

状态 **0x00** 表示串行传输过程中发生了总线错误。当非法的 **START** 或 **STOP** 出现时总线错误就会发生。比如说在地址和数据、地址和 **ACK** 之间出现了 **START** 或 **STOP**。总线错误将置位 **TWINT**。为了从错误中恢复，必须置位 **TWSTO**，并通过写“1”以清零 **TWINT**。这将使 **TWI** 接口进入未寻址从机模式而不会产生 **STOP**，以及释放 **SCL** 和 **SDA**，并清零 **TWSTO** 位。

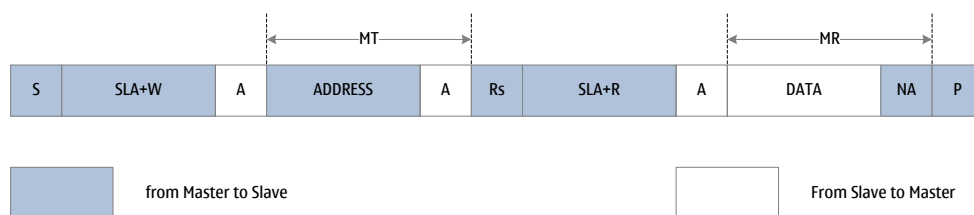
组合模式

在某些情况下，为了完成期望的工作，必须将几种 **TWI** 模式组合起来。例如，从串行 **EEPROM** 读取数据，典型的传输包括以下步骤：

1. 传输必须启动；
2. 必须告诉 **EEPROM** 应该读取数据的位置；
3. 必须完成读操作；
4. 传输必须结束。

注意数据可以从主机传送到从机，反之亦然。主机告诉从机要读取数据的位置，采用的是主机发送模式。接下来，从从机读取数据，采用的是主机接收模式。传输的方向会改变。主机必须保持各个阶段的总线控制权，所有的步骤是不间断的操作。如果在多主机系统中，在步骤 2 和 3 之间另有主机改变了读取数据的位置，则打破了这一原则，主机读取数据的位置会是错误的。改变数据传输的方向是通过在传送地址字节和接收数据之间发送 **REPEATED START** 来实现的。发送 **REPEATED START** 之后，主机仍拥有总线控制权。

下图描述了这个传输过程：



组合多种 **TWI** 模式来访问串行 **EEPROM** 图

## 多主机系统及仲裁

如果有多个主机连接在同一 **TWI** 总线上，它们中的一个或多个也许会同时开始数据传输。**TWI** 协议确保在这种情况下，通过一个仲裁过程，允许其中的一个主机进行传送也不会丢失数据。下面以两个主机试图向从机发送数据为例来描述总线仲裁的过程。

有几种不同的情况会产生总线仲裁过程：

- 两个或更多的主机同时与一个从机进行通信。在这种情况下，无论主机还是从机都不知道总线上有竞争；
- 两个或更多的主机同时对同一个从机进行不同的数据或操作方向访问。这种情况下就会发生仲裁，在 **READ/WRITE** 位或数据位。当有其它主机往 **SDA** 线上发送“0”时，往 **SDA** 线上发送“1”的主机就会仲裁失败。失败的主机将会切换到未被寻址的从机模式，或者等待总线空闲时发送一个新的 **START** 信号，这都取决于应用软件的操作。
- 两个或更多的主机访问不同的从机。在这种情况下，总线仲裁发生在 **SLA** 阶段。当有其它主机往 **SDA** 线上发送“0”时，往 **SDA** 线上发送“1”的主机就会仲裁失败。在 **SLA** 总线仲裁时失败的主机将切换到从机模式，并检查自己是否被获得总线控制权的主机寻址。如果被寻址，它将进入 **SR** 或 **ST** 模式，这取决于 **SLA** 后面的 **READ/WRITE** 位。如果未被寻