

## 1XN 光开关 使用说明书 ( $N \leq 16$ )

四川莱特索斯光电科技有限公司

## NOTICE

本手册所有提及之商标与名称皆属莱特索斯公司所有。本手册解释权归属于莱特索斯公司。

## 目 录

安全须知·····	3
一、产品简介·····	4
二、光开关模块外形图·····	5
三、管脚定义·····	6
四、光开关模块切换图·····	7
五、光开关模块联机示意图·····	7
六、控制使用说明·····	8
七、其他·····	10
保修须知·····	18

## 安全须知

在使用光模块前，为了避免任何对光模块造成损害的可能性，请先阅读以下的细则：

- 光模块光纤输入输出连接器端头应避免与硬物、脏物接触。
- 使用前请用脱脂棉球（蘸 95%以上高纯度无水乙醇）清洁连接器的光纤端面，不工作时盖好防尘保护盖，防止灰尘或其它脏物污染或损坏光纤端面。

- 本器件属精密光器件，可靠性好，不得擅自拆卸，以免损坏。

光模块使用时注意事项：

- 确保连线的正确，控制接口的详细的管脚定义、典型联机图参考表 1、图 4 两部分。在确定联机无误后，再加电操作。
- 当光模块有光输入时，请勿直视光纤端面。因为激光辐射不可见，但会对人眼造成伤害。
- 本器件要防火、防冲击。避免在过度潮湿的环境中储存、工作。
- 严禁拉扯、折和扭曲光纤，以防光纤损坏。
- 当需要修改外部电路时，请先关掉电源，再断开模块的控制线。对控制线应禁止带电热插拔。
- 通信接口:TTL+RS232。

## 一、产品简介

1×N 微机械型光开关是一种具有切换光路作用的功能器件，可做单模，多模，保偏等多种类型。其主要用途：

- 远程多路光监控系统
- 组建光纤自愈网络
- 光测试系统多路测试
- 光纤子系统集成

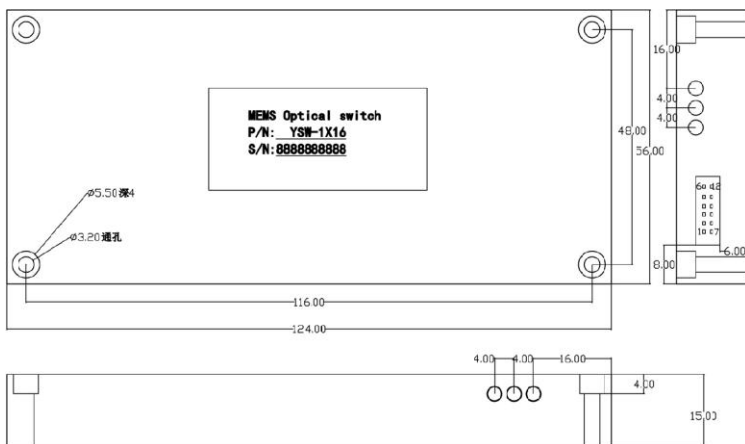
产品特性：

- 低插入损耗
- 多种并行接口控制
- 模块化设计
- 使用寿命长
- 切换速度快
- 极高可靠性

产品性能：

- 工作波长：850nm 、1310nm 、1550nm 或根据用户需求订制
- 插入损耗： $\leq 1.0\text{dB}$
- 串 扰： $\leq -70\text{dB}$
- 切换时间： $\leq 2\text{ms}$ （任意通道切换）
- 重 复 性： $\leq 0.05\text{dB}$
- 工作温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$
- 储藏温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$
- 回波损耗： $\geq 55\text{dB}$ （单模光纤）
- 寿 命： $10^8$ 次
- 电源要求：5V DC 电源，200mA 电流。

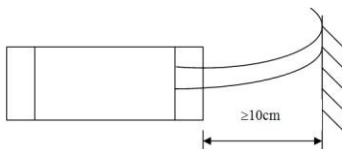
## 二、光开关模块外形图



1XN(N<16) 光开关外形尺寸图(mm)：(L)124×(W)56×(H)15

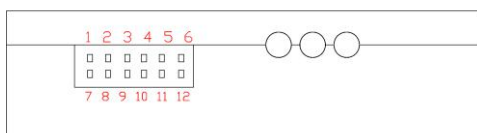
注意：

在安装光模块时，光纤芯线不得过度弯曲（可参考下图），以免影响光模块的性能指标。弯曲半径不宜小于 5cm



### 三、管脚定义

#### (1) 管脚布局

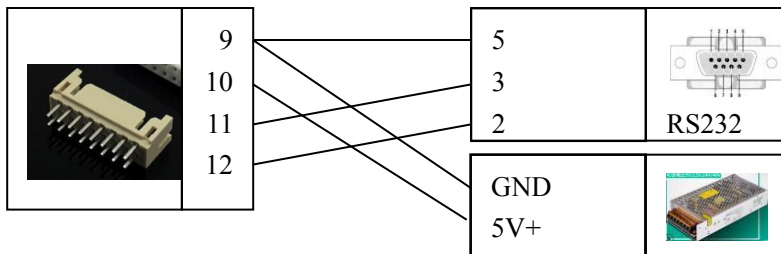


12Pin(PHDR-12VS)

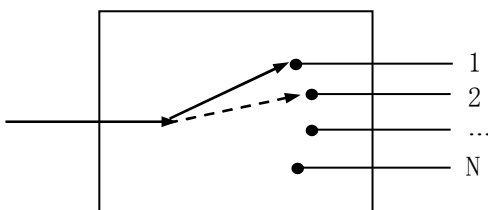
#### (2)12 针接口(TTL+RS 232)

管脚	类型(I/O)	信号名称	功能
1	Input	/RESET	高电平:TTL 数据位有效
2	Input	D0	数据位 D4-D0 为二进制, D0 为低位, D3 为高位, 如: 0000b=信道 1; 1111b=信道 16。
3	Input	D1	
4	Input	D2	
5	Input	D3	
6	Out	ERROR	高电平“1”表示有错误发生
7	Out	BOOT0	软件升级专用
8	Out	BOOT1	软件升级专用
9	Power in	GND	电源负极
10	Power in	5V	电源正极 DC+5V (200mA)
11	S-	RS232	RX
12	S+	RS232	TX

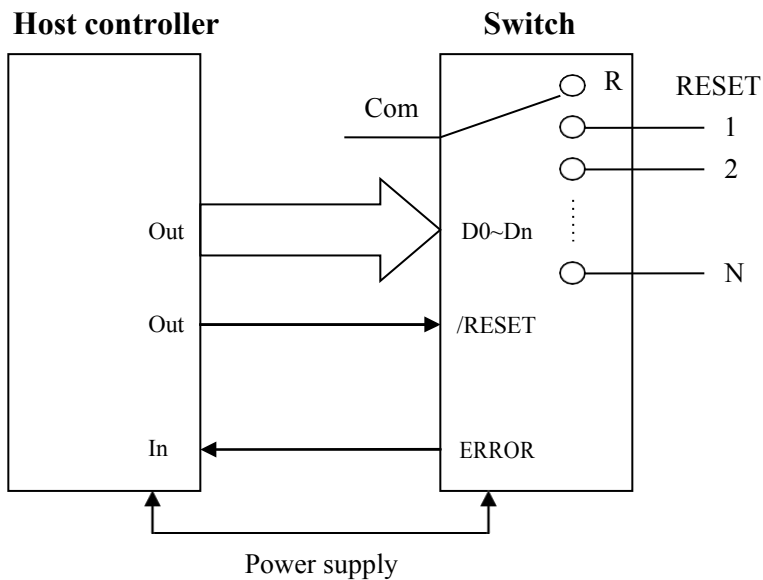
(2)RS232 连线示意图



四、光开关模块切换图



五、光开关模块联机示意图



---

控制连接说明：

- 1、ERROR 连接控制板的输入口，用于判断光开关的状态，ERROR 为高时，光路控制异常。
- 2、/RESET 连接控制板的输出口，输出高电平时，数据位有效。
- 3、数据位 D0~D3 连接控制板的输出口。

## 六、控制使用说明

说明：

(1) 当 /RESET 为高电平时，数据线 D0~Dn 值在不溢出的范围内变化就可以切换光开关到相应通道 (1~2<sup>n</sup>)；

(2) 当 /RESET 为低电平时，无论数据位为何值，光开关模块当前输出保持不变。

### 1、逻辑表

	/RESET	D3	D2	D1	D0	Channel	
N=16	0	X	X	X	X	X	
	1	0	0	0	0	0	1
		0	0	0	0	1	2
		0	0	0	1	0	3
		...	...	...	...	...	...
		1	1	1	1	1	16

说明：

(1) 当通道 N=16 时，数据线 D3、D2、D1、D0 上的二进制值表示光开关的通道（如 0000b=通道 1；1111b=通道 16）。

### 2、控制说明

① 光开关模块通过 12 针接口与外部电路连接，接口引脚定义参见“管脚定义”。要确保联机正确。

② 光开关模块在接通电源以后，ERROR 信号线均为低电平（即开关内部处于无错误状态）后，这时可通过数据线和复位线组合进行通道的切换。

③ 通道选择：置 /RESET 高电平，再通过改变数据线（D0~D3）选通 1~N 通道。当数据超过开关的最大端口数目 N 时，模块将不切换，光模块随时监视数据线（D0~D3）上的数据，一旦数据发生变化，光模块将根据数据的改变产生相应的动作。



---

### 3、参考控制程序

```
#include "reg52.h"

sbit D0 = P1^0; //定义单片机的 IO 控制 TTL 的 Input D0
sbit D1 = P1^1; //定义单片机的 IO 控制 TTL 的 Input D1
sbit D2 = P1^2; //定义单片机的 IO 控制 TTL 的 Input D2
sbit D3 = P1^3; //定义单片机的 IO 控制 TTL 的 Input D3
sbit RESET= P1^7; //定义单片机的 IO 控制 TTL 的 Input RESET

//这里设置输出通道
void CH_SET(unsigned char
    Num){ switch(Num) {
        case 1: RESET=1; D3=0;D2=0;D1=0;D0=0; break; //通道 1 输出
        case 2: RESET=1; D3=0;D2=0;D1=0;D0=1; break; //通道 2 输出
        case 3: RESET=1; D3=0;D2=0;D1=1;D0=0; break;
        //...
        case 16: RESET=1; D3=1;D2=1;D1=1;D0=1; break; //通道 16 输出
    }
}

void main(void){
    unsigned int cnt;
    unsigned char Num; // 通道设置变量；
    for(cnt=0;cnt<2000;cnt++); //设备上电延时，等待时钟稳定；
    while(1){
        CH_SET(Num);
        //...//这里加入延时，相邻通道(>2ms);
    }
}
```

### 七、RS232控制说明

注意！

(1) 该设备每次只执行一条程控指令。通常等待程序返回相应值后才可以发送下一条指令。

(2) OSWXX 表示设备地址标识位。标识位的设置是为了方便用户能在串口资源紧张的情况下，用一个串口控制多台设备。如：OSW01 表示第一台设备，OSW03 表示第三台设备。如无特殊指定或要求，该设备的出厂设置为 OSW01。

(3) 通信协议里所有字母都为大写。

(4) “\_”表示下划线。

(5) 有效数据均以“<”作为开始符、“>”作为结束符。

(6) 通信的数据位：8，校验位：无，停止位：1，波特率：115200。

程控指令表	
指令	描述
<OSWXX_VERSION_?>	<p>读取设备版本信息</p> <p>版本信息包括：硬件版本信息、软件版本信息、和版本时间</p> <p>版本信息格式</p> <p>&lt;OSWXX_HW[VNN.NN]_HDATE[XXXX.XX.XX]_SW[VNN.NN]_SDATE[XXXX.XX.XX]&gt;</p> <p>例：</p> <p>TX:&lt;OSW01_VERSION_?&gt;</p> <p>RX:&lt;OSW01_HW[V01.00.00]_HDATE[2017.02.01]_SW[V01.00.00]_SDATE[2017.02.21]&gt;</p> <p>注：OSW:光开关类型，</p> <p>1, XX:设备地址号(01~99)</p> <p>2, HW:硬件版本，SW: 软件版本，HDATE: 硬件版本时间，SDATE: 软件版本时间；</p> <p>5, 版本字段说明：V 总版本号. 功能版本号. 修复版本号；</p> <p>6, 缺陷修复，则修复版本号加 1，其他版本字段不变；</p> <p>7, 功能增加，则功能版本号加 1，修复版本号归零，其他版本字段不变，</p> <p>8, 框架性变动，则总版本号加 1，其他版本字段归零；</p> <p>9, 总版本号字段范围[01-99]，功能版本号与修复版本号字段范围[00-99]，即初始版本为 V01.00.00；</p> <p>10, DATE 字段代表对应版本发布时间，格式为年月日；</p>
<OSWXX_PN_?>	<p>读取设备型号信息</p> <p>设备型号的信息格式</p> <p>&lt;OSWXX_PN_XXXX-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XXXX&gt;</p> <p>注：1XN 光开关：1X16</p> <p>光纤类型：SM/M1/M5/M6</p> <p>光纤波长：40-60/85-13/13-15/15-16</p> <p>护管类型：20/30/90</p> <p>光纤长度：05/10/15</p>

	<p>光接头：00/FP/FA/SP/SA/LP/LA/ST</p> <p>数字接口：01(TTL+RS232)</p> <p>外壳尺寸：C(L)124×(W)56×(H)15</p> <p>例：TX:&lt;OSW01_PN_?&gt;</p> <p>RX:&lt;OSW01_PN_1X16-M6-13-15-90-15-FA-01C&gt;</p>
<OSWXX_SN_?>	<p>读取设备序列号信息</p> <p>设备序列号的信息格式</p> <p>&lt;OSW01_SN_YYMMXXXXXXXX&gt;</p> <p>注：生产时间（年月）+8 位设备编码</p> <p>例：TX:&lt;OSW01_SN_?&gt;</p> <p>RX:&lt;OSW01_SN_170701003001&gt;</p>
<OSWXX_ID_?>	<p>读取设备信息</p>
<OSWXX_OUT_?>	<p>读取当前的输出通道</p> <p>例：TX:&lt;OSW01_OUT_?&gt;</p> <p>RX:&lt;OSW01_OUT_05&gt;</p> <p>注：返回当前的输出通道 05</p>
<OSWXX_OUT_YY>	<p>设置当前的输出通道</p> <p>例：TX:&lt;OSW01_OUT_03&gt;</p> <p>RX:&lt;OSW01_OUT_OK&gt;</p>
<OSW_ADD_?>	<p>查询设备当前地址号</p> <p>例：TX:&lt;OSW_ADD_?&gt;</p> <p>RX:&lt;OSW01_OK&gt;</p> <p>注：返回当前设备的地址号 01</p>
<OSWXX_ADD_YY>	<p>设置设备地址号</p> <p>例：TX:&lt;OSW01_ADD_03&gt;</p> <p>RX:&lt;OSW03_OK&gt;</p> <p>注：设备地址号 01 更改为 03，返回设置成功后，设备的当前地址号改变并存储。</p>

## 八、其他

### （一）光纤使用操作规程

- 1、请避免将器件摔落，尤其不要从光纤出纤的一端摔落，否则将会导致光纤损坏。
- 2、请避免在有尖锐拐角及边缘处压折或弯曲光纤。
- 3、请避免使用系带打结固定光纤。
- 4、请避免用电烙铁碰触光纤。

### （二）光纤连接头操作规程

- 1、所有的光纤连接头都带有防尘护罩。在器件不被使用的情况下，请确保盖好防尘护罩。请使用连接头制造商提供的清洁工具擦拭暴露在外的连接头，或者使

---

用酒精和棉签来做清洁工具。使用酒精和棉签清洁时，用棉签蘸取少量酒精，然后用手轻弹棉签以去掉多余的酒精后再进行清洁工作。保证棉签头潮湿即可，无需浸透。清洁时，用棉签轻拭连接头的表面以及周围的金属箍区域。将连接头置于空气中约一分钟使其干燥，或者使用高压气枪将其吹干。在用高压气体将其吹干时，请注意若使用不当会在连接头上留下残渣。

2、光纤连接头的匹配 在将连接头接入之前，将两个连接头都清洁干净。在将连接头接入的过程中，任何接触到的微小粒子都会对连接头造成永久性的损坏。

3、平稳地将连接头的金属箍插入到适配器中。避免让光纤头的顶端接触任何表面，如果在接入之前意外碰到某个表面，要重新清洁后在接入。将连接头拧紧固定，直到用手感到比较紧，或者拧到连接头制造商所标称的扭矩。注意不要拧得过紧，这将会导致光损耗，并且会损坏连接头。

4、测定插入损耗，如果损耗不理想，取出连接头，重新清洁连接头的两端后再重新连接好测定插损。如此重复直到获得比较理想的插损为止。

5、在将两个光纤头连接好后，需要几分钟时间来观察光信号输出的稳定性。光功率缓慢增大或减小的变化趋势是由于残留在连接头上的酒精的缓慢蒸发造成的。继续观察直到光功率比较稳定为止。如果损耗不理想，重新清洁连接头再连接测试。

#### （四）电气引脚使用操作规程

请勿弯折引脚，重复弯折引脚会导致引脚损坏，而且可能引起器件引脚密封区域泄漏，在高湿环境下将影响光开关的可靠性。

注：公司产品如有变动恕不另行通知。

---

# User's Manual

## 1XN Optical Switch (N≤16)

### Safety Instructions

To avoid the risk of any damage, please read the user's manual thoroughly before operation.

- It is important to keep all optical connectors and surfaces free from oil, dirt, or other contamination to ensure proper operation.

- Clean the connectors with rayon balls(dip more than 95% high purity anhydrous ethanol)before operation and cover the dust-proof cap when Unit is not in operation.

- The Unit comes with reliable quality and good performance. And repairing needs many equipments and professional technology. So please don't try to adjust or repair the Unit without our agreement.

#### **Attention:**

- To ensure the properly use,please read the Pin Assignments and Typical Controller Connections sections.Make sure it is connected correctly before operation.

- Never directly look at the end of an optical cable connected to an optical output device that is operating. Even though laser radiation is invisible ,direct exposure can severely injure the human eye.

- It is strictly forbidden to pull, fold and twist the fiber.

- Please avoid any potential fire or shock hazard. The products can't be used or stored under excessive moisture condition.

- When you need to modify the external circuit, please turn off the power first, and then disconnect the module's control line. Don't plug and pull the control line when it is powered on.

- Communication interface:TTL+RS232

### **1.Specification**

Features:

- Low insertion loss
- Various parallel interface control
- Modular design
- Long service life
- Fast switching
- High reliability

Applications:

- Remote multi-channel optical monitoring System
- Build fiber optic Self-healing Network
- Multi - channel testing in Optical Test System
- Fiber System Integration

Parameters:

- Wavelength:850nm/1310nm/1550nm or custom
- Insertion Loss:≤1.0dB (Without connectors).
- Return Loss :≥55dB(SM);
- Cross talk: ≤−70dB
- Switching time: ≤8ms
- Repeatability: ≤0.05dB
- Operation Temperature: -10℃~65℃
- Storage Temperature: -20℃~85℃
- Lifetime: 10<sup>8</sup> Cycle
- Power Supply: 5V DC (200mA)

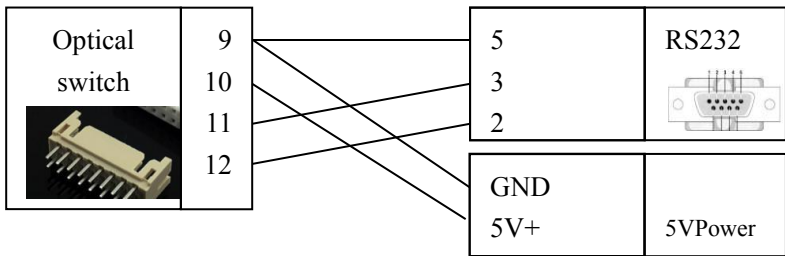
## 2. Pin Assignments

(1) 12 Pin Interface(TTL+RS 232)

Pin	I/O	Name	Description
1	Input	/RESET	When this Pin is High. TTL PIN can be used.
2	Input	D0	Data bits D4-D0 is binary system, D0 is low, and D3 is high, for example: 0000b=1 CH; 1111b=16 CH
3	Input	D1	
4	Input	D2	
5	Input	D3	

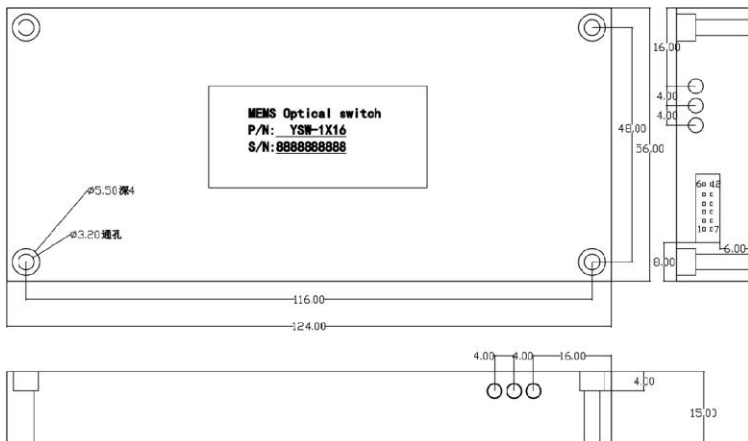
6	Out	ERROR	(1=High, 0=Low)
7	Out	BOOT0	Use for Software upgrade
8	Out	BOOT1	
9	Power in	GND	Negative Pole
10	Power in	5V	Positive Pole DC+5V(200mA)
11	S-	RS232	RX
12	S+	RS232	TX

(2) RS232 Connection Graph



3. External Description

Dimension: (L)124×(W)56×(H)15(mm)



1XN(N<16)optical Switch Dimension Description

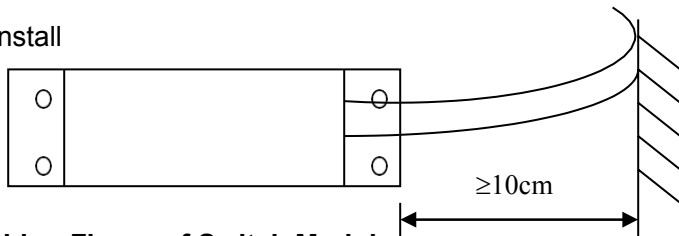
Notes:

There are four holes for mounting. The fiber core can not be

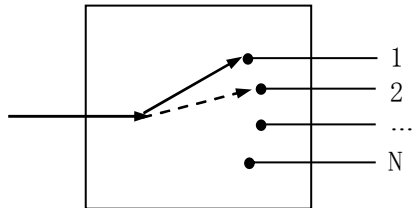
---

over bended(Below picture is for your reference).The minimum bending radius of the fiber is 5 cm.

Switch Install



#### 4. Switching Figure of Switch Module



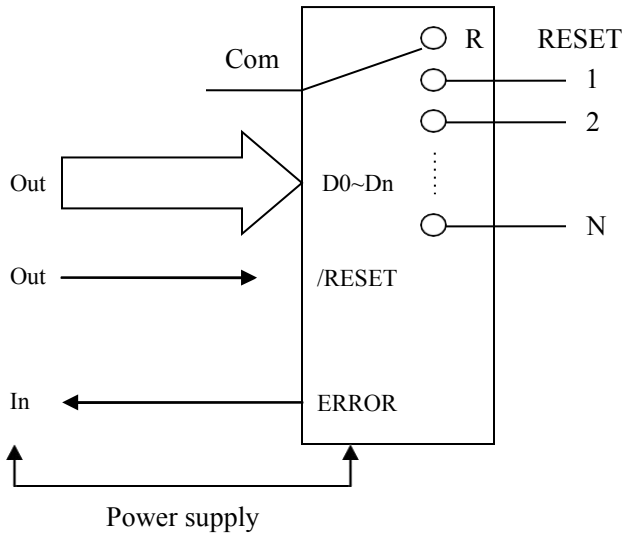
#### 5. Switch Module Connection Diagram



---

## Host controller

## Switch



## 6. TTL control

### 1. Sequence diagram

Explain:

(1) When /RESET is high power, The D0~Dn value of the data line can be switched to the corresponding channel (1~2n) within the range of overflow.

(2) When the /RESET is low, regardless of the value of the data bits.

(3) Overflow data. When the total channel number of optical switch module is n, the data above n+ is overflow data. For example, If the number of switches is 8, then 9 and 10 is overflow data.

### 2. Logical Table

	/RESE T	D3	D2	D1	D0	Channel
N=16	0	X	X	X	X	X

		0	0	0	0	1
		0	0	0	1	2
	1	0	0	1	0	3
		...	...	...	...	...
		1	1	1	1	16

*Explain :*

(2) when the channel N=16, the binary values on the data lines D3, D2, D1, D0 represent the optical switch channel (such as 0000b= channel 1; 1111b= channel 16).

### 3. Control instructions

(1) The optical switch module is connected with the external circuit through the 12 pin interface, and the definition of the interface pin is referred to as the Pin Assignments. Make sure you're online correctly.

(2) Channel selection: wait for the /RESET signal line is low (that is ready to receive data or reset), set the /RESET high level, and then change the data line (D0~D3) to select the 1~N channel. When the data exceeds the maximum number of ports of the switch N, the module will not switch, the optical module monitors the data on the data line (D0~D3) at any time. Once the data changes, the optical module generates corresponding actions according to the change of the data.

### 4. Reference Control Program:

```
#include "reg52.h"
```

```
sbit D0 = P1^0;    //
sbit D1 = P1^1;    //
sbit D2 = P1^2;    //
sbit D3 = P1^3;    //
sbit RESET= P1^7;  //
```

```
//Set Output Channel
```

```
void CH_SET(unsigned char Num){
```

---

```

switch(Num){
    case 1:  RESET=1; D3=0;D2=0;D1=0;D0=0; break; //Channel
1 output
    case 2:  RESET=1; D3=0;D2=0;D1=0;D0=1; break; //Channel
2 output
    case 3:  RESET=1; D3=0;D2=0;D1=1;D0=0; break;
//...
    case 16: RESET=1; D3=1;D2=1;D1=1;D0=1; break; //Channel
16 output
    }
}

```

```

void main(void){
    unsigned int  cnt;
    unsigned char Num;           // Channel setting variate
    for(cnt=0;cnt<2000;cnt++);   //electrical delay, wait the clock
stable
    while(1){
        CH_SET(Num);
        //...// Add delay, Neighbor channel (>2ms);
    }
}

```

## 8.RS232 Control

### Note!

(1) .The device executes only one program instruction at a time. You can not send the next instruction until the program return to appropriate information.

(2) .OSWXX represents the device address identifier bit. The purpose of the identification bit is to facilitate users to control multiple devices with a serial port when the serial port resources are tight. For example: OSW01 represents the first device, and OSW03 represents third devices. If not specified or requested, the device

defaults to OSW01.

(3) .All letters in the communication protocol should be capitalized.

(4) .“\_”is Underline.

(5) .The valid data comes with “<” as the start and “>” as the terminator.

(6) .Data bits for communication: 8,Check digit: nothing, Stop bit: 1,Baud rate: 115200.

Program Control Instruction List	
Instructions	Description
<OSWXX_VERSI ON_?>	<p>Read device version information Version information includes hardware version information, software version information, and version time Version information format: &lt;OSWXX_HW[VNN.NN]_HDATE[XXXX.XX.XX]_SW[VNN.NN]_SDATE[XXXX.XX.XX]&gt; Example: TX:&lt;OSW01_VERSION_?&gt; RX:&lt;OSW01_HW[V01.00.00]_HDATE[2017.02.01]_SW[V01.00.00]_SDATE[2017.02.21]&gt;</p>
<OSWXX_PN_?>	<p>Read device type information Information format for device type &lt;OSWXX_PN_XXXX-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XXX&gt; Note: 1XN switch: 1X16 Fiber Type: SM/M1/M5/M6 Wavelength: 40-60/85-13/13-15/15-16 Jacket Type: 20/30/90 Fiber Length: 05/10/15 Connector: OO/FP/FA/SP/SA/LP/LA/ST Port:01(TTL+RS232) Example: TX:&lt;OSW01_PN_?&gt; RX:&lt;OSW01_PN_1X16-M6-13-15-90-15-FA-01C&gt;</p>
<OSWXX_SN_?>	<p>Read device serial number information Information format &lt;OSW01_SN_YYMMXXXXXXXXXX&gt; Note: Production time(year and month) + 8-bit Sequential encoding Example: TX:&lt;OSW01_SN_?&gt;</p>

	RX:<OSW01_SN_170700030001>
<OSWXX_ID_?>	Read device information
<OSWXX_OUT_?>	Read the current output channel Example: TX:<OSW01_OUT_?> RX:<OSW01_OUT_05> Note: Return to the current output channel 05
<OSWXX_OUT_Y>	Set the current output channel Example: TX:<OSW01_OUT_04> RX:<OSW01_OUT_OK>
<OSW_ADD_?>	Query device current address number Example: TX:<OSW_ADD_?> RX:<OSW01_OK> Note: Return to 01 address number of the current device
<OSWXX_ADD_Y>	Set device address number Example: TX:<OSW01_ADD_03> RX:<OSW03_OK> Note: Change the device address number from 01 to 03. When the settings are returned successfully, the current address number of the device is changed and stored.

---

## Warranty Notice

**Warranty Period:** 1 years from the date of purchase.

**Warranty Terms:**

1. In warranty period, if failures occur under normal use, users can provide this warranty card, invoices or receipts(photocopy) to enjoy free maintenance services.
  
2. The buyer need to pay for maintenance under following circumstances. There will be material costs, maintenance and freight costs depending on the circumstances
  - (1).The product is used in normal state and the failure occurred, but warranty period is expired.
  - (2).Improper use, such as man-made damage, or use under abnormal conditions like high temperature, high pressure, damp, etc, The maintenance cost will be charged to buyer in this case.
  - (3). Failures and damages occur not because of the quality of product.
  - (4). Failures and damages occur because not follow the instructions .
  
3. The company does not repair under following situation:
  - (1). The products are repaired or modified without our agreement.
  - (2).The products that are not manufactured or sold by our company.