

40G 光模块收光功率如何计算

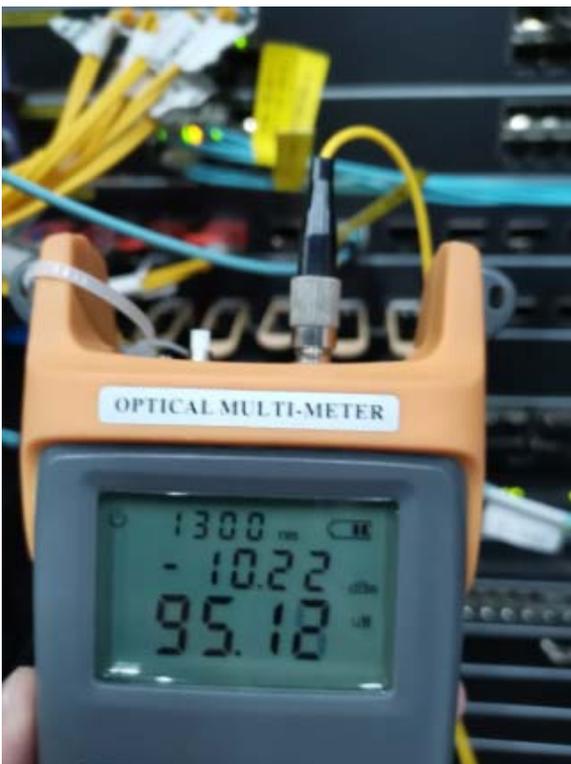
问题描述

故障现象：40G 光模块模块插设备上的收光功率和接测试仪测出来的收光功率不一样，设备上看到的大概要比测试仪低 5db 左右。

设备上看到收光功率：

```
<ZHSD-SPCS-HX-S10512>dis tran diagnosis interface FortyGigE 2/2/0/3
FortyGigE2/2/0/3 transceiver diagnostic information:
Current diagnostic parameters:
[module] Temp.(°C) voltage(V)
          30          3.38
[channel] Bias(mA) RX power(dBm) TX power(dBm)
          1 38.98 -16.40 3.14
          2 35.91 -15.70 2.43
          3 35.10 -14.18 2.47
          4 38.73 -14.76 2.18
Alarm thresholds:
Temp.(°C) voltage(V) Bias(mA) RX power(dBm) TX power(dBm)
High 78 3.63 105.00 -3.50 7.50
Low -5 2.97 8.00 -25.23 -6.70
<ZHSD-SPCS-HX-S10512>
<ZHSD-SPCS-HX-S10512>
```

该链路通过测试仪测出来的收光功率：





北京溢德通达科技有限公司

Beijing Bui-Net Systems.

地址：北京市海淀区上地信息路甲 28 号科实大厦 C-12A-3

FortyGigE2/2/0/3 transceiver information:

Transceiver Type : 40G_BASE_ER4_QSFP_PLUS
Connector Type : LC
Wavelength(nm) : 1300
Transfer Distance(km) : 40(SMF)
Digital Diagnostic Monitoring : YES
Vendor Name : H3C
Ordering Name : QSFP-40G-ER4-WDM1300

告警信息

无

处理过程

对于 40G 和 100G 光模块, 我司 dis trans diag 命令行显示值是每个通道的光功率, 单位是 dBm;
工程上通常使用光功率计来测量链路中各个位置的光功率大小, 单位可以自由选择 dBm 或者 mW,
测试结果一般是所有光通道的总功率;

总功率等于所有通道的光功率算数和, 不过这个求和不是 dBm 相加, 而是 mW 相加;

IdBm 与 mW 之间的转换公式为:

$$P_{dBm} = 10 \times \log_{10} [P_{mW}]$$

$$P_{mW} = [10]^{(P_{dBm}/10)}$$



北京溢德通达科技有限公司

Beijing Bui-Net Systems.

地址：北京市海淀区上地信息路甲 28 号科实大厦 C-12A-3

```
<NJ-LJ-DSW-1.IDC.S12508>dis tran dia int HundredGigE 2/0/4
HundredGigE2/0/4 transceiver diagnostic information:
  Current diagnostic parameters:
[module] Temp. (° C) Voltage(V)
          34          3.37
[channel] Bias(mA)   RX power(dBm) TX power(dBm)
          1      62.33    -13.85    1.55
          2      62.35    -13.77    1.11
          3      73.46    -13.83    0.78
          4      76.23    -13.87    0.85
Alarm thresholds:
          Temp. (° C) Voltage(V) Bias(mA) RX power(dBm) TX power(dBm)
High     75          3.63    110.00    5.50          5.50
Low      -5          2.97    20.00    -12.60       -6.30
-----
```

上图总功率计算方法：

1、计算四个通道的 mW 之和

$$10^{-13.86/10} + 10^{-13.77/10} + 10^{-13.83/10} + 10^{-13.87/10} = 0.1655$$

2、将 mW 重新转化成 dBm

$$10 \times \log 0.1655 = -7.81$$

实测值为-9，有 1dB 左右误差，有两个原因：

- 1、每个通道的命令行诊断值 MSA 允许最大 3dB 误差；
- 2、单模光模块四个通道波长不同，光功率计通常只能设置一个波长测量，测量时也会产生误差

建议与总结

40/100G 光模块的总功率没有实际的指导意义，判断功率是否正常必须以各通道的值为准。