

说明：

此文档用于看英文文档的参照，并非《SFF-8472 Rev 10.1》所有内容均被翻译（基本上我都作了注释）。

此文档仅做参考，如发现疏漏之处，请发邮件致 support@f-tone.com 交流。

..... 谢谢阅读！

目录

范围和概述.....	3
可应用的文件.....	3
增强的数字诊断接口定义.....	3
标识符(地址 A0h,字节 0).....	7
扩展标识符[地址 A0h,字节 1].....	7
连接器[地址 A0h,字节 2].....	8
收发机合符代码[地址 A0h, 字节 3 - 10].....	8
编码[地址 A0h, 字节 11].....	10
标称比特率[地址 A0h, 字节 12].....	11
速率标示符 (Rate Identifier) [地址 A0h, 字节 13].....	11
长度 (单模) -km[地址 A0h, 字节 14].....	11
长度 (单模) -100m[地址 A0h, 字节 15].....	11
供应商名称[地址 A0h,字节 20 - 35].....	11
供应商唯一标示符 (Vendor OUI) [地址 A0h, 字节 37~39].....	12
光纤波长 (光学变形) &符合规范的电缆 (自身或者后期变形) [地址 A0h, 字节 60-61]..	12
CC_BASE[地址 A0h, 位 63].....	12
选项[地址 A0h, 位 64~65].....	12
标称比特率, 最大[地址 A0h, 字节 66].....	13
标称比特率, 最小[地址 A0h, 字节 67].....	13
供应商序列号[地址 A0h, 字节 68~83].....	13
生产日期[地址 A0h, 字节 84~91].....	13
数字诊断类型[地址 A0h, 字节 92].....	13
地址的模式.....	14
增强选项[地址 A0h, 位 93].....	14
SFF-8472 Compliance [Address A0h, Byte 94].....	15
CC_EXT [Address A0h, Byte 95].....	15
Diagnostics Overview [Address A2h].....	15
内部校准.....	15
外部校准.....	16
告警和警告门限[地址 A2h, 字节 0~39].....	16
CC_DMI[地址 A2h, 字节 92].....	18
告警和警告标志 [地址 A2h, 字节 112-117].....	19
外部模块控制/状态字节[地址 A2h, 字节 118~119].....	20
特性 (供应商提供) [地址 A2h, 字节 120~127].....	21
用户保留空间[地址 A2h, 字节 128~247].....	21
供应商指定控制功能[地址 A2h, 字节 248~255].....	21
—————July.16.2013—————.....	21

范围和概述

之前是关于版本号等一些描述性的东西, 不做翻译

这个文件定义了一个带有数字诊断接口的增强型的内存表, 数字诊断接口是为收发机服务的, 这可以让虚实系统能够获得设备的测量参数。它同样加入了新的选项到先前定义的两线的存储表中, 以便于兼容新的 SFP MSA 或者 GBIC 文件的收发器类型。

接口是一个在 GBIC 或者 SFP MSA 说明书中定义的两线的接口 ID 的扩展。两个说明书定义的 256 字节的存储表可以通过串行的两线接口在 8 位的地址结构 1010000X (A0h) 处得到访问。数字诊断监控接口利用的是 8 位的地址 1010001X (A2h), 这样原始定义的两线的接口 ID 存储表就可以保持不变。这些接口既向后兼容 GBIT 又兼容 SFP MSA。

可应用的文件

Gigabit Interface Converter (GBIC). SFF document number: SFF-8053, rev. 5.5, September 27, 2000.

Small Form Factor Pluggable (SFP) Transceiver, SFF document number INF-8074, rev. 1.0, May 12, 2001

(Based on the initial September 14, 2001 MSA public release).

SFP Rate and Application Selection. SFF document number SFF-8079, rev 1.7, February 2, 2005.

SFP Rate and Application Codes. SFF document number SFF-8089, rev 1.3, February 3, 2005.

Enhanced 8.5 and 10 Gigabit Small Form Factor Pluggable Module (SFP Plus).

SFF document number SFF-8431, rev 1.6, December 21, 2006.

增强的数字诊断接口定义

概述

增强数字诊断接口是一个在 2000 年 9 月 14 日的 SFP MSA 文件数据定义的 MOD_DEF 接口, 之后, 遵从了 SFF 委员会后变成了 INF-8074。涉及两线的接口的定义、硬件、和时序都在这里被清晰的定义了。

这个文件描述了一个在 SFP MSA (见图 3.1) 存储表的扩展。增强的接口用两线串行总线地址 101001X (A2h) 来提供模块的当前的作业环境条件的信息。收发器通过检测模块内部的模拟信号来收集这些监测数据、校准和告警/警告。门限在设备制造的时候被写入。

SFF-8472 协议中, 所有的未被分配的或者被保留的数据位应该被设置为 0, 及 (或) 被忽略。

如果 SFF-8072 协议中可选的特性被使用了, 应当按照 SFF-8472 协议中的规定所使用。如果他们没有被使用, 那么, 写位将被忽略, 状态位应该被设置为 0。

A0h 和 A2h 中额外的内存分配在 9.5 版本中给出以支持多速率和应用选择区, SFF-9079 和 SFF-8089 有定义。在 10.4 版本中已经定义的拓展到多个表格成为新的连接器、工业形式和连接器代码的文件。

Figure 3.1: Digital Diagnostic Memory Map
Specific Data Field Descriptions

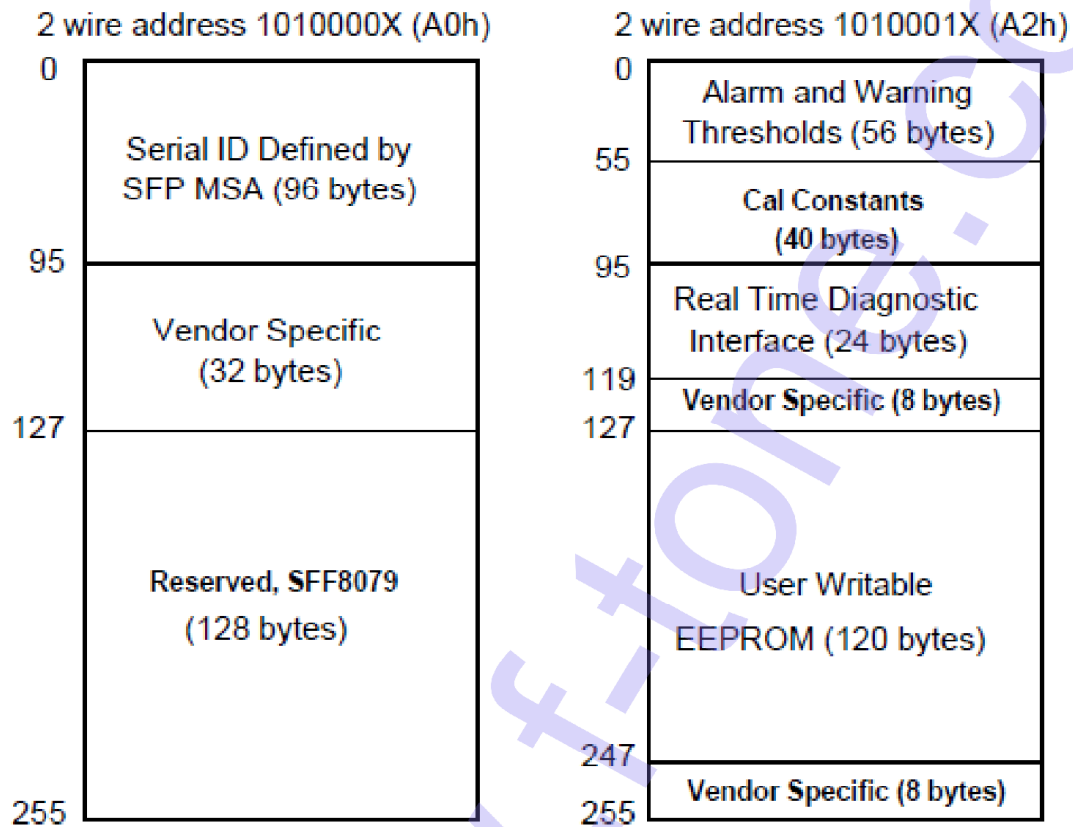


Table 3.1 Two-wire interface ID: Data Fields – Address A0h

Data Address	Size (Bytes)	Name of Field	Description of Field
BASE ID FIELDS			
Data Address	Size (Bytes)	Name of Field	Description of Field
0	1	Identifier	Type of serial transceiver 串行收发器类型
1	1	Ext. Identifier	Extended identifier of type of serial transceiver 扩展串行收发器类型标识符
2	1	Connector	Code for connector type 连接器类型代码
3-10	8	Transceiver	Code for electronic compatibility or optical compatibility 电子兼容性或光学兼容性代码
11	1	Encoding	Code for serial encoding algorithm 串行编码算法的代码

12	1	BR, Nominal	Nominal bit rate, units of 100 MBits/sec. 标称比特率, 单位的100兆位/秒
13	1	Reserved	
14	1	Length (9μm)	Link length supported for 9/125 μm fiber, units of km 支持9/125 μm的光纤的链接长度, 单位是km
15	1	Length (9μm)	Link length supported for 9/125 μm fiber, units of 100 m
16	1	Length (50μm)	Link length supported for 50/125 μm fiber, units of 10 m
17	1	Length (62.5μm)	Link length supported for 62.5/125 μm fiber, units of 10 m
18	1	Length (Copper)	Link length supported for copper, units of meters 铜制的链接长度, 单位是米
19	1	Reserved	
20-35	16	Vendor name	SFP vendor name (ASCII) SFP 供应商名称 (ASCII)
36	1	Reserved	
37-39	3	Vendor OUI	SFP vendor IEEE company ID SFP 供应商 IEEE 公司ID
40-55	16	Vendor PN	Part number provided by SFP vendor (ASCII) 由 SFP 供应商定义的部件编号 (ASCII)
56-59	4	Vendor rev	Revision level for part number provided by vendor (ASCII) 由供应商提供的部件编号的修订级别
60-61	2	Wavelength	Laser wavelength 激光波长
62	1	Reserved	
63	1	CC_BASE	Check code for Base ID Fields (addresses 0 to 62) 基本ID域的校验码
EXTENDED ID FIELDS			
64-65	2	Options	Indicates which optional transceiver signals are implemented 只是可选收发信号哪一个被实施了
66	1	BR, max	Upper bit rate margin, units of % 边缘比特率高位
67	1	BR, min	Lower bit rate margin, units of % 边缘比特率地位
68-83	16	Vendor SN	Serial number provided by vendor (ASCII) 供应商定义的序列号
84-91	8	Date code	Vendor's manufacturing date code 生产日期编码

92	1	Diagnostic Monitoring Type	Indicates which type of diagnostic monitoring is implemented (if any) in the transceiver 指示在收发设备中哪些类型的检测被应用了
93	1	Enhanced Options	Indicates which optional enhanced features are implemented (if any) in the transceiver 指示了在收发器中哪些可选的增强特性被使用了
94	1	SFF-8472 Compliance	Indicates which revision of SFF-8472 the transceiver complies with.(see table 3.12) 指示了收发器遵从了哪些SFF-8472的修订
95	1	CC_EXT	Check code for the Extended ID Fields (addresses 64 to 94) 外部ID域的校准编码

Table 3.1a Diagnostics: Data Fields – Address A2h

Data Address	Size (Bytes)	Name of Field	Description of Field
DIAGNOSTIC FIELDS			
0-39	40	A/W Thresholds	Diagnostic Flag Alarm and Warning Thresholds (see Table 3.15)
40-55	16	Unallocated	
56-91	16	Ext Cal Constants	Diagnostic calibration constants for optional External Calibration (see Table 3.16)
92-94	3	Unallocated	
95	1	CC_DMI	Check code for Base Diagnostic Fields (addresses 0 to 94)
96-105	10	Diagnostics	Diagnostic Monitor Data (internally or externally calibrated) (see Table 3.17)
106-109	4	Unallocated	
110	1	Status/Control	Optional Status and Control Bits (see Table 3.17)
111	1	Reserved	Reserved for SFF-8079
112-113	2	Alarm Flags	Diagnostic Alarm Flag Status Bits (see Table 3.18)
114-115	2	Unallocated	
116-117	2	Warning Flags	Diagnostic Warning Flag Status Bits (see Table 3.18)
118-119	2	Ext Status/Control	Extended module control and status bytes (see Table 3.18a)
GENERAL USE FIELDS			
120-127	8	Vendor Specific	Vendor specific memory addresses (see Table 3.19)
128-247	120	User EEPROM	User writable non-volatile memory (see Table 3.20)
248-255	8	Vendor Control	Vendor specific control addresses (see Table 3.21)

收发器和铜制电缆的性能的例子在表 3.1b 和表 3.1c 中给出。符合其他标准和技术是可能的，所以，位以外的其他表示在每一行也可能被设置为表明符合这些额外的标准和技术。

表格 3.1b 收发器验证/识别例子（A0h12-18 字节）

		Address A0h Rate and Distance Fields						Wavelength Fields
Transceiver Type	Transceiver Description	Byte 12	Byte 14	Byte 15	Byte 16	Byte 17	Byte 18	Bytes 60 & 61
100-M5-SN-I and 100-M6-SN-I	1062.5 MBd MM 850nm 500m/50um, 300m/62.5um	0Bh (11)	00h	00h	32h (50)	1Eh (30)	00h	0352h (850)
200-SM-LC-L	2125 MBd and	15h	0Ah	64h	00h	00h	00h	051Eh

and 100-SM-LC-L	1062.5 MBd 10km SM 1310nm	(21)	(10)	(100)				(1310)
--------------------	---------------------------------	------	------	-------	--	--	--	--------

- 1、按照惯例，依照 Ethernet 1000 BASE-X，1.25Gb/s 应该被凑成整数 0Dh（即 13，单位：100MBd）
- 2、1000BASE-SE 连接距离的变体在遵从 802.3Clause 高和低带宽电缆中不同。这个数据是 270m（遵从 802.3 是 275m）在 62.5um/200Mhz*km 光纤中|50Um/500Mhz*km 光纤。
- 3、支持多种数据率的接收器(因此单纤维类型多距离)，在该数据速率的最高数据率和能够实现的距离要在这些领域识别出。
- 4、在本例中,收发信机支持 400 - M5 - SN -I, 200 - M5 - SN -I,100 - M5 - SN -I,400 - M6 - SN-I,200 - M6 - SN -I 和 100 - M6 - SN -I。

Table 3.1c:Copper Cable Identification/Performance Examples (A0h Bytes 7, 8, 60, 61)

Cable Type	Link Length and Transmitter Technology		Laser wavelength and Cable Specification Compliance
	Byte 7	Byte 8	Bytes 60 and 61
Passive Cable compliant to SFF-8431 Appendix E.	00h	04h	0100h
Active cable compliant to SFF-8431 Appendix E	00h	08h	0100h
Active cable compliant to SFF-8431 limiting	00h	08h	0400h
Active cable compliant to both SFF-8431 limiting and FC-P1-4 limiting	00h	08h	0C00h

标识符(地址 A0h,字节 0)

标示符值通过两线接口信息描述物理设备。这个值应该被包含在两线接口数据中。在表 3.2 中显示了定义了的标示符的值。

TABLE 3.2: Identifier values

A0h data address	Value	Description of physical device
0	00h	Unknown or unspecified
	01h	GBIC
	02h	Module soldered to motherboard (ex: SFF)
	03h	SFP or SFP "Plus"
	04h	Reserved for "300 pin XBI" devices*
	05h	Reserved for "Xenpak" devices*
	06h	Reserved for "XFP" devices*
	07h	Reserved for "XFF" devices*
	08h	Reserved for "XFP-E" devices*
	09h	Reserved for "XPak" devices*
	0Ah	Reserved for "X2" devices*
	0Bh	Reserved for "DWDM-SFP" devices*
	0Ch	Reserved for "QSFP" devices*
	0D-7Fh	Reserved, unallocated
	80-FFh	Vendor specific

* These device types are not impacted by this document and are shown only to avoid multiple industry definitions in this type of "Physical Device" identifier field.

扩展标识符[地址 A0h,字节 1]

扩展的标识符值提供了关于收发器的额外的信息。这个字段在所有的 SFP 模块中应该被设置为 04h,指示模块的 ID 串。在许多情况下,一个 GBIC 选择使用 mod_def 4 来使能 GBIC 的额外信息。尽管这个 GBIC 是实际上符合为 GBICs 定义的其他六个 MOD_DEF 中的一个。

这个扩展标示符允许 GBIC 在不需要得到通过对其他信息推测得到 MOD_DEF 的值得情况下，来获得这些指定的规范。

定义的扩展标识符值见表 3.3。

TABLE 3.3: Extended identifier values

A0h Data Address	Value	Description of connector
1	00h	GBIC definition is not specified or the GBIC definition is not compliant with a defined MOD_DEF. See product specification for details.
	01h	GBIC is compliant with MOD_DEF 1
	02h	GBIC is compliant with MOD_DEF 2
	03h	GBIC is compliant with MOD_DEF 3
	04h	GBIC/SFP function is defined by two-wire interface ID only
	05h	GBIC is compliant with MOD_DEF 5
	06h	GBIC is compliant with MOD_DEF 6
	07h	GBIC is compliant with MOD_DEF 7
	08-FFh	Unallocated

连接器[地址 A0h,字节 2]

连接器值表明作为媒体接口外部光纤或电气电缆连接器。这个值应该被包含在两线接口数据中。定义的连接器的值所表达的意思见表 3.4。注意 01h 到 05h 和 SFP 是不兼容的，它是为了兼容 GBIC 标准而被包含的。

TABLE 3.4: Connector values

A0h data address	Value	Description of connector
2	00h	Unknown or unspecified
	01h	SC
	02h	Fibre Channel Style 1 copper connector
	03h	Fibre Channel Style 2 copper connector
	04h	BNC/TNC
	05h	Fibre Channel coaxial headers
	06h	FiberJack
	07h	LC
	08h	MT-RJ
	09h	MU
	0Ah	SG
	0Bh	Optical pigtail
	0Ch	MPO Parallel Optic
	0D-1Fh	Unallocated
	20h	HSSDC II
	21h	Copper pigtail
	22h	RJ45
	23h-7Fh	Unallocated
	80-FFh	Vendor specific

收发机符合代码[地址 A0h，字节 3 - 10]

下面的这些重要指标位定义了通过收发器支持的电子的或者光学的接口。其中至少一位应该被设置。对于光纤信道的收发器，光纤信道的速率、传输媒体、收发设计技术、能够传输的最远距离，这些所有的参数都应该被指出。关于同步光纤网（Synchronous Optical Network）规范见表 3.4a。以太网,ESCON 和 InfiniBand 代码被包含用以扩大 SPF 收发器的应用范围。

Table 3.5: Transceiver codes(Address A0h)

Data Addr	Bit ¹	Description of transceiver	Data Addr	Bit ¹	Description of transceiver
Unallocated			Fibre Channel Link Length		
36	1-7	Unallocated	7	7	very long distance (V)
10G Ethernet Compliance Codes			7	6	short distance (S)
36	0	Unallocated	7	5	intermediate distance (I)
3	7	10G Base-ER	7	4	long distance (L)
3	6	10G Base-LRM	7	3	medium distance (M)
3	5	10G Base-LR	Fibre Channel Technology		
3	4	10G Base-SR	7	2	Shortwave laser, linear Rx (SA) ⁷
Infiniband Compliance Codes			7	1	Longwave laser (LC) ⁸
3	3	1X SX	7	0	Electrical inter-enclosure (EL)
3	2	1X LX	8	7	Electrical intra-enclosure (EL)
3	1	1X Copper Active	8	6	Shortwave laser w/o OFC (SN) ⁷
3	0	1X Copper Passive	8	5	Shortwave laser with OFC ⁴ (SL)
ESCON Compliance Codes			8	4	Longwave laser (LL) ⁸
4	7	ESCON MMF, 1310nm LED	SFP+ Cable Technology		
4	6	ESCON SMF, 1310nm Laser	8	3	Active Cable ⁹
SONET Compliance Codes			8	2	Passive Cable ⁹
4	5	OC-192, short reach ²	Unallocated		
4	4	SONET reach specifier bit 1	8	1	Unallocated
4	3	SONET reach specifier bit 2	8	0	Unallocated
4	2	OC-48, long reach ²	Fibre Channel Transmission Media		
4	1	OC-48, intermediate reach ²	9	7	Twin Axial Pair (TW)
4	0	OC-48, short reach ²	9	6	Twisted Pair (TP)
5	7	Unallocated	9	5	Miniature Coax (MI)
5	6	OC-12, single mode, long reach ²	9	4	Video Coax (TV)
5	5	OC-12, single mode, inter. reach ²	9	3	Multimode, 62.5um (M6)
5	4	OC-12, short reach ²	9	2	Multimode, 50um (M5, M5E)
5	3	Unallocated	9	1	Unallocated
5	2	OC-3, single mode, long reach ²	9	0	Single Mode (SM)
5	1	OC-3, single mode, inter. reach ²	Fibre Channel Speed		
5	0	OC-3, short reach ²	10	7	1200 MBytes/sec
Ethernet Compliance Codes			10	6	800 MBytes/sec
6	7	BASE-PX ³	10	5	1600 MBytes/sec
6	6	BASE-BX10 ³	10	4	400 MBytes/sec
6	5	100BASE-FX	10	3	Unallocated
6	4	100BASE-LX/LX10	10	2	200 MBytes/sec
6	3	1000BASE-T	10	1	Unallocated
6	2	1000BASE-CX	10	0	100 MBytes/sec
6	1	1000BASE-LX ³			
6	0	1000BASE-SX			

第 7 位是高位，在每次按字节传输中是第一个被传输的。

SONET 规范需要每一个标示位表 3.5 中的位 3 和位 4 完全指定收发器的性能。

以太网 LX,PX 和 BX 对比速率、标称值（字节 12）、单信号模块和双膜光纤的链接长度（字节 14-17）、激光波长（字节 60 和 61）的使用,来确定收发机的性能，见表 3.1。表 3.1a 和 3.5b 给出了相应的例子。

4、注：开放式光纤控制（OFC）是一个传统的光眼安全电气联锁系统实现千兆链路模块（GLM）型收发装置而且和 SFP 收发器是不相关的。

5、激光式“LL”（长距离）通常是 1550nm，窄线宽激光器，能够实现非常长的链路长度。

6、激光式“LC”（低成本）通常是 1310nm 激光器，能够实现中长链路长度。

7、Sn 和 SA 类是相互排斥的。都没有 OFC。SN 具有有限 Rx 输出，SA 具有线性 Rx 输出，依照 FC-P1-4。

8、对铜电缆的应用标准规范的定义参见字节 60 和 61。

SONET 规范位允许主机确定 SONET 收发器执行哪一个规范。对于每个定义在表 3.5 中的比特率(OC-3,OC-12,OC-48),SONET 指定 SR（short reach），IR（intermediate reach），和 LR（long reach）的要求。对于这三个比特率中的每一个，都有一个单短距离（SR）规范的定义。两个 IR 变量（IR-1，IR-2 的时间）和三个 LR 变量（LR-1，LR-2，和 LR-3），也有关于他们的每一个的比特率的定义。字节 4，位 0-2，和字节 5，位 0-7 允许用户确定这三个地区应用的是 short，intermediate，或 long。另外两个位（字节 4，位 3-4）用来描述中或者长之间的不同的。见表 3.5。

Table 3.5a: SONET Compliance Specifiers (A0h)

Speed	Reach	Specifier bit 1 (Byte 4 bit 4)	Specifier bit 2 (Byte 4 bit 3)	Description
OC 3/OC 12/OC 48/OC 192	Short	0	0	SONET SR compliant ¹
OC 3/OC 12/OC 48/OC 192	Short	1	0	SONET SR-1 compliant ²
OC 3/OC 12/OC 48	Intermediate	1	0	SONET IR-1 compliant
OC 3/OC 12/OC 48	Intermediate	0	1	SONET IR-2 compliant
OC 3/OC 12/OC 48	Long	1	0	SONET LR-1 compliant
OC 3/OC 12/OC 48	Long	0	1	SONET LR-2 compliant
OC 3/OC 12/OC 48	Long	1	1	SONET LR-3 compliant

1、OC 3/OC 12 SR 是基于短距离多模

2、OC 3/OC 12 SR-1 是基于短距离多模

收发器编码使用的例子见表 3.5

Table 3.5b: Transceiver Identification Examples (A0h Bytes 3-10)

Transceiver Type	Transceiver Description	Address A0h Transceiver Code Fields							
		Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10
100-M5-SN-I and 100-M6-SN-I	1062.5 MBd MM 850nm 500m/50um, 300m/82.5um	00h	00h	00h	00h	20h	40h	0Ch	01h
200-SM-LC-L and 100-SM-LC-L	2125 MBd 10km SM 1310nm	00h	00h	00h	00h	12h	00h	01h	05h
400-M5-SN-I and 400-M6-SN-I ¹	4/2/1 GBd MM 850nm 150m/50um, 70m/82.5um	00h	00h	00h	00h	20h	40h	0Ch	15h
800-M5-SN-I and 800-M6-SN-I ¹	8/4/2 GBd MM 850nm 50um & 82.5um	00h	00h	00h	00h	20h	40h	0Ch	54h
400-SM-LC-M ¹	4250 MBd SM 1310nm 4km "medium" length	00h	00h	00h	00h	0Ah	00h	01h	15h
400-SM-LC-L ¹	4250 MBd SM 1310nm 10km "long" length	00h	00h	00h	00h	12h	00h	01h	15h
200-SM-LL-V and 100-SM-LL-V	2125 MBd 50km SM 1550nm	00h	00h	00h	00h	80h	10h	01h	05h
1000BASE-T	1250 MBd 100m Cat 5 Cable	00h	00h	00h	08h	00h	00h	00h	00h
1000BASE-SX	1250 MBd 550m MM 850nm	00h	00h	00h	01h	00h	00h	00h	00h
1000BASE-LX	1250 MBd 5km SM 1310nm	00h	00h	00h	02h ²	00h	00h	00h	00h
1000BASE-LX10	1250 MBd 10km SM 1310nm	00h	00h	00h	02h ²	00h	00h	00h	00h
10GBASE-SR	10.3125 GBd 300m OM3 MM 850nm	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	20h
10GBASE-LR	10.3125 GBd 10km SM 1310nm	00h	00h	00h	00h	00h	00h	00h	10h
OC3/STM1 SR-1	155 MBd 2km SM 1310nm	00h	00h	01h	00h	00h	00h	00h	00h
OC12/STM4 LR-1	622 MBd 40km SM 1310nm	00h	10h	40h	00h	00h	00h	00h	00h
OC48/STM16 LR-2	2488 MBd 80km SM 1550nm	00h	0Ch	00h	00h	00h	00h	00h	00h
	10GE Passive copper cable with embedded SFP ends ^{3,4}	00h	00h	00h	00h	00h	04h	00h	00h
	10GE Active cable with embedded SFP ends ^{3,4}	00h	00h	00h	00h	00h	08h	00h	00h
	8/4/2G Passive copper cable with embedded SFP ends ³	00h	00h	00h	00h	00h	04h	00h	54h
	8/4/2G Active cable with embedded SFP ends ³	00h	00h	00h	00h	00h	08h	00h	54h

1、这个例子是建立在收发机是兼容“4-2-1”的，意思就是工作在 4.25Gb/s, 2.125Gb/s, 和 1.0625Gb/s。

2、要区别 1000BASE-LX 和 1000BASE-LX10 的不同，A0h 中的 12 到 18 字节必须要被应用到。更多详细信息请参阅表 3.1 和表 3.1a。

3、这些媒体行业电气规范参阅 A0h 的字节 60 和 61。

4、以太网与 SONET 的应用程序，这些链接的数据速率的能力将在 a0h 字节 12 [标称比特率确定标识符]显示。这是由于没有正式的 IEEE 文件为无源和有源电缆互连指定规范，在表 3.5 中也缺乏相应的标识符。

编码[地址 A0h, 字节 11]

编码的值表示串行编码机制，是相应收发器的设计目标。支持多种编码方式的设备，主要的产品应用应该决定的价值选择（即 16G / 8G / 4G 或 10G / 1G，值 06h 应选择）。该值应包含在双线接口数据。定义的编码值如表 3.6 所示。

Table 3.6: Encoding codes

A0h data address	Value	Description of encoding mechanism
11	00h	Unspecified
	01h	8B/10B
	02h	4B/5B
	03h	NRZ
	04h	Manchester
	05h	SONET Scrambled
	06h	64B/66B
	07h -FFh	Unallocated

标称比特率[地址 A0h, 字节 12]

标称比特率（BR, nominal）的约定单位是 100 MBd，舍入到 100MBd 为单位。这一位包含了一些编码和划定信号界限。如果某一位的值是 0，那么这就表明这一位没有被指定，这一位必须要被收发器采用相应的技术来检验。实际的传输速率依赖于编码的方式，实际上就是依赖于编码的质量。

速率标示符（Rate Identifier）[地址 A0h, 字节 13]

速率标示符取决于多个（可选的）速率选择（Rate_Select）或者应用选择（Application_Select）的工业标准，意图来管理收发器在多个操作速率下的最优化。

Table 3.6a: Rate Identifier

A0h address	Value	Description of rate selection functionality
13	00h	Unspecified
	01h	Defined for SFF-8079 (4/2/1G Rate_Select & AS0/AS1)
	02h	Defined for SFF-8431 (8/4/2G Rx Rate_Select only)
	03h	Unspecified *
	04h	Defined for SFF-8431 (8/4/2G Tx Rate_Select only)
	05h	Unspecified *
	06h	Defined for SFF-8431 (8/4/2G Independent Rx & Tx Rate_select)
	07h	Unspecified *
	08h	Defined for FC-P1-5 (16/8/4G Rx Rate_select only) High=16G only, Low=8G/4G
	09h	Unspecified *
	0Ah	Defined for FC-P1-5 (16/8/4G Independent Rx, Tx Rate_select) High=16G only, Low=8G/4G
	0Bh -FFh	Unallocated

长度（单模）-km[地址 A0h, 字节 14]

除了来自于原来的 GBIT 的 EEPROM，这个数据指定了收发器在工作的时候能够符合应用规范的时候，在单模光纤中能够传输的距离。单位是 km。255 这个值意思就是收发器支持连接长度大于 254km。0 代表收发器不支持单模光纤，或者说是，有关于长度的信息必须通过收发器来检验。

长度（单模）-100m[地址 A0h, 字节 15]

*位 16、17、18 与他们类似，不做翻译

这个数据指定了收发器在工作的时候能够符合应用规范的时候，在单模光纤中能够传输的距离。单位是 100m。255 这个值意思就是收发器支持连接长度大于 25.4m。0 代表收发器不支持单模光纤，或者说是，有关于长度的信息必须通过收发器来检验。

供应商名称[地址 A0h, 字节 20 - 35]

供应商的名字是一个由 16 个字母组成，用 ASCII 编码的名字。左对齐，右边的空格用 ASCII 编码中的空格填补。应该是公司的全称，可以是已经被广泛的接受了公司的缩写，或者是公司的股票代码等等。至少要包含一个有效信息。

供应商唯一标示符 (Vendor OUI) [地址 A0h, 字节 37~39]

*40~45,56~59 与此类似，不做翻译

供应商的控制的唯一标示符域 (vendor OUI) 是一个 3 字节域，包含了公司符合 IEEE 规范的供应商标示符。如果是 0。那就表示公司在符合 IEEE 规范中还没有被指定。

光纤波长 (光学变形) & 符合规范的电缆 (自身或者后期变形) [地址 A0h, 字节 60-61]

通过将 A0h 的字节 8 的位 2 和位 3 设置为 0, 字节 60 和 61 表示了室温下传输的波长。60 是高 8 位，61 是低 8 位。激光的波长就是以 nm 为单位的里面表示的数。这个域允许用户直接读取，所以，用户就没有必要从字节 3~10 来推测相应的值。这也允许在字节 3 到 10 不包括波长的规范，如用于在 WDM 系统中。

Table 3.6b: Passive Cable Specification Compliance (A0h Byte 8 Bit 2 set)

Data Addr	Bit	Description of cable	Data Addr	Bit	Description of cable
60	7	Unallocated	61	7	Unallocated
60	6	Unallocated	61	6	Unallocated
60	5	Reserved for SFF-8461	61	5	Unallocated
60	4	Reserved for SFF-8461	61	4	Unallocated
60	3	Reserved for SFF-8461	61	3	Unallocated
60	2	Reserved for SFF-8461	61	2	Unallocated
60	1	Compliant to FC-P1-4 Appendix H	61	1	Unallocated
60	0	Compliant to SFF-8431 Appendix E	61	0	Unallocated

Table 3.6c: Active Cable Specification Compliance (A0h Byte 8 Bit 3 set)

Data Addr	Bit	Description of cable	Data Addr	Bit	Description of cable
60	7	Unallocated	61	7	Unallocated
60	6	Unallocated	61	6	Unallocated
60	5	Unallocated	61	5	Unallocated
60	4	Unallocated	61	4	Unallocated
60	3	Compliant to FC-P1-4 Limiting	61	3	Unallocated
60	2	Compliant to SFF-8431 Limiting	61	2	Unallocated
60	1	Compliant to FC-P1-4 Appendix H	61	1	Unallocated
60	0	Compliant to SFF-8431 Appendix E	61	0	Unallocated

CC_BASE[地址 A0h, 位 63]

校验位是一字节，这个代码可以被用来表示在 SFP 模块中两线接口的第一个 64 字节的有效信息。这个校验位的字节是 8 位的低序的字节 0~62 的内容的总和。

选项[地址 A0h, 位 64~65]

在选项域里面的位可以标示在收发器里面运用了哪些选项。见表 3.7。、

Table 3.7: Option values

A0h data address	bit	Description of option
64	7-3	Unallocated
	2	Cooled Transceiver Declaration (see SFF-8431). Value of zero identifies a conventional uncooled (or unspecified) laser implementation. Value of one identifies a cooled laser transmitter implementation.
	1	Power Level Declaration (see SFF-8431). Value of zero identifies Power Level 1 (or unspecified) requirements. Value of one identifies Power Level 2 requirement. See Table 3.11 and Table 3.18a for control, status, timing.
	0	Linear Receiver Output Implemented (see SFF-8431). Value of zero identifies a conventional limiting (or unspecified) receiver output. Value of one identifies a linear receiver output.
65	7-6	Unallocated
	5	RATE_SELECT functionality is implemented NOTE: Lack of implementation does not indicate lack of simultaneous compliance with multiple standard rates. Compliance with particular standards should be determined from Transceiver Code Section (Table 3.5). Refer to Table 3.6a for Rate_Select functionality type identifiers.
	4	TX_DISABLE is implemented and disables the high speed serial output.
	3	TX_FAULT signal implemented. (See SFP MSA)
	2	Loss of Signal implemented, signal inverted from standard definition in SFP MSA (often called "Signal Detect"). NOTE: This is not standard SFP/GBIC behavior and should be avoided, since non-interoperable behavior results.
	1	Loss of Signal implemented, signal as defined in SFP MSA (often called "Rx_LOS").
	0	Unallocated

标称比特率，最大[地址 A0h，字节 66]

能够让收发器正常工作的比特率的高位，0 表示这一域还没有被指定。

标称比特率，最小[地址 A0h，字节 67]

能够让收发器正常工作的比特率的低位，0 表示这一域还没有被指定。

供应商序列号[地址 A0h，字节 68~83]

生产日期[地址 A0h，字节 84~91]

生产日期是必须要有的。

Table 3.8: Date Code

A0h Data Address	Description of field
84-85	ASCII code, two low order digits of year. (00 = 2000).
86-87	ASCII code, digits of month (01 = Jan through 12 = Dec)
88-89	ASCII code, day of month (01 - 31)
90-91	ASCII code, vendor specific lot code, may be blank

数字诊断类型[地址 A0h，字节 92]

采用一个位来说明数字诊断技术是怎样应用在收发器中的。如果字节 92，位 6 被设置了，那么都说明数字诊断技术在这个收发器中被应用了。接收功率端，发送功率诊断，偏置电流诊断，供电电压诊断，还有温度诊断。上面的 5 个都是必须要被应用的。除此之外，警告和预警门限必须要被详细写入在两线串行地址的 101001X (A2h) 00~55 域中。见表 3.9。

两个校准选项是可能的，当位 6 已经被设置后，这就表明数字校准被应用了，如果位 5 “内部校准”被设置了，收发器的直接报告校准值在现在的单元中，电源等等。如果第 4 位 “外部校准”被设置了，报告的值是 A/D 计数，这个值必须要被转换成时域单元，可以应用在 A2h 中的字节 56~95 读出的校准值。详见“校准”域。

第 3 位指出了接收到的功率测量值是否指示了输入光功率或者是 OMA 的平均值。如果这个位被设置了，那么平均光功率被检测了。如果没有，OMA 被检测了。

地址的模式

位 2 指明了对主机来说是否有必要在两线总线 A2h 中对地址进行转换。如果这一位没有被设置，主机就可以轻易的从 A0h、A2h 的任何一个地址中读取信息，通过在两线通信中使用这些地址值。如果这个值被设置了，那么这些序列在接触到 A2h 之前需要经过相应的处理。一旦 A2h 被访问了，有必要在从 A0h 读取数据之前再一次处理地址变化序列。地址变化序列由下面的两线串行接口来定义。

- 1) Host controller performs a Start condition, followed by a slave address of 0b00000000.
Note that the R/W bit of this address indicates transfer from host to device ('0'b).
- 2) Device responds with Ack
- 3) Host controller transfers 0b00000100 (04h) as the next 8 bits of data
This value indicates that the device is to change its address
- 4) Device responds with Ack
- 5) Host controller transfers one of the following values as the next 8 bits of data:
0bXXXXXX00 – specifies Two-wire interface ID memory page
0bXXXXXX10 – specifies Digital Diagnostic memory page
- 6) Device responds with Ack
- 7) Host controller performs a Stop condition
- 8) Device changes address that it responds to, based on the Step 5 byte value above:
0bXXXXXX00 – address becomes 0b1010000X (A0h)
0bXXXXXX10 – address becomes 0b1010001X (A2h)

Table 3.9: Diagnostic Monitoring Type

A0h Data Address	Bit	Description
92	7	Reserved for legacy diagnostic implementations. Must be '0' for compliance with this document.
	6	Digital diagnostic monitoring implemented (described in this document). Must be '1' for compliance with this document.
	5	Internally calibrated
	4	Externally calibrated
	3	Received power measurement type 0 = OMA, 1 = average power
	2	Address change required see section above, "addressing modes"
	1-0	Unallocated

增强选项[地址 A0h, 位 93]

用来显示收发器运用了哪些增强型的功能。收发器不是把所有的增强功能都给运用了，主机可以通过两线串行总线来检测到底运用了哪些功能。相应位的 1 表示收发器运用了那个功能。字节 110（见表 3.17）位 3 和位 6 允许用户控制 Rate_Select 和 TX_Disable 功能。如果这些功能没有被使用。这些位将会被保持可读和可写。但是收发器将会忽略他们。

注意，TX_DISABLE、TXFAULT、RX_LOS 和 RATE_SELECT 的“软”功能不会满足 SFP MSA 第三节“控制盒状态 I / O 口的时序需求”。Timing 是供应商指定的，但

是，这必须要满足表 3.11 的需求。让 TX_DISABLE 或者 RATE_SELECT 的“硬件管脚”或者“软件位”（或者两个都）生效的话，会让这个功能生效。

SFF-8472 Compliance [Address A0h, Byte 94]

CC_EXT [Address A0h, Byte 95]

Diagnostics Overview [Address A2h]

两线串行总线地址 1010001X(A2h)是用来获得那五个参数用的，还有就是两个将来会给出的功能。

对于值的不同的理解取决于字节 92 的选项位。如果“内部校准”位 5 被设置了，这些值就是校准值绝对测量值，这些值需要被通过下面的“内部校准”重新理解。如果第 4 位（“外部校准”）被设置了，这个值就是 A/D 计数，这需要被转换成为实际所要表示的数。

测量的数据都表示在两个连接起来的字节中（一共 16 位）。16 位的数据就足以支持宽动态范围的数据了。但是，这不代表，为了精确表示我们你需要的数，16 位的 A/D 数据就是被推的或者是必须的。数据宽度不应就等于一个给定的精度。可以想到的是，一个低于 16 位分辨率的系统也可以实现这个精度目标。所以，最好的所有的超过了系统指定的精度的位都被舍入到 0。整个系统的精度是由供应商指定的。

为了确保得到一致的校准值，主机就需要从诊断监控结构体中获得多字节的域，通过两线总线接口的一个两字节的单个读序列完成这个功能。换句话讲，收发器的多字节域的更新是不允许发生的，部分的更新就是允许发生的，而且他们的数据就可以被转移到主机。同样的，在传输数据的时候，是不允许在结构中更新数据的。

指定的精度应该在检测信号水平的时候被指定。制造商的说明书应该对此有详细的说明。

内部校准

（1）内部校准温度：保证小于 3 摄氏度的误差。LSB 代表 1/256 摄氏度，温度是以补码的形式给出的。

（2）工作电压：保证小于 3% 的误差。LSB=100uV，一些系统的收发器的电压是独立的，在这种情况下，只有一个参数可以被测试。这就需要根据具体情况来决定了。

（3）偏置电流：必须保证测量出来的误差小于 10%，LSB=2uA。

（4）发射端功率：数据是基于一个用作监控的激光二极管（背光二极管）的电流的。当发射机没有工作的时候，数据是无效的。LSB=0.1uW。

（5）接收端功率：功率值既可以是接收到的平均功率，也可以是 OMA，这都是取决于 A0h 的字节 92 的位 3 是 1 还是 0。LSB=0.1uW，绝对精确度取决于光波长。测量出来的误差值应该是小于 3db。

Table 3.13: Bit weights (°C) for temperature reporting registers

Most Significant Byte (byte 96)								Least Significant Byte (byte 97)							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SIGN	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256

Table 3.14: Digital temperature format

Temperature		BINARY		HEXADECIMAL	
DECIMAL	FRACTION	HIGH BYTE	LOW BYTE	HIGH BYTE	LOW BYTE
+127.996	+127 255/256	01111111	11111111	7F	FF
+125.000	+125	01111101	00000000	7D	00
+25.000	+25	00011001	00000000	19	00
+1.004	+1 1/256	00000001	00000001	01	01
+1.000	+1	00000001	00000000	01	00
+0.996	+255/256	00000000	11111111	00	FF
+0.004	+1/256	00000000	00000001	00	01
0.000	0	00000000	00000000	00	00
-0.004	-1/256	11111111	11111111	FF	FF
-1.000	-1	11111111	00000000	FF	00
-25.000	-25	11100111	00000000	E7	00
-40.000	-40	11011000	00000000	D8	00
-127.996	-127 255/256	10000000	00000001	80	01
-128.000	-128	10000000	00000000	80	00

外部校准

测量的 A/D 值是个中间值，它必须要被转换成真实值，这需要利用存储在 EEPROM 的两线串行总线地址 A2h 字节 56~95 中的校准常量。校准在供应商指定的温度和工作电压下才是有效的。16 位的告警和警告门限也遵循同样的规范。

在下面给出的式子中，给出了内部校准设备的测试结果、精确度、分辨率。

(1) 内部测量收发器的温度。模块的温度，T，以下面的等式给出： $T(C) = T_{\text{slope}} * T_{\text{AD}}$ (16 位的补码) + T_{offset} 结果的是以 1/256°C 为单位的。表示的范围从 -128°C 到 +128°C。在表 3.16 中可以看到 T_{slope} 和 T_{offset} 的地址。虽然精确度是供应商所指定的，但是这个温度的误差，在器件工作在正常的电压和温度的情况下，必须在 3 摄氏度以内。详情请参照供应商的特性说明书中的，温度传感器部分。表 3.13、3.14 给出了例子。

(2) 内部测量供电电压。模块的内部供电电压，V，以 uV 为单位以下式给出： $V(uV) = V_{\text{slope}} * V_{\text{AD}}$ (16 bit unsigned integer) + V_{offset} ，结果是以 100uV 为单位的，范围是 0-6.55V。 V_{slope} 和 V_{offset} 的位置见表 3.16。误差控制在 3% 以内。在某些收发器中，收端和发端的电压时不一样的。但是，我们只能测其中的一个的电压。更多的细节请参照生产商指定。

(3) 测量激光器的偏置电流。等式。误差。范围。表 3.16。

(4) 测量输出功率。等式。误差。范围。表 3.16。这是由厂商用最具有代表性的输出光纤来校准到绝对的单位的。

(5) 测量接收到的光功率。等式。误差。范围。绝对的精确度依赖于实际的光波长。这个精度应该保持输入功率知道接收端或者收发端中的最大值中的较小的那一个依照了恰当的标准。

告警和警告门限[地址 A2h，字节 0~39]

当外部校准被使用的时候，主机要将数据在校准前或者校准后和告警和警告门限做比较。在校准前的比较可以直接进行比较。在校准后的比较，校准就要首先既被应用在数数据中，又要被应用在门限值中。每一个门限比较或者校准都是供应商指定的也是可以选择的。

Table 3.15: Alarm and Warning Thresholds (2-Wire Address A2h)

Address	# Bytes	Name	Description
00-01	2	Temp High Alarm	MSB at low address
02-03	2	Temp Low Alarm	MSB at low address
04-05	2	Temp High Warning	MSB at low address
06-07	2	Temp Low Warning	MSB at low address
08-09	2	Voltage High Alarm	MSB at low address
10-11	2	Voltage Low Alarm	MSB at low address
12-13	2	Voltage High Warning	MSB at low address
14-15	2	Voltage Low Warning	MSB at low address
16-17	2	Bias High Alarm	MSB at low address
18-19	2	Bias Low Alarm	MSB at low address
20-21	2	Bias High Warning	MSB at low address
22-23	2	Bias Low Warning	MSB at low address
24-25	2	TX Power High Alarm	MSB at low address
26-27	2	TX Power Low Alarm	MSB at low address
28-29	2	TX Power High Warning	MSB at low address
30-31	2	TX Power Low Warning	MSB at low address
32-33	2	RX Power High Alarm	MSB at low address
34-35	2	RX Power Low Alarm	MSB at low address
36-37	2	RX Power High Warning	MSB at low address
38-39	2	RX Power Low Warning	MSB at low address
40-55	16	Unallocated	Reserved for future monitored quantities

**TABLE 3.16: Calibration constants for External Calibration Option
(2 Wire Address A2h)**

Address	# Bytes	Name	Description
56-59	4	Rx_PWR(4)	Single precision floating point calibration data - Rx optical power. Bit 7 of byte 56 is MSB. Bit 0 of byte 59 is LSB. Rx_PWR(4) should be set to zero for "internally calibrated" devices.
60-63	4	Rx_PWR(3)	Single precision floating point calibration data - Rx optical power. Bit 7 of byte 60 is MSB. Bit 0 of byte 63 is LSB. Rx_PWR(3) should be set to zero for "internally calibrated" devices.
64-67	4	Rx_PWR(2)	Single precision floating point calibration data, Rx optical power. Bit 7 of byte 64 is MSB, bit 0 of byte 67 is LSB. Rx_PWR(2) should be set to zero for "internally calibrated" devices.
68-71	4	Rx_PWR(1)	Single precision floating point calibration data, Rx optical power. Bit 7 of byte 68 is MSB, bit 0 of byte 71 is LSB. Rx_PWR(1) should be set to 1 for "internally calibrated" devices.
72-75	4	Rx_PWR(0)	Single precision floating point calibration data, Rx optical power. Bit 7 of byte 72 is MSB, bit 0 of byte 75 is LSB. Rx_PWR(0) should be set to zero for "internally calibrated" devices.
76-77	2	Tx_I(Slope)	Fixed decimal (unsigned) calibration data, laser bias current. Bit 7 of byte 76 is MSB, bit 0 of byte 77 is LSB. Tx_I(Slope) should be set to 1 for "internally calibrated" devices.
78-79	2	Tx_I(Offset)	Fixed decimal (signed two's complement) calibration data, laser bias current. Bit 7 of byte 78 is MSB, bit 0 of byte 79 is LSB. Tx_I(Offset) should be set to zero for "internally calibrated" devices.
80-81	2	Tx_PWR(Slope)	Fixed decimal (unsigned) calibration data, transmitter coupled output power. Bit 7 of byte 80 is MSB, bit 0 of byte 81 is LSB. Tx_PWR(Slope) should be set to 1 for "internally calibrated" devices.
82-83	2	Tx_PWR(Offset)	Fixed decimal (signed two's complement) calibration data, transmitter coupled output power. Bit 7 of byte 82 is MSB, bit 0 of byte 83 is LSB. Tx_PWR(Offset) should be set to zero for "internally calibrated" devices.

84-85	2	T (Slope)	Fixed decimal (unsigned) calibration data, internal module temperature. Bit 7 of byte 84 is MSB, bit 0 of byte 85 is LSB. T(Slope) should be set to 1 for "internally calibrated" devices.
86-87	2	T (Offset)	Fixed decimal (signed two's complement) calibration data, internal module temperature. Bit 7 of byte 86 is MSB, bit 0 of byte 87 is LSB. T(Offset) should be set to zero for "internally calibrated" devices.
88-89	2	V (Slope)	Fixed decimal (unsigned) calibration data, internal module supply voltage. Bit 7 of byte 88 is MSB, bit 0 of byte 89 is LSB. V(Slope) should be set to 1 for "internally calibrated" devices.
90-91	2	V (Offset)	Fixed decimal (signed two's complement) calibration data, internal module supply voltage. Bit 7 of byte 90 is MSB, bit 0 of byte 91 is LSB. V(Offset) should be set to zero for "internally calibrated" devices.
92-94	3	Unallocated	
95	1	Checksum	Byte 95 contains the low order 8 bits of the sum of bytes 0 – 94.

斜率常量地址 76、80、84 和 88 是无符号的定点二进制数。这些数也因此是正数。小数点在第八位和第九位之间。最高有效字节是整数部分，范围是 0~255。最低有效字节是小数部分，范围是 0.00391 (1/256) ~ 0.9961 (255/256)。总的范围是 0.00391 到 255.9961。下面有相应的例子。

Table 3.16a: Unsigned fixed-point binary format for slopes

Decimal Value	Binary Value		Hexadecimal Value	
	MSB	LSB	High Byte	Low Byte
0.0000	00000000	00000000	00	00
0.0039	00000000	00000001	00	01
1.0000	00000001	00000000	01	00
1.0313	00000001	00001000	01	08
1.9961	00000001	11111111	01	FF
2.0000	00000010	00000000	02	00
255.9921	11111111	11111110	FF	FE
255.9961	11111111	11111111	FF	FF

CC_DMI[地址 A2h, 字节 92]

这个检测总和是一个一位的代码，这个代码可以用来判断工厂在 SFP 中编程的“检测控制接口”中起初的 94 个字节是否是有效的。这个检测代码应该是 8 位的低序的，他是所有的从字节 0 到字节 94 的内容的总和。

TABLE 3.17: A/D Values and Status Bits (2 Wire Address A2h)

Byte	Bit	Name	Description
Converted analog values. Calibrated 16 bit data.			
96	All	Temperature MSB	Internally measured module temperature.
97	All	Temperature LSB	
98	All	Vcc MSB	Internally measured supply voltage in transceiver.
99	All	Vcc LSB	
100	All	TX Bias MSB	Internally measured TX Bias Current.
101	All	TX Bias LSB	
102	All	TX Power MSB	Measured TX output power.
103	All	TX Power LSB	
104	All	RX Power MSB	Measured RX input power.
105	All	RX Power LSB	
106-109	All	Unallocated	Reserved for future diagnostic definitions
Optional Status/Control Bits			
110	7	TX Disable State	Digital state of the TX Disable Input Pin. Updated within 100msec of change on pin.
	6	Soft TX Disable	Read/write bit that allows software disable of laser. Writing '1' disables laser. See Table 3.11 for enable/disable timing requirements. This bit is "OR'd with the hard TX_DISABLE pin value. Note, per SFP MSA TX_DISABLE pin is default enabled unless pulled low by hardware. If Soft TX Disable is not implemented, the transceiver ignores the value of this bit. Default power up value is zero/low.
	5	RS(1) State	Reserved for digital state of input pin AS(1) per SFF-8079 and RS(1) per SFF-8431. Updated within 100msec of change on pin.
	4	Rate Select State	Digital state of the SFP Rate Select Input Pin. Updated within 100msec of change on pin. Note: This pin is also known as AS(0) in SFF-8079 and RS(0) in SFF-8431.
	3	Soft Rate Select	Read/write bit that allows software rate select control. Writing '1' selects full bandwidth operation. This bit is "OR'd with the hard Rate_Select, AS(0) or RS(0) pin value. See Table 3.11 for timing requirements. Default at power up is logic zero/low. If Soft Rate Select is not implemented, the transceiver ignores the value of this bit. Note: Specific transceiver behaviors of this bit are identified in Table 3.6a and referenced documents. See Table 3.18a, byte 118, bit 3 for Soft RS(1) Select.
	2	TX Fault	Digital state of the TX Fault Output Pin. Updated within 100msec of change on pin.
	1	LOS	Digital state of the LOS Output Pin. Updated within 100msec of change on pin.
	0	Data Ready Bar	Indicates transceiver has achieved power up and data is ready. Bit remains high until data is ready to be read at which time the device sets the bit low.
111	7-0	Reserved	Reserved for SFF-8079.

Data_ready_bar 当模块上电压后在第一个有效 A/D 读取前是高电平。一旦第一个有效 A/D 开始读取后，这个值将会被设置成低电平，知道设备掉电。这个位必须在设备加电后的一秒钟之内被设置成为高电平。

告警和警告标志 [地址 A2h, 字节 112-117]

字节 112~117 包含了一个可选择的告警和警告位。这个位可以被也可以不被上锁。强烈建议的是对一个状态应该在 100ms 以后第二次读取。如果用户不想设置自己的门限值，或者不想在 0~55 中读取数据，这些标记位自己就可以校准，两个标志位的类型被定义了。

(1) 告警标志位 (与五个参数相关联的和预先设计的留给未来使用的)。告警标志位指示了条件有可能偏离了正常工作条件，和需要立即采取措施。

(2) 警告标志位 (与五个参数相关联的和预先设计的留给未来使用的)。说明现在的情况虽然不会立刻引发障碍, 但是现在的情况需要引起重视。

Table 3.18: Alarm and Warning Flag Bits (2-Wire Address A2h)

Byte	Bit	Name	Description
Reserved Optional Alarm and Warning Flag Bits (See Notes 3-6)			
112	7	Temp High Alarm	Set when internal temperature exceeds high alarm level.
	6	Temp Low Alarm	Set when internal temperature is below low alarm level.
	5	Vcc High Alarm	Set when internal supply voltage exceeds high alarm level.
	4	Vcc Low Alarm	Set when internal supply voltage is below low alarm level.
	3	TX Bias High Alarm	Set when TX Bias current exceeds high alarm level.
	2	TX Bias Low Alarm	Set when TX Bias current is below low alarm level.
	1	TX Power High Alarm	Set when TX output power exceeds high alarm level.
	0	TX Power Low Alarm	Set when TX output power is below low alarm level.
113	7	RX Power High Alarm	Set when Received Power exceeds high alarm level.
	6	RX Power Low Alarm	Set when Received Power is below low alarm level.
	5	Reserved Alarm	
	4	Reserved Alarm	
	3	Reserved Alarm	
	2	Reserved Alarm	
	1	Reserved Alarm	
	0	Reserved Alarm	
114	All	Unallocated	
115	All	Unallocated	
116	7	Temp High Warning	Set when internal temperature exceeds high warning level.
	6	Temp Low Warning	Set when internal temperature is below low warning level.
	5	Vcc High Warning	Set when internal supply voltage exceeds high warning level.
	4	Vcc Low Warning	Set when internal supply voltage is below low warning level.
	3	TX Bias High Warning	Set when TX Bias current exceeds high warning level.
	2	TX Bias Low Warning	Set when TX Bias current is below low warning level.
	1	TX Power High Warning	Set when TX output power exceeds high warning level.
	0	TX Power Low Warning	Set when TX output power is below low warning level.
117	7	RX Power High Warning	Set when Received Power exceeds high warning level.
	6	RX Power Low Warning	Set when Received Power is below low warning level.
	5	Reserved Warning	
	4	Reserved Warning	
	3	Reserved Warning	
	2	Reserved Warning	
	1	Reserved Warning	
	0	Reserved Warning	

外部模块控制/状态字节[地址 A2h, 字节 118~119]

地址 118~119 是用来定义为外部模块控制和状态功能。取决于用途, 这个内容是可以写的。宣称的必须电平见表 3.7 的地址: 64, 位 1。

Table 3.18a: Extended Control/Status Memory Addresses (2-Wire Address A2h)

Byte	Bit	Name	Description
118	4-7	Reserved	
	3	Soft RS(1) Select	Read/write bit that allows software Tx rate control. Writing '1' selects full speed Tx operation. This bit is "OR'd with the hard RS(1) pin value. See Table 3.11 for timing requirements. Default at power up is logic zero/low. If Soft RS(1) is not implemented, the transceiver ignores the value of this bit. Note: Specific transceiver behaviors of this bit are identified in Table 3.6a and referenced documents. See Table 3.17, byte 110, bit 3 for Soft RS(0) Select.
	2	Reserved	
	1	Power Level Operation State	Optional. SFF-8431 Power Level (maximum power dissipation) status. Value of zero indicates Power Level 1 operation (1.0 Watt max). Value of one indicates Power Level 2 operation (1.5 Watt max). Refer to Table 3.7 for Power Level requirement declaration. Refer to Table 3.11 for timing.
	0	Power Level Select	Optional. SFF-8431 Power Level (maximum power dissipation) control bit. Value of zero enables Power Level 1 only (1.0 Watt max). Value of one enables Power Level 2 (1.5 Watt max). Refer to Table 3.7 for Power Level requirement declaration. Refer to Table 3.11 for timing. If Power Level 2 is not implemented, the SFP ignores the value of this bit.
119	7-0	Unallocated	

特性（供应商提供）[地址 A2h，字节 120~127]

地址 120~127 是供应商定义的特性的存储功能。可能的用途包括：受保护的功能的密码文件（供应商提供），计算零空间（**scratch space for calculations**）或者是其他的一些特性。

用户保留空间[地址 A2h，字节 128~247]

字节 128~247 是留给用户的 120 字节的非易失性的可写内存（可以随意进行合理操作）。咨询供应商以获得关于对这些位置进行写操作的限制，关于时间的限制，和最大的可以写入数据的限制。潜在的应用可能是：用户自定义的特性的信息、用户的历史统计资料、计算零空间（**scratch space for calculations**），等等。但是基本上不建议用作关键延迟或者已经重复的用途。

Table 3.20: User EEPROM (2-Wire Address A2h)

Address	# Bytes	Name	Description
128-247	120	User EEPROM	User writable EEPROM

供应商指定控制功能[地址 A2h，字节 248~255]

地址 248~255 的定义是为供应商指定控制功能用。潜在的应用包括特定供应商专有的功能，常常与地址 120~127 相结合。

Table 3.21: Vendor Control Function Addresses (2-Wire Address A2h)

Address	# Bytes	Name	Description
248-255	8	Vendor Specific	Vendor specific control functions

Important Notice

Performance figures, data and any illustrative material provided in this data sheet are typical and must be specifically confirmed in writing by F-tone Networks before they become applicable to any particular order or contract. In accordance with the F-tone Networks policy of continuous improvement specifications may change without notice. The publication of information in this data sheet does not imply freedom from patent or other protective rights of F-tone Networks or others. Further details are available from any F-tone Networks sales representative.

July.16.2013