

SIEMENS

西门子 OLM 设备使用说明

Siemens OLM settings User Guide

User Guide

Edition (2009 年 2 月)

摘要 针对 OLM 的拨码开关设置以及功能进行说明

关键词 Profibus, OLM, 光纤, DIP 拨码开关, 环网

Key Words Profibus, OLM, Optical cable, DIP switch, Ring

目 录

- 1 功能介绍..... 第 4 页
 - 1.1 485 网段监视..... 第 4 页
 - 1.2 光路监视..... 第 5 页
- 2 拓扑结构..... 第 6 页
 - 2.1 线型拓扑..... 第 6 页
 - 2.2 星形结构..... 第 7 页
 - 2.3 冗余环网..... 第 8 页
- 3 光纤接收端口信号的检测..... 第 11 页

PROFIBUS 现场总线大多使用 RS485 进行串口的通讯，但有些情况下，也可以将电缆转化为光纤进行通讯，OLM 就是这样一款设备。



图 1 OLM

OLM 使用起来非常方便，不需要进行更多的设置，如果没有特殊的情况，几乎不需要设置什么，默认状态可以直接使用。但用户往往对 OLM 上的拨码设置开关感到很迷惑，不知怎样设置，这里简单做个介绍。详细内容请参考相关手册，这里只把手册中的关键部分做一解释。

1 功能介绍

OLM 的功能设定都通过模板上的拨码开关进行，OLM 侧面有一些说明帮助用户进行设定。

1. 1 RS 485 网段监视（Segment monitoring at the RS 485 port）

该功能用于每个接收设备对于所连接到的RS485网段中的故障帧或者网络堵塞情况的监测。当接收设备接收到故障帧或者网络堵塞时间长于最大的帧发送时间时，或者当一秒钟以

上没有接收到信号时，接收到的信号将被“Block”而不再被转发到其它端口，直到网络中能够重新接收到新的报文。

如果该RS485网段没有激活该功能，则来自电气网段的干扰将影响整个网络。

以下的功能仅限于光纤。

1. 2 光路监视（Line monitoring with echoes）

模板对于光路的监测，分别有“Send echo”，“Monitor echo”和“Suppress echo”等三个功能。

- **Send echo**

通过任意端口接收到的报文都被转发到所有其它端口。如果接收端口是一个光纤接口，接收端口将向相应的发送端口发回报文。

- **Monitor echo**

当一个模板发送一个报文（不是“echo”报文）到一个光纤口，则该光纤口将期望能够得到一个回应（“echo”）。如果在一段时间内（时间周期是预置的）没有收到回应报文，则会产生“echo”监测的故障，红色故障灯将点亮。

- **Suppress echo**

当一个数据报文被发出时，接收设备会被与其它的端口隔离开，直到响应报文（“echo”）被正确的接收。

- **Segmentation**

如果光纤接口上出现一个“echo”监测故障或者检测到一个有问题的报文，模板将假定该线路出现问题，并且将冻结这个端口不再接/发用户数据。所连接的总线部分将做被分割出整个网络。同时，该分割也将引起所连接的光纤的另外一端也被分割。

所有的连接到该被分割出来的网段的模板都将发送测试报文到这些被隔离出来的端口。这些测试报文可以用来测试这些总线段的状态。

如果所有的模板通过测试报文都可以确认该网段不再有问题，则该网段的分割状态将自动取消。

如果所有的部件都被“冻结”，则模板的分割状态将自动轮换，用以测试其连接到相邻模板的光路的状态。如果没有报文堵塞，而网络连接又是正常的，则相应端口的黄灯将周期闪烁。

2 拓扑结构

OLM 的拓扑结构一般有以下几种：

- 点对点连接
- 线性拓扑
- 星形拓扑
- 冗余光纤环网

在各拓扑结构中的连接中需要遵守的原则请参考手册。比如，使用光纤连接时，相应光纤端口的设置须相同，不同型号的 OLM 不能用光纤进行连接等等。

2.1 线性拓扑

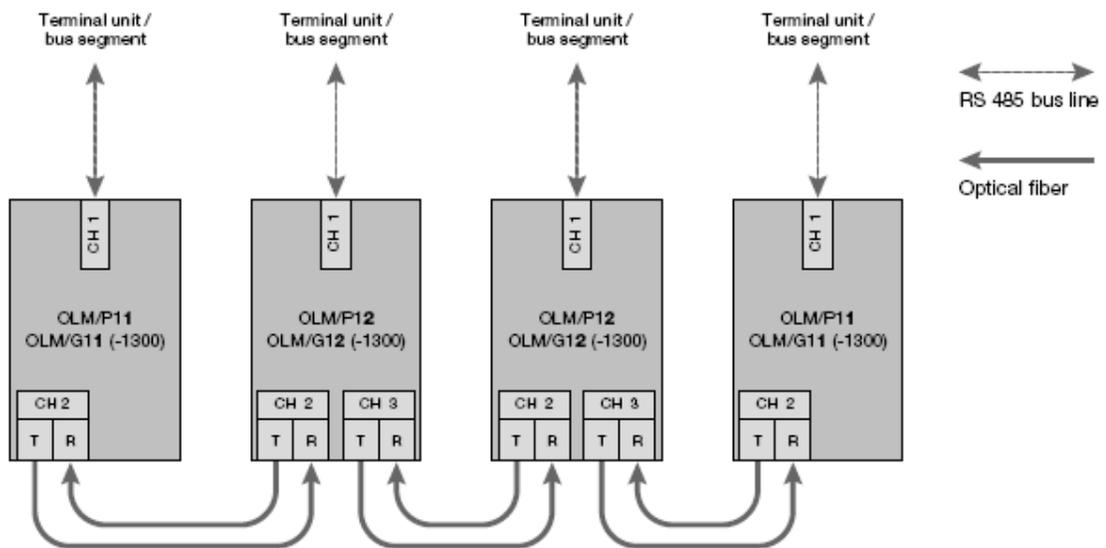


图 2 线性拓扑

线性拓扑结构的**监视功能**包括：

- **Send echo: yes**
- **Monitor echo: yes**
- **Suppress echo: yes**
- **Monitor: yes**
- **Segmentation: yes**

当选择了监视模式时，连接在该光纤两端的模板将同时对该连接进行监测。一旦监测到故障，则连接中断，同时PROFIBUS网络被分割成两个网段，故障指示灯亮，直到通过测试报文监测到网络恢复正常。

请注意：如果网络中有多个活动的站点（主站），则有网络中可能形成两个逻辑令牌环，每次当两个网段合成一个网段时，有可能产生双令牌或者报文冲突。

另外，当一个双口的 OLM 模板被用在星形网络的终端时，没有连接网段的那个光纤端口一定不要设置“监视”功能，而且最好不要将保护部件取下以保证端口不要被灰尘覆盖。

2. 2 星形拓扑

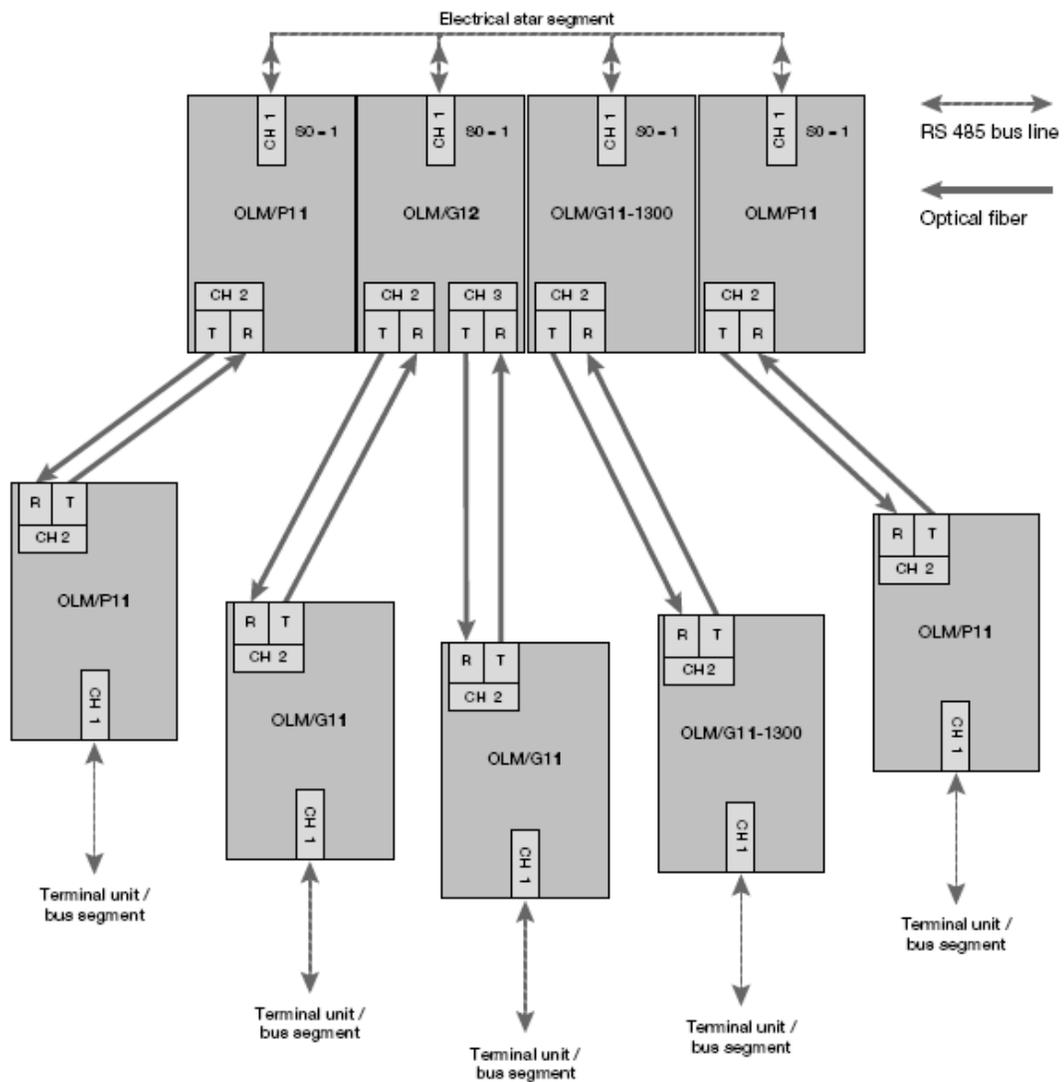


图 3 星形拓扑

在星形拓扑结构中，不同型号的 OLM 都可以混用。

请注意：

- 在星形网络中，所有模板的CH1的必须设置为“Monitor off”（S0=1），这样RS485端口不会被网络所分割，以保证星形网络的最大程度的可用性。没有使用的光纤端口也不要设置监视功能。
- 网线的连接应该非常牢固，以防止某一部分的干扰进入整个网络。
- 在星形网络中的所有电气网络终端注意设置终端电阻。
- 做为星形主干网部分的电气网段（Electrical star segment）不要连接网络设备。

2. 3 冗余环网

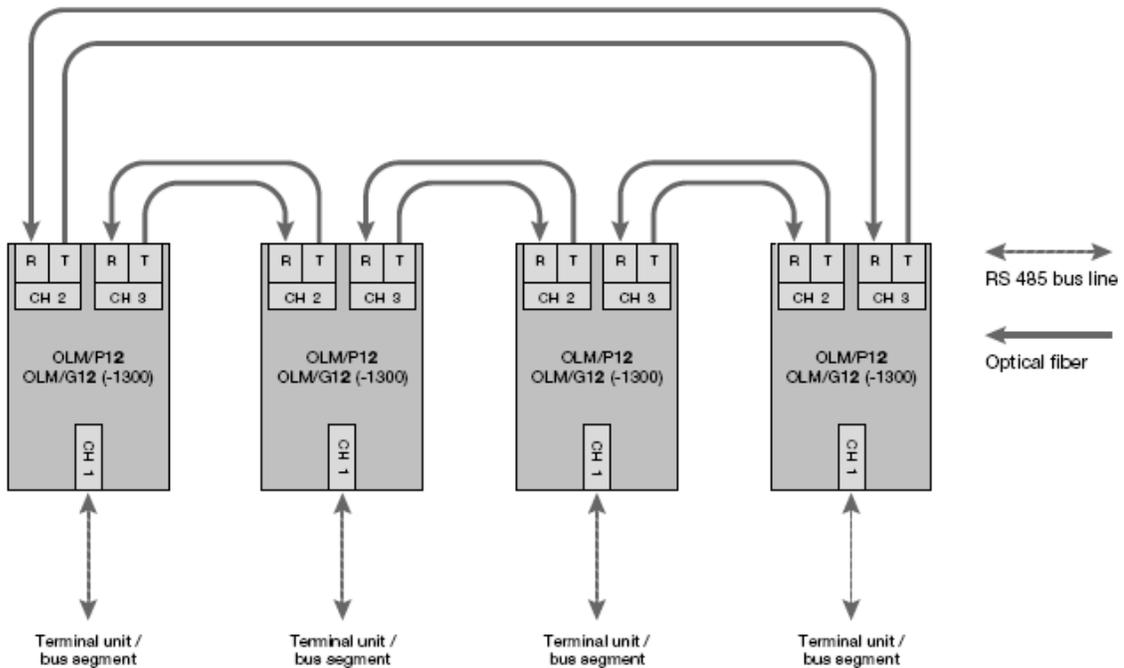


图 4 光纤冗余环网

这种拓扑结构实际上是线性网络拓扑的一种特殊形式。“闭合”的光缆保证了网络的高度安全性。冗余的光纤环网必须使用双光纤端口并且是相同型号的 OLM。

冗余环网结构的**监视功能**包括:

- **Send echo: yes**
- **Monitor echo: yes**
- **Suppress echo: yes**
- **Segmentation: yes**

环网光纤的中断将导致环网转化为线性网络。如果是 OLM 模板故障，则连接在该模板上的设备将从网络中被分割，其它网络设备变成线性连接。同时红色故障指示灯亮。当故障消失后，网络自动恢复为环形冗余结构。

请注意:

使用冗余环网应该具备以下条件:

- 必须保证所有的 OLM 型号一致。
- 所有的 OLM 上均须设置“Redundant optical ring”。
- 所有的 OLM 必须通过光纤端口进行连接，不能有 RS485 端口。
- Profibus网络的参数MIN TSDR必须 ≥ 11 。网络组态过程中，站地址的设置尽量低，尽量减少故障状态导致主站“Timeout”的次数。
- 当冗余网络发生故障（例如断线），将有一个切换时间，在这段时间内，数据可能无法正常的传输。为此，建议将主站报文的重复次数的设定（Retry）至少设为 3 次。同时当网络恢复环网时，也将没有额外的报文表示网络已经恢复正常。即便当主站访问到一个设备地址但该设备并不存在时，主站将会周期性的试图寻址该设备，并等待该设备的响应，直到所设定的“slot time”超时（“GAP request”），OLM 接受这种状态，并将线形网络恢复成冗余环网。

组态上也需要注意:

— 最高站地址（HSA）是一个地址范围，站地址的分配应该在 0 到 HAS 之间，并且不要将 0 和 HAS 分配给某个具体的站，而且要保证“gap”的地址间隔；否则当故障消失后，网络不能自动闭合，并且故障指示灯和故障信号接触线圈（图 5）也不会复位。

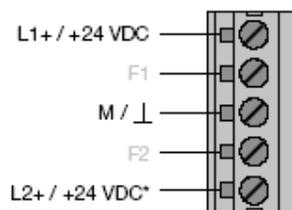


图 5 故障线圈

该线圈的使用方法请参考手册，这里不再详细介绍。

— “slot time” 设定应接近非冗余网络结构的两倍，具体见下面的计算公式。

$$\text{Slot time} = a + (b \cdot \text{Length}_{\text{OF}}) + (c \cdot \text{Number}_{\text{OLM}})$$

其中：

“Slot time” 表示监控的“位”时间；

“Length_{OF}” 所有光纤的(被分割网段)总长，单位是 km；

“Number_{OLM}” 网络中所有 OLM 的个数。

a, b 和 c 按照表中的波特率来选择：

Data rate	a	b	c
12 MBit/s ¹⁾	1651	240	28
6 MBit/s ¹⁾	951	120	24
3 MBit/s ¹⁾	551	60	24
1.5 MBit/s	351	30	24
500 kBit/s	251	10	24
187.5 kBit/s	171	3.75	24
93.75 kBit/s	171	1.875	24
45.45 kBit/s	851	0.909	24
19.2 kBit/s	171	0.384	24
9.6 kBit/s	171	0.192	24

表 1a 冗余环网中 DP standard 协议计算 Slot time 参数

Data rate	a	b	c
12 MBit/s ¹⁾	1651	240	28
6 MBit/s ¹⁾	951	120	24
3 MBit/s ¹⁾	551	60	24
1.5 MBit/s	2011	30	24
500 kBit/s	771	10	24
187.5 kBit/s	771	3.75	24
93.75 kBit/s	451	1.875	24
45.45 kBit/s	851	0.909	24
19.2 kBit/s	181	0.384	24
9.6 kBit/s	171	0.192	24

表 1b 冗余环网中 DP/FMS (universal) 协议计算 Slot time 参数

1) 使用OLM/G11-1300 和 OLM/G12-1300 当波特率为12 MBit/s, 6 MBit/s, 3 MBit/s 和 1.5 MBit/s 时, 最小的 “slot time” 应当按照下表设定。

Data rate	Minimum slot time
12 MBit/s	3800 t _{Bit}
6 MBit/s	2000 t _{Bit}
3 MBit/s	1000 t _{Bit}
1.5 MBit/s	530 t _{Bit}

表 2 最小的 slot time 设定

这个计算公式中, 所有的参数都是针对光纤的网络的, 该公式中, 默认通过 OLM 上的 RS485 的总线段的长度最长为 20m, 如果超过这个距离, 要把超出的部分加到光纤的长度参数 (Length of) 中进行计算。当然, RS485 的网段可以超过 20m, 只是超出部分需要参与计算。

如果 slot time 的时间过小, OLM 的系统指示灯将报警: 红色/绿色交替闪烁。

3 光纤接收端口信号的检测

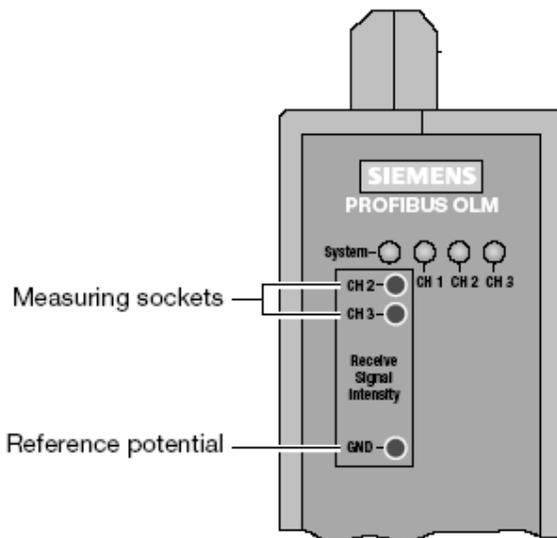


图 6 光纤端口电压检测插孔

两个光纤通道 CH2/CH3 的信号强度能够通过电压表来测量，其信号强度符合下面的图
示。

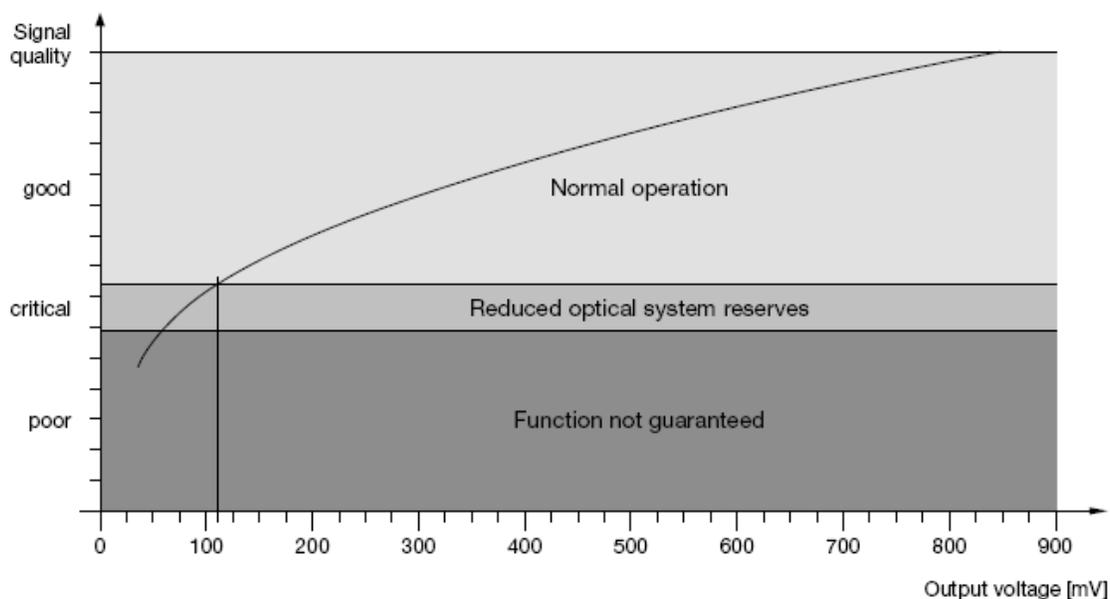


图 7 光纤端口的信号强度与检测电压的关系

如果接收端口上的光纤断线，则检测电压将从正常范围降为非正常的范围（比如从 **600mV** 降低到 **100mV** 以内甚至为 **0mV**），但这里仅仅检测的是接收端口上的信号，如果发送端口断线，通过这种方法是检测不出来的。

在故障诊断过程中，也可以通过指示灯的状态进行故障定位，详细信息请参考 OLM 手册中的说明。

关于 OLM 的其它信息，请参考以下链接：

<http://support.automation.siemens.com/CN/llisapi.dll?query=OLM&func=cslib.cssearch&content=skm%2Fmain.asp&lang=zh&siteid=csi-us&objaction=cssearch&searchinprim=0&nodeid0=4000024>

附录一 推荐网址

自动化系统

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页：www.4008104288.com.cn

自动化系统 下载中心：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=1>

自动化系统 全球技术资源：

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000>

“找答案” 自动化系统版区：

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

通信/网络

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页：www.4008104288.com.cn

通信/网络 下载中心：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?TypeId=0&CatFirst=12>

通信/网络 全球技术资源：

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/130000>

“找答案” Net 版区：

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司