

MAX3740 / MAX3795 激光驱动器平均功率监视器 (PWRMON)

MAX3740和MAX3795激光驱动器提供激光二极管平均光功率监视输出电压。监视输出来自激光组件的监视二极管电流。数据通信设备的激光驱动器通常需要监视平均光功率。MAX3740和MAX3795在这方面的工作特性与其他激光驱动器采用的方法不同，在进行SFF 8472数字诊断时，这可能会引起混淆。

激光组件的监视二极管电流与激光器的平均光输出功率近似成正比。激光驱动器一般利用监视二极管调整激光二极管（图1、2）的平均发射功率。驱动器的这种功能称为自动功率控制（APC）。

SFP模块采用的激光驱动器通过器件的一个输出引脚（图1）提供电流输出，该输出是监视二极管的镜像电流。通过在引脚上放置一个电阻，控制器（例如DS1856）可以检测到与监视二极管电流成正比的电压，该电流与平均功率成正比。控制器内部提供适当的比例缩放和偏移，以达到SFF 8472的要求。

MAX3740和MAX3795利用电压输出PWRMON引脚（图2）指示平均功率，而不是采用电流镜输出。这些器件的不同之处在于无论监视二极管电流多大，只要激光驱动器的自动功率控制环路正常工作，PWRMON电压将一直保持在0.4V。那么，控制器如何利用监视器输出来监视平均光功率呢？

我们通过两个光模块解释这种特性。每个模块设置为-4dBm的平均功率。对于模块1，对应100 μ A的监视二极管电流，模块2对应于200 μ A监视二极管电流（平均光功率相同，而监视二极管电流却不同，这种情况比较普遍，这是由于激光器和监视二极管之间各部分耦合不同造成的）。

对于这两个模块，PWRMON的指示电压为0.4V，因为APC环路将输出调整为该电压。这两个模块的唯一不同是其设置电阻。

模块1的设置电阻约为2k Ω （0.2V / R_{PWRSET}），而模块2

的设置电阻大约是1k Ω （0.2V / R_{PWRSET}）。如果由于某些原因，模块供应商需要知道并存储实际的监视二极管电流，只要简单地知道设置电阻，按照上述公式计算即可。但是，符合SFF 8472要求的内部校准I²C总线上指示的数值是光功率输出，而不是MD电流。

如果各部分工作正常，没有发生故障，PWRMON电压将保持在0.4V。由于不管监视二极管电流设置点如何，电压总是保持在0.4V，并且偏移量相同，只要每个模块校准在相同的平均功率上，定标可以适用于每个模块，从而简化了内部校准过程。

如果APC超出了调整范围，电压将随着MD电流变化而改变。这是因为除设置电阻以外，MD电流的所有通道为高阻抗。因此，如果功率加倍，那么电流也加倍，由于R固定不变，电压也随之加倍。

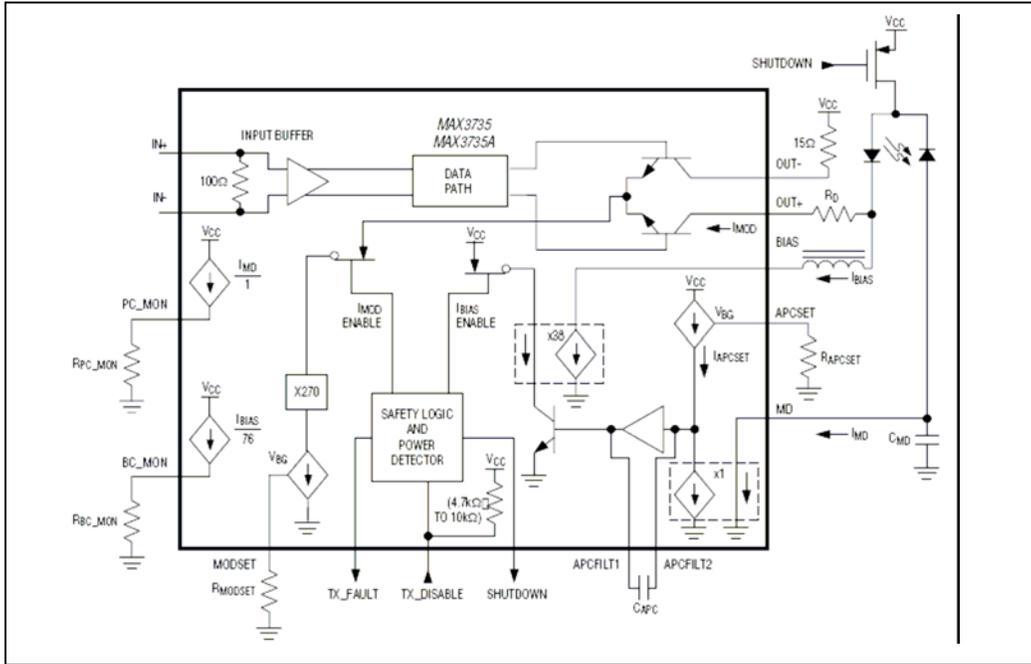


图1: 传统监视器结构图

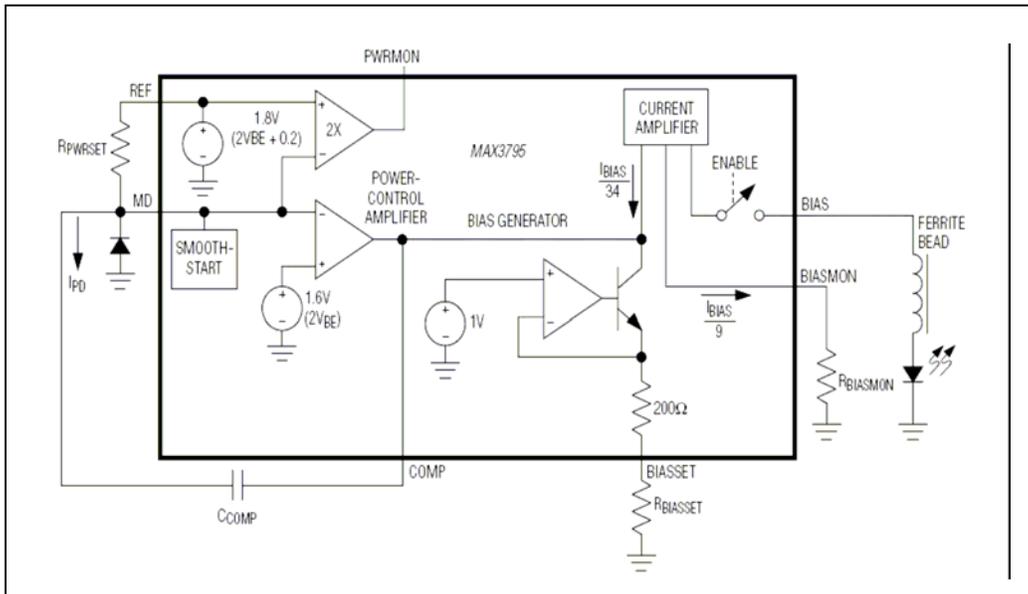


图2: MAX3795监视器结构图

器件故障门限设置为0.8V，如果MD电流达到了最初设置点的两倍，将发出故障告警。如果处于中间点，将不会产生故障告警，当PWRMON对应于MD电流增加相同的电压时，可以计算出功率值。

因此，上述两个模块在功率均为-4dBm时，模块1监视二极管电流为100 μ A，PWRMON输出指示为0.4V。如果由于故障或其他原因，环路超出了调整范围，功率将增至-1dBm，相对于200 μ A的监视二极管电流，PWRMON电压将达到0.8V。对于150 μ A，电压将达到0.6V。

模块2的平均功率为-4dBm时，PWRMON电压为0.4V，监视二极管电流将达到200 μ A。同样，如果环路超出调整范围，功率增至-1dBm，PWRMON电压为0.8V，监视二极管电流将达到400 μ A（比例相同，监视二极管电流加

倍，电压也随之加倍）。

与传统方法相比，监视平均功率的方法还具有其他优点。在激光驱动器中，MD电流镜在固定电阻上产生一个电压，对于不同模块，由于每部分监视二极管电流不相同，其故障门限可能会过高或过低。

回到最初的例子，采用传统的电流监视方法监视MAX3735A（图1）等器件的平均功率，我们将模块1和模块2设置为平均功率-4dBm时，MD电流分别为100 μ A和200 μ A。这种情况下的故障门限由驱动器设置为大约1.3V的固定值。

该例中，两种情况的监视电阻均设置为3.25k Ω 。因此，对于相同的平均光功率，模块1将指示100 μ A \times 3.25k Ω = 0.325V，模块2将指示200 μ A \times 3.25k Ω = 0.65V。

如果MD电流加倍（大约是平均功率的一倍），那么模块1

的平均功率将为-1dBm，电压达到200 μ A \times 3.25k Ω = 0.65V，模块2的平均功率为：-1dBm，电压为：400 μ A \times 3.25k Ω = 1.3V。注意，在本例中，尽管两个模块的功率都加倍了，只有模块2产生故障报警。很多情况下，对于给定的平均功率，由于激光器各部件的MD电流相差不大，因此，传统方案能够较好的工作。但是，从上述分析可以看出，如果出现了较大的变化，将无法设置合适的故障门限，除非在监视器中采用可调电阻，并针对每个模块进行校准。MAX3740和MAX3795不会出现这一问题，简化了校准过程。

本文所介绍的MAX3740和MAX3795能够提供一种简单有效的方法，监视SFF 8472诊断模块中激光二极管的输出功率，即使监视二极管组件变化较大，该方法也能提供稳定的故障电平指示。