

热 vs 冷切换

簧片继电器通常的负载电流规格大于其“热”切换的开关电流规格。“热”切换时通常触点会产生拉弧。严重的超负载电流会即刻将触点表面融化焊接,在闭合时产生一个硬焊点。轻一点的冲击电流会带来轻微焊接,根据电流方向,一个触点会逐渐产生凸起,另一个凹坑。最终它们会相互粘在一起。当有感性负载时,触点开路状态也可能有拉弧。应该限制这种反向电动势,通常在直流负载是用一个二极管,或者交流时用缓冲器或变阻器。

一个减少或消除这些问题的方案是“冷”切换。这在测试仪表领域经常使用,即在继电器完全闭合并且反弹结束后再加载。

簧片继电器 vs 其他可选产品

Graham Dale

Pickering Electronics

簧片继电器具有简单的金属回路,如果在规格范围内正确使用,可实现长寿命和高可靠性。

簧片继电器是贝尔实验室 1936 年发明的。自那时起已经从体积庞大的粗糙器件演变成非常可靠的小器件。簧片开关的触点被完全密闭在玻璃管中,内部充惰性气体或在耐压开关情况下抽真空,所以触点不会被外部环境氧化。这样使得簧片开关具有非常长的机械寿命与优异性能。

用户也可以选择其它继电器,与簧片继电器特性不同。对于具体应用,各有所长。

本篇将对这些不同技术应用做一些客观对比。

固态继电器

固态继电器指以半导体器件为基础的开关产品。目前市场上有很多种类。最常见的与簧片继电器竞争的是 FET 开关器件。固态 FET 开关使用 2 个串联 MOSFET 与一个隔离驱动来实现继电器通断。二者间有以下关键区别:

1) 固态继电器有半导体器件固有的漏电流问题,所以其绝缘电阻不高。而且漏电流是非线性的,随着温度的变化而变化。导通电阻也非线性,随负载电流变化而变化。

2) 固态继电器需要在电容与内阻直接作出妥协,低内阻但高电容(有时达到 nF 级)产品会限制带宽,导入容性负载。如需实现低容性负载,FET 尺寸需降低,内阻将增加。固态 FET 开关的电容显著高于簧片继电器。

3) 簧片继电器具有天然的线圈与回路的隔离,固态开关没有,所以其必须带有隔离驱动从而增加体积与成本。

4) 固态继电器可以实现大功率切换。

总的来说,簧片继电器与电磁继电器具有金属回路,比固态继电器更接近理想开关,

微型机电系统

相对于通用继电器,MEMs 开关目前尚处于发展阶段,已有 20 多年。MEMs 开关在硅基材料上制作,用半导体加工技术产生一个三维结构,实现继电器开关。触点通断经由磁场或静电场实现。有很多文章介绍 MEMS 开关,特别是

同理,触点完全断开后再撤掉负载。这样处理后将没有拉弧或冲击电流,继电器寿命达到最大,通常有十亿次级别。

当要计算线圈通电后多久才可以加载时,重要的一点是需要考虑环境温度。规格书中给出的开关时间与反弹次数是在 25℃ 环境下的数值。当温度增高时,线圈电阻会以 0.4%℃ 增加,这是铜线的电阻温度系数。电阻增加后会使得线圈电流减少磁场强度降低,进而稍微增加闭合时间。一般情况下,Pickering 公司的规格书都比较保守,在环境温度 85℃ 以下,不会感到规格书上数值与实际结果有不符。然而,如果在大负载电流时,有自加热产生,加上接触电阻(I²R Watts),有必要考虑这些因素,给出稍微长一点的闭合时间,然后加载。

RF 切换,但目前为止商业化的很少。技术上的困难已经导致很多厂商产品失效,或者转作贸易或者调整计划。

像簧片继电器一样,MEMS 可以将开关完全密封(在陶瓷封装或硅级封装中),可以实现小信号切换的一致性。然而,MEMS 开关的触点太小,闭合力也小,经常导致触点焊接问题,其热切换能力非常弱。如果可以实现可靠工作,MEMS 继电器的最大优势是低功耗与快速切换。

在目前发展阶段,MEMS 尚不能与簧片继电器竞争。开发商集中在高价值特定市场与军工应用。

电磁继电器

电磁继电器广泛用于工业领域,是成本最低的开关解决方案。制造商已经投入巨大资金在生产技术上,可实现大批量产出。使用者需要了解电磁继电器与簧片继电器的主要不同点。

电磁继电器在闭合时有一个擦除动作,帮助打开小焊点及自清洁触点。这确实可以实现大额定值,但同时也增加了触点电镀层的磨损。由于采用大触点,电磁继电器比簧片继电器额定规格高很多。簧片继电器通常的负载电流为 2~3 A。电磁继电器的大触点使其有更好的抗冲击电流能力。

电磁继电器的接触电阻通常比簧片继电器小,因为其拥有大的接触面积,使用比簧片继电器的镍铁合金电阻更低的材料。簧片继电器的开关时间比电磁继电器快很多(通常 5~10 倍)。移动部件更加简单轻便使得二者间速度差异很大。

簧片继电器的触点被完全密封,切换小信号是开关特性更加一致,断开时绝缘更高。

电磁继电器通常是塑封,有一定程度的保护,但长期来看触点还是会暴露在外,外部污染物,塑料体排放的气体与氧气侵入的环境。

轻负载下簧片继电器比电磁继电器的机械寿命长 10~100 倍,由于簧片继电器比电磁继电器的移动部件少。

簧片继电器比电磁继电器需要较少的功耗驱动。

簧片继电器与电磁继电器同为优异的开关器件。大规模生产技术使得电磁继电器的成本比簧片继电器低。但如果额定规格相同,簧片继电器比电磁继电器性能更好寿命更长。

随着器件小型化不断推进,使用更好的材料与生产手

段,簧片继电器将长期存在。

更多文章请访问:

http://www.pickeringrelay.com/cn?utm_campaign=Open%20Ad%20Article&utm_source=Online%20Article

罗德与施瓦茨公司支持中国移动完成世界首个 NB-IOT 基站验收测试

随着物联网中低功耗广域服务和应用需求的快速增长,3GPP 开发了新的蜂窝空中接口技术标准-窄带物联网(NB-IoT),该技术可以完全满足机器类型设备通信的需求。为了保证网络部署的质量和标准化,2016年10月,中国移动和罗德与施瓦茨公司共同完成了第一个 NB-IoT 基站测试。

2016年12月19日,技术领先的网络提供商中国移动,选择无线测试测量解决方案的领先供应商罗德与施瓦茨作为合作伙伴,根据 3GPP R13 Cat NB1 标准共同完成首个 NB-IOT 基站测试。

中国移动测试了基站的射频性能,包括发射功率、频谱分析、时延和覆盖能力等项目。下一步,计划加入衰落场景下的接收机性能测试,这个测试可以很容易的通过内置有信道模拟器的 R&S SMW200A 单个仪表实现。

罗德与施瓦茨是第一个提供 NB-IOT 基站测试方案的供应商,基于 R&S 测试仪表,可以产生与分析 NB-IoT 信号。NB-IOT 测试方案基于完美的测试设备组合,由矢量信号发生器-SMW200A 和信号与频谱分析仪-FSW 组成,这两款仪表已经广泛应用于移动网络设备生产厂商的基站测试中。NB-IOT 信号分析通过 R&S 的 VSE 矢量信号分析软件选件来实现,用户也可以通过软件把测试系统升级到具有 NB-IOT 功能,以确保 NB-IOT 生态系统的成功应用。

对于物联网应用比如智能测量和跟踪,需要低功率广覆盖网络。目前的技术主要依赖于 2G 和 3G 系统。基于 4G 技术的最新 3GPP 标准-NB-IoT 技术可以实现蜂窝物联网的一般需求,比如广域覆盖、改进室内接收性能、低功耗、低成本以及支持大量设备接入。

罗德与施瓦茨已支持蓝牙 5

为了满足蓝牙规范 5 的要求,罗德与施瓦茨扩展了 R&S CMW 无线宽带综合测试仪的功能范围以覆盖新的协议规范。R&S CMW 的软件支持所有研发和生产的射频测试项目,包括蓝牙 SIG 预认证的新测试项目。

2016年12月19日,蓝牙特别兴趣小组(SIG)为适应物联网(IoT)应用等需求在蓝牙 5 规范里制定了新的低功耗(LE)功能。这些应用的关键评判标准是是否达到最低的功耗。此外,通过多次传送数据,蓝牙 5 的传输范围可以增大到 4 倍。新的规范支持 1 Mbit/s 的传输速率,现也支持 2 Mbit/s 的传输速率。新的可选稳定调制索引已经集成到了罗德与施瓦茨的测试软件当中。

立即激活蓝牙 5 软件选件

为了支持蓝牙 5 的芯片和模块测试,罗德与施瓦茨给市场带来了与蓝牙 5 规范同步的软件选件。这些选件可通过授权码在 R&S CMW 综测仪上激活,使得进行对于研发和蓝牙认证所需的所有射频测试成为可能。

R&S CMW-KM721 软件选件用来测量发射机的功率,调制和邻道功率(ACP)。而 R&S CMW-KS721 软件选件则可以进行误包率和接收机灵敏度的接收机测试。这些选件允许手动设置和调整各种参数。作为补充,R&S CMWrun 自动化测试软件则可用于远程控制模式下进行射频测试,允许 R&S CMW 综测仪高速地进行所有新测试项目的测试。

支持蓝牙以及其他无线标准

该仪表目前已经覆盖了从蓝牙基本速率 V1.2 到最新

的低功耗蓝牙 5 规范里所有蓝牙 SIG 所定义的射频测试。制造商可利用这种测试方案进行研发,生产和预认证的测试任务。认证测试机构同样的可以依靠他们的蓝牙认证测试系统中的 R&S CMW 平台解决方案。因为蓝牙总是和其他无线技术共同使用,所以通过这些仪表和系统进行所有支持的无线技术的互操作性测试是很有意义的。R&S CMW 是目前市场上唯一仅用一台仪表就可以进行基于蓝牙和如 LTE-A, WCDMA, GSM 和 CDMA2000 等蜂窝无线信号,以及如 WLAN, ZigBee 和 GNSS 等非蜂窝无线信号的射频测试的产品。

该仪表目前已经覆盖了从蓝牙基本速率 V1.2 到最新的低功耗蓝牙 5 规范里所有蓝牙 SIG 所定义的射频测试。制造商可利用这种测试方案进行研发,生产和预认证的测试任务。认证测试机构同样的可以依靠他们的蓝牙认证测试系统中的 R&S CMW 平台解决方案。因为蓝牙总是和其他无线技术共同使用,所以通过这些仪表和系统进行所有支持的无线技术的互操作性测试是很有意义的。R&S CMW 是目前市场上唯一能单台仪器支持蓝牙和如 LTE-A, WCDMA, GSM 和 CDMA2000 等蜂窝无线信号,以及如 WLAN, ZigBee 和 GNSS 等非蜂窝无线信号射频测试的产品。

全新的 R&S CMW-KM721 和 R&S CMW-KS721 蓝牙选件目前已经可以应用于 R&S CMW 平台的所有型号。已经拥有 R&S CMW 的客户可以通过授权码激活选件。