

高灵敏度光纤通信度质量监测

介紹

HQM 是大規模集成電路。它是一種光學上無源的，極高靈敏的和極寬輸入動態範圍的光-電轉換器。HQM 的輸入訊號是光強度或光功率，它所輸出訊號是和輸入光功率的對數成正比的模擬電壓。

作為一個無源光學器件，HQM 決不產生任何光訊號去影響它所監測的光纖通訊系統的正常工。在光學上它能工作在光纖通訊波特率 2.5Gb/s 及以上。

它的高靈敏度表現在，當輸入光功率增量低至-80 dBm(10 微微瓦時)，它的輸出電壓增量大約是 20 毫伏。

HQM 由于是對數輸出，它不需要增益設定，輸入動態範圍可達 7 個數量級。

HQM 有一個暗電壓補償腳，這樣可消除暗電壓對輸出電壓的影響。所以當 HQM 和分光比為 99:1 或 90 : 10 的分光器一起使用時，它可以用于任何光纖通訊系統，而不會產生飽和現象。基于這些優點，對於長距離，主干線光纖通訊的質量監控和管理系統來說，HQM 是一個理想的傳感器。

主要應用

1. 主干線光纖通訊的質量監控和管理系統
2. 高分辨手持波長儀
3. 高靈敏度光功率測量儀

結構

HQM 是一個有 12 標準電氣出腳的器件。它的光接口可以是 FC 型，ST 型或尾纖(pigtail)型。12 個電氣出腳的排列如圖 1 所示

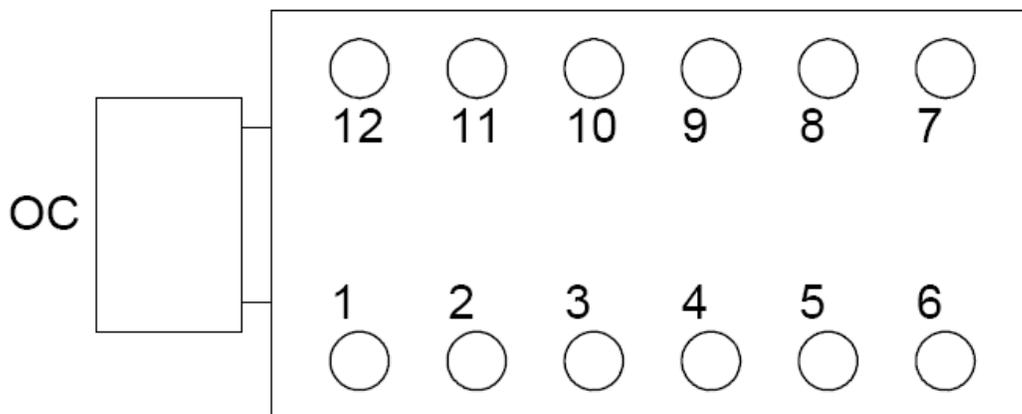


圖1 HQM俯視示意圖



高灵敏度光纤通信度质量监测

出脚介绍

The pin out of HQM is listed as follows

出脚	说明
1	+5V
2	0V
3	空脚
4	空脚
5	空脚
6	对数电压输出
7	0V
8	空脚
9	空脚
10	-5V
11	暗电压补偿
12	0V

对数电压输出脚 (脚 6) 的电压输出范围是 +3.0 伏到 -0.5 伏, 相应的光功率输入范围是 -80 分贝毫瓦到 0 分贝毫瓦暗电压定义为当没有光输入时, 从 HQM 的输出电压。

暗电压补偿脚的功能是把一个范围在 -5 毫伏到 +5 毫伏的可调电压加在该脚上, 调整该电压, 直到输出暗电压为 +3.0 伏。暗电压和环境温度有关, 不同的温度下要求不同的暗电压补偿值

波长

HQM 能工作在 1310 毫微米到 1550 毫微米的波长范围。

灵敏度

不小于 45 毫伏/分贝毫瓦

电流功耗

+5V, -5V 的电流都小于 5 毫安

工作电压要求

作为一个高敏感的器件, +5 伏和 -5 伏的电压应由独立的电压调节器供给。

外形尺寸

HQM 的外形尺寸显示在图 2

	公制	英制
a	13 mm	0.5"
b	43 mm	1.7"
c	10 mm	0.4"
d	2.54 mm	0.1"
e	5.5 mm	0.22"
f	25 mm	1"
g	37 mm	1.45"
h	0.25 mm	0.01"
i	0.5 mm	0.02"
j	17.18 mm	0.7"

高灵敏度光纤通信度质量监测

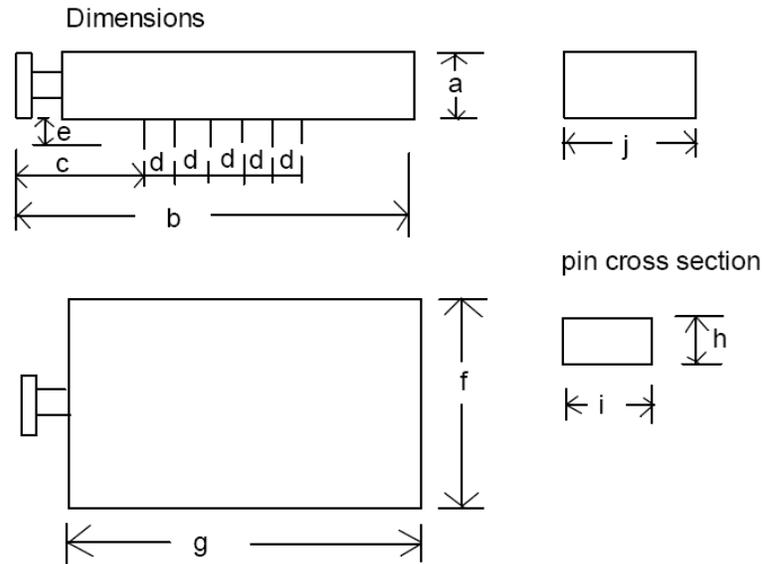


圖 2

輸入光功率的定標和計算

圖 3 是 HQM 輸入光功率定標用的光路-電路圖。

圖中 L 是一個光源。它的輸出光功率是可調的，或者是一個輸出光功率是衡定的光源加上一個衰減係數可調的光衰減器。

PC1 是一個耦合係數為 0.5/0.5 的光功率耦合器，所以從光功率機 P 中讀出的光功率數可認為就是進入另一個光功率耦合器 PC2 的功率。

PC2 是一個耦合係數為 0.1/0.9 的光耦合器，0.1 端接到 HQM，0.9 端接到接收機 R 或一個光匹配器。

R1 是個阻值為 1K 歐姆的電阻，R2 是個阻值為 1 兆歐姆的電阻，R1，R2 的聯結點連到 HQM 的暗電壓補償腳，腳 11 上。

VC 是個可變電壓源，可以是個多圈電位器或者是個分辨率在 12 位以上數模轉換器，要求它有 -5 伏到 +5V 的調節範圍，可把 HQM 的暗電壓調至 +3.0 伏。

V 是一個電壓測量儀，可以是個電壓表，也可以是個雙向輸入的模數轉換器。HQM 的暗電壓通過 VC 調整到 +3.0 伏時，HQM 系統的輸入光功率(P 的讀數)和輸出電壓之間的精確公式是

$$P(\text{dBm}) = K + 10 \cdot \log[10^{2(V_d - V_{out})} - 1] \quad (1)$$

式(1)中 K 是一個單位為毫瓦分貝的常數，它不光和 HQM 有關，也和光功

高灵敏度光纤通信度质量监测

率耦合器 PC2 有關，也是定標所要確定的數值。

V_d 是暗電壓(+3.0 伏)， V_{out} 是圖 3 中 V 的讀數以伏為單位。

當 $10^{2(V_d - V_{out})} - 1 \gg 1$ 時，(1) 可簡化為

$$P(\text{dBm}) = K + 20(V_d - V_{out}) \quad (2)$$

如果誤差要求小於 10%， $10^{2(V_d - V_{out})} > 10$ ， $2(V_d - V_{out}) > 1$ ； $V_d - V_{out} > 0.5$ ， $V_{out} < V_{dd} - 0.5$ ；

$V_{out} < 2.5V$ 也就是當 V_{out} 小於 2.5 伏時，可用(2)代替(1)而保證誤差低於 10%。

如果誤差要求小於 1%， $10^{2(V_d - V_{out})} > 100$ ， $2(V_d - V_{out}) > 2$ ； $V_d - V_{out} > 1$ ， $V_{out} < V_{dd} - 1$ ；

其餘誤差類推。

調節圖 3 中的 L，讀出 P 和 V 的讀數，根據(1)或(2)計算出 K 的數值。一般需要多次測量，取得 K 的平均值。

安裝須知

HQM 是個對光線非常敏感的器件，必須避免陽光或其它其它強光源直接照射其上，也不要將發光元件例如發光二極管等安裝在它附近。

環境

溫度：0 到 +70 C

濕度：到 85%，沒有凝露。

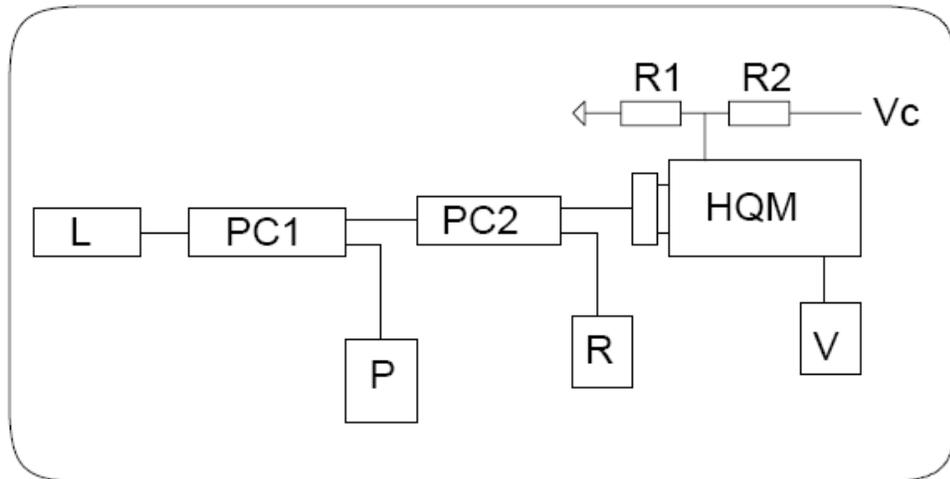


圖3

$V_{out} < 2.0V$ 也就是當 V_{out} 小於 2.0 伏時，可用(2)代替(1)而保證誤差低於 1%。

訂購信息

HQM - xx



高灵敏度光纤通信度质量监测

xx = FC : FC 形光接口

xx = ST: ST 形光接口

xx = SP: 900 微尾纤光 纤*

* 如果选择尾纤 (0.9 mm 或 3 mm) ,
必须指明长度。