

无线功率传输

Frederik Dostal
Analog Devices 公司

功率的无线传输拥有众多的优势。例如，它使易于发生故障的插头成为多余。可以将设备内置在具备防潮能力的外壳中。用户也无须忍受插入电缆的麻烦。大多数无线功率传输应用存在于便携式设备电池充电领域。

在该领域中有几项已经确立的标准。不过，有很多应用不需要任何标准。因此，可以使用个别优化的功率传输。图 1 示出了一种感应式功率传输概念。将两个线圈紧靠在一起，在原边线圈中会产生交流电。像在变压器中一样，通过产生的磁场，在副边线圈中感生交流电。

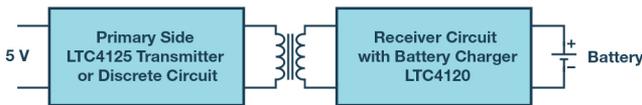


图 1 具有原边控制和接收器的感应式功率传输概念。

原则上，原边发送器可采用一个简单的振荡器和少量分立组件构建而成。这对于低功率级别的传输是十分有效的。对于较高的功率，应采用一个诸如 Analog Devices 的 LTC4125 等集成化发送器电路。发送器非常精确地调节到给定的谐振频率。这使得可利用特定的组件实现最大功率传输。LTC4125 还能检测原边线圈上的异物。例如，倘若一块金属紧靠在线圈上，就会在该金属中形成涡流。它们使这块金属升温（尤其是在高功率的场合），并会导致人员受伤。在低功率级别，异物仅会引起极其微弱的发热，并不会产生重大的风险。LTC4125 能检测到金属物体，然后降低功率或中断功率传输。

为节省电能，LTC4125 可依据副边的功率要求调整发送功率。

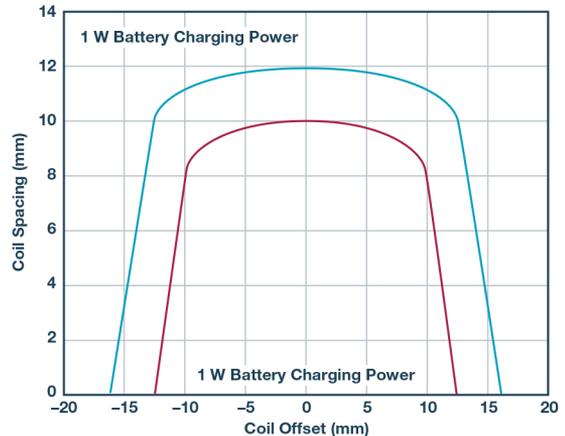


图 2 两个线圈之间的偏移和间隔所产生的影响。

图 2 显示了一个采用特定组件的演示电路实例。该图显示了当两个线圈之间存在特定的偏移或间隔量时会发生什么。在变压器中，耦合系数通常介于 0.95 和 1 之间。在无线功率传输系统中，0.8 至 0.05 的耦合系数是很常见的。在图 2 中，线圈偏移（单位：毫米）示于 x 轴。在 y 轴上显示了两个线圈之间的间隔（也以毫米为单位）。因此，对于 1 W 的电池充电功率，假如两个线圈完全垂直对准（比如，线圈偏移为零），则两个线圈的间隔距离最大可为 12 mm。功率越高，两个线圈必须越靠近和更精确地对准。可发送功率可以通过电路元件的选择进行调整。然而，线圈偏移和线圈间隔之间的关系将与例中所示的相似。

对于更长距离的无线功率传输，可使用 RF 功率传输。有工作在 ISM 频段的测试装置。不过，与这里所述的感应式耦合方法相比，它们的可发送功率和传输效率要低得多。

作者简介

Frederik Dostal 曾就读于德国埃尔兰根-纽伦堡大学微电子学专业。他的工作生涯始于 2001 年，从事电源管理业务，在不同的应用职位上一直表现活跃，包括在亚利桑那州凤凰城工作了四年，致力于开关模式电源的研发。他于 2009 年加盟 Analog Devices，担任面向欧洲市场的电源管理技术专家。联系方式：frederik.dostal@analog.com。

在线支持社区

访问ADI在线支持社区，与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

请访问 ezchina.analog.com



全球总部
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路 2290 号展想广场 5 楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田中心区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210 室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区西小口路 66 号
中关村东升科技园
B-6 号楼 A 座一层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2019 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. TA21196sc-6/19

analog.com/cn