

SIEMENS

过程诊断 S7-PDIAG 使用入门
Process Diagnosis S7-PDIAG
Getting Start

快速入门

Edition 2007-03

摘要 S7-PDIAG 是 STEP7 的可选软件，用于过程诊断功能。

关键词 S7-PDIAG，过程诊断，ProAgent

Key words S7-PDIAG, Process Diagnosis, ProAgent

目录

1. S7-PDIAG 软件简单介绍.....	4
2. S7-PDIAG 软件诊断功能的种类.....	5
2.1 地址监控	5
2.2 全局监控	6
2.3 运动监控	8
3. 替代功能	11
3.1 插入过程值	11
3.2 文本替代值	12
4. 配置一个消息	12
5. 显示一个消息	15

1. S7-PDIAG 软件简单介绍

诊断消息用于指示操作人员系统当前的运行状态和故障的位置及原因。通常情况下取 PLC 中的一个位信号作为触发信号，在 HMI 中设置相应的报警文本，当信号为 1 时，表示有故障，弹出设置的报警文本，当信号为 0 时，故障消除，报警文本显示故障消除并归档，这样的报警消息由 HMI 扫描 PLC 中故障位的状态，占用大量的通信负荷，同样通过符号表产生的消息同样由 CPU 扫描消息触发位信号，如图 1 所示，消息的类型为“SCAN”，扫描的间隔可以设定。

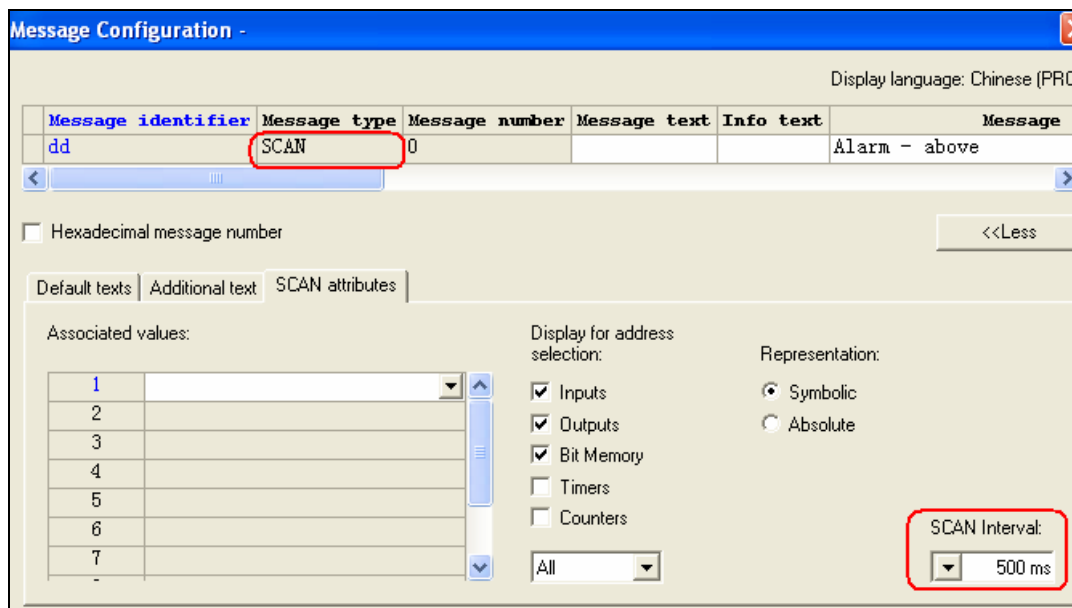


图 1 由符号表产生的消息

采用与程序块调用等相关的报警消息由 PLC 触发（例如调用 SFB34、35 或 SFC17、18、107、108 等发送消息，S7-400 CPU 支持 SFB 的调用）只有当故障触发时才发送报警消息，由于 PLC 与 HMI 集成在一个项目下，PLC 中定义文本消息存储于 HMI 中，故障触发时只发送位状态而不发送整个文本消息，减少通信负荷，消息的类型为“ALARM_X”（X:为 S、8、8P 等不同的子类型），如图 2 所示：

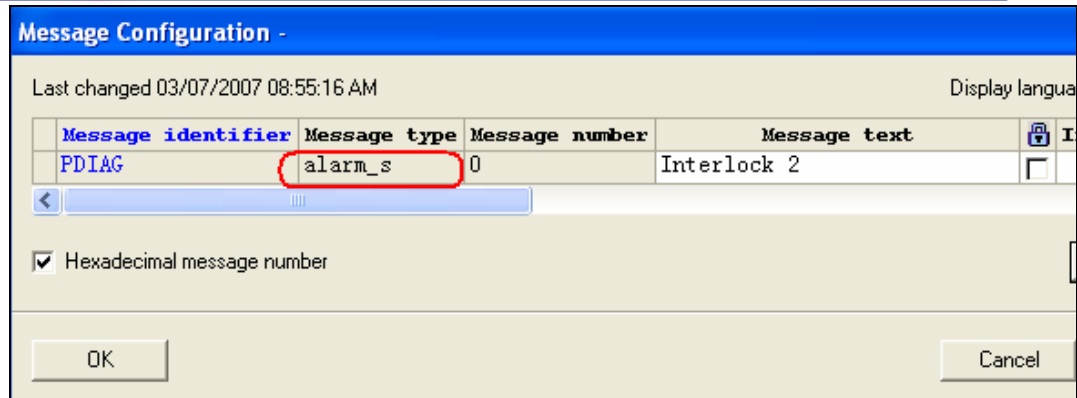


图 2 块调用产生的消息

S7-PDIAG 软件通过内部调用系统函数 SFC17、18、107、108 完成消息的传送（SFC107、108 替代 SFC17、18，与之相比带有通信资源管理功能）。

2. S7-PDIAG 软件诊断功能的种类

S7-PDIAG 包含三种诊断功能，分别是地址监控（Address monitoring）、全局监控（global monitoring 或 General monitoring）和运动监控（Motion monitoring），下面分别介绍这三种诊断功能。

2.1 地址监控

地址监控功能监控一个位信号的状态变化，可以设定一个沿信号和电平信号，设置界面如图 3 所示：

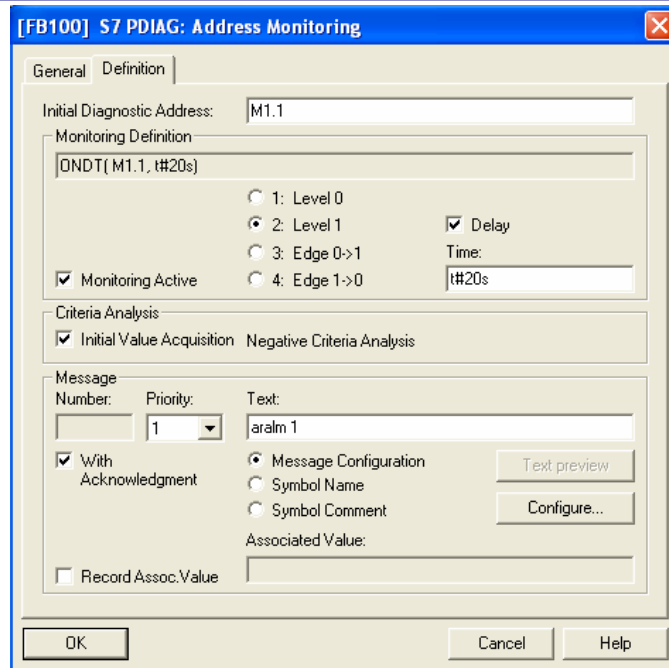


图 3 地址监控功能设置界面

在“Initial Diagnostic Address”设置监控的地址，如 M1.1，然后选择监控的信号，如沿信号和电平信号，如果激活“Delay”功能，则需要设定相应的延迟时间，表示如果监控信号变化，将延迟设定的时间后触发，S7-PDIAG 在程序内部调用 SFC64，时间格式为 IEC 标准，例如 T#1H19M12S100MS 表示的时间值为 1 小时 19 分 12 秒 100 毫秒，配置的延时定时器的个数没有限制。在“Message”栏中设定信号触发的消息和优先级，配置完成后点击“OK”键确认。

2.2 全局监控

全局地址监控功能监控一个表达式，如果表达式结果为 1 则触发消息，设置界面如图 4 所示：

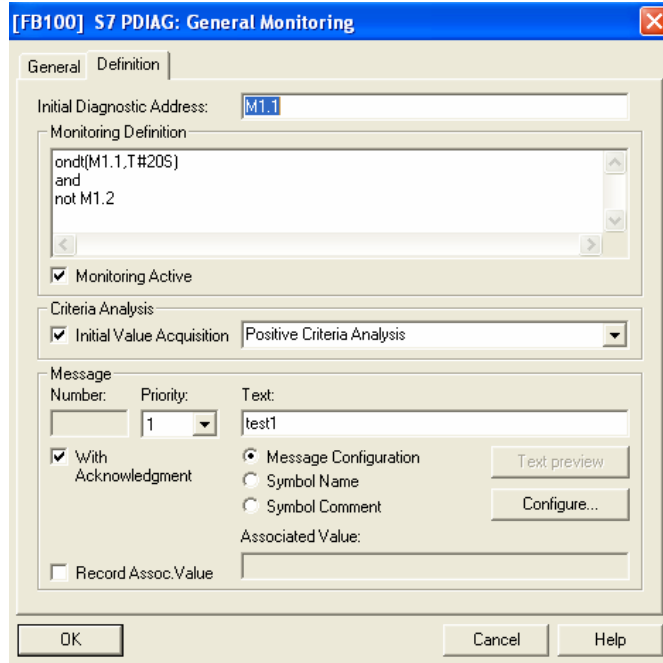


图 4 全局监控功能设置界面

在“Initial Diagnostic Address”设置监控的初始地址，如 M1.1, 在“Monitoring Definition”中定义事件触发的条件，触发条件必须使用 S7-PDIAG 语言编写，S7-PDIAG 语言包含下列基本指令：

AND 与操作，例如表达式为 M1.1 AND M1.2，如果 M1.1 与 M1.2 为 1，表达式结果为 1；

ONDT 执行信号 ON 延时，例如表达式为 ONDT (M1.1, T#2S)，如果 M1.1 为 1 并延时 2 秒后表达式结果为 1；

EN 存入下降沿结果，例如表达式为 EN (M1.1)，M1.1 产生下降沿时表达式结果为 1，M1.1 再次为 1 时，表达式结果为 0；

EP 存入上升沿结果，与 EN 相反；

NOT 取反，例如表达式为 NOT M1.1，如果 M1.1 为 0 时表达式结果为 1；

OR 或操作，例如表达式为 M1.1 OR M1.2，如果 M1.1 与 M1.2 其中一个为 1，表达式结果为 1；

SRT 置位复位延时，例如表达式为 SRT(M1.1, M1.2 T#2S), 如果 M1.1 为 1（沿信号）2 秒后，表达式结果为 1，如果 M1.1 再次为 1，表达式结果为 0，2 秒后表达式结果为 1，如果 M1.2 为 1（沿信号），表达式结果为 0。

XOR 异或，例如表达式为 M1.1 XOR M1.2，当 M1.1 与 M1.2 不相同时代表达式结果为 1。

如果在一个表达式中使用多个指令，指令的优先级参考表 1

表1: S7-PDIAG 指令优先级

指令	优先级
()	1
EP, EN, ONDT, SRT	2
NOT	3
AND	4
XOR	5
OR	6

在“Message”栏中设定信号触发的消息和优先级，配置完成后点击“OK”键确认。

2.3 运动监控

运动监控对用户编写的定位过程进行监控，运动监控有下列几种监控方式：

1) 执行监控 (Action Monitoring)

当启动命令执行后，在设定的时间内没有到达定位的位置（限位信号），触发消息的生成。执行监控的设置界面如图 5 所示：

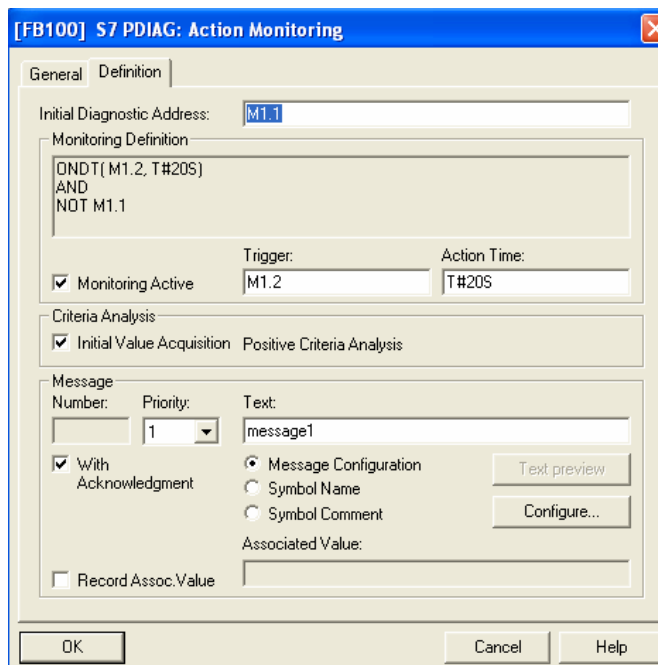


图 5 运动监控—执行监控功能设置界面

执行监控界面中使用 S7-DIAG 语言预先设定触发条件并不可修改，如图 5 中，如果 M1.2 为 1（执行），20 秒后 M1.1（限位开关）没有到达，触发报警消息。

2) 启动监控 (Startup Monitoring)

如果启动命令发出后，在设定的时间内没有动作，则触发消息，这与用户生成的启动失败的报警过程相同，启动监控的设置界面如图 6 所示：

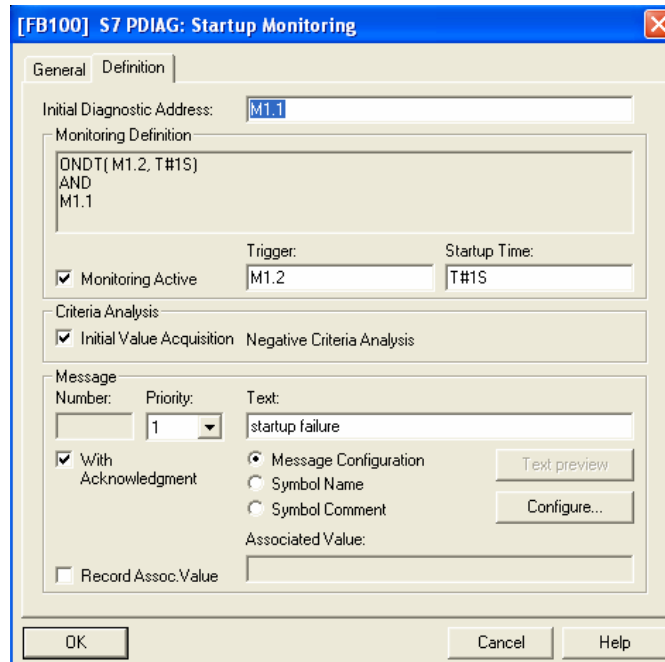


图 6 运动监控—启动监控功能设置界面

启动监控界面中使用 S7-DIAG 语言预先设定触发条件并不可修改，如图 6 中，如果 M1.2 为 1（执行），1 秒后 M1.1（限位开关）为 1（物体没有移动），触发报警消息。

3) 定位监控（Reaction Monitoring）

当定位任务完成后但是并没有达到要求的位置，在设定的时间延时后触发报警消息，满足定位范围需要附加的限位开关，定位监控的设置界面如图 7 所示：

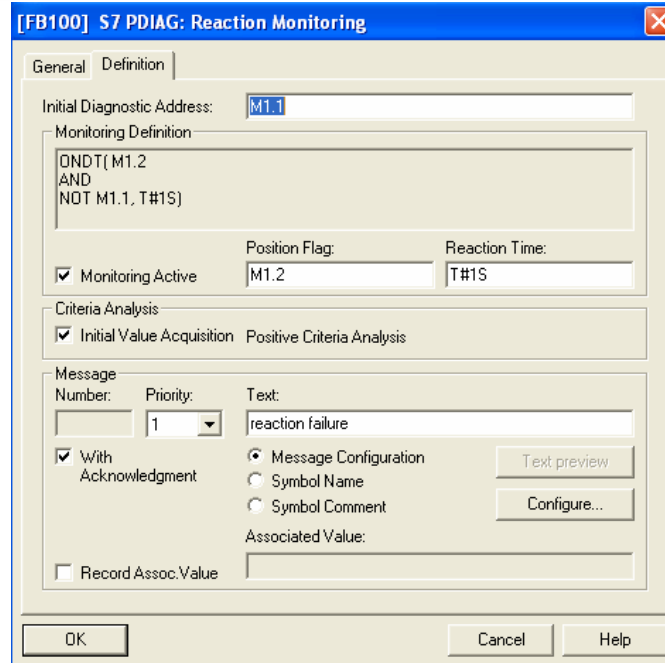


图 7 运动监控一定位监控功能设置界面

定位监控界面中使用 S7-DIAG 语言预先设定触发条件并不可以修改，如图 7 中，如果 M1.2 为 1（定位完成），M1.1（限位开关）不为 1（辅助限位开关），1 秒后触发报警消息。

4) 连锁监控（Interlock Monitoring）

检测控制命令触发后连锁条件是否满足，连锁监控的设置界面如图 8 所示：

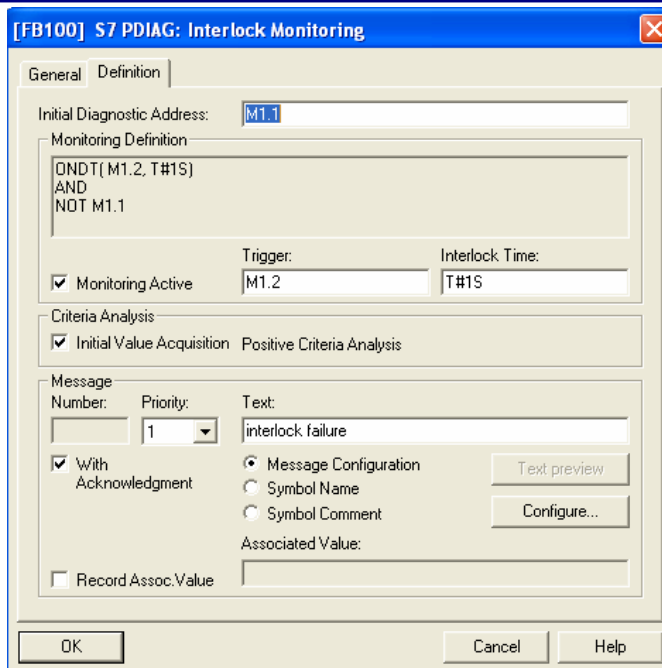


图 8 运动监控—连锁监控功能设置界面

连锁监控界面中使用 S7-DIAG 语言预先设定触发条件并不可以修改，如图 8 中，如果 M1.2 为 1（命令触发）1 秒后，M1.1（连锁条件）不满足（为 0），触发报警消息。

注意：

运动监控只适合用户编写的简单位置控制，所有监视通过行程开关、接近开关等来实现，西门子所有定位模块都包含上述故障监控，不需要使用 S7-DIAG 软件实现。

3. 替代功能

使用替代功能可以在消息文本中插入故障触发时某一个过程值或在编译时生成替代文本。

3.1 插入过程值

在消息文本中可以插入一个故障触发时的过程值，如图 8 所示，在“Record Associated Value”定义一个过程值，如 MD12，在文本中使用@1X%显示格式@替代 MD12，显示格式可以参考 S7_DAIG 手册，例如 6d 表示以十进制显示，数值最大为 6 位，U 表示无符号十进制数，没有位数限制。例如输入的消息文本为“ACTION FAILURE,PRESSURE VALUE = @1X%6D@”，如果 MD12 为 123，在 HMI 显示的文本为“ACTION FAILURE,PRESSURE VALUE =123”。

3.2 文本替代值

如果监控一个 FB 块的形参，这个 FB 块又在其它的 FB 块中作为形参多次调用，这样在初始的 FB 块定义的消息文本只能作为一个模板，无法表示其它多次嵌套调用该 FB 而生成的消息文本，在消息文本模板中使用 \$\$ 替代符号 \$\$，例如“U2”表示在编译时使用作为形参的 FB 名称替代 U, 2 表示 FB 被调用 2 次（两个单元），详细替代符号参考 S7_DAIG 手册。

4. 配置一个消息

下面以例子的方式介绍消息的生成。

1) 首先在 LAD/STL/FBD 程序编辑器，点击需要监控的地址，按鼠标右键，选择“Special Object Properties” -> “Monitoring” 进入消息配置界面，如图 9 所示：

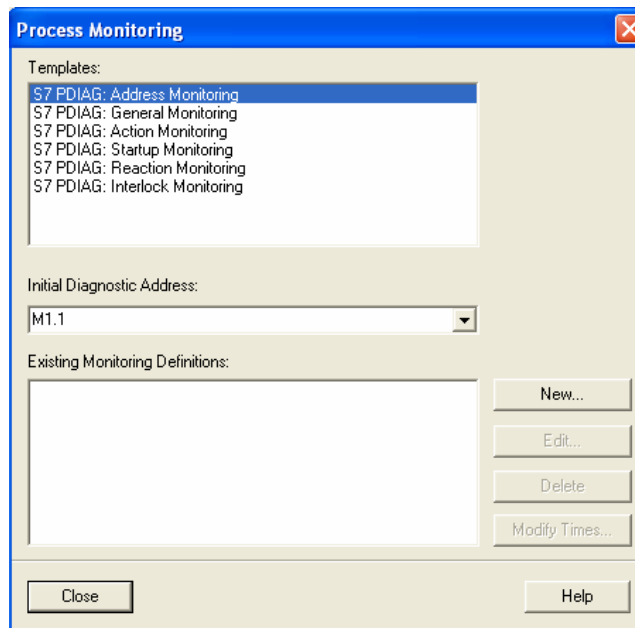


图 9 监控设置界面

在“Template”中选择监控的类型，点击“New”键进入消息配置界面（参考图 3~图 8），按照模板提供的选择配置消息，配置完成后点击“OK”键确认。按上述的方法配置所需的消息。

2) 选择 BLOCK 文件夹，点击“Options” -> “Configure Process Diagnostics”命令进入过程诊断配置界面如图 10 所示：

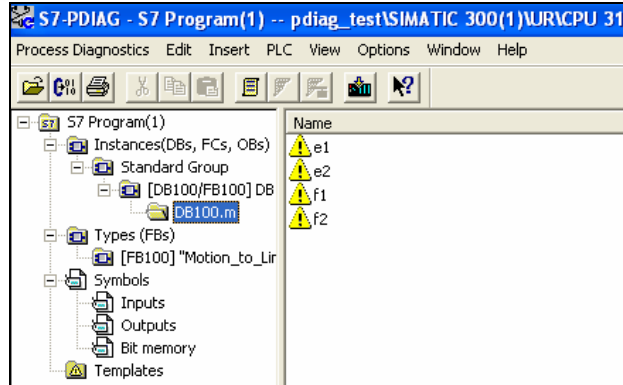


图 10 过程诊断配置界面

点击菜单“Options”->“Customize”设置编译选项，如图 11 所示：

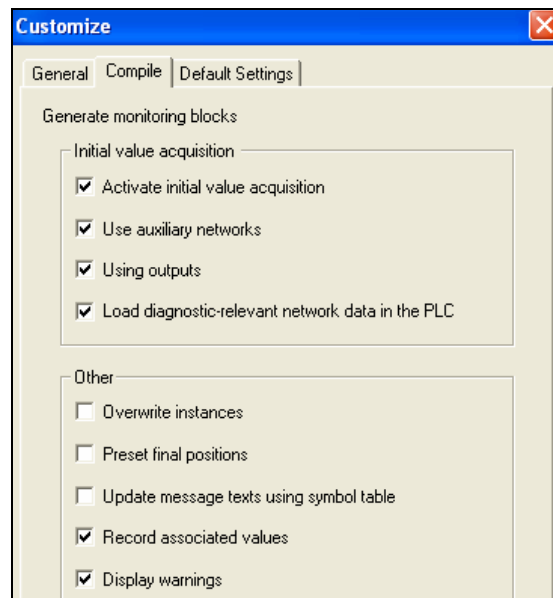


图 11 过程诊断编译设定界面

选择“Using Auxiliary Networks”配置附加程序段选项后，如触发故障，可以在 HMI 中显示引起故障的程序和原因，如果故障原因带有 M 和 Q 将会被输入替代，参考如下程序：

```

A    M1.1
A    I1.1
=    M1.2    //监控点

A    I1.2
=    M1.1
    
```

如果 M1.2 为 1 触发报警消息，在 HMI 显示故障程序为：

A I1.2
A I1.1
= M1.2

如果没有选择该选项，则在 HMI 显示故障程序为：

A M1.1
A I1.1
= M1.2

在“Default Settings”栏中设定故障检测和初始状态检测需要调用的功能块和相应的报警数据块，如图 12 所示：

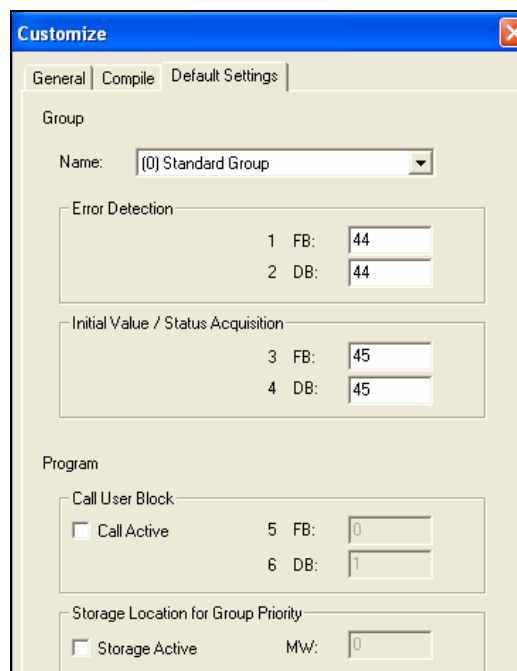


图 12 缺省设置界面

设置完成后点击确认键推出。

3) 点击“Options” -> “Exclusion Addresses” 或 Termination Addresses 配置排除地址 (Exclusion Addresses) 和终止地址 (Termination Addresses)。

排除地址和终止地址都是作用于附加程序段 (Auxiliary Networks) 的，如果在排除地址设置中选择某个地址，例如 I1.1，如果故障触发时，在 HMI 显示故障程序中将不在显示 I1.1。

选择生成附加程序段后，所有的故障程序在 HMI 中将直接显示输入地址，如果在某段程序中不需要显示附加程序段，则可以使用终止地址，例如选择 M1.1，当 M1.1 为 1 时，同时故障触发，在 HMI 显示的故障程序为。

```
A    M1.1
A    I1.1
=    M1.2
```

4) 编译过程诊断，选择菜单命令“Process Diagnostics”->“Compile Completely”，生成相应的诊断程序。

5) 在 OB1 中调用 FB44(按照缺省设置)，FB44 内部自动调用 FB45，FB44 的调用示例如下：

```
CALL FB    44 , DB44
PDIAGZyklus:=#OB1_SCAN_1 //OB1 的开始信息。
```

5. 显示一个消息

在相同的项目中插入 SIMATIC OP 站 双击该站，打开 ProTool 项目。选择面板类型后，点击“OK”键完成项目的创建，然后在 ProTool 中的“Controllers”中建立面板和 PLC 的通讯连接。

点击菜单命令“System”->“ProAgent”将配置的诊断信息添加到 HMI 系统中，如图 13 所示：（在 PROTOOL 中需要安装 ProAgent 软件，否则在菜单“System”下没有“ProAgent”项。ProAgent 软件可在 ProTool/Pro 欧洲版的 CD 中找到）

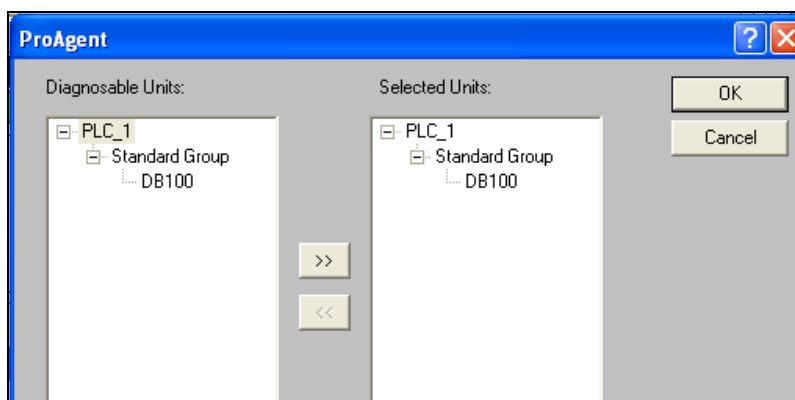


图 13 HMI ProAgent 设置界面

配置完成后点击“OK”键确认。

在画面中加入消息显示窗口，如果触发故障事件，用户配置的消息文本将显示在消息窗口中。

如果需要可以插入“Detail VIEW”窗口，在该窗口中可以显示故障的触发时间（故障程序）；“Unit VIEW”显示 S7-PDIAG 提供的 UDT_Unit 和 UDT_S_Unit 信息；“Motion VIEW”显示 S7-PDIAG 提供的 UDT_Motion 的信息，UDT 的数据格式不能修改，画面的功能这里不再详细介绍。

附录一 推荐网址

AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS 常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS 更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案” AS 版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>