

# SIEMENS

## SIMATIC

### ET 200S 分布式 I/O IM151-1 COMPACT 模块

设备手册

前言

---

COMPACT  
模块提供什么功能? 1

---

COMPACT 模块的组态选项 2

---

IM151 COMPACT  
32DI 24 VDC  
(6ES7151-1CA00-1BL0) 3

---

16DI/16DO 24 VDC/0.5 A  
IM151-1 COMPACT  
(6ES7151-1CA00-3BL0) 4

---

参数 5

---




错误消息和系统消息 6

---

ET 200S 的响应时间 7

## 安全技术提示

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 <b>危险</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>将会</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>警告</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>可能</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>小心</b>
带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
<b>小心</b>
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。
<b>注意</b>
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。


当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

## 合格的专业人员

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

## 按规定使用

请注意下列说明：

 <b>警告</b>
设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的其他制造商生产的设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

## 商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有者权利的目地由第三方使用而特别标示的。

## 责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

# 前言

## 前言

### 本手册的用途

本手册是《ET 200S 分布式 I/O 系统》操作说明的补充。ET 200S 的常规功能在《ET 200S 分布式 I/O 系统》操作说明中进行了描述。

通过本文档中的信息以及操作说明，您可以对 ET 200S 进行开机调试。

### 所需的基本知识

要理解这些操作说明，您应具备自动化工程的常规知识。

### 本手册适用范围

本手册适用于此 ET 200S 模块。它描述了发布时有效的组件。

### 回收和处置

由于 ET 200S 模块只含少量污染物，因此可对其进行回收。

要环保地回收和处理电子废料，请联系一家有电子废料处理资质公司。

### 其它支持

如果您对本操作说明中所述的产品有任何疑问，而在本文档中未找到答案，请与当地 Siemens 销售代表联系。

<http://www.siemens.com/automation/partner>

可在以下网址获取各种 SIMATIC 产品和系统的技术文档：

<http://www.siemens.com/automation/simatic/portal>

在线目录和订购系统位于：<http://www.siemens.com/automation/mall>

## 培训中心

我们提供了一些课程，以帮助您熟悉 ET 200S 和 SIMATIC S7 自动化系统。  
请联系您当地的培训中心或位于德国纽伦堡 D -90327 的培训中心总部。  
电话： +49 (911) 895-3200.

<http://www.siemens.com/sitrain>

## 技术支持

可通过以下方式联系全部 A&D 项目的技术支持

- 使用支持请求 Web 表单，网址为：  
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- 电话： + 49 180 5050 222 + 49 180 5050 222
- 传真： + 49 180 5050 223 + 49 180 5050 223

有关技术支持的详细信息，请登录我们的网站，网址为：<http://www.siemens.de/automation/service>

## Internet 上的服务与支持

除文档服务外，您还可以使用我们在 Internet 上提供的综合在线知识库。

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

在那里您会找到：

- 新闻快递，不断向您提供有关产品的最新信息。
- 所需的文档，可以使用服务与支持搜索引擎查找。
- 公告牌，全球的用户和专家可在此交流知识。
- 可在我们的联系方式数据库中找到您当地自动化与驱动部门的联系方式。
- 有关现场服务、维修和备件的信息。还可在“服务”页面上找到更多信息。

# 目录

前言 .....	3
1    COMPACT 模块提供什么功能? .....	7
2    COMPACT 模块的组态选项 .....	9
3    IM151 COMPACT 32DI 24 VDC (6ES7151-1CA00-1BL0) .....	11
4    16DI/16DO 24 VDC/0.5 A IM151-1 COMPACT (6ES7151-1CA00-3BL0) .....	19
5    参数 .....	29
5.1    IM151-1 COMPACT 的参数 .....	29
5.2    参数描述 .....	30
5.2.1    启用设置组态 <> 实际组态的启动 .....	30
5.2.2    模拟值格式 .....	30
5.2.3    干扰频率抑制 .....	30
5.2.4    参比端插槽 .....	30
5.2.5    参比端输入 .....	31
6    错误消息和系统消息 .....	33
6.1    使用 LED 显示进行诊断 .....	33
6.2    电子模块的诊断消息 .....	35
6.3    使用 STEP 7 进行诊断 .....	36
6.3.1    诊断读取 .....	36
6.3.2    从站诊断的结构 .....	38
6.3.3    站状态 1 到 3 .....	39
6.3.4    主站 PROFIBUS 地址 .....	40
6.3.5    标识符相关的诊断 .....	41
6.3.6    模块状态 .....	42
6.3.7    通道特定的诊断 .....	43
6.3.8    PROFIBUS DP 上 ET 200S 的错误模块组态 .....	44
7    ET 200S 的响应时间 .....	45
索引 .....	47



## COMPACT 模块提供什么功能？

COMPACT 模块结合了接口模块与数字电子模块的功能。M151-1 COMPACT 与端子模块 TM-C 和端接模块相结合，构成了完整的从站。

### COMPACT 模块的特性

- 常见的 ET 200S 处理也适用于 COMPACT 模块（安装、接线、装配和组态）。
- 仅使用一个 COMPACT 模块的 ET 200S 组态也必须通过端接模块连接到右侧。
- IM151-1 COMPACT 最多可扩展 12 个外部模块（除故障安全模块外）。

如果未超过最终电压组中的最大负载，则无需使用附加电源模块即可进行扩展。  
最终电压组通过背板总线为外部模块供电。总电流不能超过 5 A。

- 可通过用于连接附加电位的附加端子来扩展 COMPACT 模块的端子模块。  
这意味着可使用连接至 3 和 4 导体的技术。





## COMPACT 模块的组态选项

哪个 COMPACT 模块与您的应用相匹配：

表格 2-1 COMPACT 模块和应用的分配

COMPACT 模块	应用	
IM151-1 COMPACT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过 RS485 接口连接 PROFIBUS DP</li> <li>• 作为 DPV0 从站运行</li> <li>• 直接数据交换</li> <li>• ET 200S 的总线长度：无关</li> <li>• 集成外设：               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 32DI：数字输入</li> <li>– 16DI/16DO：数字输入/输出</li> </ul> </li> <li>• 附加模块的数目：最多 12 个</li> <li>• 模块类型：除故障安全模块外的所有模块</li> </ul>	传输率： 9.6；19.2；45.45；93.75；1 87.5；500 kBaud，1.5；3；6；12 Mbit/s



## IM151 COMPACT 32DI 24 VDC (6ES7151-1CA00-1BL0)

### 属性

COMPACT 模块 IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC 具有以下特点:

- 通过 RS485 接口连接使用 PROFIBUS DP 的 ET 200S。
- 最大参数长度为 218 个字节。
- 最大输入地址空间和最大输出地址空间分别为 100 字节。
- 作为 DPV0 从站运行
- 在 IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC 上最多可以运行 12 个附加模块。
- 与最大总线长度无关。

#### 集成外设:

- 32 个数字输入
- 额定输入电压 24 VDC
- 诊断: 编码器电源短路。
- 诊断: 空载电压
- 适用于开关以及近接开关 (BERO)

PROFIBUS DP 的接线端分配

下表显示了 PROFIBUS DP 的 IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC 的接线端分配:

表格 3-1 PROFIBUS DP 的 IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC 的接线端分配

视图	信号名称		名称
	1	-	-
	2	-	-
	3	RxD/TxD-P	数据线 B
	4	RTS	请求发送
	5	M5V2	数据参考电位 (站)
	6	P5V2	电源正极 (站)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	数据线 A
	9		

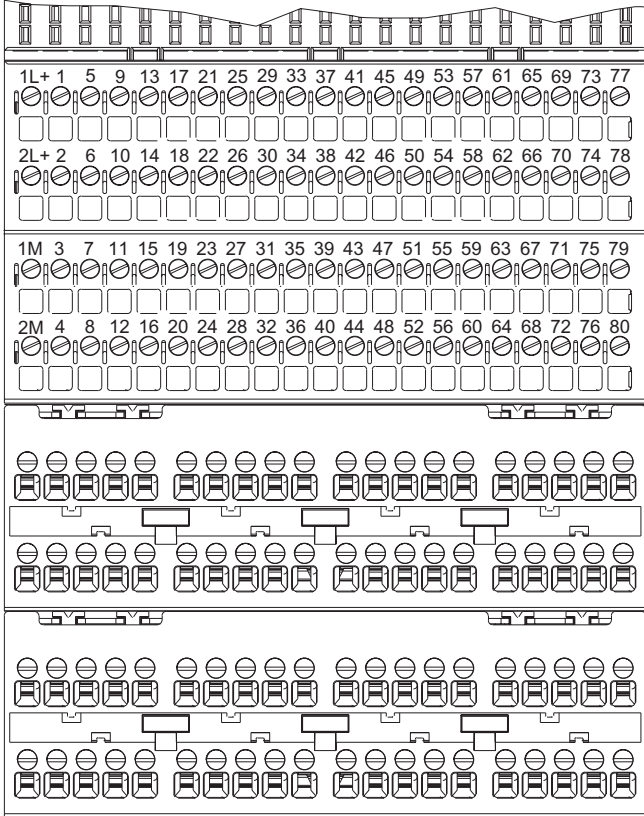
用于 IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC 的 TM-C120x 的接线端分配

端子	分配	描述
<b>电源电压</b>		
1L+	L+	24 VDC
2L+	L+	24 VDC (用于环路直通)
1M	M	底盘接地
2M	M	接地 (用于环路直通)
<b>数字输入</b>		
1, 2	L+	电压组 0 的负载电压 24 VDC
3, 4	M	电压组 0 接地
5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 37, 38	DI <sub>0</sub> 、DI <sub>1</sub> 、DI <sub>2</sub> 、DI <sub>3</sub> 、 DI <sub>4</sub> 、DI <sub>5</sub> 、DI <sub>6</sub> 、DI <sub>7</sub> 、 DI <sub>8</sub> 、DI <sub>9</sub> 、DI <sub>10</sub> 、DI <sub>11</sub> 、 DI <sub>12</sub> 、DI <sub>13</sub> 、DI <sub>14</sub> 、DI <sub>15</sub>	DI <sub>n</sub> : 输入信号, 通道 n
7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 27, 28, 31, 32, 35, 36, 39, 40	L+	24 VDC 传感器电源
41, 42	L+	电压组 2 的负载电压 24 VDC
43, 44	M	电压组 2 接地
45, 46, 49, 50, 53, 54, 57, 58, 65, 66, 69, 70, 73, 74, 77, 78	DI <sub>16</sub> 、DI <sub>17</sub> 、DI <sub>18</sub> 、DI <sub>19</sub> 、 DI <sub>20</sub> 、DI <sub>21</sub> 、DI <sub>22</sub> 、DI <sub>23</sub> 、 DI <sub>24</sub> 、DI <sub>25</sub> 、DI <sub>26</sub> 、DI <sub>27</sub> 、 DI <sub>28</sub> 、DI <sub>29</sub> 、DI <sub>30</sub> 、DI <sub>31</sub>	DI <sub>n</sub> : 输入信号, 通道 n
47, 48, 51, 52, 55, 56, 59, 60, 67, 68, 71, 72, 75, 76, 79, 80	L+	24 VDC 传感器电源
21, 22, 23, 24, 61, 62, 63, 64	未分配	未连接 (最大可连接 30 VDC)

可用终端模块

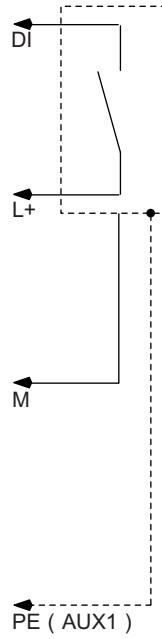
IM151-1 COMPACT 32DI (6ES7151-1CA00-1BL0) 的可用终端模块	
TM-C120C (6ES7193-4DL00-0AA0)	← 弹簧端子
TM-C120S (6ES7193-4DL10-0AA0)	← 螺钉型端子
	<p>连接实例</p> <p>2 线</p>
	<p>连接实例</p> <p>3 线</p>

IM151-1 COMPACT 32DI (6ES7151-1CA00-1BL0) 的可用终端模块



连接实例

4 线



方框图

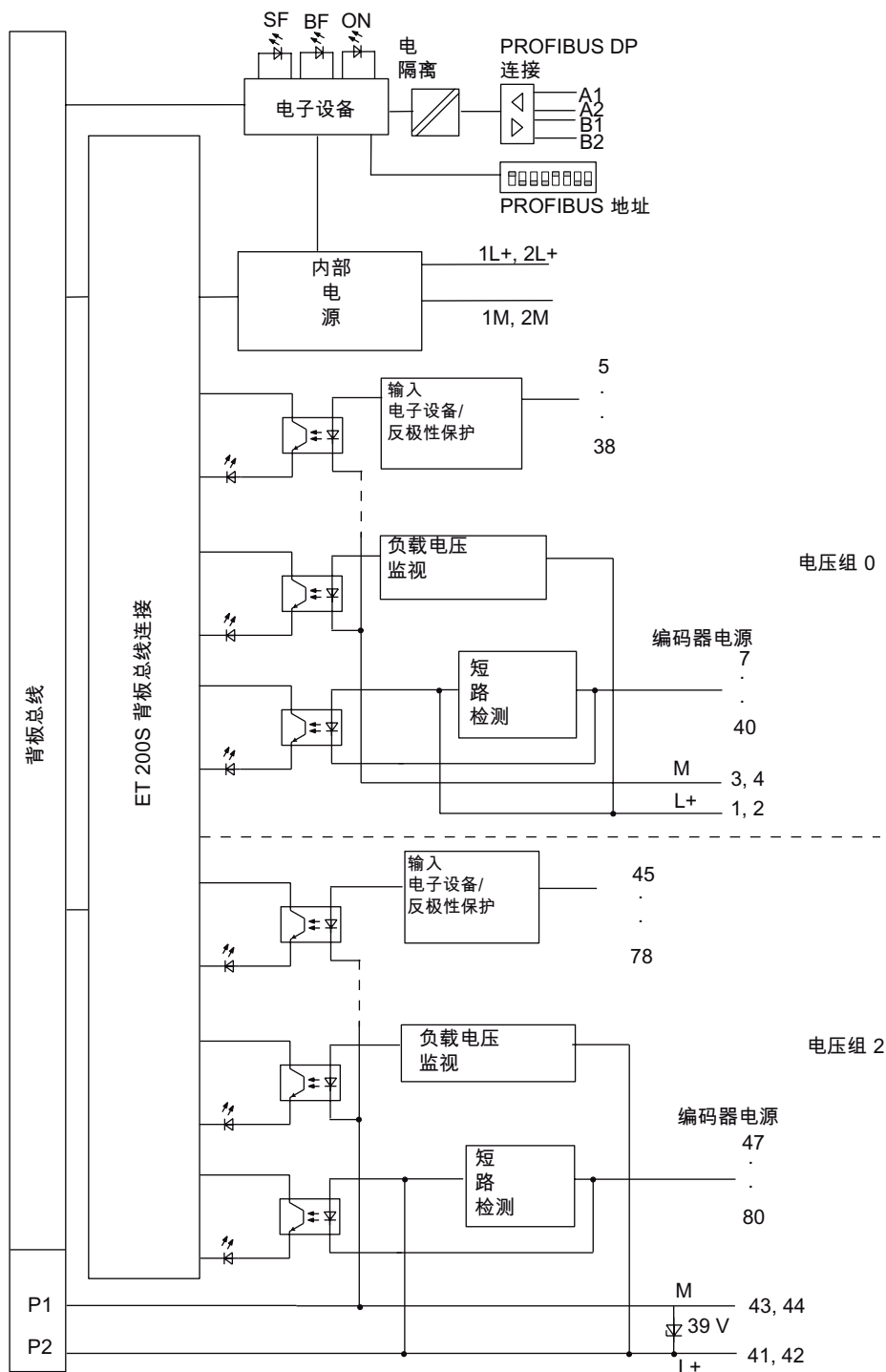


图 3-1 IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC 的方框图

IM151-1 COMPACT 32DI DC24V (6ES7151-1CA00-1BL0) 的技术数据

尺寸和重量	
尺寸 B (mm)	120
重量	约 230 g
特定模块数据	
数据传输速率	9.6; 19.2; 45.45; 93.75; 187.5; 500 kBaud, 1.5; 3; 6; 12 Mbit/s
总线协议	PROFIBUS DP
接口	RS 485
SYNC 功能	支持
FREEZE 功能	有
制造商 ID	8201H
直接数据交换	支持
周期同步	不支持
参数长度	23 个字节
地址空间	
• 接口模块	100 个字节的输入/100 个字节的输出
• I/O	4 字节输入
选项处理	不支持
I&M 数据	不支持
固件更新	不支持
PROFIBUS DP 接口 (5、6) 的最大输出电流	80 mA
模块的功率损耗	通常为 3 W
电压、电流、电位	
电子组件的额定电源电压 (1L+)	24 VDC
• 错误的极性保护	有
• 电源故障旁路	无
最大载流量	5 A, 对于在 IM151-1 COMPACT 之后连接的 I/O 模块
电气隔离	
• 在背板总线和电子组件之间	无
• 在 PROFIBUS DP 和电子组件之间	支持
• 在电源电压和电子组件之间	无
允许的电位差 (对导轨)	75 VDC/60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
额定电源电压的电流消耗 (1L+)	约 100 mA



<b>状态、中断、诊断</b>	
中断	无
诊断功能（对于 PROFIBUS DP）	支持
诊断功能（对于内部外设）	模块独立性 （外设故障不会导致站出现故障）。
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 组错误</li> <li>• PROFIBUS DP 总线监视</li> <li>• 监视电子设备的电源电压</li> </ul>	红色“SF”LED 红色“BF”LED  绿色“ON”LED
<b>集成 I/O</b>	
输入数目	32DI
电缆长度	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 未屏蔽</li> <li>• 屏蔽</li> </ul>	最大 600 m 最大 1000 m
<b>集成外设（电压、电流、电位）</b>	
额定负载电压	24 VDC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 错误的极性保护</li> </ul>	支持
电气隔离	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道之间</li> <li>• 通道和背板总线之间</li> </ul>	无 有
允许的电位差	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不同电路之间</li> </ul>	75 VDC/60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自负载电压</li> </ul>	取决于传感器
<b>集成外设（状态、中断、诊断）</b>	
状态显示	每个通道的绿色 LED
诊断功能	有
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 传感器电源短路</li> <li>• 空载电压</li> </ul>
<b>传感器电源输出</b>	
输出电压	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 负载</li> </ul>	最小 L+ (-0.5 V)
输出电流	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 额定值</li> <li>• 允许范围</li> </ul>	500 mA 0 到 500 mA
短路保护	支持，电子型 <sup>1</sup>

用于选择传感器的数据	
输入电压	
• 额定值	24 VDC
• 对于信号“1”	15 到 30 V
• 对于信号“0”	-30 到 5 V
输入电流	
• 对于信号“1”	通常为 3 mA (24 V 时)
输入延迟	
• 对于“0”到“1”	通常为 3 ms (1.2 到 4.8 ms)
• 对于“1”到“0”	通常为 3 ms (1.2 到 4.8 ms)
输入特性曲线	根据 IEC 61131, 类型 1
两线 BERO 的连接	支持
• 允许的偏流	最大 1.5 mA
<sup>1</sup> 每个电压组	

# 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A IM151-1 COMPACT (6ES7151-1CA00-3BL0)

# 4

## 属性

COMPACT 模块 M151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A 具有以下特点:

- 通过 RS485 接口连接使用 PROFIBUS DP 的 ET 200S。
- 最大参数长度为 244 个字节。
- 最大输入地址空间和最大输出地址空间分别为 100 字节。
- 作为 DPV0 从站运行
- 在 M151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A 上最多可以运行 12 个附加模块。
- 与最大总线长度无关。

### 集成外设:

- **16 路数字输入**
  - 额定输入电压 24 VDC
  - 诊断: 编码器电源短路
  - 诊断: 空载电压
  - 适用于开关以及接近开关 (BERO)
- **16 路数字输出**
  - 每个输出的输出电流为 0.5 A
  - 额定负载电压 24 VDC
  - 诊断: 空载电压
  - 适用于电磁阀、DC 接触器和指示灯
  - 替换值特性可组态

### PROFIBUS DP 的接线端分配

下表显示了 PROFIBUS DP 的 IM151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A 的端子分配：

表格 4-1 PROFIBUS DP 的 IM151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A 的端子分配

视图	信号名称		名称
	1	-	-
	2	-	-
	3	RxD/TxD-P	数据线 B
	4	RTS	请求发送
	5	M5V2	数据参考电位 (站)
	6	P5V2	电源正极 (站)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	数据线 A
	9		

### IM151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A 的 TM-C120x 的端子分配

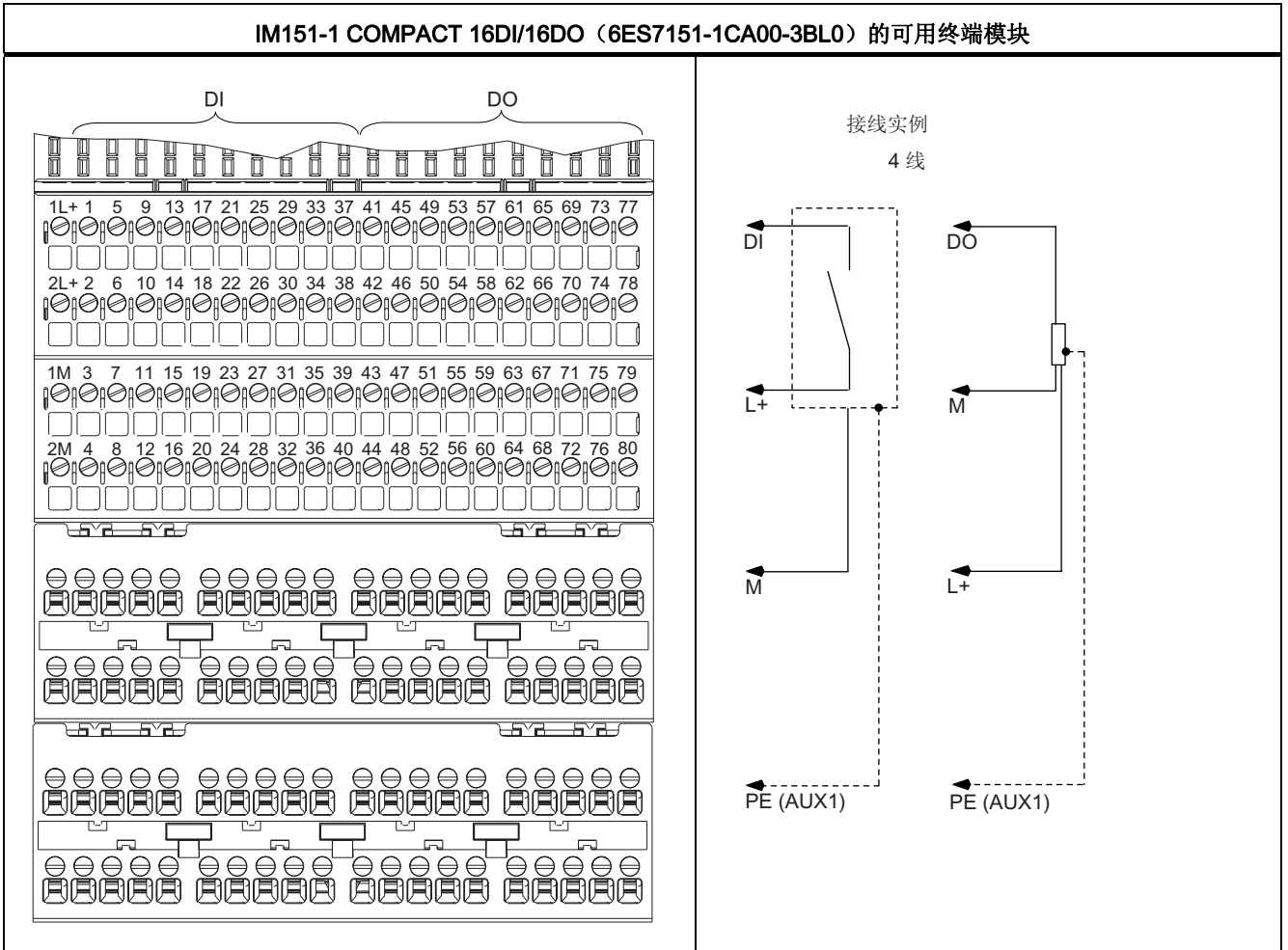
端子	分配	描述
<b>电源电压</b>		
1L+	L+	24 VDC
2L+	L+	24 VDC (用于环路直通)
1M	M	底盘接地
2M	M	接地 (用于环路直通)
<b>数字输入</b>		
1, 2	L+	电压组 0 的负载电压 24 VDC
3, 4	M	电压组 0 接地
5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 37, 38	DI <sub>0</sub> 、DI <sub>1</sub> 、DI <sub>2</sub> 、DI <sub>3</sub> 、 DI <sub>4</sub> 、DI <sub>5</sub> 、DI <sub>6</sub> 、DI <sub>7</sub> 、 DI <sub>8</sub> 、DI <sub>9</sub> 、DI <sub>10</sub> 、DI <sub>11</sub> 、 DI <sub>12</sub> 、DI <sub>13</sub> 、DI <sub>14</sub> 、DI <sub>15</sub>	DI <sub>n</sub> : 输入信号, 通道 n
7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 27, 28, 31, 32, 35, 36, 39, 40	L+	传感器电源 24 VDC
21, 22, 23, 24	未分配	未连接 (最大可连接 30 VDC)

端子	分配	描述
<b>数字输出</b>		
41, 42	L+	电压组 2 的负载电压 24 VDC
61, 62	L+	电压组 3 的负载电压 24 VDC
43, 44	M	电压组 2 接地
63, 64	M	电压组 3 接地
45, 46, 49, 50, 53, 54, 57, 58, 65, 66, 69, 70, 73, 74, 77, 78	DO <sub>0</sub> 、DO <sub>1</sub> 、DO <sub>2</sub> 、DO <sub>3</sub> 、 DO <sub>4</sub> 、DO <sub>5</sub> 、DO <sub>6</sub> 、DO <sub>7</sub> 、 DO <sub>8</sub> 、DO <sub>9</sub> 、DO <sub>10</sub> 、DO <sub>11</sub> 、 DO <sub>12</sub> 、DO <sub>13</sub> 、DO <sub>14</sub> 、DO <sub>15</sub>	DO <sub>n</sub> : 输出信号, 通道 n
47, 48, 51, 52, 55, 56, 59, 60, 67, 68, 71, 72, 75, 76, 79, 80	M	底盘接地

可用终端模块

IM151-1 COMPACT 16DI/16DO (6ES7151-1CA00-3BL0) 的可用终端模块	
TM-C120C (6ES7193-4DL00-0AA0)	← 弹簧端子
TM-C120S (6ES193-4DL10-0AA0)	← 螺钉型端子
<p>1L+ 1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77                  2L+ 2 6 10 14 18 22 26 30 34 38 42 46 50 54 58 62 66 70 74 78                  1M 3 7 11 15 19 23 27 31 35 39 43 47 51 55 59 63 67 71 75 79                  2M 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 80</p> <p>DI DO</p>	<p>接线实例 2 线</p>
<p>DI DO</p>	<p>接线实例 3 线</p>

IM151-1 COMPACT 16DI/16DO (6ES7151-1CA00-3BL0) 的可用终端模块



方框图

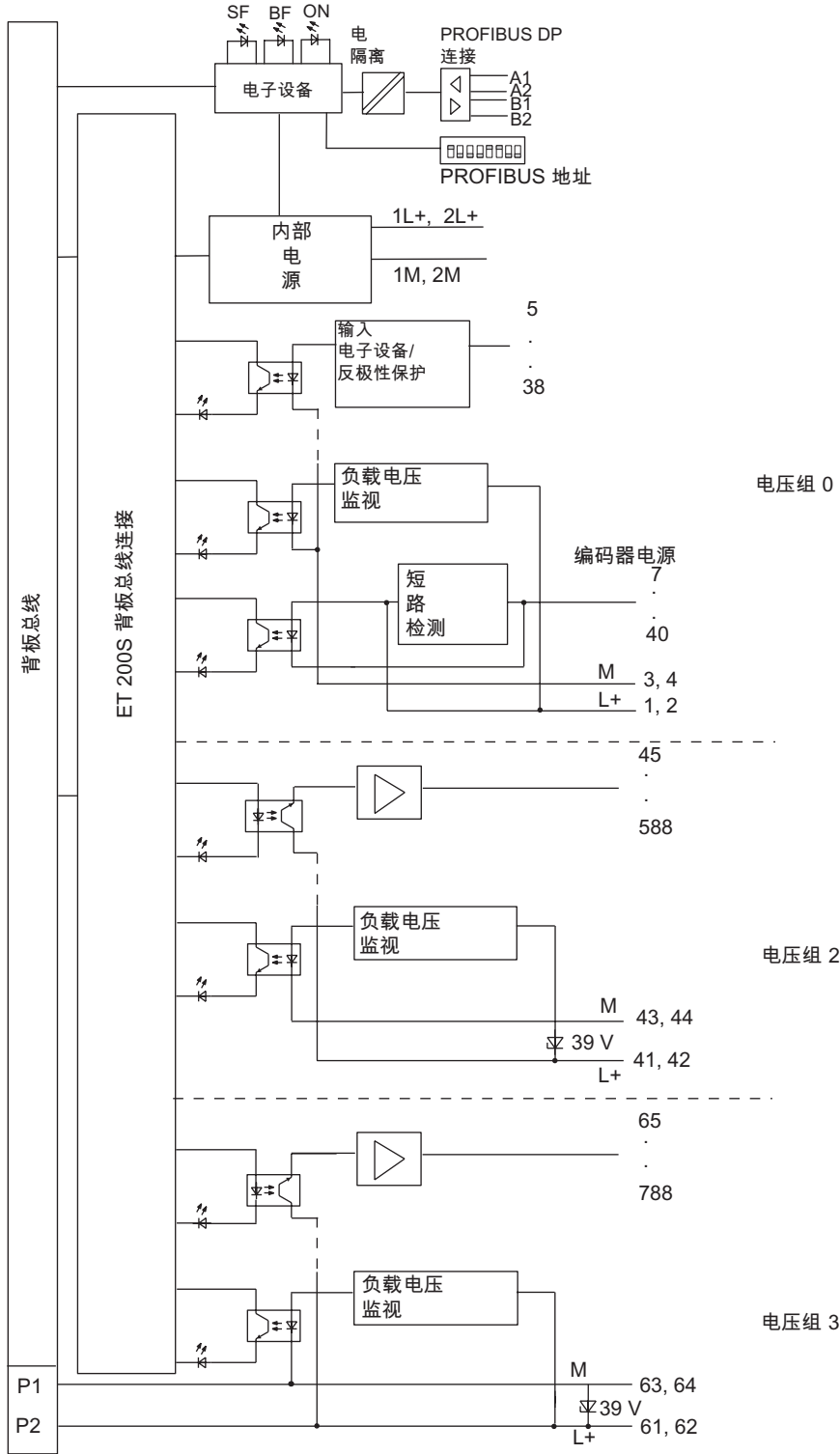


图 4-1 IM151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A 的方框图



## IM151-1 COMPACT 16DI/16DO DC24V/0.5 A (6ES7151-1CA00-3BL0) 的技术数据

尺寸和重量	
尺寸 B (mm)	120
重量	约 230 g
特定模块数据	
数据传输速率	9.6; 19.2; 45.45; 93.75; 187.5; 500 kBaud, 1.5; 3; 6; 12 Mbit/s
总线协议	PROFIBUS DP
接口	RS 485
SYNC 功能	有
FREEZE 功能	有
制造商 ID	8200 <sub>H</sub>
直接数据交换	支持
周期同步	不支持
参数长度	26 个字节
地址空间	
• 接口模块	100 字节输入/100 字节输出
• I/O	2 字节输入/2 字节输出
选项处理	不支持
I&M 数据	不支持
固件更新	不支持
PROFIBUS DP 接口 (5、6) 的最大输出电流	80 mA
模块的功率损耗	通常为 3 W
电压、电流、电位	
电子组件的额定电源电压 (1L+)	24 VDC
• 反向极性保护	有
• 电源故障旁路	无
最大载流量	5 A, 对于在 IM151-1 COMPACT 之后连接的 I/O 模块
电气隔离	
• 在背板总线和电子组件之间	无
• 在 PROFIBUS DP 和电子组件之间	支持
• 在电源电压和电子组件之间	无
允许的电位差 (对导轨)	75 VDC/60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
额定电源电压的电流消耗 (1L+)	约 100 mA

<b>状态、中断、诊断</b>	
中断	无
诊断功能（对于 PROFIBUS DP）	有
诊断功能（对于内部外设）	模块独立性 （外设故障不会导致站出现故障）。
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 组错误</li> </ul>	红色“SF”LED
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFIBUS DP 总线监视</li> </ul>	红色“BF”LED
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 监视电子设备的电源电压</li> </ul>	绿色“ON”LED
<b>集成 I/O</b>	
输入/输出点数	16 / 16
电缆长度	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 未屏蔽</li> </ul>	最大 600 m
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 屏蔽</li> </ul>	最大 1000 m
<b>集成外设 — 输入（电压、电流、电位）</b>	
额定负载电压	24 VDC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 反向极性保护</li> </ul>	有
电隔离	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道之间</li> </ul>	无
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道和背板总线之间</li> </ul>	有
允许的电位差	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不同电路之间</li> </ul>	75 VDC/60 VAC
绝缘测试电压	500 VDC
电流消耗	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自负载电压</li> </ul>	取决于传感器
<b>集成外设 — 输入（状态、中断、诊断）</b>	
状态显示	每个通道的绿色 LED
诊断功能	有
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 传感器电源短路</li> <li>• 空载电压</li> </ul>
<b>传感器电源输出</b>	
输出电压	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 带负载</li> </ul>	最小 L+ (-0.5 V)
输出电流	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 额定值</li> </ul>	500 mA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 允许范围</li> </ul>	0 到 500 mA
短路保护	有，电子型 <sup>1</sup>

用于选择传感器的数据	
输入电压	
• 额定值	24 VDC
• 对于信号“1”	15 到 30 V
• 对于信号“0”	-30 到 5 V
输入电流	
• 对于信号“1”	通常为 3 mA (24 V 时)
输入延迟	
• 对于“0”到“1”	通常为 3 ms (1.2 到 4.8 ms)
• 对于“1”到“0”	通常为 3 ms (1.2 到 4.8 ms)
输入特性曲线	根据 IEC 61131, 类型 1
2 线 BERO 的连接	支持
• 允许的偏流	最大 1.5 mA
集成外设 — 输出 (电压、电流、电位)	
额定负载电压 L+	24 VDC
• 反向极性保护	支持
输出的总电流 (每个电压组)	
• 水平装配	最大 4 A
– 最高 30 °C	最大 3 A
– 最高 40 °C	最大 2 A
– 最高 60 °C	
• 垂直装配	最大 2 A
– 最高 55 °C	
电气隔离	
• 通道之间	有, 组中每个最多可达 8 个
• 通道和背板总线之间	有
允许的电位差	
• 不同电路之间	75 VDC/60 VAC
绝缘测试	500 VDC
电流消耗	
• 自负载电压 L+ (无负载)	每个电压组最大 5 mA
集成外设 — 输出 (状态、中断、诊断)	
状态显示	每个通道的绿色 LED
诊断功能	有
	• 空载电压

用于选择执行器的数据	
输出电压	
• 对于信号“1”	最小 L+ (-0.8 V)
输出电流	
• 对于信号“1”	0.5 A
- 额定值	7 mA 到 0.6 A
- 允许范围	
• 对于信号“0” (剩余电流)	最大 0.5 mA
输出延迟 (对于阻性负载)	
• 对于“0”到“1”	最大 500 μs
• 对于“1”到“0”	最大 1.3 ms
负载电阻范围	48 Ω 到 4 kΩ
灯负载	最大 5 W
并联两路输出	
• 对于负载的冗余触发	支持 (每个电压组)
• 增强性能	不支持
数字输入的控制	有
切换频率	
• 对于阻性负载	100 Hz
• 在电感负载上	2 Hz
• 对于灯负载	10 Hz
电路中产生的电压限制 (内部)	通常为 L+ (-55 V 到 -60 V)
反向电压保护	支持, 当使用与电压组供电上相同的负载电压时
输出短路保护	是 <sup>2</sup>
• 启用阈值	0.7 到 1.9 A
<sup>1</sup> 每个电压组	
<sup>2</sup> 每个通道	

## 参数

## 5.1 IM151-1 COMPACT 的参数

表格 5-1 IM151-1 COMPACT 的参数

IM151-1 COMPACT	数值范围	默认设置	适用性
以设置组态 <> 实际组态运行	禁用/启用	禁用	从站
标识符相关的诊断	禁用/启用	启用	从站
模块状态	禁用/启用	启用	从站
通道特定的诊断	禁用/启用	启用	从站
模拟值格式 <sup>1</sup>	SIMATIC S7/ SIMATIC S5	S7	从站
干扰频率抑制	50 Hz/60 Hz	50 Hz	从站
参比端插槽	无/2 到 13	无	从站
参比端输入	通道 0 上的 RTD/ 通道 1 上的 RTD	0	从站
<b>集成外设 32DI</b>			
诊断: 电压组编码器电源短路	禁用/启用	禁用	电压组
诊断: 电压组无负载电压	禁用/启用	禁用	电压组
<b>集成外设 16DI/16DO</b>			
诊断: 短路传感器电源电压组 0	禁用/启用	禁用	电压组
诊断: 电压组无负载电压	禁用/启用	禁用	电压组
对 CPU/主站 STOP 的响应	切换替换值/保持上一个值	替换值	模块
替换值 <sup>2</sup>	"0"/"1"	"0"	通道
<sup>1</sup> 该参数仅在通过 GSD 文件进行组态时存在。			
<sup>2</sup> 如果 COMPACT 模块的电源电压出现故障, 则数字输出将不提供替换值。输出值 = 0			

## 5.2 参数描述

### 5.2.1 启用设置组态 <> 实际组态的启动

当启用该参数时，且

- 在操作期间卸下和插入紧靠 IM151-1 COMPACT 的模块时，将不会出现 ET 200S 站故障。
- 实际组态与期望组态不同，则 ET 200S 仍继续与 DP 主站进行数据传输。

当禁用该参数时，且

- 在操作期间卸下和插入紧靠 IM151-1 COMPACT 的模块时，将出现 ET 200S 站故障。
- 实际组态与期望组态不同，则 DP 主站和 ET 200S 之间没有数据传输。

### 5.2.2 模拟值格式

通过此参数，您可以为所有位置紧靠 IM151-1 COMPACT 的模拟电子模块设置数字格式。

### 5.2.3 干扰频率抑制

交流电源系统的频率可干扰测量值，尤其是在低电压范围内进行测量以及使用热电偶元件时。在此，您可以输入系统的主频率（50 Hz 或 60 Hz）。

干扰频率抑制参数适用于所有模拟电子模块。

通过该参数，您还可以指定各种模块的积分和转换时间。

请参阅模拟电子模块的技术数据。

### 5.2.4 参比端插槽

通过此参数，您可以在用于测量参考温度的通道的位置（计算补偿值）分配一个插槽（无、2 到 13）。

## 参考

有关连接热电偶的信息，请参考有关*模拟电子模块的手册*。

### 5.2.5 参比端输入

可使用该参数为已分配的插槽设置用于测量参考温度（计算补偿值）的通道 (0/1)

#### 参考

有关连接热电偶的信息，请参考有关模拟电子模块的手册。

## 5.2 参数描述

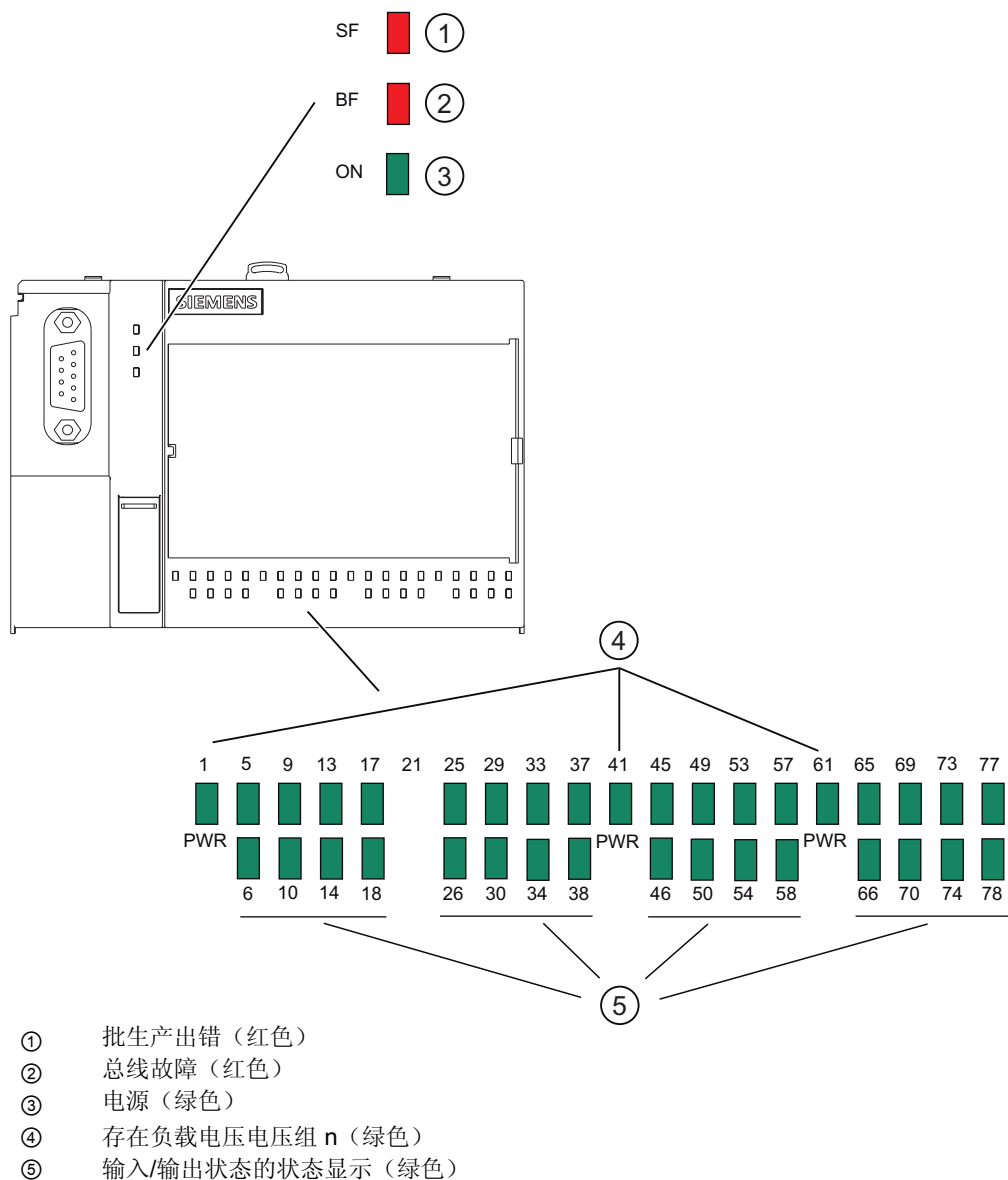


## 错误消息和系统消息

### 6.1 使用 LED 显示进行诊断

#### COMPACT 模块

COMPACT 模块上的 LED 显示:



6.1 使用 LED 显示进行诊断

通过 COMPACT 模块上 LED 的状态和出错显示

下表说明了 IM151-1 COMPACT 模块上的状态和出错显示。

表格 6-1 IM151-1 COMPACT (接口部分) 上的状态和出错显示

事件 (LED)			原因	解决方法
SF	BF	ON		
灭	灭	灭	COMPACT 模块上无可用的电源电压。 COMPACT 模块上的硬件故障。	接通 COMPACT 模块上的电源电压 24 VDC。
*	*	亮	COMPACT 模块上可用的电源电压。	---
*	闪烁	亮	未组态或未正确组态 COMPACT 模块。DP 主站与 COMPACT 模块之间未进行数据交换。 原因： <ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIBUS 地址错误。</li> <li>组态错误</li> <li>组态错误</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查 COMPACT 模块。</li> <li>检查组态和参数分配。</li> <li>检查 PROFIBUS 地址。</li> </ul>
*	亮	亮	传输率检测、非法 PROFIBUS 地址或底部 DIP 开关 (PROFIBUS 地址) 不在 OFF 位置。 原因： <ul style="list-style-type: none"> <li>响应监视间隔已过。</li> <li>通过 PROFIBUS DP 到 COMPACT 模块的总线通讯中断。</li> </ul>	在 COMPACT 模块上设置有效的 PROFIBUS 地址 (1 到 125) 或检查总线组态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查是否正确插入总线连接器。</li> <li>检查总线电缆与 DP 主站之间的连接是否已断开。</li> <li>在 COMPACT 模块处切断 24 VDC 电源电压, 然后重新接通。</li> </ul>
亮	*	亮	IM151-1 COMPACT (ET 200S) 组态结构与站的实际结构不符。	检查 ET 200S 结构是否缺少模块或模块有故障, 或者是否插入了未组态的模块。 检查组态 (例如, 使用 COM PROFIBUS 或 STEP 7) 并纠正参数分配错误。
			I/O 模块出现错误或 COMPACT 模块存在故障。	更换 COMPACT 模块, 或与西门子代理商联系。
亮	灭	亮	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数分配错误</li> <li>COMPACT 模块的集成 I/O 中的硬件故障。</li> <li>数字输入传感器电源或数字输出负载电压发生短路。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查参数分配。</li> <li>更换 COMPACT 模块。</li> <li>检查电源线。</li> </ul>
灭	灭	亮	DP 主站与 IM151-1 COMPACT 之间正在进行数据交换。 IM151-1 COMPACT (ET 200S) 的预置组态和实际组态相匹配。	----
* 无关				

表格 6-2 IM151-1 COMPACT (集成外设) 上的状态和出错显示

事件 (LED)														原因
SF	1	41	61	5	6	9	⋮	38	45	46	49	⋮	78	
亮														未组态或插入了错误的模块。存在诊断消息。 ⇒ 检查参数分配。 评估诊断。
	亮													负载电压电压组 0 可用。
		亮												负载电压电压组 2 可用。
			亮											负载电压电压组 3 可用。
				亮										通道 0 上的输入已激活。
					亮									通道 1 上的输入已激活。
						亮								通道 2 上的输入已激活。
							⋮							⋮
								亮						通道 15 上的输入已激活。
									亮					通道 16 上的输入/输出已激活。
										亮				通道 17 上的输入/输出已激活。
											亮			通道 18 上的输入/输出已激活。
												⋮		⋮
													亮	通道 31 上的输入/输出已激活。

## 6.2 电子模块的诊断消息

### DPV0 模式中出现诊断消息后的动作

错误被输入到通道特定的诊断的诊断帧中:

- 接口模块上的 SF LED 亮起。
- 可以同时输出多个诊断消息。

6.3 使用 STEP 7 进行诊断

## 6.3 使用 STEP 7 进行诊断

### 6.3.1 诊断读取

#### 引言

从站诊断符合 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1。根据 DP 主站，使用 STEP 7 可读出所有符合标准的 DP 从站的从站诊断。

#### 诊断帧的长度

- 对于使用 COMPACT 模块的 ET 200S，最大帧长度为 44 个字节。
- 最小帧长度为
  - 6 字节（已通过参数分配禁用标识符相关的诊断、模块状态和通道特定的诊断）。

#### 用于读出诊断的选项

下表显示了使用 PROFIBUS DP 上的 STEP 7 读出诊断的选项。

表格 6-3 使用 PROFIBUS DP 上的 STEP 7 读出诊断

带有 DP 主站的自动化系统	STEP 7 中的块或标签	应用	参考
SIMATIC S7/M7	“DP 从站诊断”(DP Slave Diagnostics) 标签	STEP 7 用户界面上以纯文本格式显示的从站诊断	STEP 7 在线帮助中的“诊断硬件”
	SFC 13“DP NRM_DG”	读出从站诊断（存储在用户程序的数据区中）	有关 SFC，请参阅 STEP 7 在线帮助

### 使用 SFC 13“DP NRM\_DG”读出 S7 诊断的实例

本实例说明了如何在 STEP 7 用户程序中使用 SFC 13 读出 DP 从站的从站诊断。

对于该 STEP 7 用户程序，假设以下条件：

- ET 200S 的诊断地址是 1022 (3FE<sub>H</sub>)。
- 从站诊断将被存储在 DB82 中：从地址 0.0 开始，长度为 43 个字节。
- 从站诊断长度最大可为 43 个字节。

#### STEP 7 用户程序

STL	描述
CALL SFC 13	
REQ :=TRUE	读取请求
LADDR :=W#16#3FE	ET 200S 的诊断地址
RET_VAL :=MW0	SFC 13 的 RET_VAL
RECORD :=P#DB82.DBX 0.0 BYTE 43	DB82 中诊断的数据记录
BUSY :=M2.0	读取过程经历了若干 OB1 周期

6.3 使用 STEP 7 进行诊断

6.3.2 从站诊断的结构

从站诊断的结构

下图显示了从站诊断的结构。

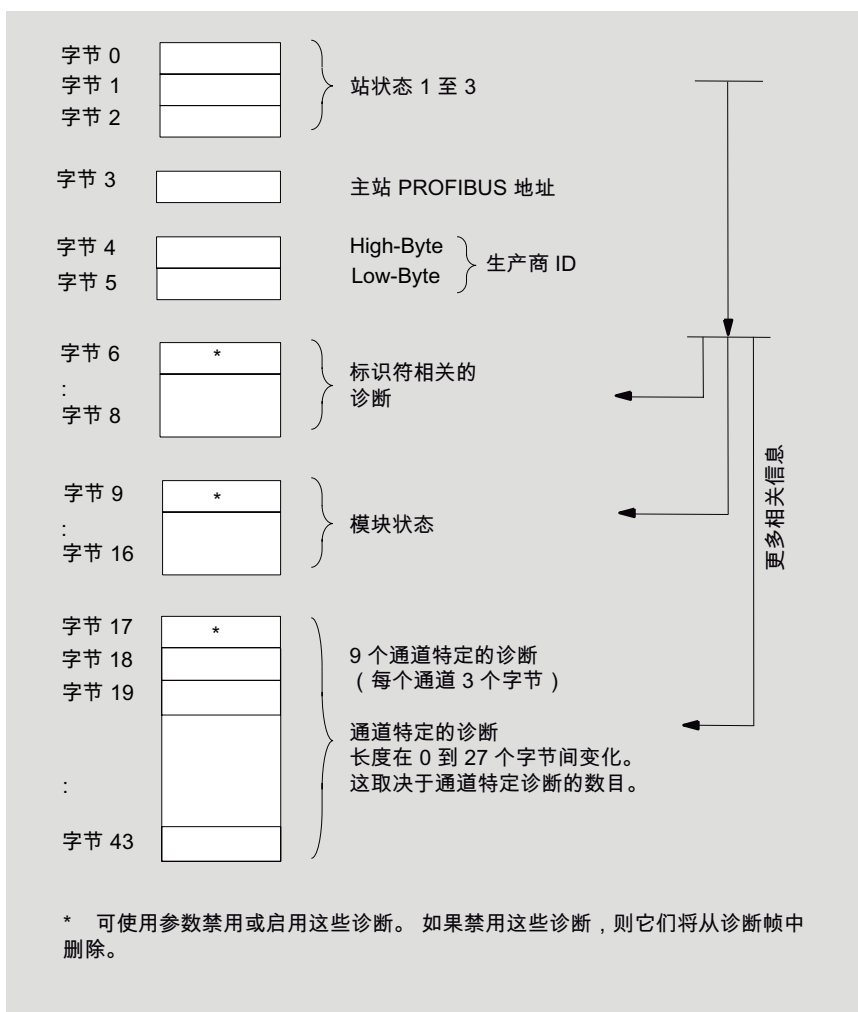


图 6-1 从站诊断的结构

说明

如果是 COMPACT 模块，则诊断帧的长度为 44 个字节。

通过参考 SFC13 的 RET\_VAL 参数，可以在 STEP 7 中识别最后收到的诊断帧的长度。

### 6.3.3 站状态 1 到 3

#### 定义

站状态 1 到 3 概述了 DP 从站的状态。

#### 站状态 1 的结构（字节 0）

表格 6-4 站状态 1 的结构（字节 0）

位	含义	原因/解决方法
0	1: DP 主站无法访问 DP 从站。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DP 从站上设置的 PROFIBUS 地址是否正确？</li> <li>• 总线连接器是否已插入？</li> <li>• DP 从站是否已连接至电源？</li> <li>• RS-485 中继器的设置是否正确？</li> <li>• 是否已重设 DP 从站？</li> </ul>
1	1: DP 从站尚未准备好，无法交换数据。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请稍候，当前 DP 从站正在启动。</li> </ul>
2	1: 从 DP 主站传输到 DP 从站的组态数据与从站组态不匹配。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是否已在组态软件中输入了正确的站类型或正确的 DP 从站组态？</li> </ul>
3	1: 外部诊断信息未决。（组诊断显示）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 评估 ID 特定的诊断信息、模块状态和/或通道特定的诊断信息。消除了所有错误后，位 3 即会复位。 在上述诊断的字节中有新的诊断消息时，将再次置位该位。</li> </ul>
4	1: DP 从站不支持所需功能（例如，通过软件更改 PROFIBUS 地址）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查组态。</li> </ul>
5	1: DP 主站无法解释 DP 从站的响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查总线组态。</li> </ul>
6	1: DP 从站类型与软件组态不匹配。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 是否已在组态软件中输入了正确的站类型？</li> </ul>
7	1: 其它 DP 主站（不是当前具有对 DP 从站的访问权限的 DP 主站）已为 DP 从站分配了参数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 例如，如果使用编程设备或其它 DP 主站访问 DP 从站，则该位始终为 1。</li> <li>• 为 DP 从站分配参数的 DP 主站的 PROFIBUS 地址位于“主站 PROFIBUS 地址”诊断字节中。</li> </ul>

6.3 使用 STEP 7 进行诊断

站状态 2 的结构 (字节 1)

表格 6-5 站状态 2 的结构 (字节 1)

位	含义	
0	1:	需要重新分配 DP 从站的参数。
1	1:	诊断消息处于未决状态。在解决问题之前, DP 从站不会运行 (静态诊断消息)。
2	1:	DP 从站上该位始终为“1”。
3	1:	已为该 DP 从站激活监视狗。
4	1:	DP 从站已接收到“FREEZE”控制命令 <sup>1</sup> 。
5	1:	DP 从站已接收到“SYNC”控制命令 <sup>1</sup> 。
6	0:	该位始终为“0”。
7	1:	已禁用 DP 从站, 即已将其从正在进行的处理中移除。
<sup>1</sup> 仅当其它诊断消息也发生改变时, 该位才会更新。		

站状态 3 的结构 (字节 2)

表格 6-6 站状态 3 的结构 (字节 2)

位	含义	
0 到 6	0:	这些位始终设置为“0”。
7	1:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 未决的诊断消息数超过 DP 从站能够存储的数目。</li> <li>• DP 主站无法将 DP 从站发送的所有诊断消息都输入其诊断缓冲区中 (通道特定的诊断)。</li> </ul>

6.3.4 主站 PROFIBUS 地址

定义

主站 PROFIBUS 地址诊断字节包含 DP 主站的 PROFIBUS 地址:

- 已将参数分配给 DP 从站
- 对该 DP 从站具有读写访问权限

主站 PROFIBUS 地址位于从站诊断的字节 3 中。



### 6.3.5 标识符相关的诊断

#### 定义

标识符相关的诊断指示 ET 200S 的模块是否存在错误/故障。如果是 IM151-1 COMPACT 模块，则标识符相关的诊断从字节 6 开始，长度为 3 个字节。

#### 标识符相关的诊断的结构

对于 IM151-1 COMPACT 模块，ET 200S 的标识符相关的诊断的结构如下：

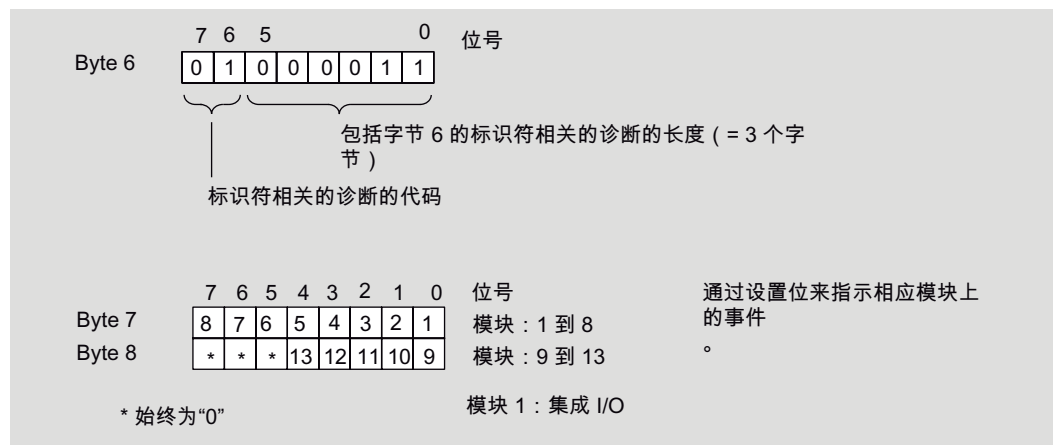


图 6-2 IM151-1 COMPACT 模块的标识符相关的诊断的结构

6.3 使用 STEP 7 进行诊断

6.3.6 模块状态

定义

模块状态指示已组态模块的状态，并提供关于与组态有关的标识符相关的诊断的详细信息。使用 COMPACT 模块时，模块状态在标识符相关的诊断后开始，由 8 个字节组成。

模块状态的结构

使用 COMPACT 模块的 ET 200S 的模块状态的结构如下：

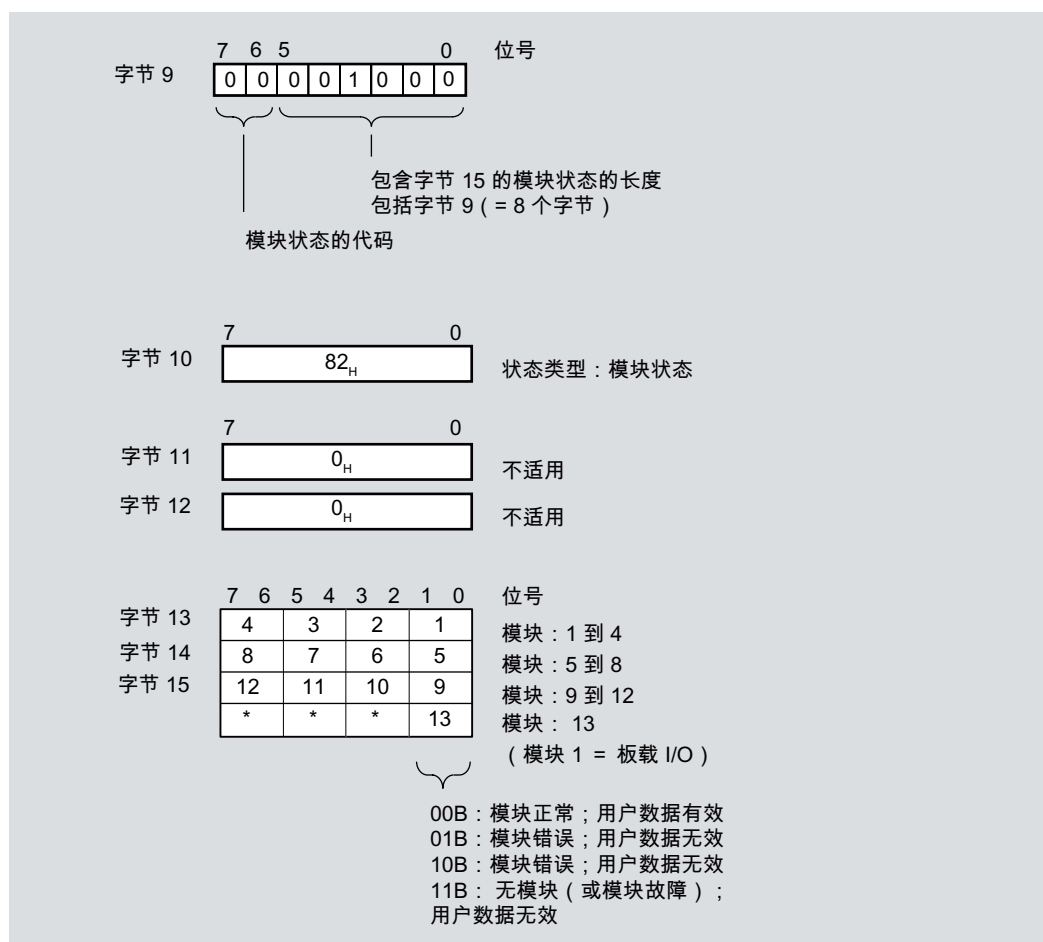


图 6-3 使用 COMPACT 模块的 ET 200S 的模块状态的结构

### 6.3.7 通道特定的诊断

#### 定义

通道特定的诊断提供有关模块中的通道错误的信息和标识符相关的诊断的详细信息。通道特定的诊断在模块状态后开始（如果已相应地预设参数）。

最大长度受从站诊断的最大总长度的限制，即，44 个字节（在 DPV0 模式中）。

通道特定的诊断不影响模块状态。

最多支持 9 个通道特定的诊断消息。

#### 通道特定的诊断的结构

使用 COMPACT 模块的 ET 200S 的通道特定的诊断结构如下：

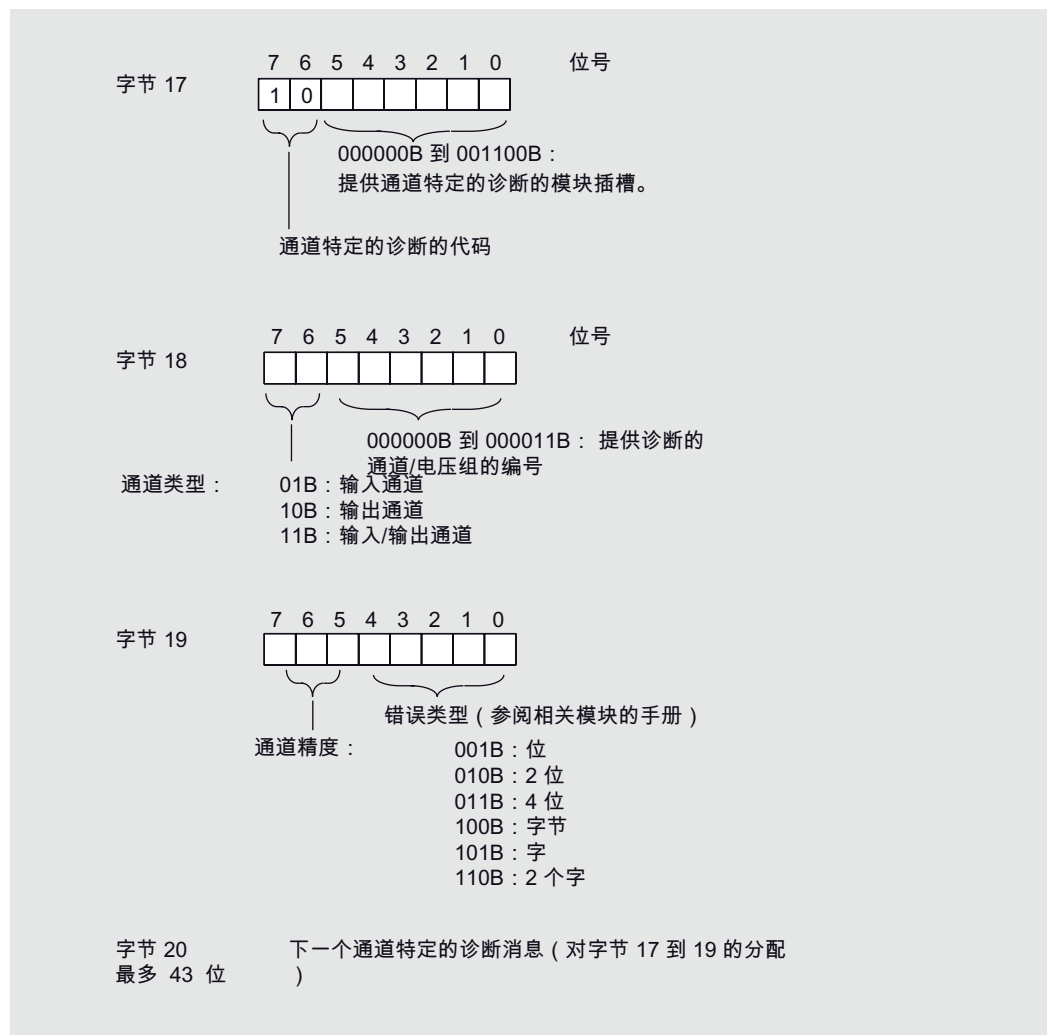


图 6-4 使用 COMPACT 模块的 ET 200S 的通道特定的诊断的结构

6.3 使用 STEP 7 进行诊断

**说明**

模块插槽编码包含在字节 17，位 0 到 5 中。以下公式适用： 显示的编号 +1  $\Delta$  模块的插槽（0  $\Delta$  插槽 1； 1  $\Delta$  插槽 2； 3  $\Delta$  插槽 4 等）

在字节 18 的位 6/7 中，如果功率模块报告通道特定的诊断，则输出 00<sub>B</sub>。

6.3.8 PROFIBUS DP 上 ET 200S 的错误模块组态

模块组态状态无效

以下无效的 ET 200S 模块组态状态可以导致 ET 200S 故障或阻止条目进行数据交换。

无论是否已启用 IM 参数“设置组态 <>

实际组态的运行”、“在运行期间更换模块”和“设置组态 <>

实际组态时启动”，均会生成这些响应。

- 缺少两个模块
- 缺少端接模块
- 模块数超出最大组态
- 背板总线故障（例如终端模块有故障）

**说明**

如果缺少一个模块（存在间隙）且打开了 ET 200S，将不会启动该站。

诊断

根据以下诊断，可以识别所有无效的模块组态状态：

标识符相关的诊断	模块状态
所有 13 位设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 01<sub>B</sub>: 找到错误原因之前，所有模块（插槽）均为“模块错误；用户数据无效”</li> <li>• 11<sub>B</sub>: 找到错误原因之后，为“无模块；用户数据无效”</li> </ul>

## ET 200S 的响应时间

### 计算 32DI IM151-1 COMPACT 16 DI/16 DO IM151-1 COMPACT 的响应时间

使用以下公式可近似计算 ET 200S 的响应时间：

#### 32DI IM 151-1 COMPACT:

$$\text{响应时间 } [\mu\text{s}] = 156 m + 33 do + 486 ai + 374 ao + 1,633 t + 1,576$$

#### 16 DI/16 DO IM 151-1 COMPACT:

$$\text{响应时间 } [\mu\text{s}] = 156 m + 33 do + 486 ai + 374 ao + 1,633 t + 1664$$

参数说明：

- **m:** 所有模块（功率模块、数字电子模块、模拟电子模块、4 IQ-SENSE 电子模块、4POTDIS 电位分布模块、RESERVE 模块、工艺模块和电动机启动器）的总数
- **do:** 所有数字输出模块的总数
- **ai:** 所有模拟输入模块和 1SSI 快速型电子模块的总数
- **ao:** 所有模拟输出模块的总数
- **t:** 工艺模块（除 1SSI 快速型外）的总数

计算 32DI COMPACT 的 ET 200S 响应时间的实例

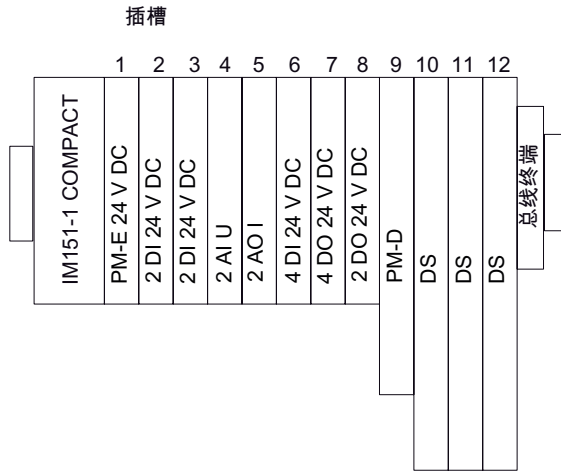


图 7-1 计算 32DI IM151-1 COMPACT 的响应时间的设置实例

计算方法:

$$m = 12; do = 2; ai = 1; ao = 1; t = 0$$

$$\text{响应时间} = 156 m + 33 \cdot do + 486 ai + 374 ao + 1,633 t + 1,576$$

$$\text{响应时间} = 156 \cdot 12 + 33 \cdot 2 + 486 \cdot 1 + 374 \cdot 1 + 1,633 \cdot 0 + 1,576$$

$$\text{响应时间} = 4374 \mu\text{s}$$

# 索引

## C

COMPACT 模块, 9  
COMPACT 模块和应用, 9  
COMPACT 模块的组态选项, 9

## I

IM151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A  
  参数, 29  
  技术数据, 25  
IM151-1 COMPACT 16DI/16DO 24 VDC/0.5 A  
  属性, 19  
  接线端分配, 20  
  方框图, 24  
  状态和出错显示, 34  
IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC  
  技术数据, 16  
IM151-1 COMPACT 32DI 24 VDC  
  参数, 29  
  属性, 11  
  接线端分配, 12  
  方框图, 15  
  状态和出错显示, 34  
IM151-1 COMPACT 32DI 24VDC  
  技术数据, 16  
Internet  
  服务与支持, 4

## S

SFC 13, 37  
STEP 7 用户程序, 37

## 主

主站 PROFIBUS 地址, 40

## 从

从站诊断, 36, 38

## 参

参数  
  IM151-1 COMPACT, 29

## 响

响应时间  
  ET 200S, 45

## 回

回收, 3

## 培

培训中心, 4

## 处

处置, 3

## 定

定义  
  站状态, 39

## 应

应用, 9

## 所

所需的基本知识, 3

## 技

技术支持, 4

## 服

服务与支持, 4

## 标

标识符相关的诊断, 41

## 模

模块状态, 42

## 状

状态和出错显示, 34  
IM151-1 COMPACT, 34

## 站

站状态 1  
    结构, 39  
站状态 1 到 3, 39  
站状态 2  
    结构, 40  
站状态 3  
    结构, 40

## 结

结构, 38

## 诊

诊断帧的长度, 36

## 读

读出诊断, 36

## 适

适用范围  
    手册, 3

## 选

选项, 36

## 通

通道特定的诊断, 43

## 错

错误类型  
    通道特定的诊断, 43