



# WinCC TIA 诊断功能

程瀚依

自动化与驱动集团 客户支持部



# WinCC TIA 诊断功能

## 概述

**TIA**

**维护策略**

## TIA诊断

**维护站**

**RSE**

**FB126**

**直接跳转**

**ProAgent**

# TIA全集成自动化

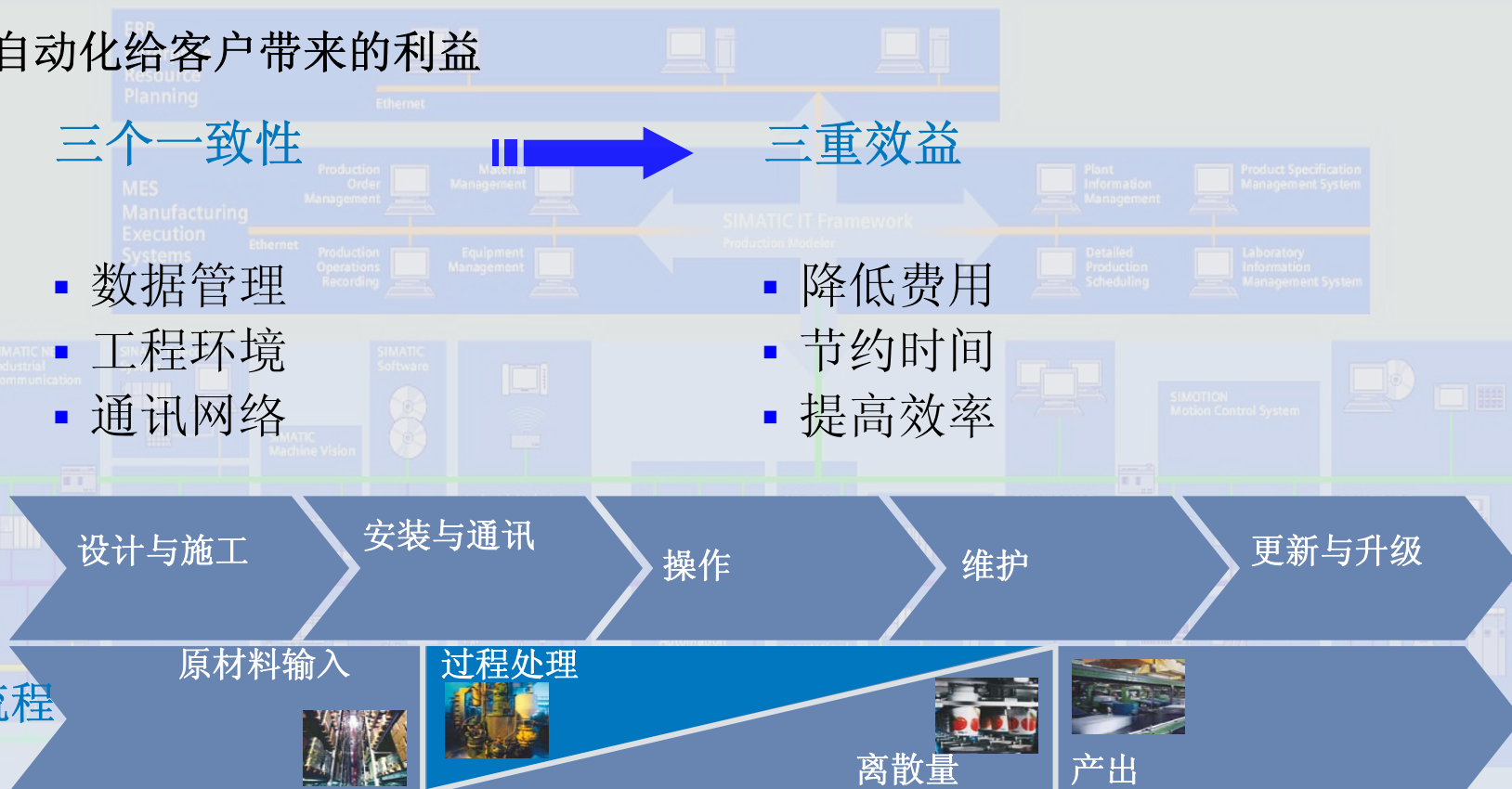
## 全集成自动化给客户带来的利益

### 三个一致性

- 数据管理
- 工程环境
- 通讯网络

### 三重效益

- 降低费用
- 节约时间
- 提高效率



## TIA — 西门子全集成自动化

# 如何进一步提高自动化工厂的生产力

## 概述

### ■TIA

### ■维护策略

### TIA诊断

$$\uparrow A_s = \frac{\text{MTBF} \uparrow}{\text{MTBF} + \text{MDT} \downarrow}$$

平均无故障时间

平均停机时间

## 可用性

### 提高MTBF

- 提高设备部件质量
- 冗余
- 良好的使用环境
- 规范的操作
- 维护保养

### 降低MDT

- 快速诊断故障定位
- 快速维修和更换备件

良好的维护和快速的诊断是提高可用性的重要手段

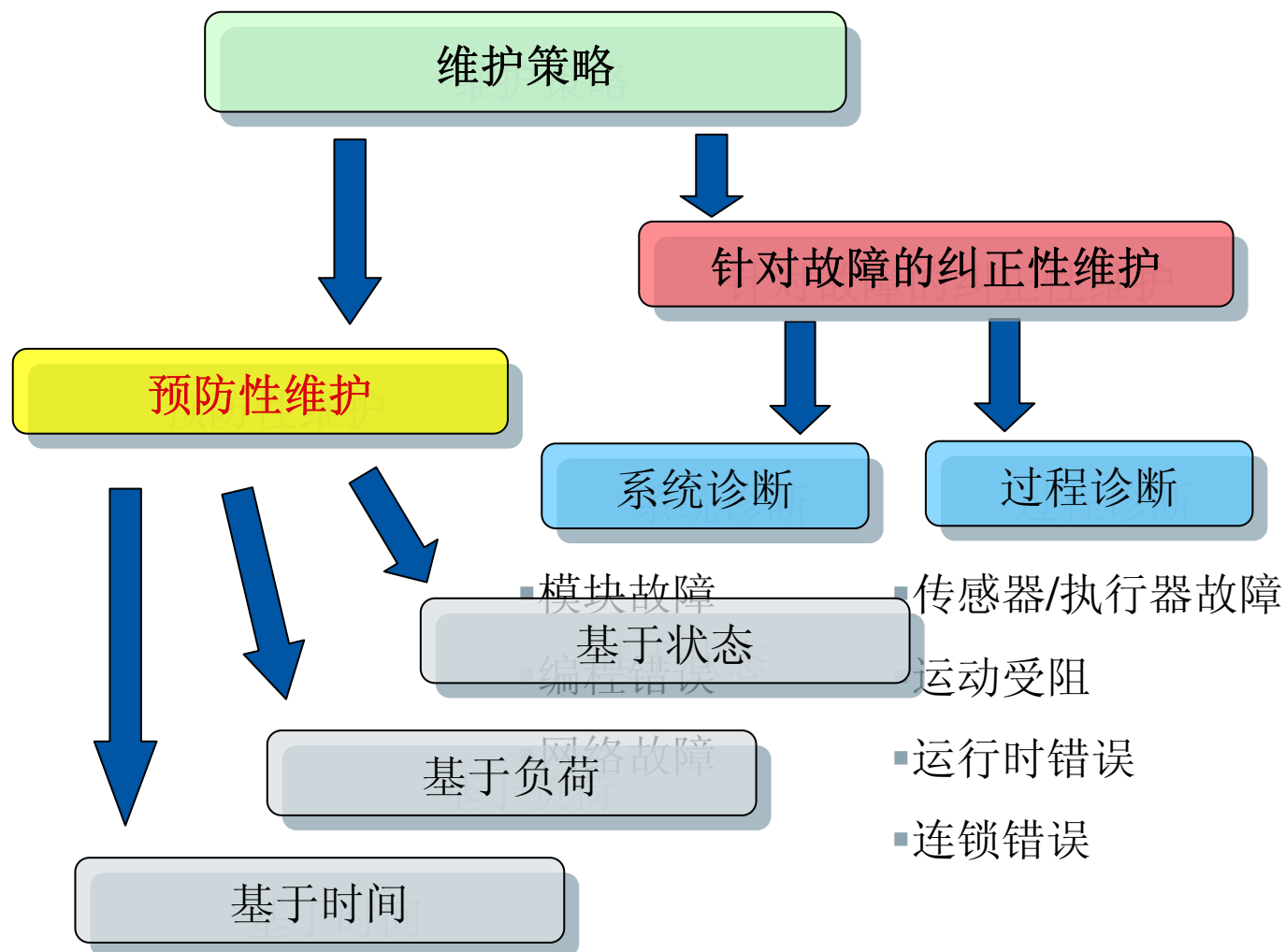
# 维护策略

概述

■TIA

■维护策略

TIA诊断

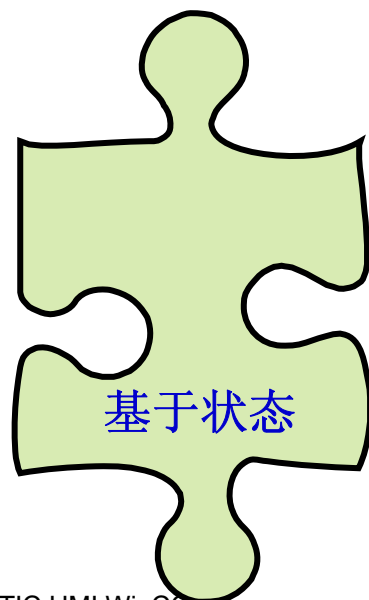
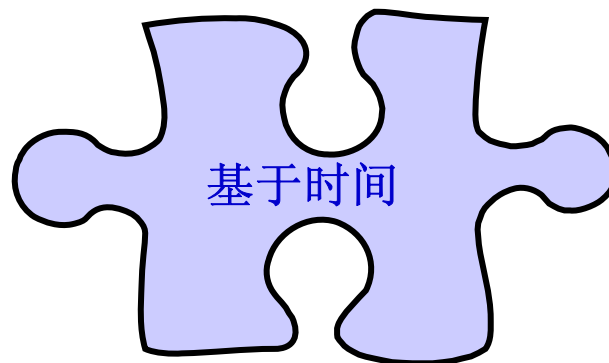


## 不同维护策略的结合可使生产线获得更高的可用性

### 概述

- TIA
- 维护策略

### TIA诊断



# WinCC TIA 具有多种诊断方式

概述

■TIA

■维护策略

TIA诊断

- SIMATIC Maintenance Station
- RSE
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

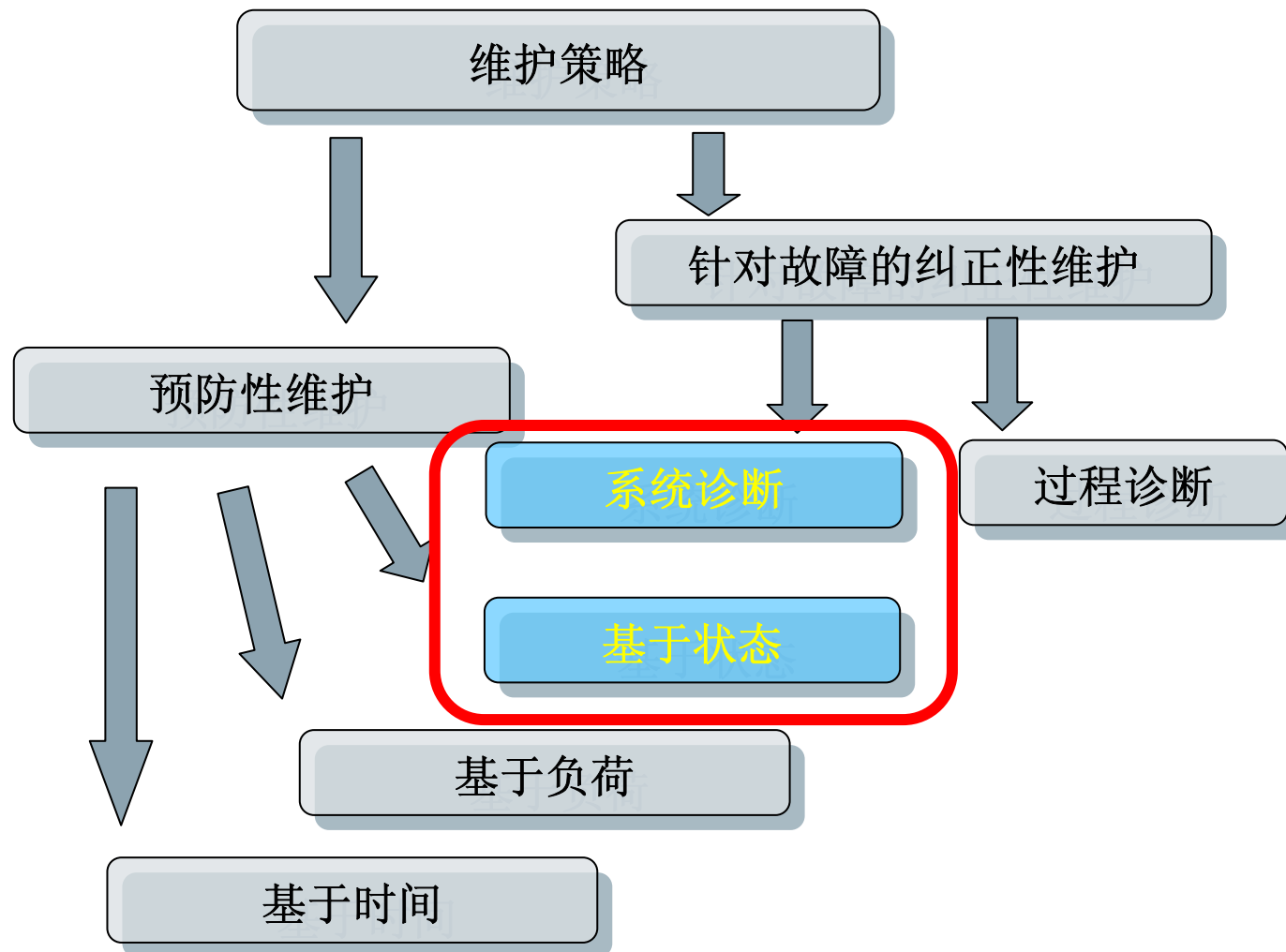
# SIMATIC Maintenance Station

## - 基于状态和诊断的设备维护系统

概述

TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent





# Simatic Maintenance Station

## - 高效智能的设备维护系统

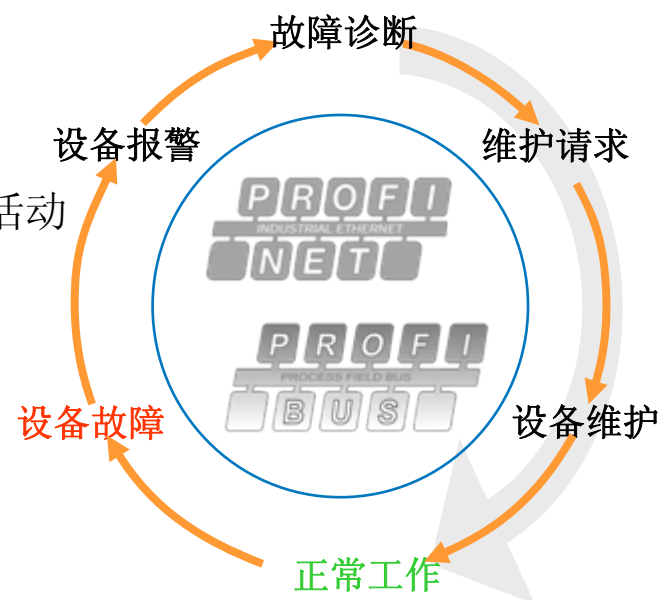
### 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

提供了以下基本功能：

- 采集自动化设备（资产）的在线状态和信息，并精确报告故障错误
  - 可在任意时刻对工厂状态进行总览
- 确定相关维护措施： 比如：巡检，维修，排除弱点等
  - 支持诊断和基于状态的预防性维护
- 维护请求和状态管理
  - 可以跟踪、查询和分析工厂的历史维护活动并对其进行优化
  - 支持完整维护周期

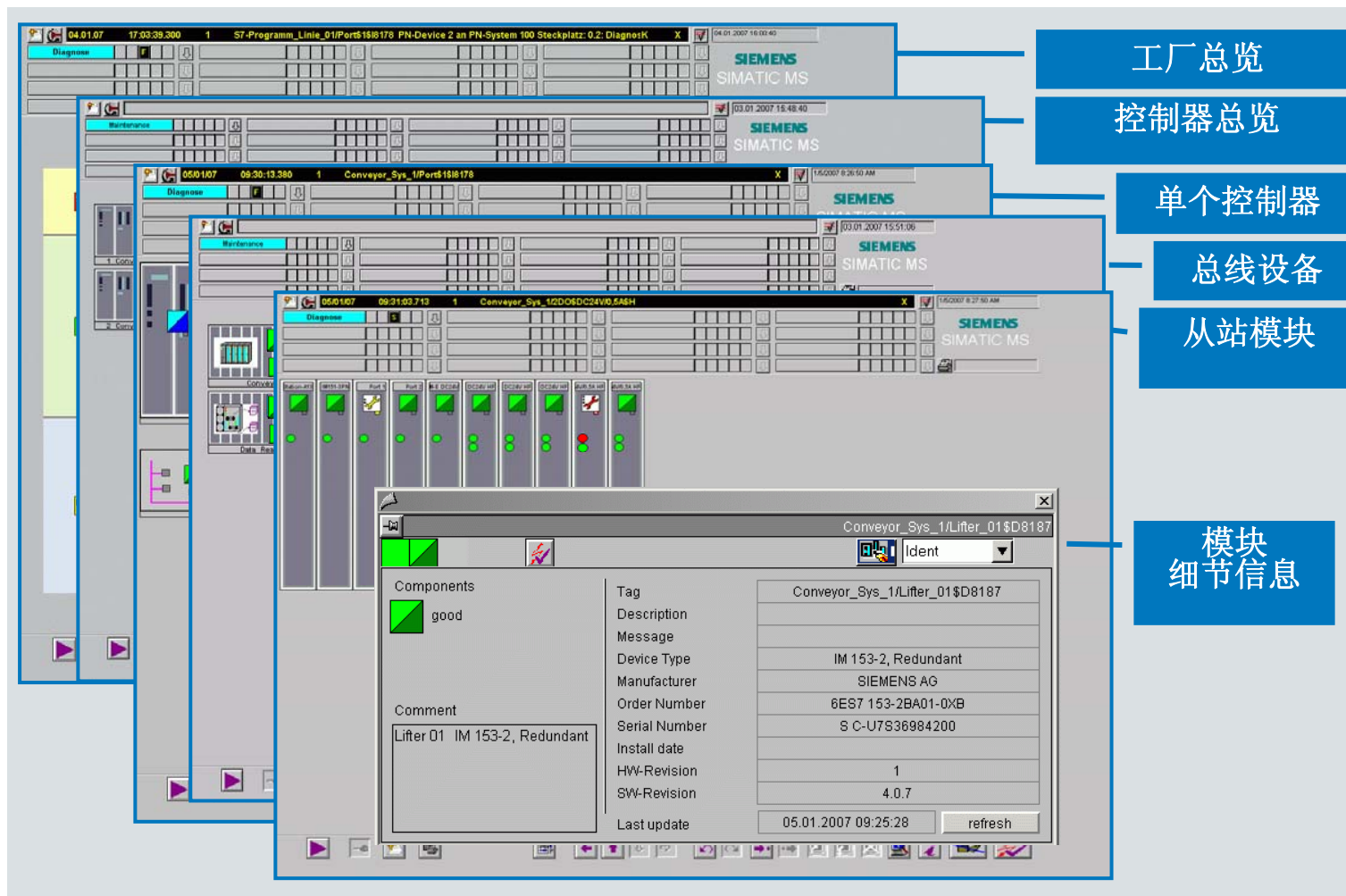


## 车间层级视图

## 概述

## TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



# 快速查看和详细信息

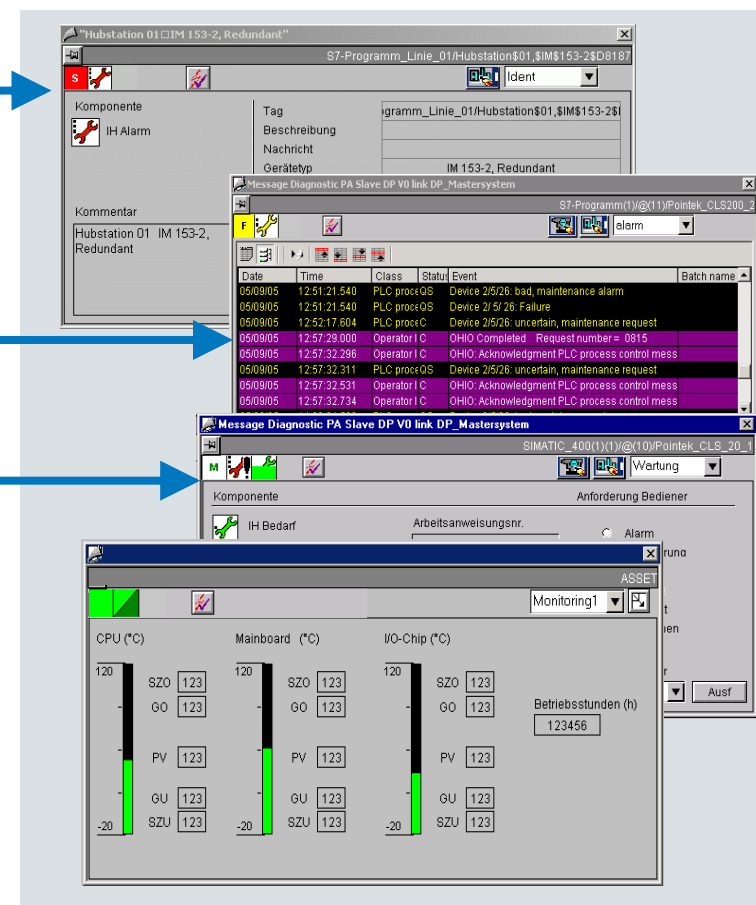
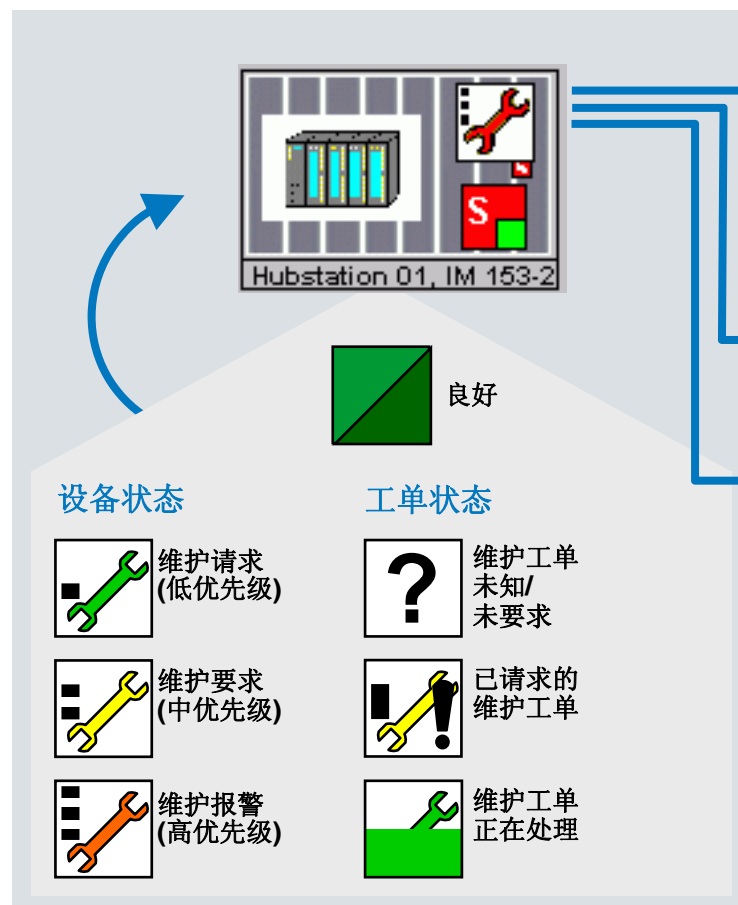
概述

TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

各层画面使用统一的图标显示状态

面板中的详细信息



SIMATIC HMI WinCC V7

Slide 11/41

自动化系统部

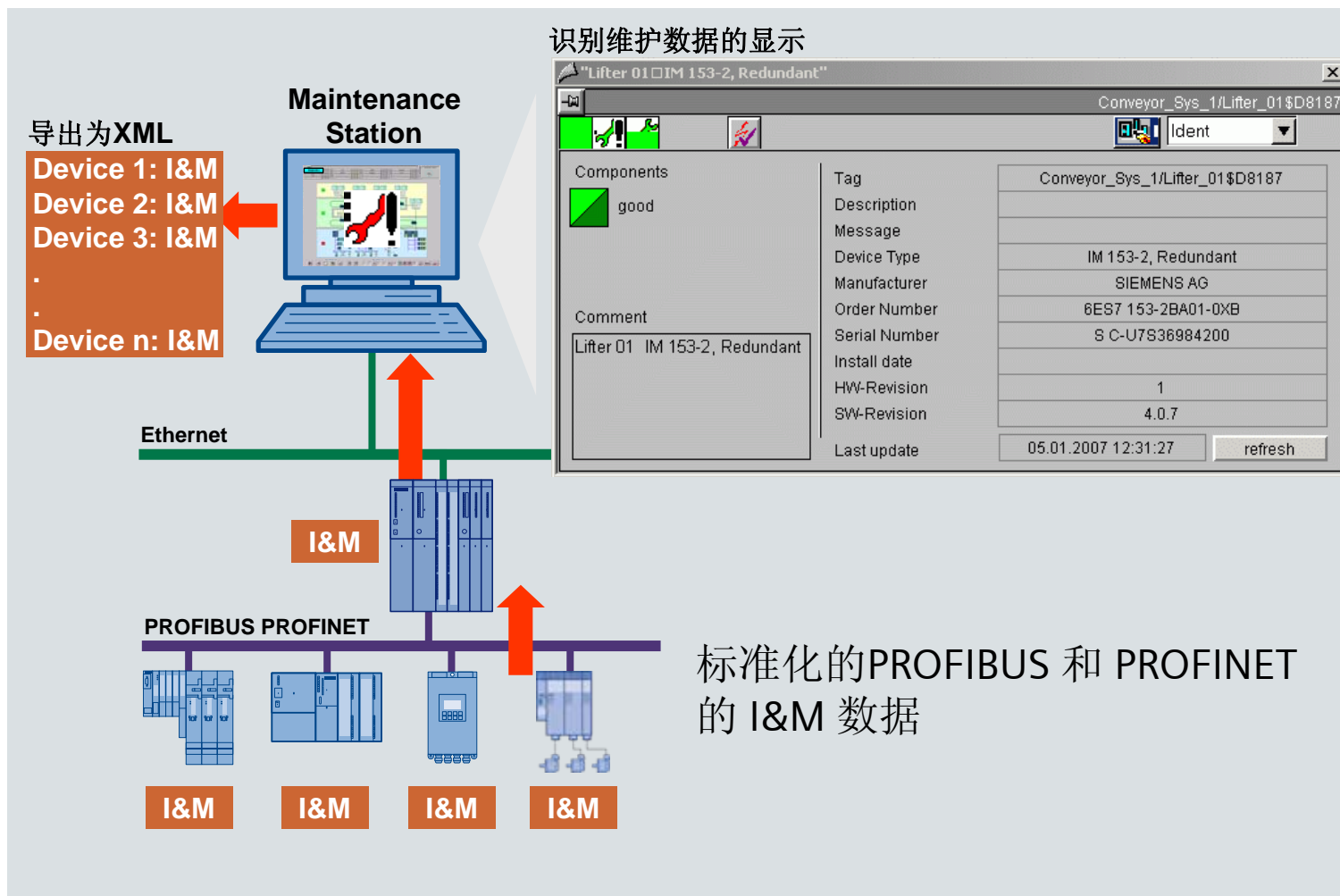
© Siemens AG 2008 – WinCC TIA Diagnosis

# I&M (Identification & Maintenance) 数据

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



# 诊断和维护报警

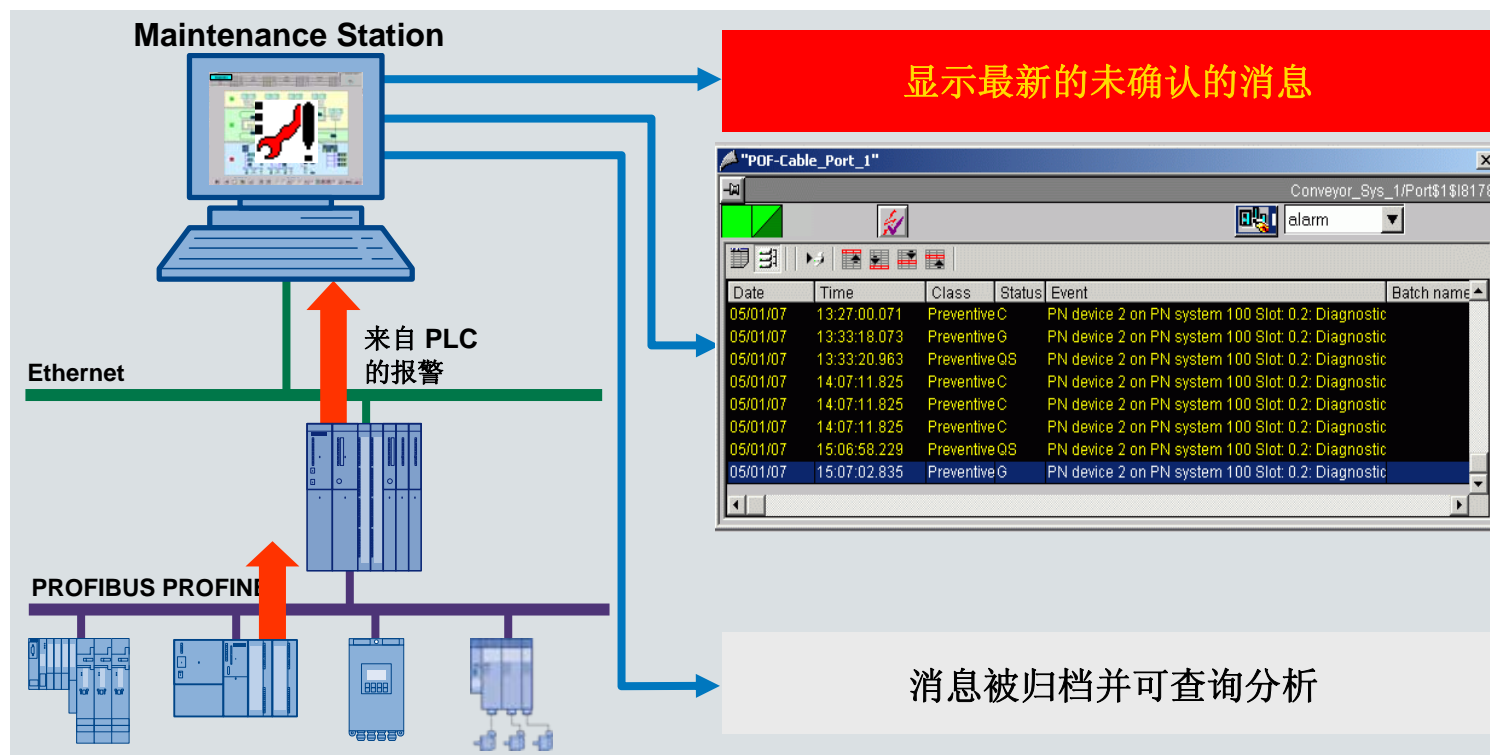
## 概述

## TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

PLC 报警由CPU通过 STEP 7 “Report System Error” 功能产生

- 同样可用于 PROFIBUS和 PROFINET IO 标准设备



# 维护视图

概述

TIA诊断

■ 维护站

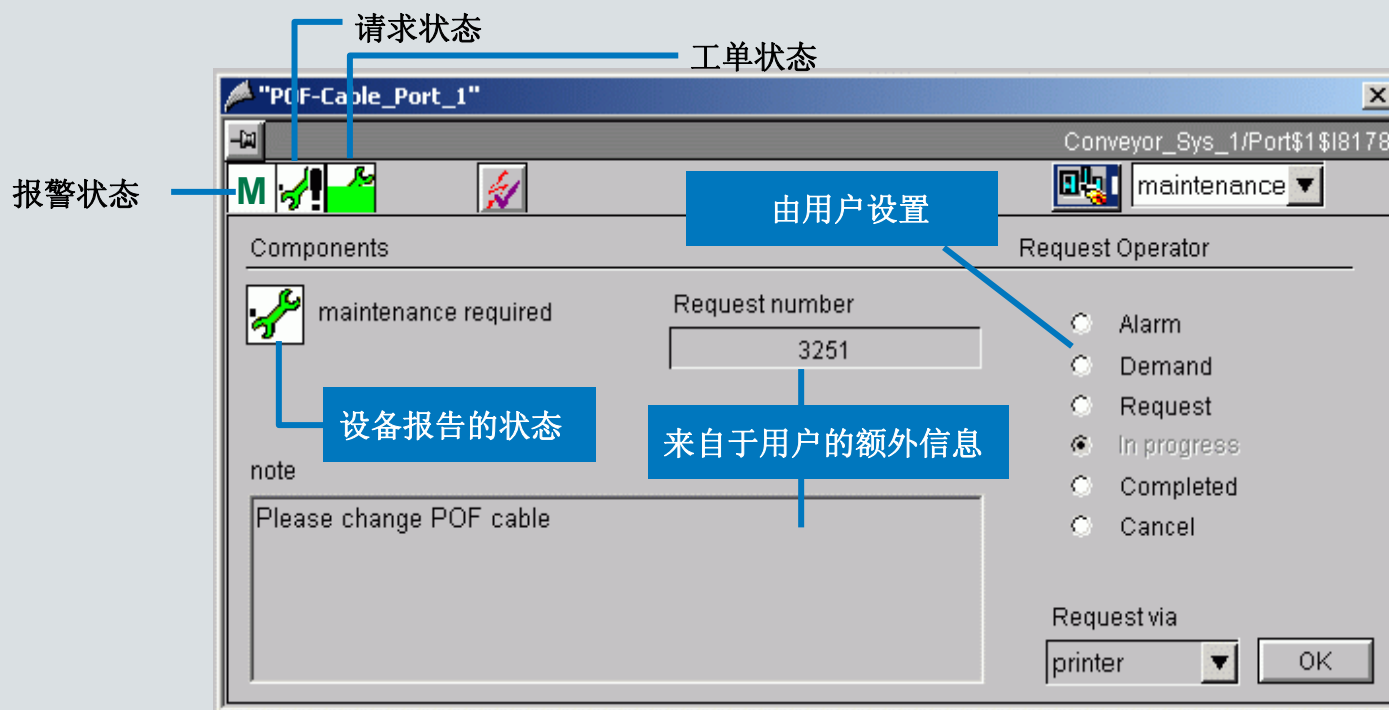
■ RES

■ FB126

■ 直接跳转

■ ProAgent

- 操作员根据需求将维护工单派发给维护工程师，维护工程师根据优先级进行处理



# 将各种设备集成进SIMATIC Maintenance Station

## 概述

## TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

- 具有标准诊断功能的PROFIBUS 设备 / GSD
- 具有标准诊断功能的PROFINET 设备 / GSD



- 可以通过SNMP集成下列设备
- 以太网部件
- 工控机或标准PC机



- 可以通过代理的概念集成没有总线接口的设备
- 传统 I/O 接口设备
- 有总线但不支持标准诊断的设备



## 集成与制造商无关的设备

# 对第三方设备的解决方案：资产代理（Asset Proxy）

## 概述

## TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

未集成进STEP 7 硬件组态的资产设备出现在 AS overview画面中

The screenshot displays the SIMATIC HMI WinCC V7 AS overview screen. The top bar shows the date and time (09.02.04, 07:32:40.000) and the system status (K, X). The main area shows a grid of asset proxy icons, each labeled with a unique ID (1234567890123456). A blue arrow points from one of these icons to a detailed diagnostic window titled 'Message Diagnostic PA Slave DP V0 link DP Master system'. This window provides technical details for the selected asset, including its component name, description, and various identification numbers.

Komponente	TAQ	Ident
IH Bedarf	=L01.SI23-A147	
	+H12.BC21	
	Motor23	
	Firma XY	
	Bestellnummer	1234567890
	Geräte-Seriennummer	0123456789
	Einbaudatum	01.05.2006
	Hardware-Revision	1.023
	Software-Revision	0.300.01.02

资产代理

相应的面板

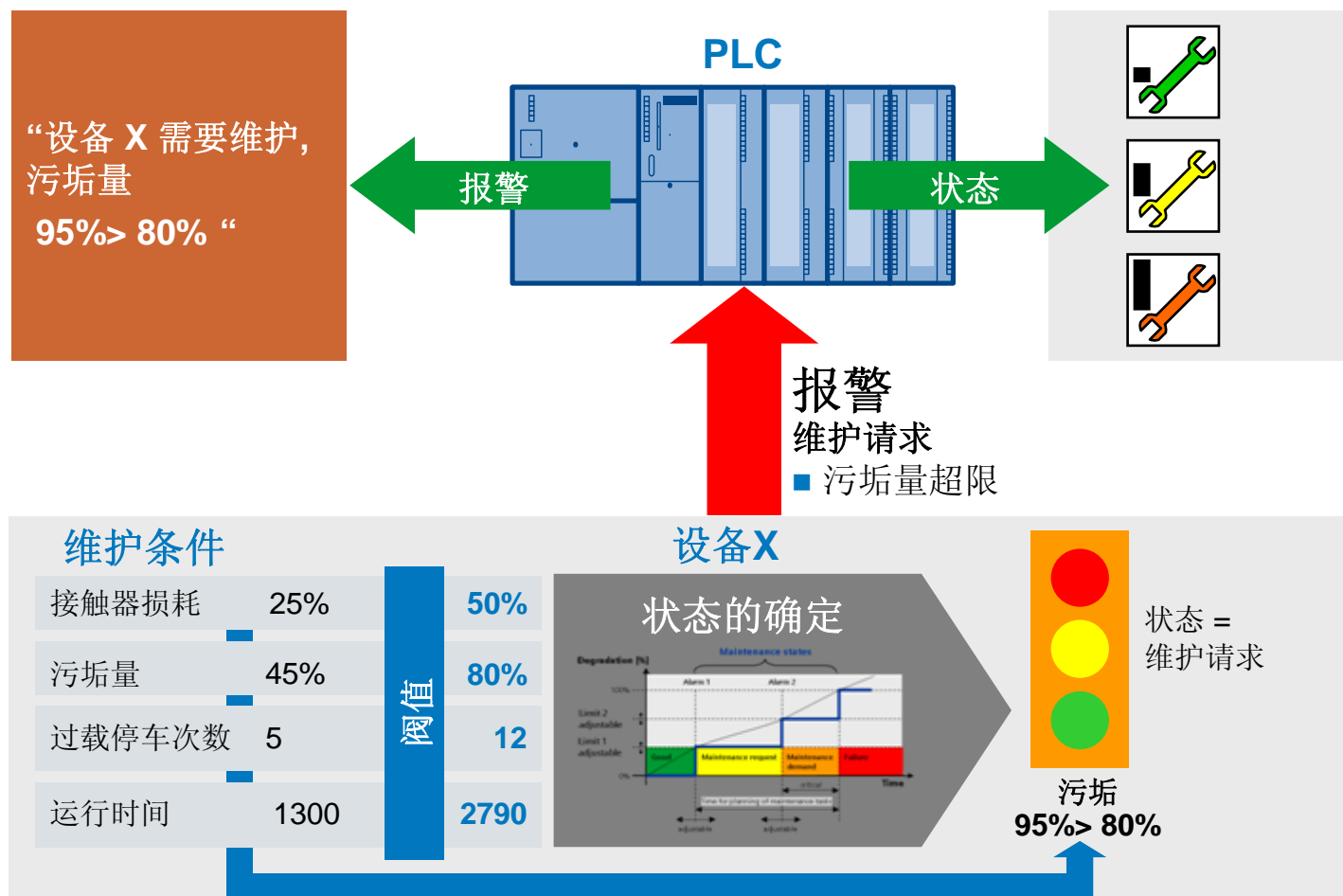


# 根据状态的维护和诊断

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

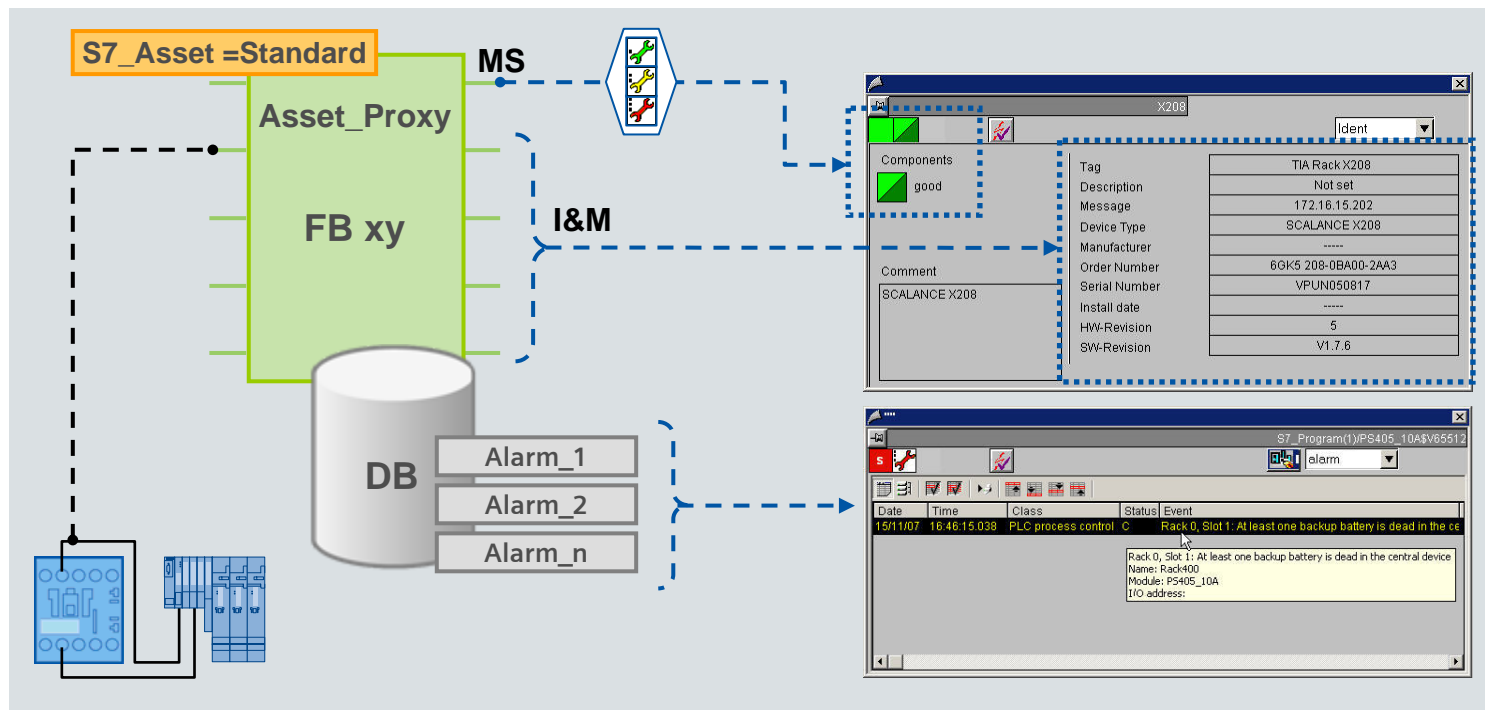


## Asset proxy : 用来集成无标准诊断功能的组件

## 概述

## TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



- 建立 **FB**
- 定义输入参数并设置 **FB**的属性
- 建立背景数据块
- 配置报警

# 组态 Maintenance Station

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

不包含 SNMP 和 Asset proxy，只需组态无需编程

## 组态

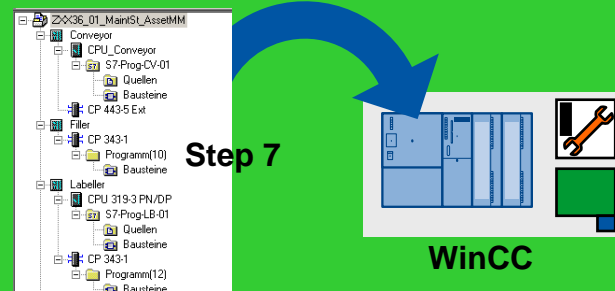
### ■ 常规的组态方式

建立含有WinCC OS 的STEP 7项目

在WinCC OS project editor中做项目设置

编译WinCC OS

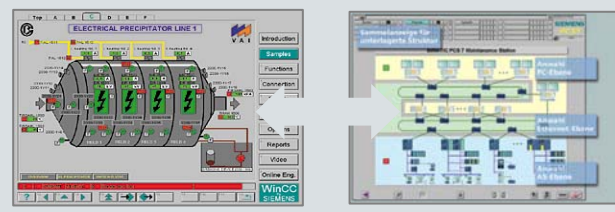
## Maintenance Station



1) 设置生成诊断画面

2) 编译WinCC OS

## 如果需要



可以在诊断画面和过程画面间做切换

# 组态 Maintenance Station

概述

TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

包含 SNMP 和 Asset proxy

## 组态

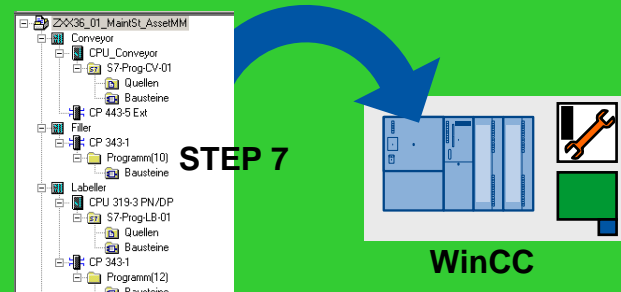
- 常规的组态方式

建立含有WinCC OS 的STEP 7项目

在WinCC OS project editor中做项目设置

编译WinCC OS

## Maintenance Station



1) 建立所需的代理块

2) 设置 OPC server,  
组态网络组建

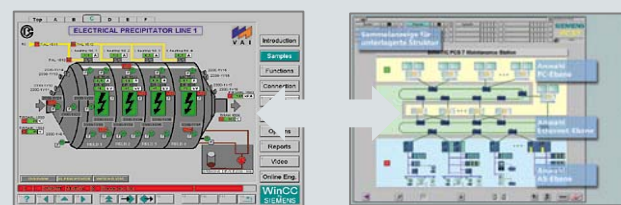
3) 设置生成诊断画面

4) 编译WinCC OS

5) 将用于r SNMP设备的变量导入  
WinCC

6) 用 OS project editor 产生消息报警  
message (alarm)

## 如果需要



可以在诊断画面和过程画面间做切换

SIMATIC HMI WinCC V7

Slide 20/41

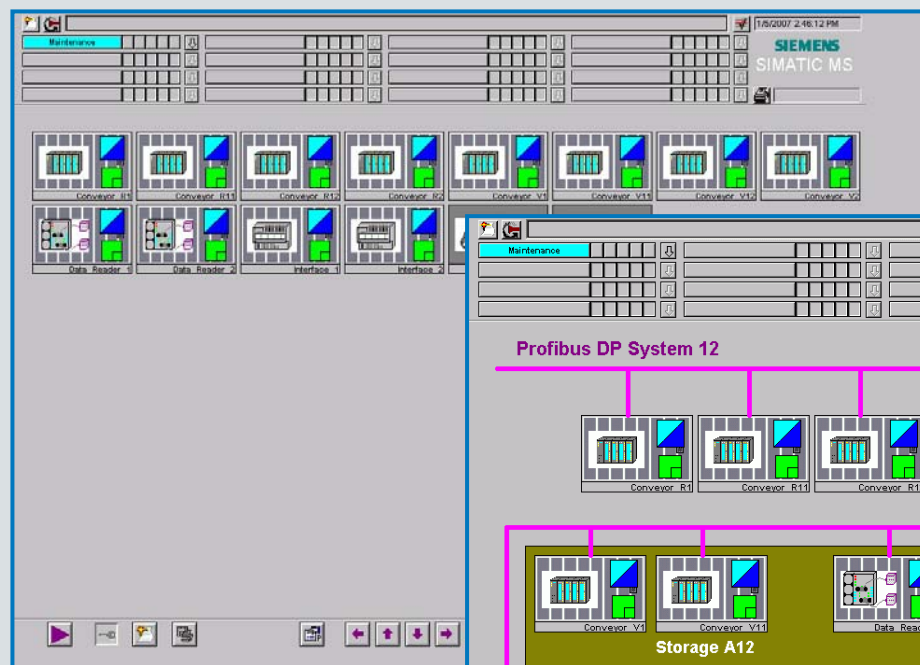
自动化系统部

# 用户进一步修改诊断画面

## 概述

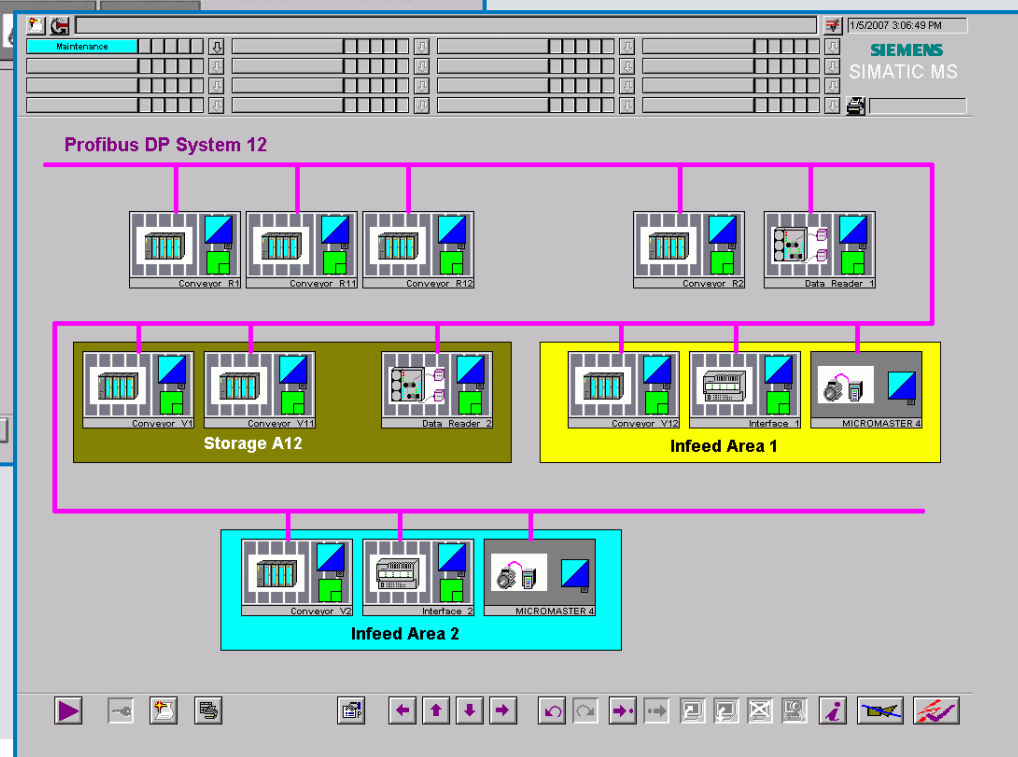
### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



自动产生的画面

修改后的画面

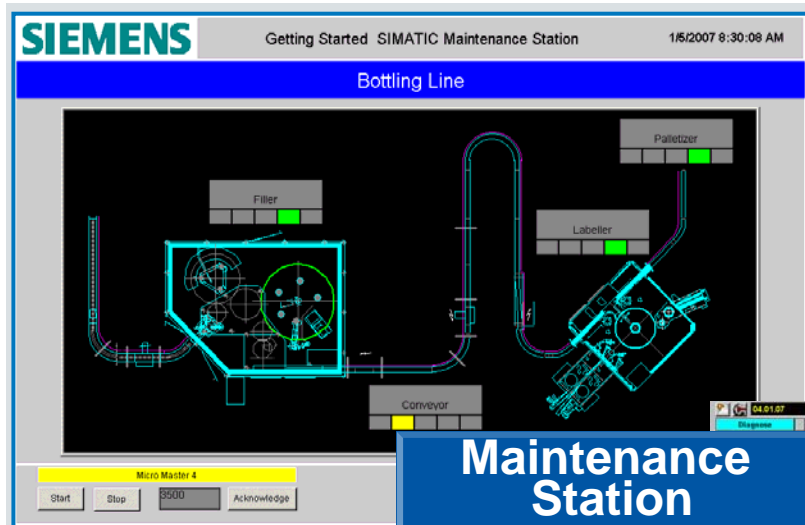


# 操作、监控、维护在一个WinCC项目中

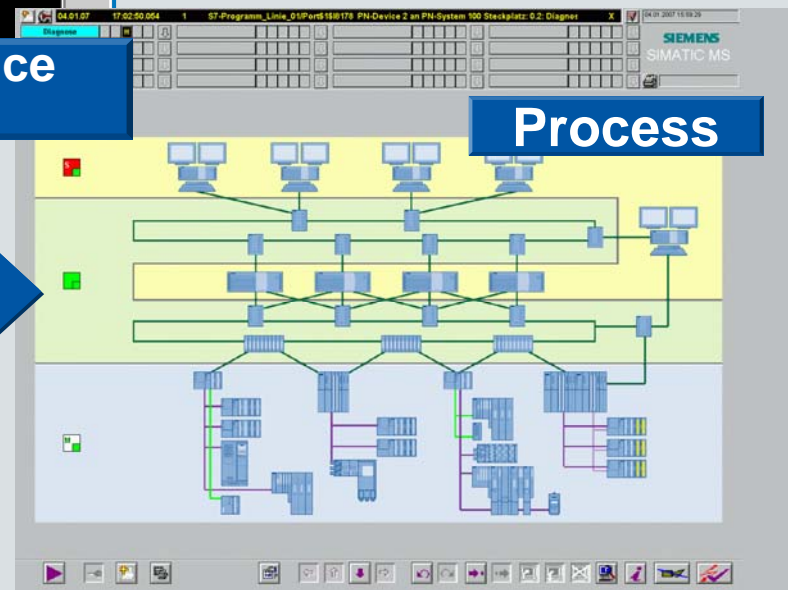
## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



过程画面和维护画面的切换



- **Maintenance Station** 使用 **BPC**
- 过程画面可以不使用 **BPC**

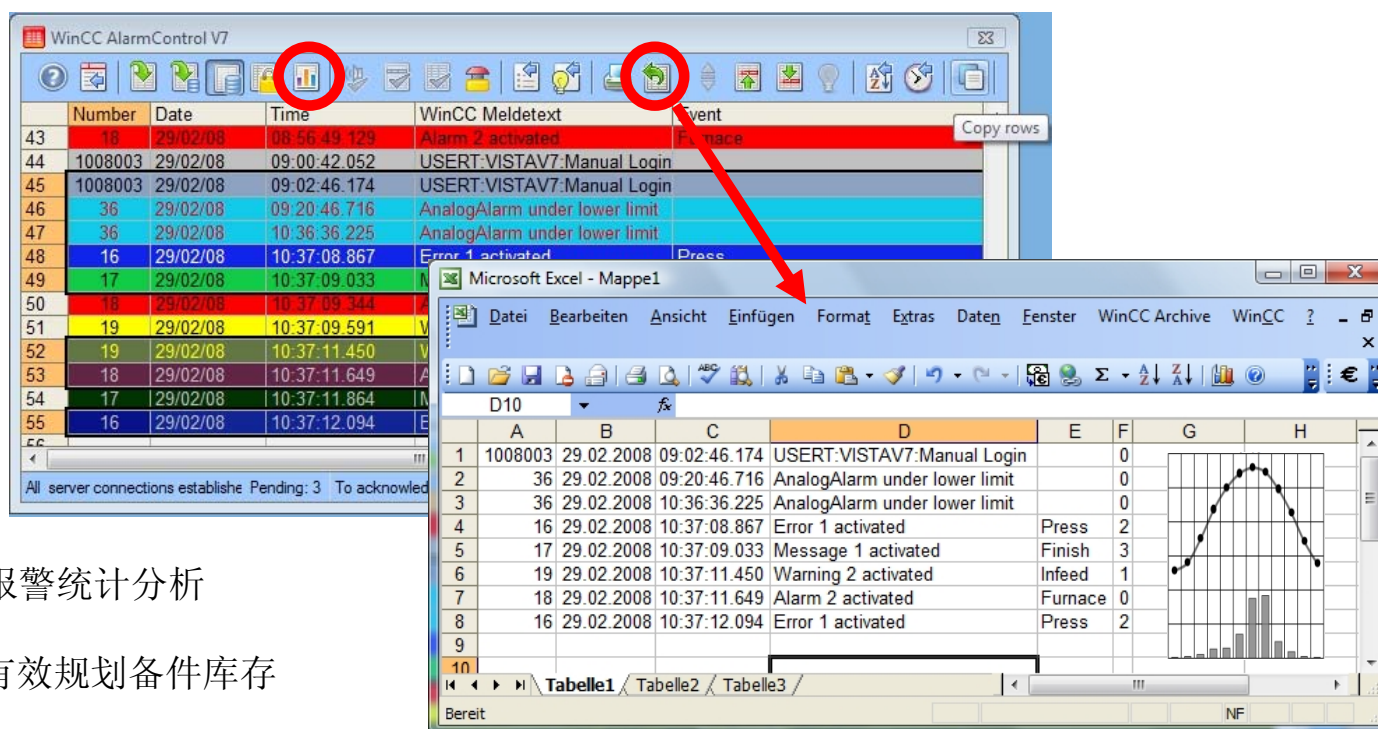
# SIMATIC Maintenance Station带来的益处

## 概述

## TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

- 降低了维护成本和维持时间，提高了设备可用性
- 降低了非计划停机的成本
- 由于早期发现和排除错误，故降低了产品不合格率和返工率



报警统计分析

有效规划备件库存

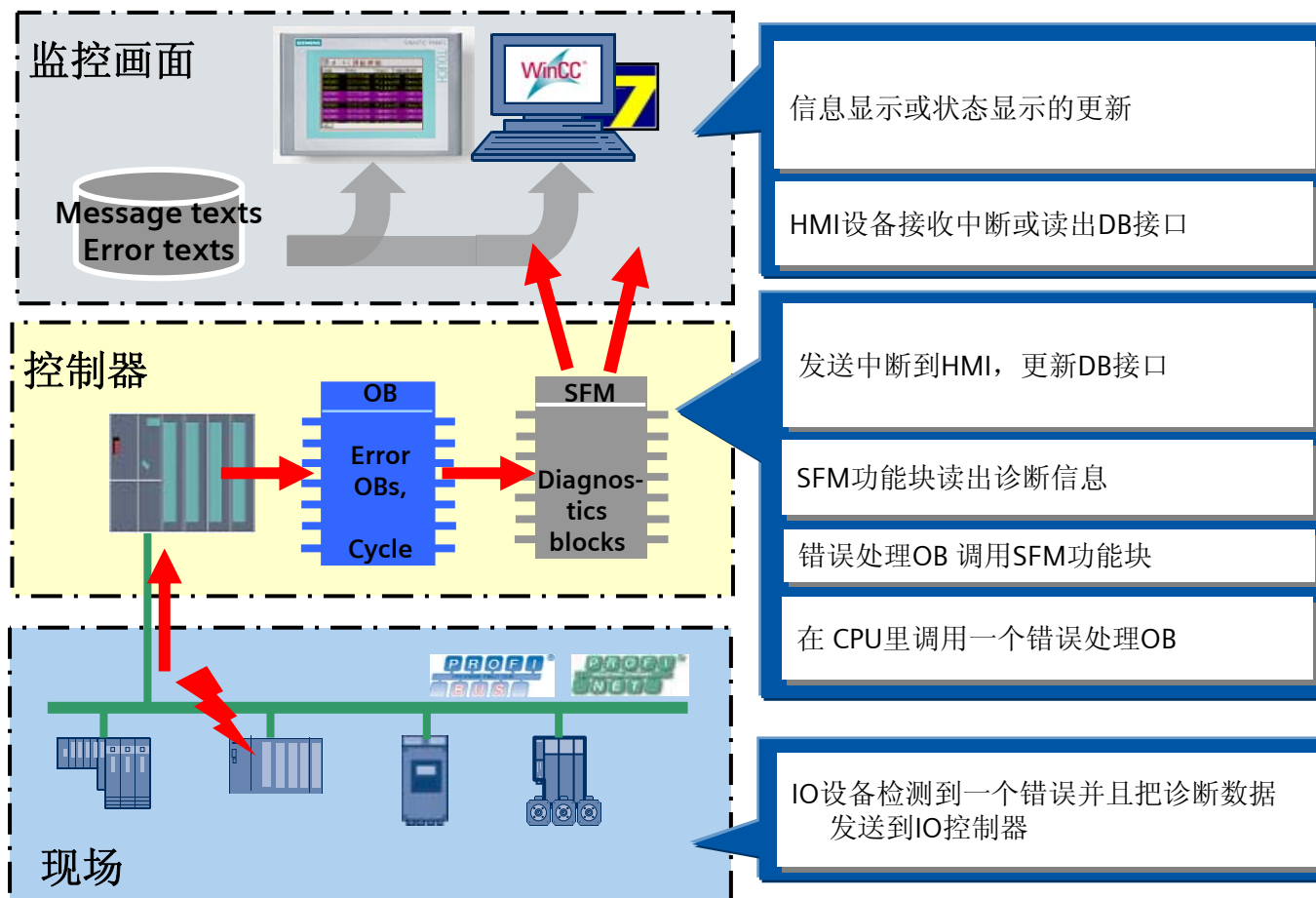
# RSE: Report System Error

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

## 系统错误，故障信息主动上传



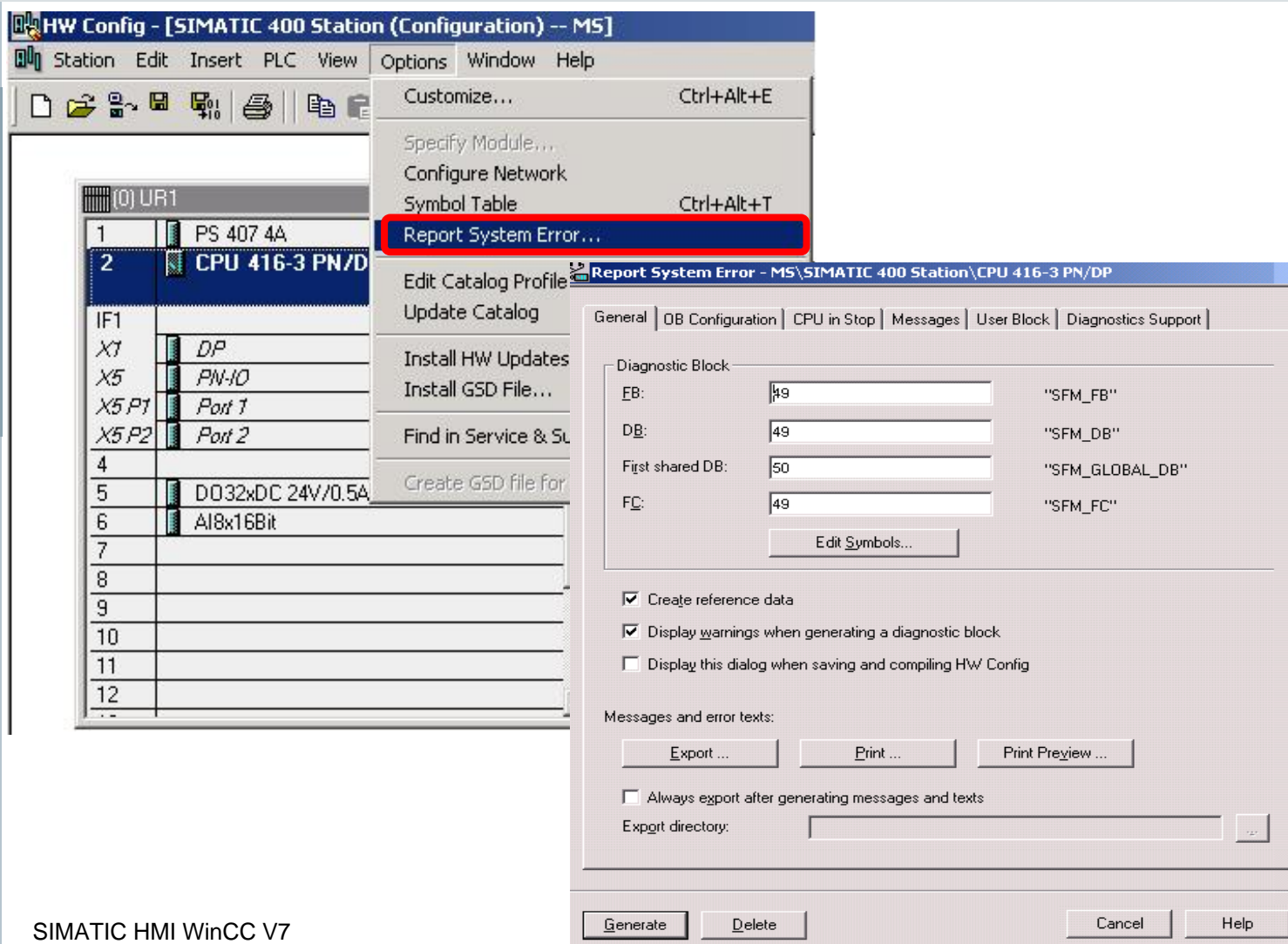


# RSE: 组态设置

概述

TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



# RSE: 组态设置

概述

TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

General **OB Configuration** CPU in Stop Messages User Block Dia

Error OBs:

OB	Exists	Create OB	Report System Error
80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
81	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
82	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
83	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
84	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
85	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
86	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Cycle and Startup Behavior:

OB	Exists	Create OB	Report System Error
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
101	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- OB81电源故障
- OB82诊断中断
- OB83模块插拔
- OB86机架故障

# RSE: 组态设置

概述

TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

General | OB Configuration | CPU in Stop | **Messages** | User Block | Diagnostics Support

☒ Send SIMATIC HMI messages

Component Sending Message:  
Module

Available Message Information:

- Station
- CPU name
- Module name
- Logical address
- Rack name
- Rack number
- Slot
- Error text
- Short description
- Order number
- Comment
- Help text

Message Text:

机架: <Rack number>, 槽号: <Slot>: <Error text>  
名称: <Rack name>  
模块: <Module name>  
I/O 地址: <Logical address>

Info Text:

Short description: <Short description> Order number: <Order number>

Message class: Alarm - above

Display class: 0

Ack. group: Single acknowledgment

☐ Logging

☒ With acknowledgment

Edit...  
Preview...  
Standard Texts ...

可自定义的  
消息文本。  
支持中文显示

# RSE产生的块

概述

TIA诊断


























▪维护站

▪RES

▪FB126

▪直接跳转

▪ProAgent

 System data	---	---	---	SDB	---
 OB1		STL	70	Organization Block	0.1
 OB81	PS_FLT	STL	70	Organization Block	0.1
 OB82	I/O_FLT1	STL	70	Organization Block	0.1
 OB83	I/O_FLT2	STL	70	Organization Block	0.1
 OB84	CPU_FLT	STL	38	Organization Block	0.1
 OB85	OBNL_FLT	STL	114	Organization Block	0.1
 OB86	RACK_FLT	STL	70	Organization Block	0.1
 FB2		STL	38	Function Block	0.0
 FB49	SFM_FB	SFM	8536	Function Block	5.4
 FC49	SFM_FC	SFM	9054	Function	5.4
 DB2		DB	56	Instance data block ...	5.4
 DB49	SFM_DB	SFM	2490	Instance data block ...	5.4
 DB50	SFM_GLOBAL_...	SFM	218	Data Block	5.4
 DB125		DB	1456	Data Block	5.4
 DB126		DB	94	Data Block	5.4
 SFB52	RDREC	STL	---	System function block	1.0
 SFC5	GADR_LGC	STL	---	System function	1.0
 SFC13	DPNRM_DG	STL	---	System function	1.0
 SFC41	DIS_AIRT	STL	---	System function	1.0
 SFC42	EN_AIRT	STL	---	System function	1.0
 SFC46	STP	STL	---	System function	1.0
 SFC51	RDSYSST	STL	---	System function	1.0
 SFC59	RD_REC	STL	---	System function	1.0
 SFC107	ALARM_DQ	STL	---	System function	1.0

## 相关的报警功能块

名称	SFB/SFC	S7 CPU	可确认	消息通道数	过程值	WinCC	OP/ TP/ MP
ALARM_SQ	SFC 17	S7-300/400	yes	1	yes	yes	yes
ALARM_S	SFC 18	S7-300/400	no	1	yes	yes	yes
ALARM_SC	SFC 19	S7-300/400	-	-	-	yes	yes
ALARM_DQ	SFC 107	only S7-400	yes	1	yes	yes	yes
ALARM_D	SFC 108	only S7-400	no	1	yes	yes	yes
NOTIFY_8P	SFB 31	only S7-400	no	8	yes	yes	no
ALARM	SFB 33	only S7-400	yes	1	yes	yes	no
ALARM_8	SFB 34	only S7-400	yes	8	no	yes	no
ALARM_8P	SFB 35	only S7-400	yes	8	yes	yes	no
NOTIFY	SFB 36	only S7-400	no	1	yes	yes	no

# 演示

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

## RSE– Report System Error

- 插拔模块
- DP网掉站
- 中文消息

## FB126: PNIODIAG诊断功能块

### 概述

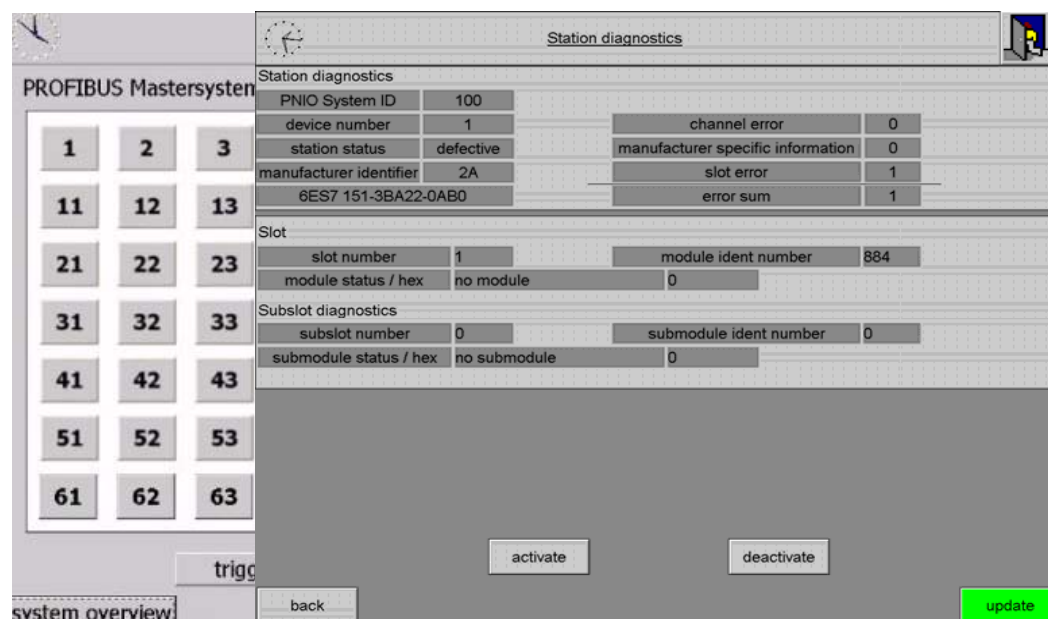
### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

借助WinCC画面显示

- 所连接的各PN/PB站点总览信息
- 每个站点的总览信息，
- 各站详细信息
- 诊断中继器的断线诊断
- 可以同样适用于ProfiBus / ProfiNet

- 目前有两个版本：
- > 16 kByte
- ≤ 16 kByte



# 直接跳转：从WinCC画面跳转到硬件组态和编程环境, 迅速排查故障

## 概述

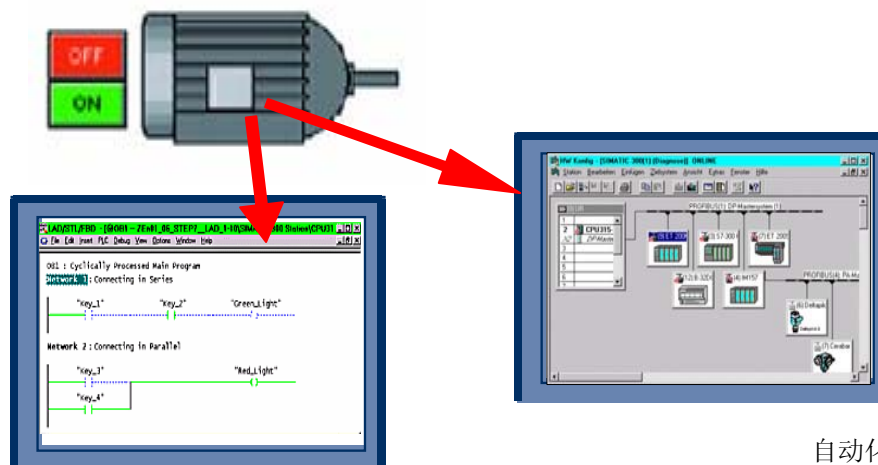
### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

## 调用 C 脚本函数

- 打开硬件组态：GetHWDiag、GetHWDiagLevel
  - GetHWDiag(“newpdl1.pdl”, “iofield1”, “OutputValue”);
  - 打开画面newpdl1.pdl中输入输出域iofield1属性OutputValue所连接变量所在的CPU的硬件组态
- 打开梯形图：GetKopFupawl、GetKopFupawlLevel
  - GetKopFupAwl(“newpdl1.pdl”, “iofield1”, “OutputValue”);
  - 打开画面newpdl1.pdl中输入输出域iofield1属性OutputValue所连接变量所在的梯形图

## ■动态向导



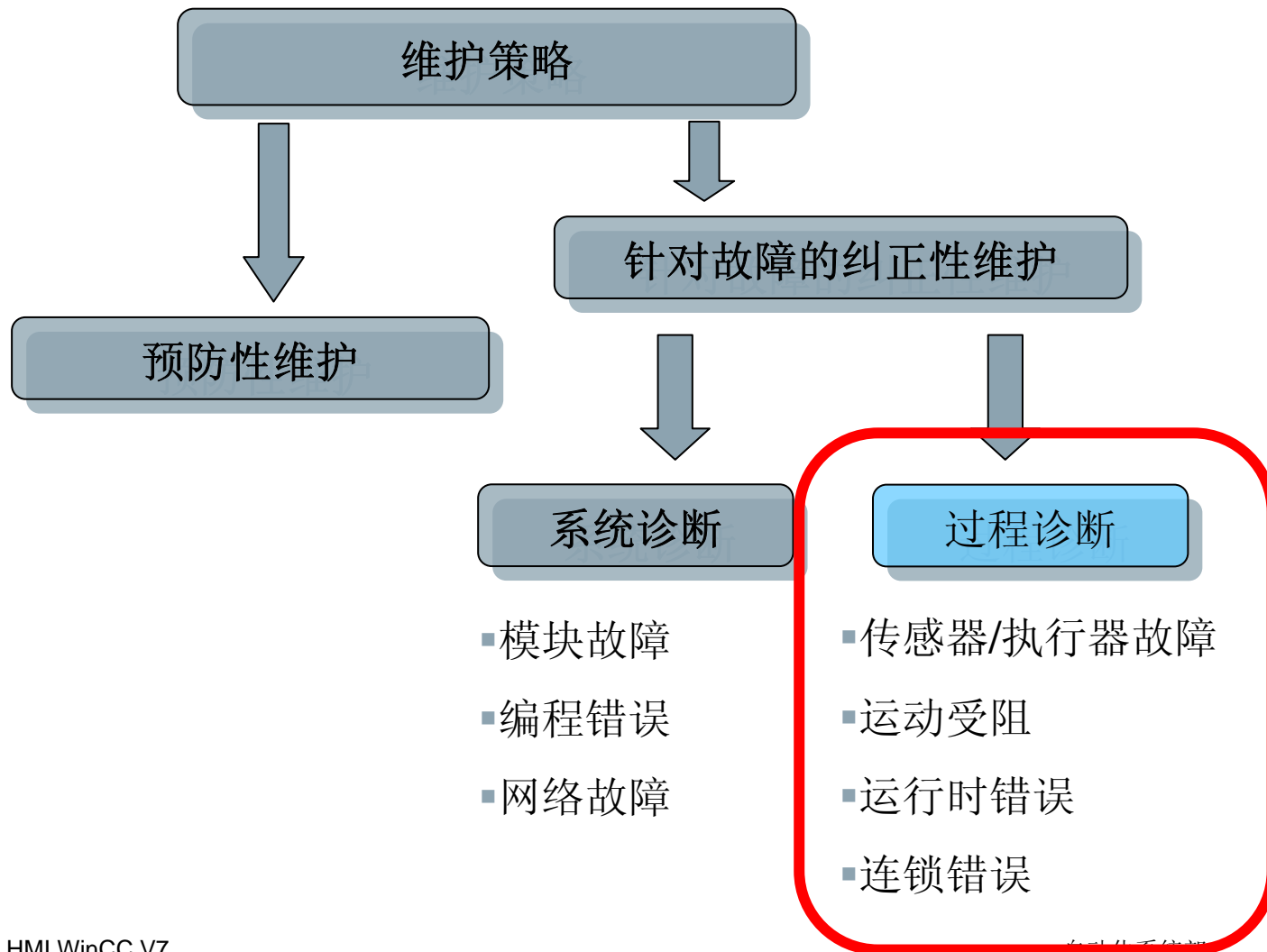


# ProAgent: 强大的过程诊断工具

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



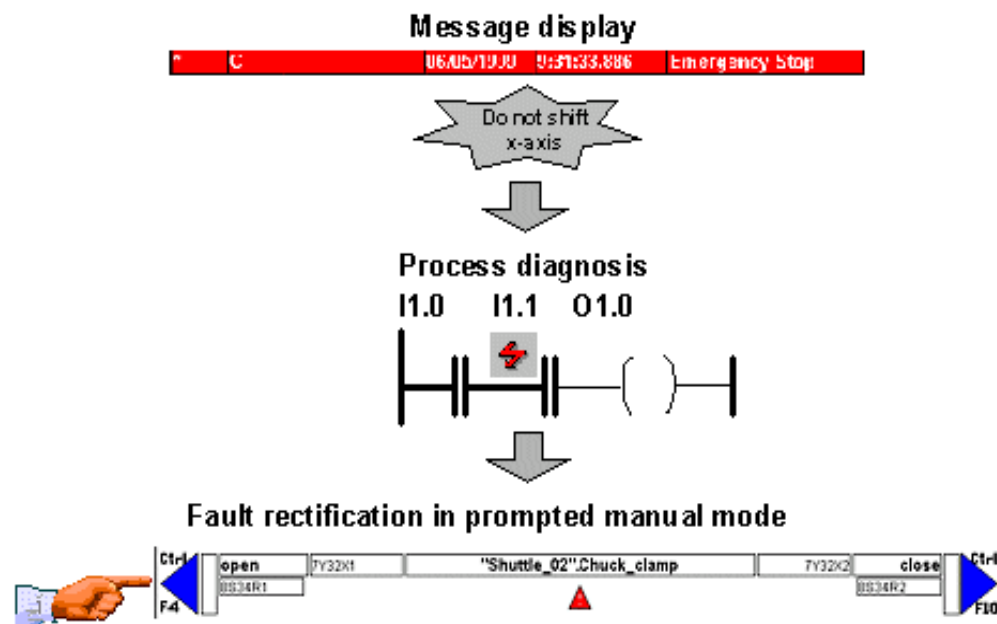
# ProAgent: 过程诊断

## 概述

## TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

- 强大的过程诊断功能
- 避免某些故障、停机的发生
- 发现问题的所在
- 及时纠正
- 基于消息机制



# ProAgent: 过程诊断

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

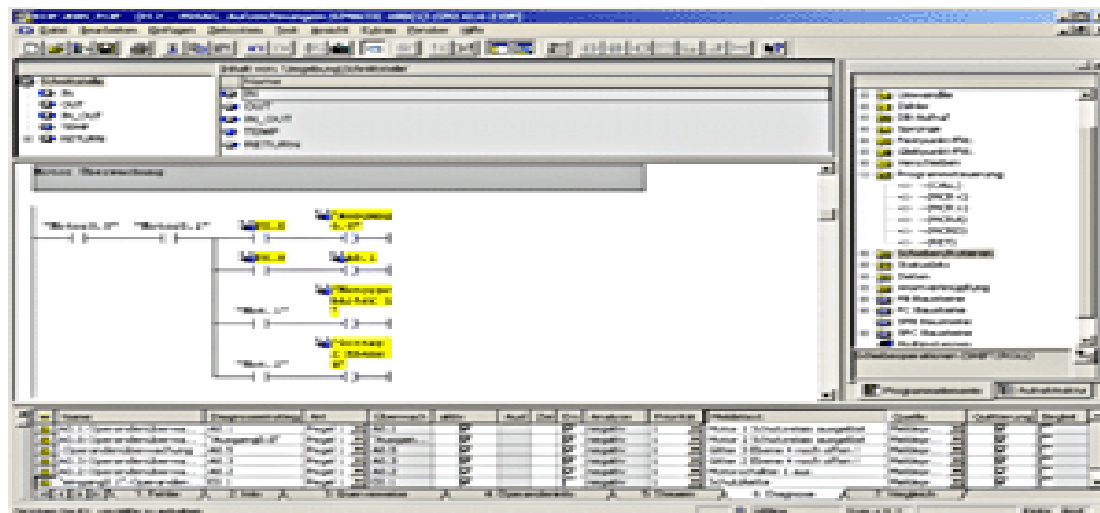


# PDiag 和 Graph

## 概述

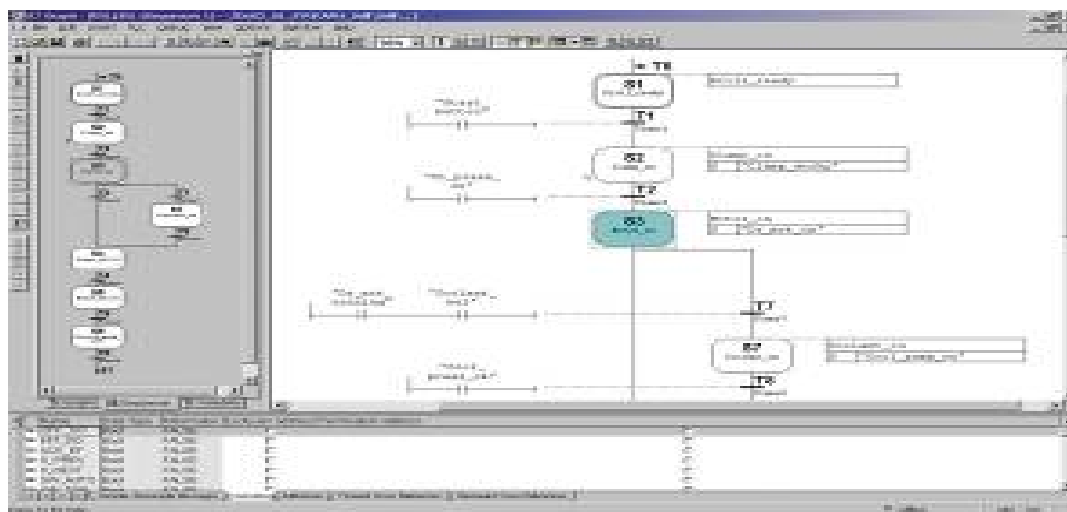
### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



PDiag

Graph

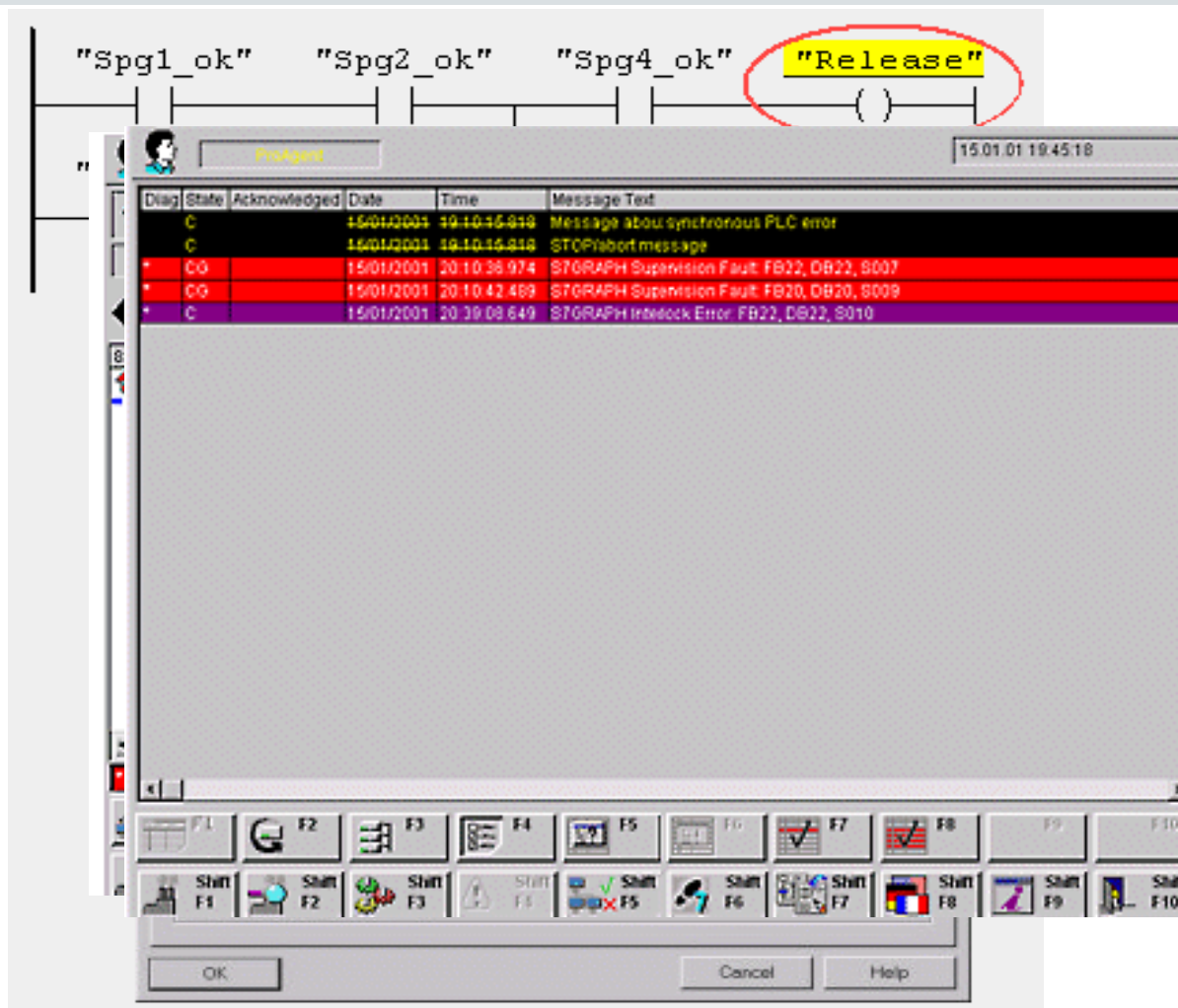


# ProAgent: 基于 PDiag 的过程诊断

概述

TIA 诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent

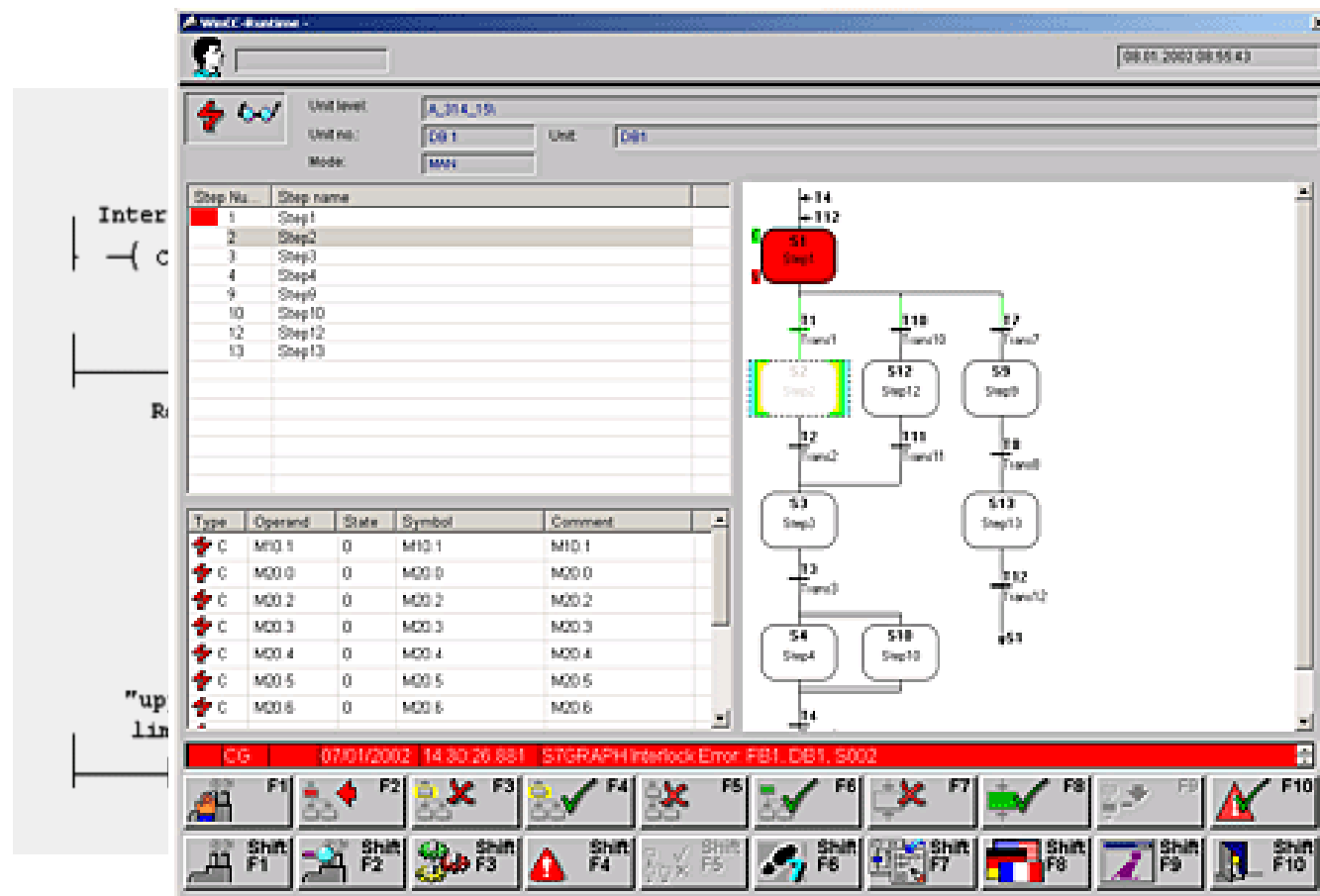


# ProAgent: 基于 Graph 的过程诊断

## 概述

### TIA诊断

- 维护站
- RES
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



## 小结

- SIMATIC Maintenance Station
- RSE
- FB126
- 直接跳转
- ProAgent



谢谢！