852 路由器	兼容OpenLDV的本地或远程网卡或IP-852路由器。兼容的本地网卡包括U10/U20 USB网卡（NodeBuilder FX/FT版、FX/FT教学版和FX/PL版的开发工具中已包括）、PCC-10网卡、PCLTA-20 SMX网卡或PCLTA-21网卡、SLTA-10串行适配器。兼容的远程网卡包括 <i>i.LON® SmartServer</i> 智能服务器、 <i>i.LON 100 e3 plus</i> 互联网服务器、 <i>i.LON 600 LonWORKS/IP</i> 服务器或 <i>i.LON 10</i> 以太网适配器。兼容的IP-852路由器包括带有IP-852路由功能的 <i>i.LON SmartServer</i> 智能服务器、带有IP-852路由功能的 <i>i.LON 100 e3 plus</i> 互联网服务器和 <i>i.LON 600 LonWORKS/IP</i> 服务器。如果要使用IP-852路由器，计算机还需要有一个IP网卡，如以太网网卡或支持PPP报号的调制解调器。此外， <i>i.LON</i> 系列产品的软件也需要安装在计算机上，然后使用LonWorks-IP Configuration Server程序软件配置IP-852信道。
Neuron C I/O 对象	Bit, byte, nibble input/output Bitshift input/output Dallas Touch input/output Dual slope input (for low-cost A/D) Edge divide output Edgelog input Frequency output Infrared input Infrared pattern output I2C input/output Level detect input Magcard bitstream input Magcard track 1 and 2 input (for ISO 7811 input) Muxbus input/output (multiplexed address/data) Neurowire input/output (National Semiconductor Microwire and Motorola SPI compatible) Oneshot output, ontime input, period input, pulsewidth output Parallel input/output Pulsecount input/output Quadrature input SCI (UART) Serial input/output* SPI serial input/output* Serial input/output Totalcount input Touch input/output (Maxim/Dallas 1-Wire® protocol compatible)

特性	描述
Neuron C I/O 对象	Triac and stretched triac** output Triggeredcount output Wiegand input
Neuron C 网络通信扩展	Functional Blocks (功能块) Network Variables (网络变量) Configuration Properties (配置属性) Applications and Foreign-Frame Message (应用程序和显示报文)

注:

*: 对于 5000 系列和 31x0 系列的智能收发器和 Neuron 芯片只支持硬件 SCI 和 SPI。

** : 对于 5000 系列的智能收发器和 Neuron 芯片只支持延伸型晶闸管。

◆ FT 5000 EVB 评估电路板规格说明

特性	描述
处理器	FT 5000 智能收发器
处理器输入时钟	10MHz (5MHz 到 80MHz 系统时钟)
处理器存储器	64KB 片上 RAM, 16KB 片上 ROM, 64KB 外部串行 Flash 存储器, 以及 64KB 外部串行 EEPROM 映射到根据 NodeBuilder FX 开发工具的硬件模板定义的 64KB Neuron 存储空间
工作状态下输入电压	+9 到 12VDC 不可调
外部 I/O 电源	标准+5V 和 3.3V 电流不超过 100mA
外部电源	100 到 240VAC, 50 或 60Hz
工作环境下温度	0~+45°C
非工作环境下温度	-20~+70°C
尺寸	140 毫米 x 105 毫米 x 30 毫米
EMC 兼容性	符合 EN 55022 Class A 规范

◆ LTM-10A 仿真平台规格说明

特性	描述
处理器	Neuron 3150 芯片
处理器输入时钟	10MHz (5MHz 系统时钟)
处理器存储器	64KB Flash 存储器和 32KB RAM 映射到 64KB Neuron 存储空间, 并三种存储器配置方式
输入电压	+5VDC±5%调节最小 3A (不包括电源)
外部 I/O 电源	标准+5VDC@100mA
工作环境下温度	带外壳 0~+55°C 大气中 0~+70°C
非工作环境下温度	-20~+70°C
尺寸	198 毫米 x 145 毫米 x 53 毫米
EMC 兼容性	符合 EN 55022 Class A 规范

◆ 文档资料

NodeBuilder FX 开发工具包含了以下在线文档资料，用户也可从埃施朗公司中英文网站免费下载：www.echelon.com.cn 或 www.echelon.com。这些文档介绍了如何针对 Neuron 芯片和埃施朗公司智能收发器开发 LonWORKS 设备的应用程序以及如何开发 LNS Device Plug-in 程序。

文档名称	文档编号
FT 5000 EVB Examples Guide 《FT 5000 EVB 评估电路板示例手册》	078-0389-01
FT 5000 EVB Hardware Guide 《FT 5000 EVB 评估电路板硬件手册》	078-0390-01
Gizmo 4 User's Guide 《Gizmo 4 使用手册》	078-0191-01
I/O Model Reference for Smart Transceivers and Neuron Chips 《智能收发器和神经元芯片 I/O 模式参考手册》	078-0392-01
Introduction to the LonWorks Platform 《LonWorks 平台介绍》	078-0183-01
LNS Plug-in Programmer's Guide 《LNS Plug-in 开发手册》	078-0393-01
LTM-10A User's Guide 《LTM-10A 使用手册》	078-0132-01
LonMaker User's Guide 《LonMaker 使用手册》	078-0168-02
Neuron Assembly Language Reference 《Neuron 汇编语言参考手册》	078-0399-01
Neuron C Programmer's Guide 《Neuron C 编程手册》	078-0002-02 (用户在线注册 NodeBuilder FX 开发工具后，埃施朗公司将提供该文档的印刷版)
Neuron C Reference Guide 《Neuron C 参考手册》	078-0140-02 (用户在线注册 NodeBuilder FX 开发工具后，埃施朗公司将提供该文档的印刷版)
Neuron Tools Errors Guide 《Neuron 工具错误查询手册》	078-0402-01
NodeBuilder FX User's Guide 《NodeBuilder FX 使用手册》	078-0405-01
NodeBuilder FX/PL Examples Guide 《NodeBuilder FX/PL 示例手册》	078-0403-01
NodeBuilder Resource Editor User's Guide 《NodeBuilder 资源文件编辑器使用手册》	078-0194-01
Series 5000 Chip Data Book 《5000 系列芯片使用手册》	005-0199-01

◆ 购买信息

NodeBuilder FX 开发工具共有四种版本。其中三种版本的开发工具所包含的硬件开发平台也可单独订购。请联系埃施朗公司在中国各地的代理商购买：www.echelon.com.cn/about/sales/default.htm。

产品名称	产品型号
NodeBuilder FX/FT Development Tool (NodeBuilder FX 开发工具双绞线版)	10020R-40-24
NodeBuilder FX/PL Development Tool (NodeBuilder FX 开发工具电力线版)	10020R-40-27
NodeBuilder FX/FT Classroom Edition (NodeBuilder FX 开发工具双绞线教学版)	10020R-40-34
NodeBuilder FX CD (NodeBuilder FX 开发工具软件光盘)	10050-40
FT 5000 EVB Evaluation Board (FT 5000 EVB 评估电路板)	28022R
LTM-10A/PL-20 Platform (LTM-10A/PL-20 仿真平台)	65150R-270
Gizmo 4 I/O Board (Gizmo 4 I/O 电路板)	28004R