

FTXL 3190 自由拓扑收发器

型号：14260R-800、14240R 和 14250R-300

◆ 特性

- 高性能的 ANSI/CEA-709.1-B 和 EN14908.1 解决方案；
- 支持 4096 个 LONMARK[®]标准的、可变类型的网络变量；
- 支持动态网络变量；
- 支持至多 4095 个地址表(Address table)入口；
- 支持至多 200 个并行发送和接收事务处理；
- 支持至多 8190 个别名(Alias)入口；
- 利用了 Altera[®]公司 Cyclone[®] II/III FPGA 产品系列的可升级的 Nios[®] II 嵌入式处理器技术；
- 和 ShortStack[®]共享一个公共平台和 API；
- 支持无极性自由拓扑星型、菊花链型、总线型、环型或混合型拓扑布线；
- 通信速率为每秒钟 78Kbps，自由拓扑网络传输距离 500 米，使用双终端终结器的总线拓扑网络传输距离为 2700 米；
- 在每个节点中有唯一的、48 位的 ID，便于网络安装和管理；
- 享有专利的小型的外部变压器体系结构，对磁干扰及高频共模噪声有极强的抗干扰能力；
- 兼容使用 FT 3120/3150 智能收发器、FTT-10 和/或 FTT-10A 自由拓扑收发器的 TP/FT-10 信道；并在和 LPT-10/LPT-11 链路电源(Link Power)收发器一起使用时，它就相当一个直流隔离变压器；
- 预编程为 10MHz 的 TP/FT-10 信道的通信参数；
- 供电电压 5V，使用低功耗技术；
- 工作温度范围：-40℃到 85℃⁽¹⁾⁽²⁾；
- 符合《电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)》标准。



◆ 功能

美国埃施朗 (Echelon) 公司的 FTXL 3190 自由拓扑收发器是一个高性能的自由拓扑收发器和介质访问控制器，它通常用于开发基于 LonTalk[®]平台的、高性能的设备。基于 LonTalk 平台的 FTXL 收发器结合了开发工具、应用程序编程接口 (API) 以及高性能的 ANSI/CEA-709.1-B(EN14908.1)协议堆栈，再加上开发简便、可靠性和稳定性高的特点，从而提供了无与伦比的性能。基于 LonTalk 平台的 FTXL 收发器非常适合那些对系统级和区域级应用的控制器的需求。和早期解决方案相比，它取消了对地址表大小、事务处理控制以及地址表个数的限制。它还是 LonTalk 平台 ShortStack[®] Micro Server 的一种升级解决方案，即将 ShortStack 主处理器升级为使用 Altera 主处理器的 FTXL 解决方案。

为了获取最大的性能、可靠性和灵活性，埃施朗公司已经将其应用广泛的 LonTalk 协议堆栈移植到由 Altera 公司 FPGA 产品所支持的 Nios II 嵌入式处理器。埃施朗公司的 FTXL LonTalk 协议堆栈是一个完整的并能够实现 ANSI/CEA-709.1-B(EN14908.1)控制联网协议，它还包含支持 ANSI/CEA-709.1-B(EN14908.1)的增强指令集从而为控制器的应用提供更高的性能。通过 Cyclone[®] II/III FPGA 产品系列所提供的多种混合管脚以及逻辑单元的配置，再结合高性能的 FTXL LonTalk 协议堆栈，开发者能够开发出适合他们应用需求并可直接连接一条 TP/FT-10 LONWORKS[®]控制网段的控制器设备。结合 FTXL 收发器的使用，Cyclone II/III FPGA 的 Nios II 嵌入式处理器为 LONWORKS 网络中的系统控制器应用提供一个功能强大的、可升级的平台。

基于 FTXL LonTalk 协议堆栈的基础代码已经广泛的应用在埃施朗公司的 iLON[®]和 LNS 产品平台，因此证明该产品是可靠的和性能卓越的。

LonTalk 平台是一系列开发工具、API、固件和芯片的融合，可以用来实现各种各样的 LONWORKS 设备，从简单的传感器和执行器到复杂的系统级/区域级控制器。

注释：

^①：EEPROM 编程必须限制在-25℃到 85℃，这是为了确保在-40℃到 85℃工作范围内保留数据 10 年。

^②：最大结温将不会超过 105℃。Tjunction 的计算方法是 Tjunction=Tambient+V·I·qJA where qJA for 32-pin SOCI=51℃/W, qJA for 44-pin TQFP=43℃/W, and qJA for 64-pin TQFP=44℃/W。

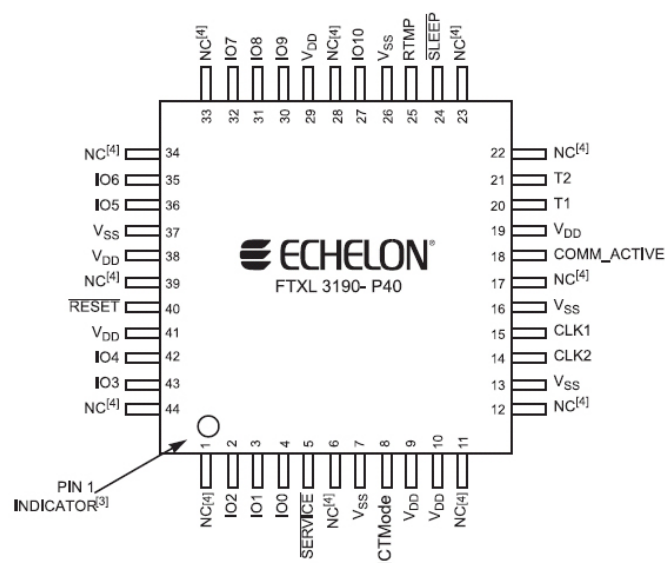
◆ 开发平台

FTXL开发包是开发FTXL收发器应用程序所必须的。这个开发包可以免费从埃施朗公司英文网站免费下载：www.echelon.com，其中包括：

- 支持 ANSI/CEA-709.1-B(EN14908.1)协议第三至六层和连接 FTXL 收发器的 FTXL Nios II 库；
- 针对用户外围硬件提供的符合 Nios II HAL 驱动的参考设计；
- 名为“LonTalk Interface Builder”的应用程序，可为特殊的 LONWORKS 接口创建 C 声明函数，还可创建 LonTalk 协议堆栈结构以及数据表；
- 使用 Altera Nios II 嵌入式开发套件(EDS)构建的 FTXL 应用程序示例；
- 连接 FTXL 收发器到 Cyclone II FPGA 所必须的电平转换接口参考实现示意图；
- 兼容 Quartus® 7.1 的设计文件以及可在 DBC2C20 开发板上执行的示例，可以很容易的移植到用户自己的硬件设计中；
- 提供系统相容层(OSCL)源文件使得开发者直接面向实时内核，这不同于 Micrium μ C/OS-2。

用于FPGA和Nios II 软处理器的设计和开发工具是开发使用FTXL框架应用所必须的。FTXL解决方案已经使用Altera公司带有SOPC Builder和Altera Nios II 嵌入式开发套件的Quartus 7.2 版本进行测试。这个软件可以从Altera公司获得并要遵守Altera公司的许可协议。关于这些工具的更多信息，请参考：www.altera.com。

◆ FTXL 3190 自由拓扑收发器管脚配置图



FTXL 3190-P40 44-TQFP

注意：

①：左下角的微凹处是管脚 1 的标记。

②：NC(即 No Connect)——未使用(这些管脚被保留用于内部测试)。

利用 Devboards(www.devboards.de)公司的开发硬件可以加速用户应用程序的开发。FTXL 开发包包含示例程序和针对 Devboards 公司的 DBC3C20 Cyclone II 开发板的 Cyclone II 设计文件。DBE-FT-PAR 和 DBE-ADAP 附加板以及 DBC2C20 开发板可以从 Devboards 公司获得。

利用 FTXL 开发包，Devboards 公司的 DBC2C20 Cyclone II 开发板和 DTXL 开发工具附加板，无需硬件开发用户就可以为自己的控制器快速地设计一个实现 ANSI/CEA-709.1-B(EN14908.1)解决方案的样机。

◆ 网络噪声抗干扰技术

FT-X1 或 FT-X2 通信变压器能够在有高频共模噪声的非屏蔽双绞线网络环境中工作。正确的节点设计能够在不需要对网络进行隔离的情况下，满足 EN 61000-4-6 规范中第三级的严格要求。通信变压器同样具备卓越的抗磁能力，避免了大多数应用中对磁保护罩的需求。

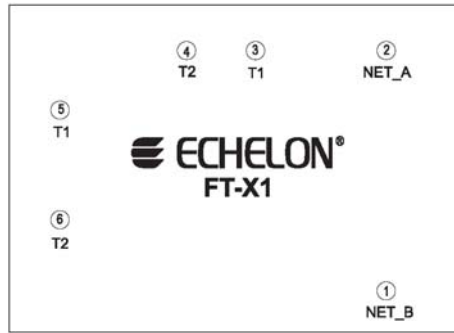
FT-X1 或 FT-X2 通信变压器必须另外购买。关于该通信变压器的品种和详细描述请参看 FTXL 3190 自由拓扑收发器订购信息。FTXL 3190 自由拓扑收发器集成电路和 FT-X1 或 FT-X2 通信变压器都是成对使用的，因此在所有的设计中都要被使用。如果使用了不同于 FT-X1 或 FT-X2 通信变压器的其它种类的变压器，那么埃施朗公司不能保证 FTXL 3190 自由拓扑收发器的性能，并且在这种情况下，也不能担保 FTXL 3190 自由拓扑收发器能够正常工作。

◆ FTXL 3190 自由拓扑收发器管脚说明

管脚名称	类型	管脚功能	FTXL 3190-P40 TQFP-44管脚编号
CLK1	输入	连接振荡器或外部时钟输入；	15
CLK2	输出	连接振荡器；当外部时钟输入到 CLK1 时，保持不连接状态； 最多可连接一个外部 HCMOS 等效负载；	14
$\overline{\text{RESET}}$	I/O (内置上拉电阻)	复位管脚(低有效) 注意：连接到 $\overline{\text{RESET}}$ 管脚的外部电容为100pF-1000pF；	40
$\overline{\text{SERVICE}}$	I/O (内置上拉电阻)	Service管脚(低有效)；以76Hz在高、低电平之间交替变换；	5
IO0-IO3	I/O	大电流吸收能力(20mA)；通用I/O端口；定时/计数1的输出可以连到IO0；定时/计数2的输出可以连到IO1；	4、3、2、43
IO4-IO7	I/O (内置可配置上拉电阻)	通用I/O端口；定时/计数1的输入可以驱动IO4-IO7中的一个； 定时/计数2的输入可以驱动IO4；	42、36、35、32
IO8-IO10	I/O	通用I/O端口；能够用于固件控制的串行通信；	31、20、27
V _{DD}	电源	电源输入(额定5V)；所有V _{DD} 管脚外部必须连接在一起；	9、10、19、29、 38、41
V _{SS}	电源	电源输入(0V, GND)；所有V _{SS} 管脚外部必须连接在一起；	7、13、16、26、37
ICTMode	输入	电路中的测试模式控制输入； 驱动ICTMode为高和 $\overline{\text{RESET}}$ 为低，将设备置于内部电路测试模式(所有管脚被置于高阻抗模式)；	8
T1	I/O	模拟接口管脚用来连接外部变压器的 T1 管脚；在东芝和 Cypress 的神经元芯片上相当于 CP0 管脚；	20
T2	I/O	模拟接口管脚用来连接外部变压器的 T2 管脚；在东芝和 Cypress 的神经元芯片上相当于 CP1 管脚；	21
COMM_ACTIVE	输出	可用来监视、发送和接收活动状态；当发送数据时处于高电平， 当接收数据时处于低电平，其它情况处于高阻抗状态；	18
$\overline{\text{SLEEP}}$	输出	$\overline{\text{SLEEP}}$ 可配置作为一个输出使用，指示 FTXL 3190 处于睡眠模式；在东芝和 Cypress 的神经元芯片上相当于 CP3 管脚；	24
RTMP	输入	预留；必须上拉到 5V；在东芝和 Cypress 的神经元芯片上相 当于 CP4 管脚；	25
NC	-	没有使用；不要连接；	1、6、11、12、 17、22、23、28、 33、34、39、44

◆ FT-X1 通信收发器管脚配置图

6 管脚插孔式变压器（顶视图）



◆ FT-X1 通信收发器管脚配置图

4 管脚表面贴式变压器（顶视图）



◆ FT-X1/FT-X2 通信变压器管脚说明

管脚名称	管脚名称	管脚名称
NET_B	网络端口；无极性。	1
NET_A	网络端口；无极性。	2
T1	连接到 FTXL 3190 集成电路的 T1 管脚；内部连接到管脚 5。	3 (没有 FT-X2)
T2	连接到 FTXL 3190 集成电路的 T2 管脚；内部连接到管脚 6。	4 (没有 FT-X2)
T1	连接到 ESD/瞬态保护电路和 FTXL 3190 IC 上的 T1 管脚；内部连接到 FT-X1 的管脚 3。	5
T2	连接到 ESD/瞬态保护电路和 FTXL 3190 IC 上的 T2 管脚；内部连接到 FT-X1 的管脚 4。	6

◆ 电气特性($V_{DD}=4.75-5.25V$)

符号	描述	最小值	最大值	单位
V_{IL}	输入低电平 IO0-IO10, $\overline{SERVICE}$, D0-D7, \overline{RESET}		0.8	V
V_{IH}	输入高电平 IO0-IO10, $\overline{SERVICE}$, D0-D7, \overline{RESET}	2.0		V
V_{OL}	输出低电平 $I_{out} < 20\mu A$ 标准输出 ($I_{OL}=1.4mA$) ^⑤ 大吸入电流(IO0-IO3), $\overline{SERVICE}$, \overline{RESET} ($I_{OL}=20mA$) 大吸入电流(IO0-IO3), $\overline{SERVICE}$, \overline{RESET} ($I_{OL}=10mA$) 最大吸入电流 (COMM_ACTIVE) ($I_{OL}=40mA$) 最大吸入电流 (COMM_ACTIVE) ($I_{OL}=15mA$)		0.1 0.4 0.8 0.4 1.0 0.4	V
V_{OH}	高电平输出电压 $I_{out} < 20\mu A$ 标准输出 ($I_{OL}=-1.4mA$) ^⑤ 大吸入电流(IO0-IO3), $\overline{SERVICE}$ ($I_{OH}=-1.4mA$) 最大吸入电流 (COMM_ACTIVE) ($I_{OH}=-40mA$) 最大吸入电流 (COMM_ACTIVE) ($I_{OH}=-15mA$)	$V_{DD}-0.1$ $V_{DD}-0.4$ $V_{DD}-0.4$ $V_{DD}-1.0$ $V_{DD}-0.4$		V
V_{hys}	滞后 (不包括CLK1)	175		mV
I_{in}	输入电流 (不包括上拉电阻) (V_{SS} 到 V_{DD}) ^⑥		+/-10	μA
I_{pu}	上拉电源电流 ($V_{out}=0V$, Output=High-Z) ^⑥	60	260	μA
I_{DD}	工作模式电源电流 ^{⑦⑧}			
	40MHz时钟	$I_{DD}(\text{receive})$ $I_{DD}(\text{transmit})$	60 75	mA mA
	20MHz时钟	$I_{DD}(\text{receive})$ $I_{DD}(\text{transmit})$	42 57	mA mA
	10MHz时钟	$I_{DD}(\text{receive})$ $I_{DD}(\text{transmit})$	35 50	mA mA
	5MHz时钟	$I_{DD}(\text{receive})$ $I_{DD}(\text{transmit})$	20 35	mA mA

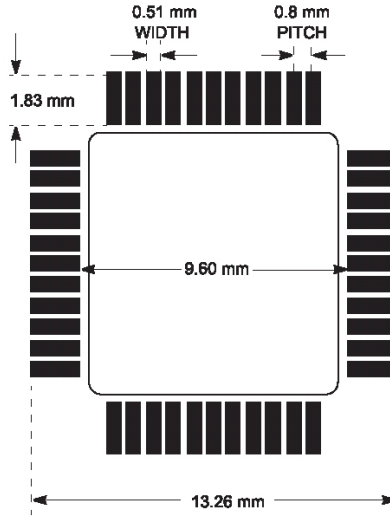
◆ LVI 触发电压(V_{DD})

产品型号	最小值	额定值	最大值	单位
FTXL 3190	3.8	4.1	4.4	V

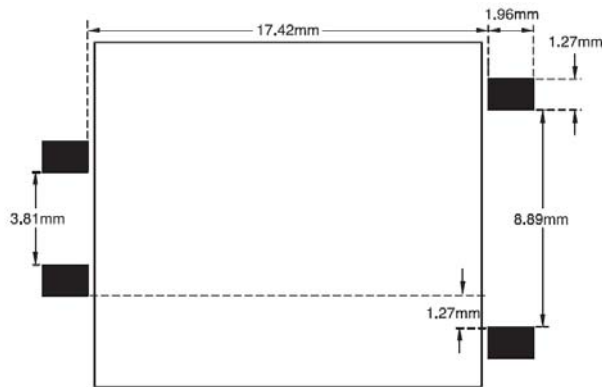
- 注意:
- ⑤: 标准输出是 IO4-IO10 管脚(RESET 管脚是开漏输入/输出; CLK2 必须有 15pF 负载)。
 - ⑥: IO4-IO7和SERVICE管脚带有可配置上拉电阻。RESET管脚有永久上拉电阻。
 - ⑦: 源电流测量状况: 所有输出在无负载在情况下, 所有输出0.2V或($V_{DD} - 0.2V$), 可配置上拉电阻关闭并且晶振时钟被禁止。
 - ⑧: 最大源电流值是源电压范围的一半。

◆ 推荐的 FTXL 3190 自由拓扑收发器集成电路焊盘图

FTXL 3190-P40 TQFP-44
44-Lead Thin Quad Flat Pack

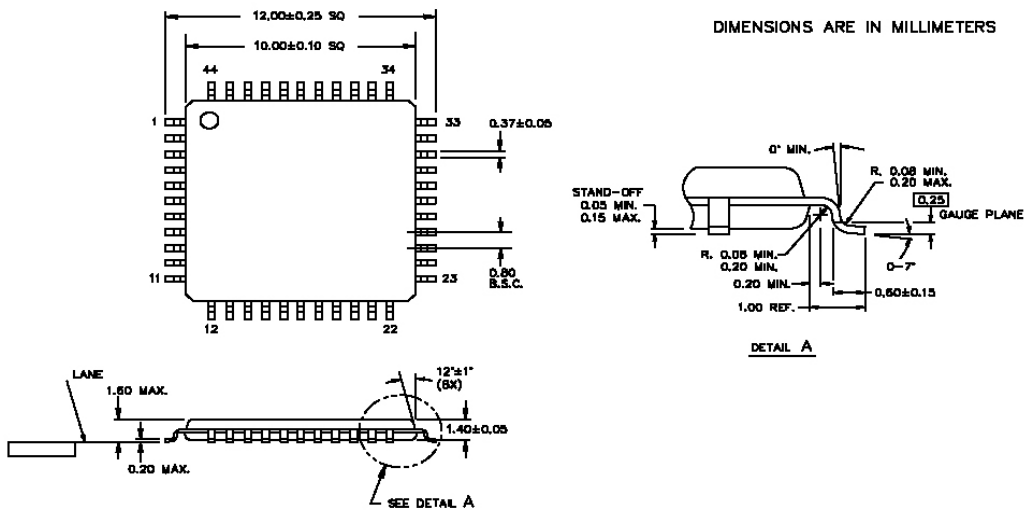


◆ 推荐的 FT-X2 焊盘图(4 管脚)

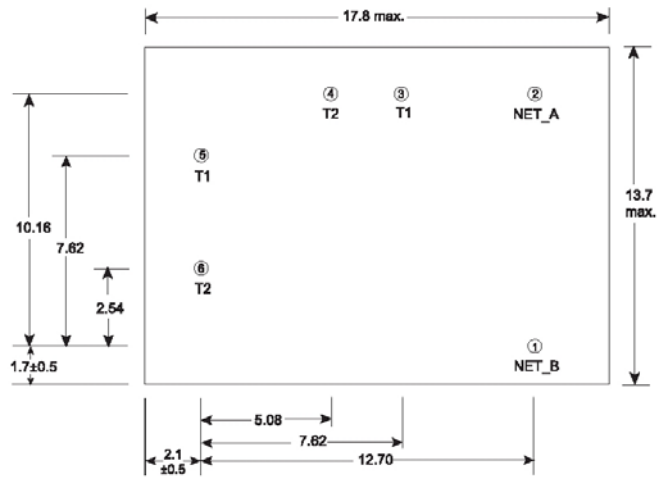


◆ FTXL 3190 收发器集成电路封装图

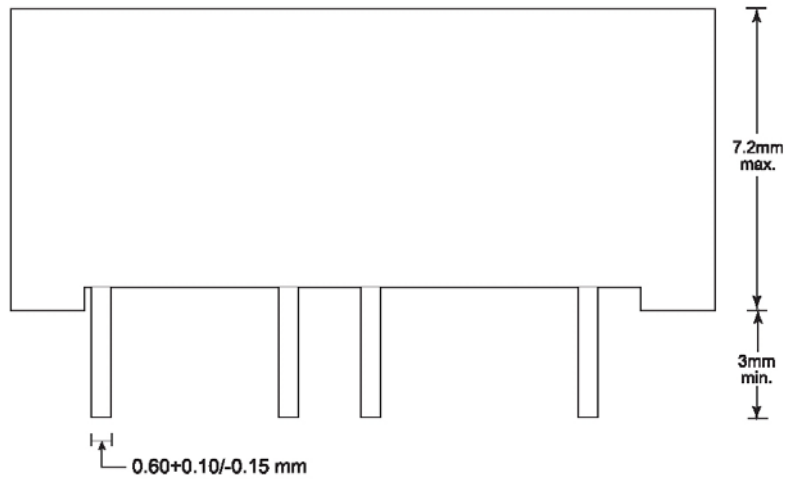
44-Lead Thin Plastic Quad Flat Pack A44



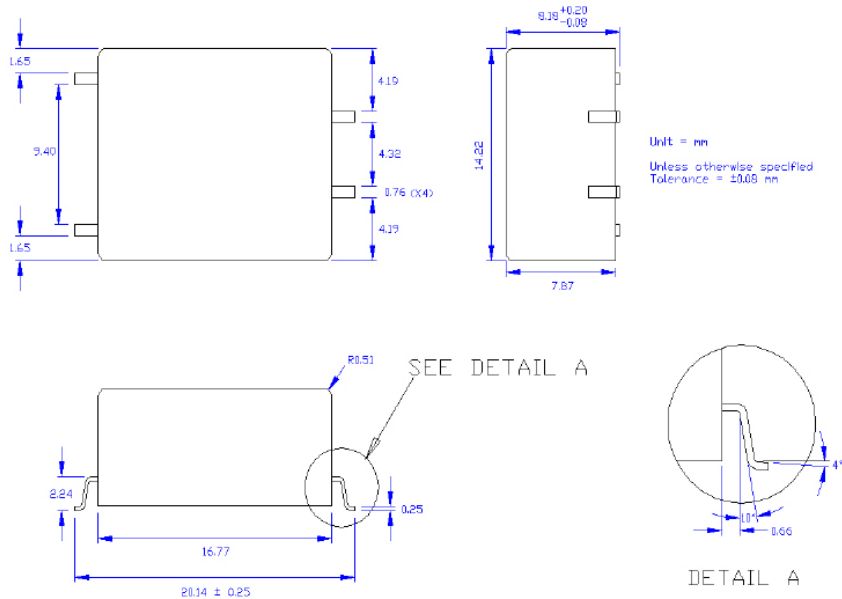
◆ FT-X1 通信变压器顶视图(单位: 毫米)



◆ FT-X1 通信变压器侧视图(单位: 毫米)



◆ FT-X2 通信变压器顶视图(单位: 毫米)



◆ 性能指标

特性	描述
数据通信类型	差分曼彻斯特编码。
网络极性	无极性。
电气隔离 0-60Hz, 60 秒 0-60Hz, 持续的	1000Vrms 277Vrms ^⑨
EMI	符合 FCC Part 15 Level B 和 EN55022 Level B。
ESD	符合 EN 61000-4-2, Level 4。
电磁辐射磁化系数	符合 EN 61000-4-3, Level 3。
抵抗快速瞬变脉冲和突发脉冲	符合 EN 61000-4-4, Level 4。
抵抗浪涌	符合 EN 61000-4-5, Level 3。
抵抗射频干扰	符合 EN 61000-4-6, Level 3。
获得的安全认证 (FT-X1/FT-X2 通信变压器)	得到 UL to Standards UL 60950, 2000 和 CSA C22.2 No.60950, 2000 认证; 得到 TÜV EN 60950 认证。
传输速率	78kbps。
每网段的收发器数目	至多 64 个。
网络布线	24 到 16AWG 双绞线; 关于使用注意事项和经过测试的线缆类型请参考用户手册或《Junction Box and Wiring Guidelines》工程公告。
自由拓扑网络长度 ^⑩	带有一个重复器的最大线缆长度为 1000 米; 没有重复器的最大线缆长度为 500 米; 设备到设备的最大距离为 500 米。
双终端匹配器总线拓扑网络长度 ^⑩	带有一个重复器的最大线缆长度为 5400 米; 没有重复器的最大线缆长度为 2700 米。
双终端匹配器总线拓扑网络最大分支长度	3 米。
网络终端匹配器	在自由拓扑网络中只需要一个终端匹配器; 在总线拓扑网络中需要两个终端匹配器。
掉电网络保护	无电源时处于高阻抗状态。
物理层重复器	FTXL 3190 自由拓扑收发器不能够用于实现物理层重复器。如果要突破收发器数目的限制或者超出总的线缆长度, 可以使用 FTT-10A 收发器构建一个物理层重复器, 详细内容请参阅《FTT-10A Free Topology Transceiver User's Guide》。

注意:

^⑨: 安全规范认证中对危险电势垒的要求不被支持。

^⑩: 网段长度的不同取决于线缆的类型, 关于使用注意事项和详细的规范请参阅《Junction Box and Wiring Guidelines》。

特性	描述
工作状态下温度	-40 到 85°C ⁽³⁾
工作状态下湿度	25-90% RH @ 50°C, 非冷凝状态。
非工作状态下湿度	95% RH @ 50°C, 非冷凝状态。
振荡	1.5g 峰-峰值, 8Hz-2kHz
抗机械冲击	100g(峰值)
无铅回流焊接温度模板	参阅 Joint Industry Standard 文档 IPC/JEDEC J-STD-020C(2004 年 7 月)。
最大回流焊接温度	260°C(型号 14260R-800) 260°C(FT-X2 型号 14250R-300)

◆ **订货信息** (注意: FTXL 3190 收发器集成电路和 FT-X1 或 FT-X2 通信变压器必须成对购买。)

FTXL 开发包可以从埃施朗公司英文网站免费下载: www.echelon.com/ftxl。关于购买 FTXL 3190 自由拓扑收发器及其通信变压器的详细信息请联系埃施朗公司在各地的代表处或代理商。

名称	编号
FTXL Developer's Kit	10050-10
FTXL 3190-P40 Transceiver Chip	14260R-800
FT-X1 Communication Transformer	14240R
FT-X2 Communication Transformer	14250R-300

◆ **文档资料**

FTXL 3190 自由拓扑收发器相关的文档可从埃施朗公司英文网站免费下载: www.echelon.com, 或通过埃施朗公司在世界各地的代理商购买印刷品。

名称	编号
FTXL Hardware Guide	078-0364-01A
FTXL User's Guide	078-0363-01A

© 2008 美国埃施朗(Echelon)公司版权所有。Echelon Corporation、Echelon、LON、LONWORKS、LonBuilder、NodeBuilder、LonManager、LonTalk、LonUsers、LonPoint、Digital Home、Neuron、3120、3150、iLON、LNS、LONWORLD、ShortStack、Panoramix、LonMaker、Echelon 标志和 LonUsers 标志是埃施朗公司在美国和其它国家的注册商标。Pyxos、LonLink、LonResponse、LonSupport、LONews、Open Systems Alliance、OpenLDV、Powered by Echelon、Panoramix Powered by Echelon、LONWORKS Powered By Echelon、Networked Energy Services Powered by Echelon、NES Powered by Echelon 和 Thinking Inside the Box 是埃施朗公司的注册商标。其它商标属于其它公司所有。

Pyxos FT Chip、Neuron Chip、自由拓扑双绞线收发器模块和其他 OEM 产品并不设计用于某些可能危害人身安全和健康或造成财产损失的设备和系统中, 所以对于如此应用神经元芯片或自由拓扑双绞线收发器模块, 埃施朗公司不负任何责任也不进行赔偿。对于特殊用途, 埃施朗公司不会向您发出任何明示、暗示或法定的或以任何通信方式表达的保证和条件, 埃施朗公司特别否认对特殊用途的商业行为和适用性。