

# IPD APPLICATION

# IPD 在无线连接中的应用

## 简介

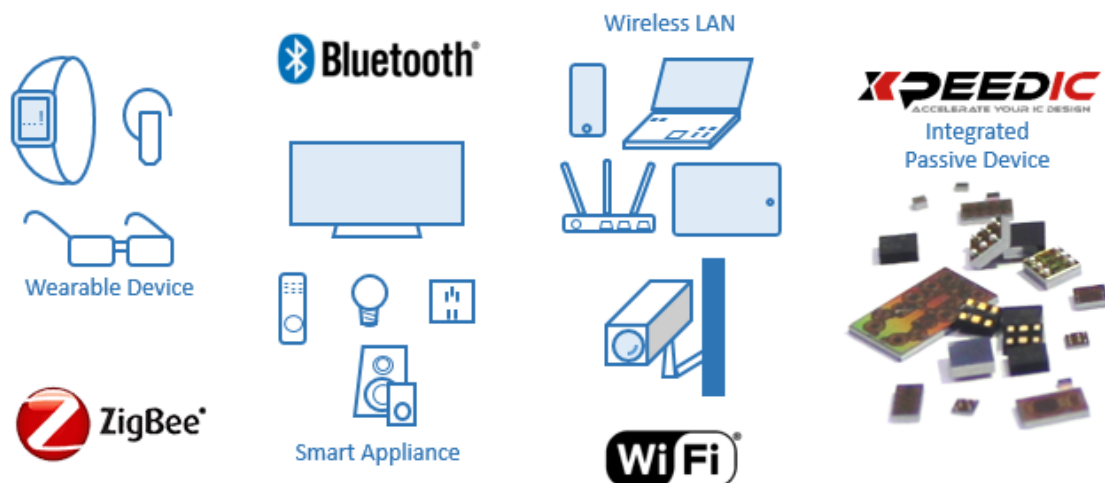
我们日常生活中已无处不在的无线连接，不仅限于人与人之间的连接，同样包括人与机器、机器与机器之间的连接。通过无线连接，许多事物得以实现互联和智能化。

从高数据速率的视频应用到低数据速率的远程控制，从千里之外的无线监控数据回传到触手范围内的蓝牙设备，各种技术已经开发并应用到众多的无线连接场景。

无线连接的许多应用都有尺寸限制，比如可穿戴设备、手持设备、射频识别等等，为了减小尺寸和降低成本，IPD(集成无源器件)技术是理想解决方案。

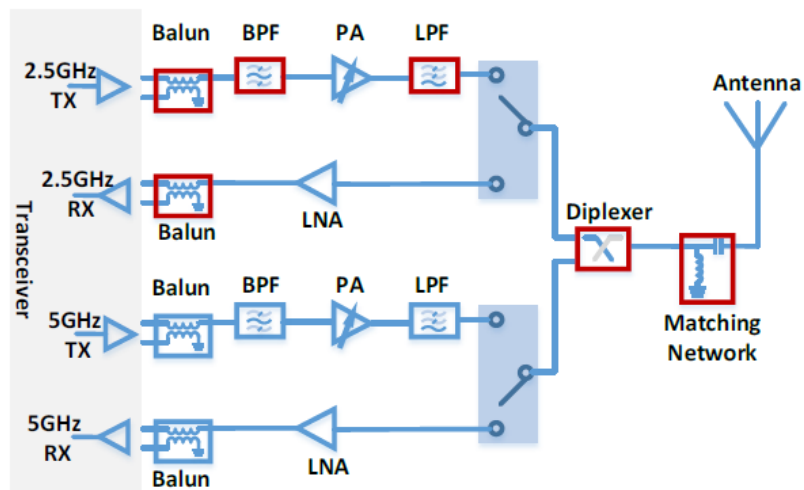
IPD 技术已经成为减少器件尺寸和降低功耗，并增加射频前端功能性的可行解决方案。应用成熟和先进的集成电路制造工艺，集成无源器件相比传统的无源器件具有以下优点：体积明显减小，厚度更加轻薄，性能更强且一致性更好。

芯禾科技提供全种类的基于 IPD 技术的无源器件，包括滤波器、双工器、巴伦、耦合器、功分器、衰减器等，支持多种封装如金线键合、倒装和晶圆级芯片封装等。芯禾科技已开发一系列应用于无线连接的 IPD 产品。

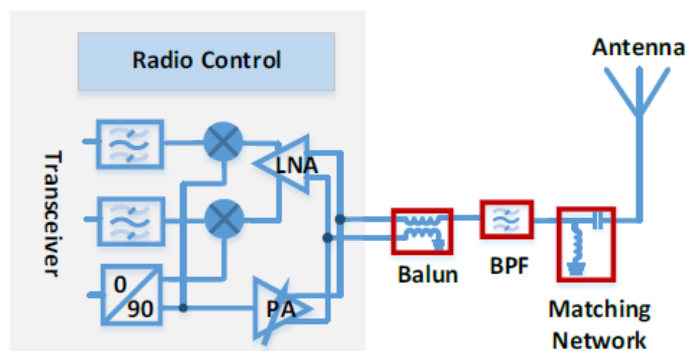


## 射频前端框图

典型的无线局域网射频前端框图如下所示，其中许多的无源部分可以用 IPD 技术实现，有助于减小尺寸并提高功能的集成度。



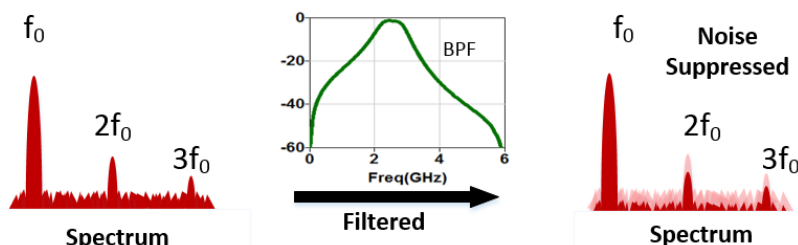
典型的蓝牙射频前端框图如下所示，其中许多的无源部分可以用 IPD 技术实现，有助于减小尺寸并提高功能的集成度。



| Device                                                                                           | Xpeedic Part NO. | Size(mm <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
|  IPD Filter   | XS1005L2G50WA57  | 1.0×0.5×0.35           |
|                                                                                                  | XS1005F2G45WA97  | 1.0×0.5×0.35           |
|                                                                                                  | XS1005F5G40WA014 | 1.0×0.5×0.35           |
|                                                                                                  | XS0808F5G40WA016 | 0.8×0.8×0.35           |
|  IPD Diplexer | XS0808D2G50WA03  | 0.8×0.8×0.35           |
|  IPD Balun    | XS0505B2G45WA20  | 0.5×0.5×0.35           |

## 噪声过滤

发射机输出的信号除了工作信号，一般还包含噪声、谐波以及一些不想要的频谱杂散。因此，需要滤波器滤除不需要的频谱分量以提高信噪比。低通滤波器相对于带通滤波器通常具有更小的尺寸和更低的插入损耗，但是带通滤波器具有更好的噪声抑制和低频滤波性能。



| Xpeedic IPD Filter |                  |                  |        |        |             |             |                        |
|--------------------|------------------|------------------|--------|--------|-------------|-------------|------------------------|
| Type               | Part NO.         | Freq. Range(MHz) | IL(dB) | RL(dB) | RJ(dB@ MHz) | RJ(dB@ MHz) | Size(mm <sup>3</sup> ) |
| LPF                | XS1005L2G50WA57  | 2400~2500        | 0.5    | 20     | 35@4800     | 25@7200     | 1.0×0.5×0.35           |
| BPF                | XS1005F2G45WA97  | 2400~2500        | 1.8    | 14     | 40@4800     | 50@7200     | 1.0×0.5×0.35           |
| BPF                | XS1005F5G40WA014 | 4900~5950        | 1.2    | 15     | 35@2700     | 18@9800     | 1.0×0.5×0.35           |
| BPF                | XS0808F5G40WA016 | 4900~5950        | 1      | 12     | 35@2700     | 20@9800     | 0.8×0.8×0.35           |

典型的用于无线局域网的 IPD 带通滤波器性能如下图，更多的信息请访问芯禾科技网站。



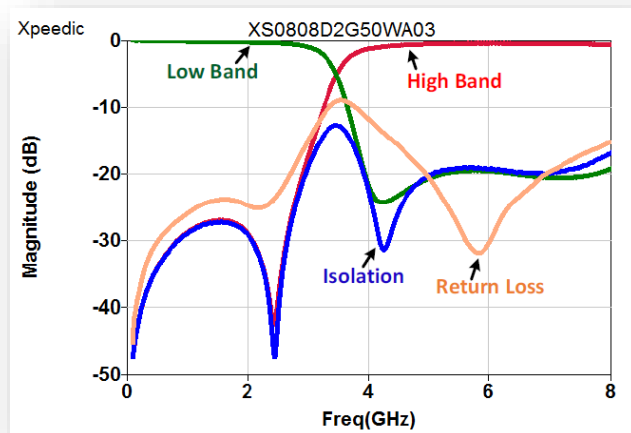
## 双工器

无线局域网基本采用 ISM(工业、科学、医学)频段，主要包含 2.4GHz 和 5GHz 频段。为了复用 2.4GHz 和 5GHz，双工器一般用于射频前端和双频天线之间。无线局域网双频天线与双工器结合，用于替代 2.4GHz 和 5GHz 的两个单频天线，有助于节约空间并降低成本。



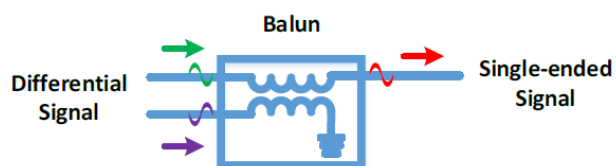
| Xpeedic IPD Diplexer |                  |        |        |         |             |                        |
|----------------------|------------------|--------|--------|---------|-------------|------------------------|
| Part NO.             | Freq. Range(MHz) | IL(dB) | RL(dB) | ISO(dB) | RJ(dB@ MHz) | Size(mm <sup>3</sup> ) |
| XS0808D2G50WA03      | 2400~2500        | 0.6    | 20     | 35      | 20@4800     | 0.8×0.8×0.35           |
|                      | 4900~5900        | 0.7    | 15     | 15      | 20@2500     |                        |

典型的用于无线局域网的 IPD 双工器性能曲线如下图，更多的信息请访问芯禾科技网站。



## 巴伦

射频前端电路大多采用单端信号，而模拟和数字电路更多采用差分信号，通常使用巴伦连接它们来实现不平衡信号和平衡信号的相互转换。很多情况下，巴伦也同时集成带外抑制和阻抗匹配等额外功能。



平衡性是巴伦器件的关键指标。芯禾科技开发的 IPD 巴伦具有极好的平衡性能表现。其典型的平衡性能曲线如下图所示。幅度不平衡度小于 0.1dB，相位不平衡度小于 2 度。

| Xpeedic IPD Balun |                  |        |        |           |           |                        |
|-------------------|------------------|--------|--------|-----------|-----------|------------------------|
| Part NO.          | Freq. Range(MHz) | IL(dB) | RL(dB) | Unbalance |           | Size(mm <sup>3</sup> ) |
|                   |                  |        |        | Amp.(dB)  | Pha.(deg) |                        |
| XS0505B2G45WA20   | 2400~2500        | 0.9    | 16     | 0.1       | 2         | 0.5×0.5×0.35           |



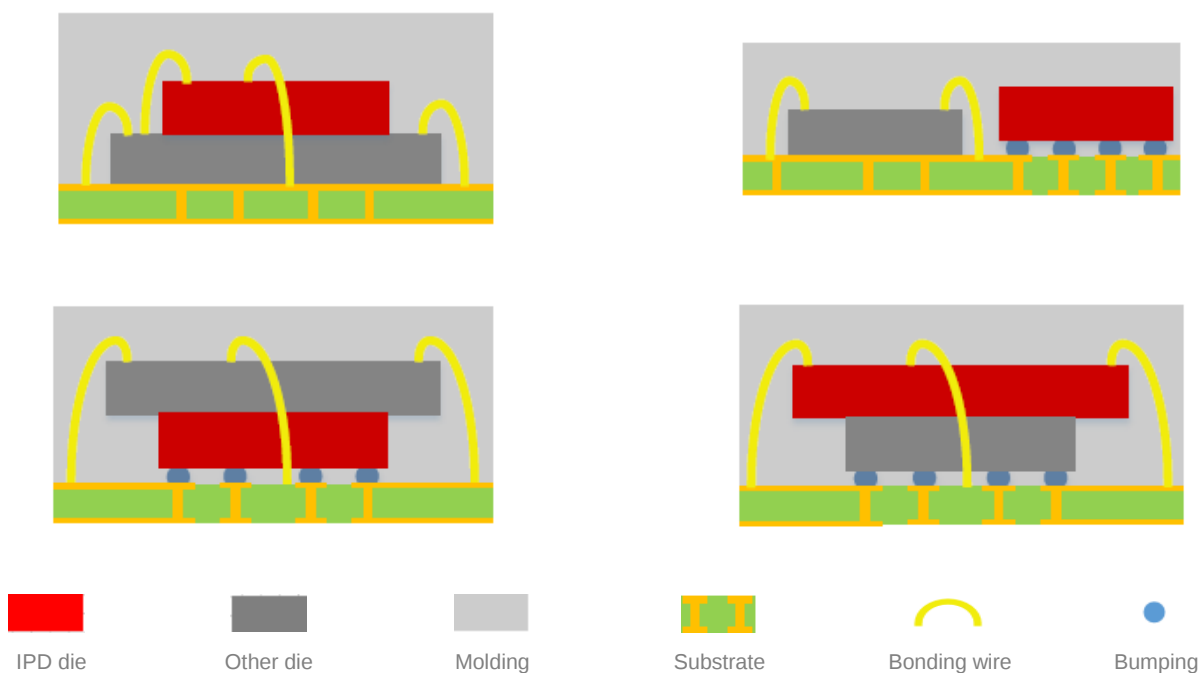
## 封装

基于集成电路制程，IPD 器件可以与其他芯片一起封装并集成在一个 SiP(System in Package, 系统集成封装)模块中，SiP 是 IPD 器件的主要应用场景。

IPD 器件可通过平铺和堆叠的方式与其他芯片实现各种封装方案，获得紧凑封装的小型化 SiP 模块。IPD 器件可以通过金线键合和倒装等各种连接方式集成到各种射频前端中，如开关模块和功放模块。

IPD 器件也可以单独封装，成为单个 SMT(表面贴装)无源器件可直接用于 PCB(印刷电路板)上的应用。不同的 IPD 器件还可以通过封装实现无源系统模块，集成复杂的无源功能，如带匹配功能的滤波器巴伦、带匹配功能的双工器、天线馈电网络等。

IPD 常见的封装示意图如下所示，更多的封装和 SiP 方案以及特殊应用请联系芯禾科技区域销售。



Copyright© 2011-2018 Xpeedic Technology. All rights reserved

- The contents of this document are subject to change without notice. Please confirm the specifications and delivery conditions when placing your order.
- Without permission by Xpeedic, this document or any part shall not be copied or used in any way.
- Any questions, please contact our regional sales manager or mail to sales@xpeedic.com.



**苏州芯禾电子科技有限公司**  
XPEEDIC TECHNOLOGY CO., LTD.



微信公众号



微博公众号



**苏州办公室**  
江苏苏州市吴江区长安路2358号1栋5楼  
邮编：215200



**上海办公室**  
上海市浦东新区祖冲之路 2290弄  
展想广场1号楼 1101室 邮编：201203

销售热线：0512-82855520  
技术热线：0512-82855530  
Support@xpeedic.com

[www.xpeedic.com](http://www.xpeedic.com)