

克服智能工厂传感器的功耗与空间难题

作者: Brian Condell和Michael Jackson

如果您的工作涉及到为智能工厂应用设计工业传感器，那么您肯定常常遇到与功率密度的相关挑战。一方面，传感器外壳不断缩小，而另一方面，每个人都希望传感器具备更多特性。即使您成功将电子元件安装到传感器内，另一个看不见的因素也可能会导致您的设备失效，那就是热量形式的功率耗散。许多工业传感器使用的是M8或更大的M12电缆连接器（图1），这会影响传感器外壳的尺寸，进而影响其散发的热量。IO-link可以为传感器带来所需的智能特性，但要解决热量问题，您需要知道在选用收发器时的注意事项。在此博客中，我们会提供一些实用的设计技巧，以帮助您做出正确的选择。



图1 - 带M12连接器的工业传感器

IO-Link传感器的功耗预算

假设您要使用M8连接器设计总功耗不超过400mW，或使用M12连接器设计总功耗不超过600mW的IO-Link传感器。

除了变送器（压力/温度/距离）之外，您的传感器通常还包括以下内容：

- 模拟前端(AFE)

- 微控制器
- 状态LED
- 电缆驱动器输出级

工业传感器使用24VDC（典型值）电压，但在恶劣的工厂环境中，此电压常常会高出25%。虽然这些电压电平可以安全地用于为输出驱动级供电，但AFE、LED和微控制器需要低得多的电压（通常为2.5V至5V）才能运行。许多IO-Link收发器提供线性稳压输出(LDO)电压，但使用该电压为这些电路供电会对功耗产生重大影响。例如，考虑以下功耗预算，一个小型传感器从L+直流电源轨仅消耗15mA的电流。LDO的工作方式效率低下，使用M8连接的外壳时，这种相对低功耗的传感器的功耗会超过大约400mW的功耗预算，因此您别无选择，只能使用更大的M12。使用30mA传感器时的情况更糟糕，总功耗会达到1000mW，超过M12连接外壳的目标功耗。

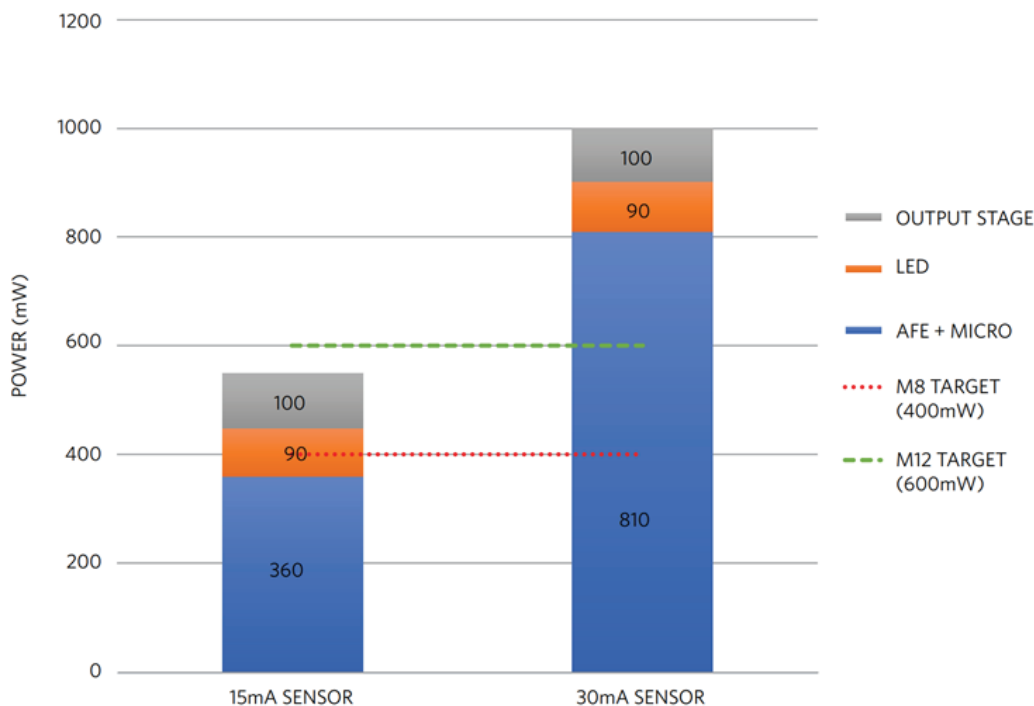


图2 - LDO供电传感器的功耗预算

降低功耗的一种方法是用DC-DC降压转换器代替LDO。例如，使用3V DC-DC降压转换器为30mA传感器供电的话，只需要90mW的功率。假设转换器的效率为90%（也就是说功率损耗为9mW），则传感器的总功耗约为200mW（图3）。显然，使用DC-DC转换器帮助将功耗降低近80%，但这需要使用额外的外部电路（体积较大的分立元件，如电感、二极管和电容），这些元件甚至可能无法装入传感器外壳中。

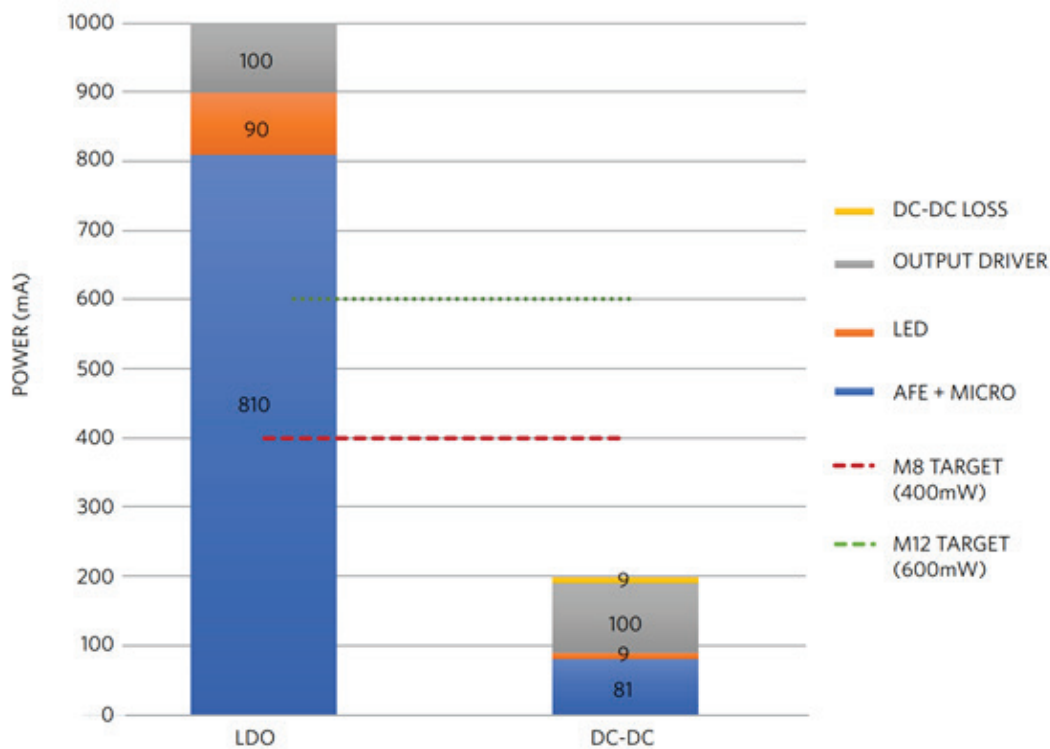


图3 - 使用DC-DC转换器与使用LDO的功耗比较

二合一收发器

更好的整体解决方案是集成DC-DC转换器的IO-Link收发器，例如MAX22513（图4）。该IC的电流高达300mA,轻松超过IO-Link的额定最小值200mA，并且输出电压可编程（2.5V至12V）。它还包括一个辅助IO-Link通道，当数据在C/Q通道上传输时，辅助通道可用于DI/DO传感器切换。此外，该收发器集成了浪涌保护（高达±1kV/500Ω）电路，因此无需外部TVS二极管即可提供稳健的性能。

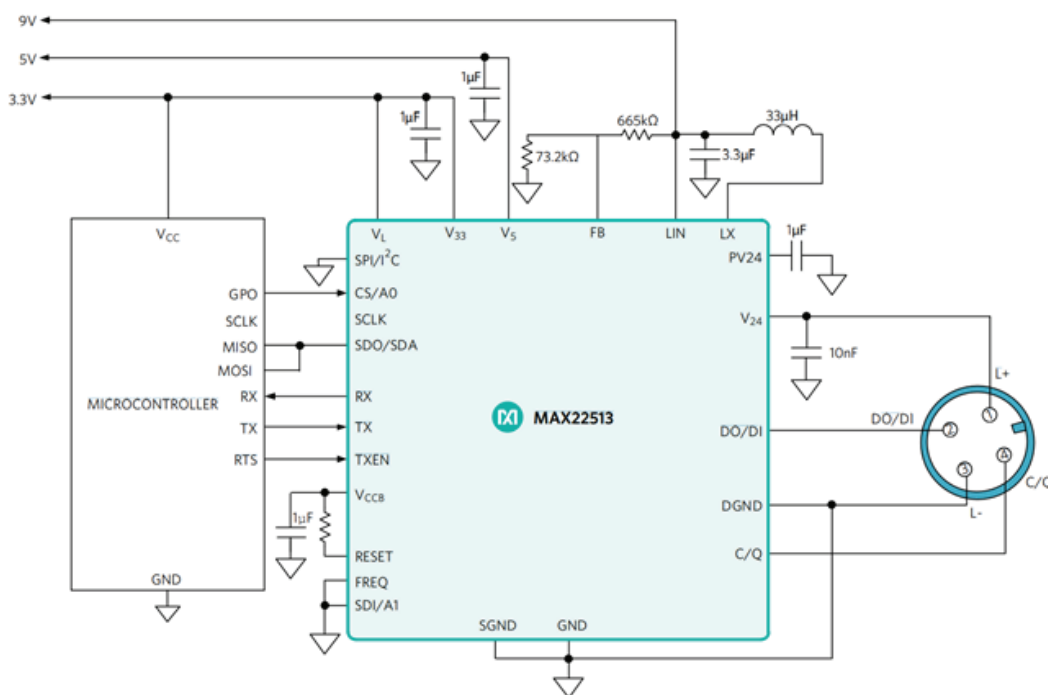


图4 - 集成DC-DC的MAX22513 IO-Link收发器

尽管具备这些额外的特性，这款WLP器件的总面积也仅为2.1 × 4.1mm。MAX22514是MAX22513的另一版本，采用更小的WLP封装，尺寸仅为2.5 x 2.6 mm，适用于空间更加受限的传感器。方便的是，这两种收发器也可用于IO-Link器件和IO-Link主机的设计。

MAX22513和MAX22514为智能工厂传感器的空间与功耗难题带来了切实可行的解答方案！

欲了解有关ADI公司IO-Link解决方案的更多信息，[请访问此处](#)。



世健
官方微信

世健系统(香港)有限公司
世健国际贸易(上海)有限公司
info@excelpoint.com.hk



世健
官方网站
www.EXCELPPOINT.com.cn



世健
商城
www.EXCELCHIPS.cn

香港 +852 2503 2212
成都 +86 28 8652 7611
济南 +86 531 8096 5769
深圳 +86 755 8364 0166
西安 +86 29 8765 1058
东莞 +86 158 8963 8656
沈阳 +86 156 0405 4122

上海 +86 21 2220 3188
福州 +86 591 8335 7003
南京 +86 25 8689 3130
苏州 +86 512 6530 8103
珠海 +86 756 8616 869
合肥 +86 139 2377 2952
无锡 +86 185 5103 2234

北京 +86 10 6580 2113
广州 +86 20 3893 9561
宁波 +86 574 8386 5759
武汉 +86 27 8769 0883
重庆 +86 136 2830 7074
惠州 +86 136 8076 4680
烟台 +86 155 5222 0532

长沙 +86 731 8220 4725
杭州 +86 571 8528 2185
青岛 +86 532 8502 6539
厦门 +86 592 5042 386
大连 +86 156 4083 6155
昆明 +86 157 9793 9565
郑州 +86 138 0384 6359