

8.2 用报告系统错误功能组态消息

8.2.1 组态报告系统错误功能

STEP 7 的“报告系统错误”功能只需要简单的组态，就可以自动生成用于诊断和发送消息的 OB、FB、DB 和 SFC，以及各机架、从站和模块对应的故障消息，故障的文本被自动传送到 HMI 或 WinCC 的项目中。将生成的块下载到 CPU，运行时如果出现故障，CPU 将触发对应的消息，用 HMI 设备或 WinCC 显示出故障信息。

1. 创建 STEP 7 项目和组态硬件

在 STEP 7 中创建一个名为“ReportEr”的项目（见随书光盘中的同名例程），CPU 为 CPU 315-2DP。打开 HW Config，将电源模块和信号模块插入机架。

双击机架中“DP”所在的行，点击出现的 DP 属性对话框的“属性”按钮，在出现的 PROFIBUS 接口属性对话框中，点击“新建”按钮，生成一条新的 PROFIBUS 子网络。点击“确定”按钮，返回 DP 属性对话框，将 CPU 连接到 DP 网络上。

将右边硬件目录窗口的“\PROFIBUS DP\ET 200B”文件夹中的“B-16DO”和“B-16DI”拖放到 DP 网络上，在自动打开的“属性 - PROFIBUS 接口”对话框的“参数”选项卡中，设置从站的地址为 4 和 5。

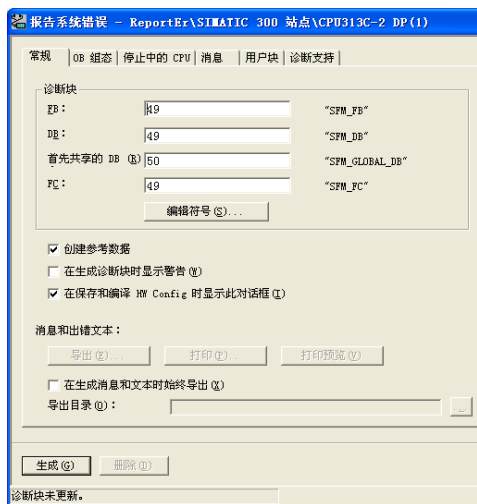




图 8-20 报告系统错误对话框

将“\PROFIBUS DP\ET 200M”文件夹中的“IM 153-1”拖放到 DP 网络上，设置从站的地址为 7。将 DI、DO 和 AO 模块拖放到 HW Config 下面窗口的“插槽”内，组态 AO 模块的诊断功能。

点击管理器左侧窗口最上面的项目图标，执行弹出的快捷菜单中的“插入新对象”→“SIMATIC HMI Station”命令，在出现的对话框中设置 HMI 的型号为 TP 177B 6" color PN/DP，在 STEP 7 的项目中生成 HMI 站对象。

点击 STEP 7 工具栏上的  按钮，打开网络组态工具 NetPro。用鼠标左键将 CPU 和 HMI

站点中代表 MPI 接口的红色的小方框“拖放”到 MPI 网络上，两个站被连接到网络上。

点击工具栏上的  按钮，编译和保存组态信息。


2. 组态报告系统错误功能

选中 HW Config 中的 CPU，执行菜单命令“选项”→“报告系统错误”。在打开的对话框中，“常规”选项卡给出了要生成的诊断块和数据块（见图 8-20）。

图 8-21 将 3 张选项卡的图叠放在一起。在“OB 组态”选项卡中组态是否要生成 S7 程序中尚不存在的错误处理 OB，以及在哪些 OB 中调用报告系统错误的 FB 49。

通常情况下，S7-300 访问 DP 从站出错时不会调用 OB85，但是在组态报告系统错误功能时，如果没有生成和下载 OB85，在运行时如果出现触发 OB85 的故障，CPU 将会停机。

如果激活了“停止中的 CPU”选项卡的某个选项，在出现故障时 CPU 将进入 STOP 模式。默认的设置是不激活此选项卡的所有选项。

在“消息”选项卡，可以用  按钮增添消息文本的内容，还可以设置与消息有关的其他参数。详细的说明可以参阅对话框的在线帮助。

在“用户块”选项卡中，可以指定诊断块是否调用独立的用户块，可以设置用户块的接口参数。本例程在组态报告系统错误时基本上采用默认的设置。

点击对话框中的“生成”按钮（见图 8-20），出现的对话框报告了生成或修改哪些块。

在 SIMATIC 管理器中，可以看到生成的块（见图 8-22）。FB 49 调用 SFC 17 来生成消息。打开 OB1 和“OB 组态”选项卡中指定的 OB，可以看到自动生成的调用 FB 49 的程序。双击管理器中的 DB 49，将会出现图 8-20 中的“报告系统错误”对话框。



图 8-21 报告系统错误对话框

如果组态了分布式 I/O 设备，为了判断分布式 I/O 的错误，生成的 FB 49 将自动调用 SFC 13 来读取 DP 从站的诊断数据。应在 OB1 中，或者在间隔较短的时间中断 OB 中（例如 OB35），或者在 OB100 中调用生成的 FB 49。

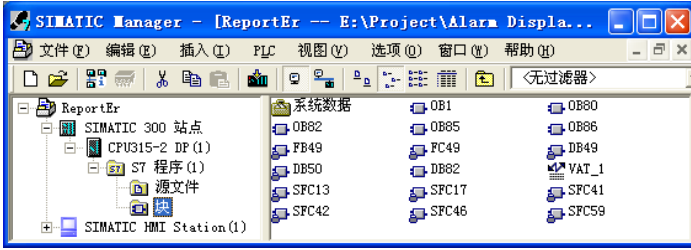


图 8-22 SIMATIC 管理器

用鼠标右键点击 FB 49，执行快捷菜单命令“特殊的对象属性”→“消息”，在“消息组态”对话框（见图 8-23）中，可以看到 STEP 7 自动生成的大量的消息。出现硬件故障时，CPU 将会把对应的消息发送给 HMI 或 WinCC。

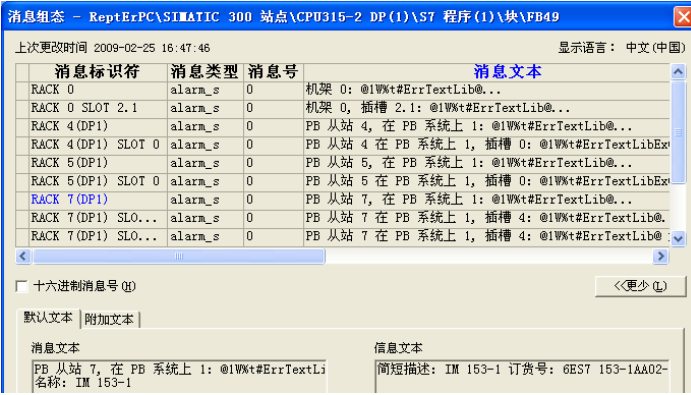


图 8-23 消息组态对话框

8.2.2 用 HMI 显示消息的仿真实验

1. 在 WinCC flexible 中组态 HMI

打开 SIMATIC 管理器左边窗口的 HMI 站点（见图 8-22），选中“画面”图标，双击右边窗口的“画面_1”，打开 WinCC flexible。

按下面的步骤进行操作，详细的操作方法见 8.1.3 节。

- 1) 在连接表中激活自动生成的 HMI 与 PLC 的通信连接（见图 8-6）。
- 2) 在“报警设置”视图中激活“S7 诊断报警”（见图 8-7），点击“ALARM_S”列右边的按钮，选中出现的对话框中的“所有显示的类”复选框。
- 3) 组态报警视图，选中“报警类别”列表中的“S7 报警”（见图 8-8）。

2. 仿真的准备工作

点击 STEP 7 的 SIMATIC 管理器工具栏上的  按钮，打开 S7-PLCSIM（见图 8-24）。

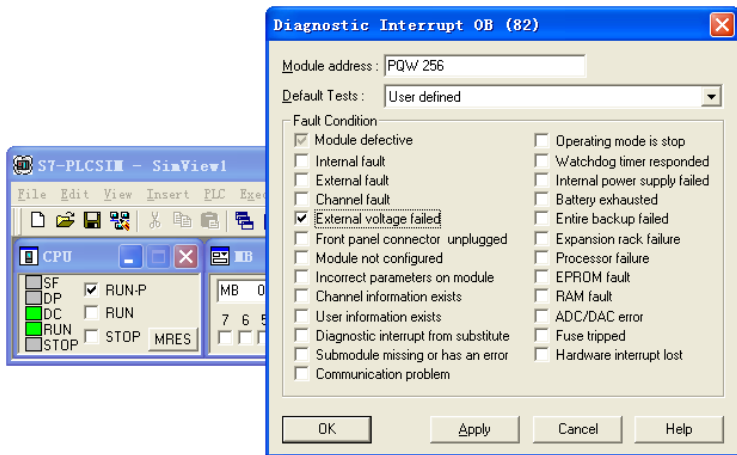




图 8-24 对 OB82 仿真的对话框

选中 SIMATIC 管理器左边窗口的“块”对象，点击工具栏上的（下载）按钮，将所有的块和系统数据下载到仿真 PLC。然后将 CPU 切换到 RUN 或 RUN-P 模式。

点击 WinCC flexible 工具栏上的按钮，启动 WinCC flexible 的运行系统，出现模拟的 HMI 画面（见图 8-25）。

3. 对诊断中断仿真

PLCSIM 有较强的对硬件故障的仿真功能。执行 PLCSIM 的菜单命令“Execute”（执行）→“Trigger Error OB”（触发错误 OB）→“Diagnostic Interrupt (OB82)”（诊断中断 OB82），打开 OB82 的仿真对话框（见图 8-24）。

在“Module address”（模块地址）文本框中输入 7 号从站的 2AO 模块的模拟量输出通道 0 的地址 PQW256。如果输入的地址对应的通道没有组态诊断功能，将会出现一个对话框，显示“Invalid module address”（无效的地址），要求输入正确的值。

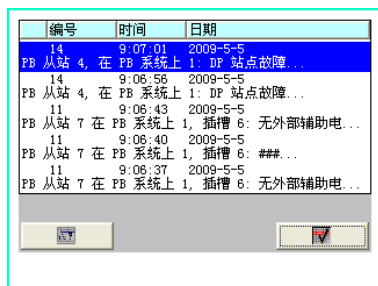



图 8-25 HMI 显示的消息

OB82 的仿真对话框的“Default Tests”（故障测试）选择框默认的选项是“User defined”（用户定义），选中它后可以用下面的复选框设置各种故障。

用复选框选中“External voltage failed”（外部电压故障），点击“Apply”（应用）按钮，模拟运行画面出现第一条消息，即图 8-25 最下面的消息。点击“OK”按钮的作用与点击“Apply”按钮的作用相同，但是同时会关闭 OB82 诊断中断对话框。激活面板上的某条消息，将会在消息的下面看到消息中的信息文本。

点击面板右边的（确认）按钮，出现以“###...”结束的确认消息。有时可能需要点击两次，第一次激活模拟的面板窗口，第二次点才真正起作用。

再次点击图 8-24 中的“External voltage failed”，复选框中的“√”消失，表示故障消失。点击“Apply”按钮，面板中又出现一次“无外部辅助电压”消息。打开图 8-24 中 OB82 的仿真对话框后按〈F1〉键，在出现的在线帮助中，可以看到 OB82 的局部变量（见表 6-7）与图中各种故障之间的关系。

用 PLCSIM 对故障仿真时，除了用仿真面板或 WinCC 来显示消息外，还可以用 PLCSIM

的 CPU 视图对象上的 LED、STEP 7 的快速视图、诊断视图、CPU，以及其他模块的模块信息、变量表等工具来诊断系统（见 6.2 节）。上述诊断功能得到的信息与实际的硬件系统提供的信息基本上相同。低档的 CPU 没有 DP 从站故障仿真功能。

点击“Cancel”（取消）按钮，关闭图 8-24 中的 OB82 诊断中断对话框。

4. 对 DP 从站故障的仿真

执行 PLCSIM 的菜单命令“Execute”→“Trigger Error OB”→“Rack failure (OB86)”（机架与 DP 从站故障 OB86），打开 OB86 的仿真对话框（见图 8-26）。

“Expansion Rack Failure”（扩展机架故障）选项卡用来对扩展机架的故障仿真。在 DP Failure（DP 故障）选项卡，可以看到用绿色显示的已组态的 4、5、7 号从站。

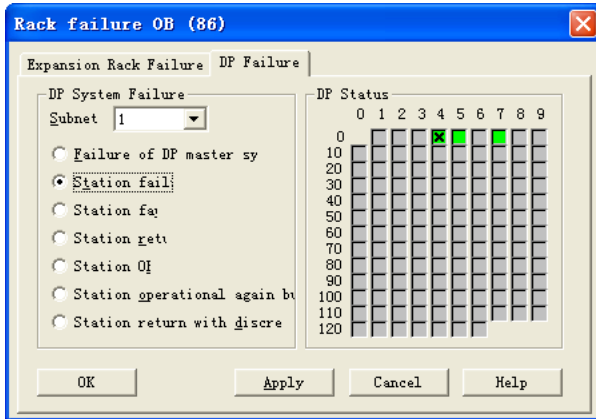



图 8-26 对 OB86 仿真的对话框

选中 4 号从站对应的小方框，它的中间出现×（见图 8-26）。用单选框选中“Station failure”（站故障），点击“Apply”按钮，面板上出现 4 号从站站点故障的消息。4 号从站对应的小方框中的“×”消失，该方框变为红色，表示有故障。

点击面板右边的 （确认）按钮，出现以“###...”结束的确 认消息。

用单选框选中“Station OK”（站正常），点击“Apply”按钮，故障消失，面板上又出现一次 4 号从站站点故障的消息。4 号从站对应的小方框变为绿色。

5. 用 PLC 的硬件触发消息

CPU 通过 MPI 或 DP 网络与计算机通信，用 PLC 的硬件取代 PLCSIM 对 CPU 和 DP 从站的仿真。与上述的例子相同，HMI 仍然用 WinCC flexible 的运行系统来模拟。

将程序和组态信息下载到 CPU，CPU 和 DP 从站切换到运行模式。分别断开各个从站的电源，然后又接通它，模拟的 HMI 画面上出现对应的消息。断开 7 号从站（ET 200M）6 号槽的 2AO 模块 0 号通道的电流输出电路，然后又接通它。在仿真面板上出现“模拟输出断线”的消息（见图 8-27）。

编号	时间	日期
21	12:04:12	2009-2-27
PB 从站 7 在 PB 系统上 1, 插槽 6: 模拟输出断线...		
25	12:04:12	2009-2-27
PB 从站 7, 在 PB 系统上 1: 故障...		
23	12:04:05	2009-2-27
PB 从站 4, 在 PB 系统上 1: 故障...		
24	12:03:44	2009-2-27
PB 从站 5, 在 PB 系统上 1: 故障...		
21	11:43:09	2009-2-27
PB 从站 7 在 PB 系统上 1, 插槽 6: 模拟输出断线...		
4	11:40:37	2009-2-27
机架 0, 插槽 2.4: 无法组态新模块...		

图 8-27 硬件 PLC 的诊断消息

编号	时间	日期
24	11:43:57	2009-2-27
PB 从站 5, 在 PB 系统上 1: 故障		
名称: B-16DI DP		
21	11:43:09	2009-2-27
PB 从站 7 在 PB 系统上 1, 插槽 6: 模拟输出断线		
通道号 0		
名称: IM 153-1		
模块: A02x12Bit		
I/O 地址: A256		

图 8-28 硬件 PLC 的诊断消息

点击某条消息，该消息由两行变为多行（见图 8-28），可以看到详细的信息。点击右边的“确认”按钮，显示的消息缩为两行，可以看到条数更多的消息。

如果在故障出现后已确认了消息，故障消失时面板上对应的消息同时消失。如果在故障消失后确认对应的消息，该消息也会在面板上消失。

这种方法的组态过程非常简单，程序块和程序都是自动生成的，几乎没有什么编程的工作量，生成的消息几乎覆盖了所有的硬件故障和组态的诊断事件。用 SFC 13 读取故障信息、分析故障信息，用 SFC 17 生成消息、发送消息和将消息发送到 HMI 都是自动完成的。因此这是一种理想、实用的故障诊断和显示的方法。

8.2.3 故障诊断的必要条件

本书第 6~8 章介绍了实现故障诊断和故障显示的方法，这些方法是建立在控制系统的 STEP 7 项目文件的基础上的，它是进行故障诊断的必要条件。如果有 STEP 7 的项目文件，最简单直观的故障诊断方法是用 STEP 7 进行在线故障诊断。在 STEP 7 项目的基础上，可以用“报告系统错误”功能来诊断和显示故障，这种诊断方法的功能强，实现简单方便。

如果下载到 CPU 的 STEP 7 项目文件没有加密，可以按下面的步骤上传组态信息和用户程序：

- 1) 在 STEP 7 中新建一个空的项目。
- 2) 用计算机的 CP 卡或 PC/MPI、USB/MPI 适配器和通信电缆连接好计算机和各站点 CPU 的 MPI 接口。
- 3) 在 SIMATIC 管理器执行菜单命令“选项”→“设置 PG/PC 接口”，设置计算机的通信接口的参数。
- 4) 在 SIMATIC 管理器中执行菜单命令“PLC”→“将站点上传到 PG”，点击出现的“选择节点地址”对话框（见图 8-29）中的“显示”按钮。几秒钟后“可访问的节点”列表出现 MPI 网络上的节点，“显示”按钮上的字符变为“更新”。选中“可访问的节点”列表的某个 CPU，被选中的 CPU 出现在上面的表格中。

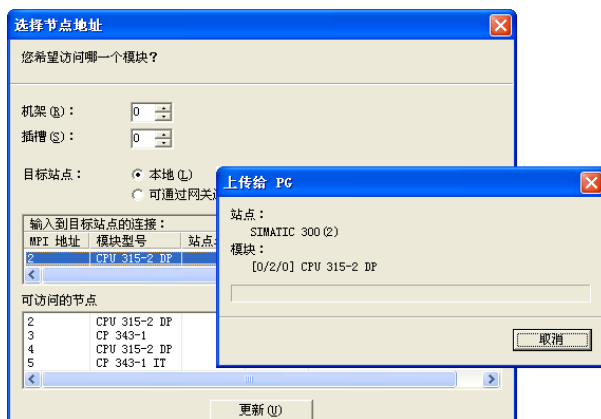


图 8-29 上传站点给 PG

5) 点击“确定”按钮，开始上传组态信息和用户程序。上传结束后，在 SIMATIC 管理器左边窗口可以看到上传的站点中的程序块和系统数据。选中上传的站点，双击右边窗口中的“硬件”，打开 HW Config，可以看到该站点的硬件结构、网络和网络上的 DP 从站或 PROFINET IO 设备。

6) 重复第 5 步和第 6 步，上传系统中所有站点的信息。

上传结束后，在 NetPro 中可以看到上传的网络结构和连接表中的连接。

实验时发现如果使用以太网 CP 的以太网接口来上传，图 8-29 中的“可访问的节点”列表只有 CP 的 IP 地址或 MAC 地址。如果选中某个 CP 后启动上传，因为必须通过 CPU 上传，所以不能用以太网 CP 来将站点上传到 PG。

下载用户程序时没有下载符号表和程序中的注释，所以上传的用户程序没有符号信息和注释，读懂这样的程序是很困难的。但是在上传的项目的基础上，可以用 STEP 7 来进行故障诊断，还可以用“报告系统错误”功能来诊断和显示故障。

如果下载的项目被设计者加密，设置了读、写保护，这样的项目是不能上传的。在对设备和生产线订货时，电气技术人员应提醒主管部门注意 STEP 7 项目文件在故障诊断和维护中的重要意义，要求供货商提供控制系统的项目文件。如果 STEP 7 项目文件涉及到知识产权的保护问题，可以建议设备生产厂家只对某些关键的程序块加密，不对整个项目加密，这样不会影响设备投入运行后的故障诊断和使用“报告系统错误”功能来诊断和显示故障。