



中华人民共和国国家标准

GB/T 27526—2011

PROFIBUS 过程控制设备行规

PROFIBUS Profile for process control devices

2011-11-21 发布

2012-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	XI
引言	XII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语、约定	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	4
3.3 约定	5
4 过程控制设备行规的一致性	6
5 通用要求	6
5.1 技术概述	6
5.2 标准参数和对象	11
5.3 过程变量状况和诊断	51
5.4 参数处理	76
5.5 设备版本标识和兼容性	89
5.6 参数编码	95
5.7 一致性声明	117
6 本行规到 PROFIBUS DP 的映射	118
6.1 目标	118
6.2 技术概述	118
6.3 通信行规	130
6.4 Ident_Number 的自动适应	141
6.5 行规特定的通信定义	153
6.6 GSD 文件名称	154
6.7 GSD 文件	154
6.8 一致性声明	155
7 变送器的设备数据单	156
7.1 物理块附加参数的参数描述	156
7.2 模拟输入功能块	156
7.3 累加器功能块	163
7.4 转换块	170
7.5 一致性声明	206
8 离散输入的设备数据单	207
8.1 物理块附加参数的参数描述	207
8.2 离散输入功能块	207
8.3 转换块	211

8.4 一致性声明 212

9 离散输出的设备数据单 213

9.1 物理块附加参数的参数描述 213

9.2 离散输出功能块 213

9.3 转换块 220

9.4 一致性声明 225

10 执行器的设备数据单 225

10.1 物理块附加参数的参数描述 225

10.2 模拟输出功能块 225

10.3 转换块 234

10.4 参数的下载顺序 246

10.5 一致性声明 246

11 分析仪器的设备数据单 247

11.1 分析仪器现场设备的功能块模型的使用 247

11.2 附加的物理块参数 248

11.3 分析转换块 249

11.4 变换转换块 252

11.5 控制转换块 255

11.6 限值转换块 262

11.7 报警转换块——二进制警报状况 265

11.8 多点采样功能块 269

11.9 日志功能块——存档功能 272

11.10 一致性声明 275

12 多变量设备的通用功能集 275

13 标识和维护功能(I&M) 276

13.1 概述 276

13.2 参数描述 277

13.3 一致性声明 281

参考文献 282

图 1 在 ISO/OSI 模型的分层体系结构中行规(粗线框)的集成 XI

图 2 本行规的结构 5

图 3 PROFIBUS PA 规范的文本结构 6

图 4 设备模型 7

图 5 块、块参数及目录之间的关系 7

图 6 设备中变量/参数的分组 8

图 7 通过通道号来引用的转换块 9

图 8 通道的引用 10

图 9 块中参数的一致性层结构 10

图 10 块中的参数结构 36

图 11 目录结构和块的引用 38

图 12	表的参数	39
图 13	浓缩状况的数值流和应用	61
图 14	MAN 模式的时序图	72
图 15	仿真的时序图	73
图 16	单缓冲器设备的参数处理状态图	88
图 17	多缓冲器设备的参数处理状态图	88
图 18	PROFIBUS 的集成技术	89
图 19	设备和设备驱动程序之间的向上/向下兼容性的解释	90
图 20	设备驱动程序和设备的兼容性规则	94
图 21	版本处理信息的显示示例	95
图 22	应用行规定义到循环/非循环数据传输的映射	119
图 23	一个 PB、一个 FB、一个 TB 到两个槽的映射	120
图 24	一个 PB、一个 FB、多个 TB 到三个槽的映射	121
图 25	一个 PB、多个 FB、多个 TB 到几个槽的映射	121
图 26	一个 PB、两个 FB、三个 TB 和一个链接对象的映射	122
图 27	一个 FB 循环参数到输入数据帧的映射	122
图 28	多个 FB 循环参数到输入数据帧、输出数据帧的映射	123
图 29	块、块参数与设备管理中的目录之间的关系	124
图 30	模拟输入功能块的参数总览	156
图 31	模拟输入功能块的仿真、模式和状况框图	156
图 32	AI FB 的参数关系	157
图 33	模式和状况生成的条件	157
图 34	模拟输入功能块的状态机	158
图 35	使用模拟输入功能块参数的示例	161
图 36	定标参数的说明	163
图 37	累加器功能块的参数总览	164
图 38	累加器功能块方块图	164
图 39	累加器功能块的状态机	165
图 40	定义的测量设备	171
图 41	温度转换块的功能图	172
图 42	压力转换块	181
图 43	传感器校准	182
图 44	压力转换块功能:压力	182
图 45	压力转换块功能:流量	183
图 46	压力转换块功能:物位	183
图 47	流量:平方根功能	184
图 48	物位转换块的功能图	189
图 49	物位校准传递函数	189
图 50	线性化功能图	190
图 51	应用示例:雷达物位	190
图 52	应用示例:液压物位	190
图 53	应用示例:电容物位	191
图 54	流量转换块的功能框图	196

图 55	离散输入功能块的参数	207
图 56	离散输入功能块的仿真、模式和状态框图	207
图 57	模式生成和状况生成的条件	208
图 58	离散输入功能块的状态机	208
图 59	离散输出功能块的参数概要	213
图 60	离散输出功能块的仿真、模式和状况图	214
图 61	模式生成和状况生成的条件	214
图 62	离散输出功能块的状态机	215
图 63	模拟输出功能块的参数概要	225
图 64	模拟输出功能块的模式和仿真图	226
图 65	模拟输出功能块的参数关系	226
图 66	模式生成和状况生成的条件	227
图 67	模拟输出功能块的状态机	227
图 68	分析仪器设备的块结构	247
图 69	分析转换块的参数结构	250
图 70	控制转换块、变换转换块、分析转换块和模拟输入功能块之间协同工作的示例	253
图 71	控制转换块的参数层次结构	255
图 72	控制转换块的状态图——COMMAND 参数	259
图 73	报警信息的层次结构	265
图 74	报警转换块的参数结构	266
图 75	多点采样功能块	269
图 76	日志功能块的状态图——COMMAND 参数	273
表 1	视图对象描述	14
表 2	比特串(BitString)到八位位组串(OctetString)的映射	14
表 3	枚举编码	15
表 4	块(Block)结构的元素表	15
表 5	块(Block)结构的参数描述	16
表 6	物理块;Block_Object、Class 和 Parent_Class 的编码	16
表 7	功能块;Block_Object、Class 和 Parent_Class 的编码	17
表 8	转换块;Block_Object、Class 和 Parent_Class 的编码	18
表 9	行规的编码	19
表 10	值 & 状况-浮点(Value&Status-Floating Point)结构的元素表	19
表 11	值 & 状况-离散(Value&Status-Discrete)结构的元素表	19
表 12	值 & 状况-离散(Value&Status-Discrete)结构的参数描述	20
表 13	定标(Scaling)结构的元素表	20
表 14	模式(Mode)结构的元素表	20
表 15	报警浮点(Alarm Float)结构的元素表	21
表 16	报警浮点(Alarm Float)结构的参数描述	21
表 17	报警汇总(Alarm Summary)结构的元素表	21
表 18	报警汇总(Alarm Summary)结构中各比特的编码	22
表 19	报警汇总(Alarm Summary)结构中比特串的编码	22
表 20	报警汇总(Alarm Summary)结构的参数描述	22

表 21	功能块链接(FB Linkage)结构的元素表	23
表 22	仿真-浮点(Simulation-Floating Point)结构的元素表	23
表 23	仿真-浮点(Simulation-Floating Point)结构的参数描述	23
表 24	仿真-离散(Simulation-Discrete)结构的元素表	24
表 25	结果(Result)结构的元素表	24
表 26	结果(Result)结构的参数描述	24
表 27	测量范围(Measurement Range)结构的元素表	24
表 28	二进制消息(Binary Message)结构的元素表	25
表 29	二进制消息(Binary Message)结构的参数描述	25
表 30	采样选择(Sample Selection)结构的元素表	26
表 31	采样选择(Sample Selection)结构的参数描述	26
表 32	日志(Logbook)结构的元素表	26
表 33	日志(Logbook)结构的参数描述	26
表 34	预计算(Precalculation)结构的元素表	27
表 35	预计算(Precalculation)结构的参数描述	27
表 36	顺序控制(Sequential Control)结构的元素表	28
表 37	顺序控制(Sequential Control)结构的参数描述	28
表 38	批(Batch)结构的元素表	28
表 39	批(Batch)结构的参数描述	29
表 40	特性(Feature)结构的元素表	29
表 41	所支持特性(Supported)的编码	29
表 42	所启用特性(Enabled)的编码	30
表 43	诊断事件转换(Diag_Event_Switch)结构的元素表	30
表 44	诊断事件转换(Diag_Event_Switch)结构的元素描述	31
表 45	诊断状况链接(Diag_Status_Link)字节的比特编码	32
表 46	标准参数的参数描述	32
表 47	标准参数的参数属性	35
表 48	标准参数的视图对象	35
表 49	装载表的序列图	39
表 50	表处理参数的参数描述	41
表 51	表处理参数的参数属性	44
表 52	物理块的参数描述	44
表 53	物理块的参数属性	48
表 54	物理块的视图对象	49
表 55	访问保护	50
表 56	链接对象的参数描述	51
表 57	状况(Status)字节的编码	51
表 58	无效的状况值	53
表 59	保留的状况值	53
表 60	坏-传感器故障,超下限(BAD-sensor failure,low limited)	54
表 61	坏-传感器故障,超上限(BAD-sensor failure,high limited)	54
表 62	好(无级联)-有效的警戒报警,超下限(GOOD(Non Cascade)-active advisory alarm, low limited)	54

表 63	好(无级联)-有效的警戒报警,超上限(GOOD(Non Cascade)-active advisory alarm,high limited)	55
表 64	好(无级联)-有效的紧急报警,超下限(GOOD(Non Cascade)-active critical alarm,low limited)	55
表 65	好(无级联)-有效的紧急报警,超上限(GOOD(Non Cascade)-active critical alarm,high limited)	55
表 66	好(无级联)-更新事件(GOOD(Non Cascade)-update event)	55
表 67	状况值的优先级	55
表 68	状况值的定义	57
表 69	物理块参数 DIAGNOSIS 的编码	59
表 70	参数 DIAGNOSIS 的比特串的编码	60
表 71	在 PCS/DCS 中值的可用性	61
表 72	用于维护目的的解释	62
表 73	超限的类型和结果状况	63
表 74	过程超限对状况的影响	63
表 75	NAMUR NE107 规定的状况编码	63
表 76	在状况为好(GOOD)时功能检查/更新事件(Limit Checks/Update Events)的编码	64
表 77	具有详细信息的浓缩状况的编码	64
表 78	具有详细信息的浓缩状况的描述	66
表 79	状况的优先级	68
表 80	启用浓缩状况和诊断的条件	69
表 81	物理块与功能块之间的相互关系	69
表 82	启用浓缩状况时,物理块参数 DIAGNOSIS 编码	70
表 83	故障安全机制对输入功能块的状况赋值	74
表 84	使用浓缩状况的 Totalizer 功能块的状况计算	74
表 85	参数处理的参数描述	77
表 86	参数处理的参数属性	78
表 87	依赖于处理状况(PTA_STATUS)的过程值的状况处理	78
表 88	参数处理的功能定义	79
表 89	支持单缓冲器机制的设备的参数处理状态表	79
表 90	支持多缓冲器机制的设备的参数处理状态表	83
表 91	Ident_Number 的参数描述	90
表 92	设备参数的参数描述	92
表 93	设备驱动程序参数的参数描述	92
表 94	规则对设备版本参数的影响	93
表 95	设置 Dev_Rev 的示例	93
表 96	单位代码	95
表 97	材料代码	116
表 98	块存在的一致性声明	117
表 99	设备管理的一致性声明	118
表 100	块的一致性声明	118
表 101	行规特性的一致性声明	118
表 102	设备管理的参数属性	124

表 103	首部(Slot1,Index0)的数据类型	125
表 104	复合列表目录登录项(Slot1 固定;Index1;第 1 个和第 2 个目录登录项)	125
表 105	复合列表目录登录项(Slot1 固定;Index1;第 3 个和第 4 个目录登录项)	125
表 106	复合目录登录项(Slot1 固定;Index1;第 5 个和第 6 个目录登录项)	126
表 107	复合目录登录项(Slot1 固定;Index1;第 7 个和第 8 个目录登录项)	126
表 108	首部(Slot1;Index0)	127
表 109	复合列表目录登录项(Slot1;Index1)	127
表 110	复合目录登录项(Slot1;Index1)	127
表 111	首部(Slot1;Index0)	127
表 112	复合列表目录登录项(Slot1;Index1)	127
表 113	复合目录登录项(Slot1;Index2,新参数)	128
表 114	第 7 个和第 8 个复合目录登录项	128
表 115	首部(Slot1;Index0)	128
表 116	复合列表目录登录项(Slot1;Index1)	128
表 117	复合目录登录项(Slot1;Index2,新参数)	128
表 118	第 7、8、9 个复合目录登录项	129
表 119	首部(Slot1;Index0)	129
表 120	复合列表目录登录项(Slot1;Index1)	129
表 121	具有可选 Begin_LO 的复合列表目录登录项	129
表 122	第 5、6、7 个目录登录项的复合目录登录项(Slot1;Index2,新参数)	129
表 123	第 8、9、10 个复合目录登录项	130
表 124	第 11 个复合目录登录项	130
表 125	DPV1 响应代码	130
表 126	循环参数标识	133
表 127	功能块的组态串	133
表 128	多变量设备标识格式的结构	135
表 129	多变量设备标识格式的编码	135
表 130	FB 代码的定义	135
表 131	多变量设备模块的标识格式	135
表 132	User_Prm_Data 的 DPV1_Enable 定义	137
表 133	行规特定的 Prm_Structure	137
表 134	DIAGNOSIS 到 Diagnosis-RES-PDU 服务数据结构的映射	138
表 135	状况出现/消失	139
表 136	Initiate 的参数值	140
表 137	MSCY1S 所使用的附加功能	142
表 138	修改的 MSCY1S 状态转换	143
表 139	行规特定的 Ident_Number 分类	153
表 140	通信能力的一致性声明	155
表 141	实际模式计算的条件和结果	158
表 142	输出参数的状况计算的条件和结果	158
表 143	模拟输入功能块的参数描述	159
表 144	模拟输入功能块的参数属性	161
表 145	模拟输入功能块的视图对象	162

表 146	实际模式计算的条件和结果	165
表 147	TOTAL 参数的标准状况计算条件和结果	166
表 148	累加器功能块的参数描述	167
表 149	累加器功能块的参数属性	169
表 150	累加器功能块的视图对象	170
表 151	温度转换块的通用参数描述	173
表 152	热电偶设备温度转换块的参数描述	175
表 153	热电阻设备温度转换块的参数描述	175
表 154	光学高温计设备温度转换块的参数描述	176
表 155	温度转换块通用参数的参数属性	177
表 156	热电偶设备附加参数的参数属性	178
表 157	热电阻设备附加参数的参数属性	178
表 158	光学高温计设备附加参数的参数属性	179
表 159	温度转换块的视图对象	179
表 160	压力转换块的参数描述	184
表 161	压力转换块的参数属性	186
表 162	压力转换块的视图对象	188
表 163	压力设备的动态变量分配	189
表 164	物位转换块的参数描述	191
表 165	物位转换块的参数属性	193
表 166	物位转换块的视图对象	195
表 167	流量设备转换块的参数总览	197
表 168	流量转换块的参数描述	198
表 169	流量转换块的参数属性	200
表 170	流量转换块的视图对象	203
表 171	流量转换块的 View_3 对象	204
表 172	流量转换块的类别	205
表 173	动态变量的分配	206
表 174	变送器组件的一致性声明	206
表 175	实际模式计算的条件和结果	208
表 176	输出参数状况计算的条件和结果	209
表 177	离散输入功能块的参数描述	209
表 178	离散输入功能块的参数属性	210
表 179	离散输入功能块的视图对象	211
表 180	离散输入转换块的参数描述	211
表 181	离散输入转换块的参数属性	212
表 182	离散输入转换块的视图对象	212
表 183	离散输入组件的一致性声明	213
表 184	实际模式计算的条件和结果	215
表 185	输出参数的状况计算的条件和结果	216
表 186	级联处理的状况计算的条件和结果	216
表 187	离散输出功能块的参数描述	217
表 188	离散输出功能块的参数属性	218

表 189	离散输出功能块的视图对象	218
表 190	离散输出 FB 的参数 CHECK_BACK 的编码	219
表 191	离散阀控制转换块的参数描述	220
表 192	离散阀控制转换块的参数属性	222
表 193	离散阀控制转换块的视图对象	224
表 194	离散输出组件的一致性声明	225
表 195	实际模式计算的条件和结果	228
表 196	输出参数状况计算的条件和结果	228
表 197	级联处理的状况计算的条件和结果	229
表 198	模拟输出功能块的参数描述	229
表 199	模拟输出功能块的参数属性	231
表 200	模拟输出功能块的视图对象	232
表 201	模拟输出 FB 参数 CHECK_BACK 的编码	233
表 202	执行器转换块的参数描述	234
表 203	电动执行器转换块的参数属性	238
表 204	电动执行器转换块的视图对象	240
表 205	电-气执行器转换块的参数属性	243
表 206	电-气执行器转换块的视图对象	245
表 207	执行器组件的一致性声明	246
表 208	附加物理块参数的参数描述	248
表 209	附加物理块参数的参数属性	249
表 210	物理块的视图对象	249
表 211	分析转换块的参数描述	250
表 212	分析转换块的参数属性	251
表 213	分析转换块的视图对象	252
表 214	变换转换块的参数描述	252
表 215	变换转换块的参数属性	254
表 216	变换转换块的视图对象	254
表 217	控制转换块的参数描述	256
表 218	分析仪器功能的执行	259
表 219	控制转换块的参数属性	260
表 220	控制转换块的视图对象	261
表 221	限值转换块的参数描述	263
表 222	限值转换块的参数属性	263
表 223	限值转换块的视图对象	264
表 224	报警转换块的参数描述	266
表 225	状况类到 STATUS_CLASSES 的数组元素的映射	268
表 226	报警转换块的参数属性	268
表 227	报警转换块的视图对象	269
表 228	多点采样功能块的参数描述	270
表 229	多点采样功能块的参数属性	271
表 230	多点采样功能块的视图对象	271
表 231	日志功能块的参数描述	272

表 232 日志功能块的参数属性 274

表 233 日志功能块的视图对象 274

表 234 块的一致性声明 275

表 235 多变量设备的一致性声明 276

表 236 I&M0 的参数 277

表 237 I&M1 的参数 279

表 238 I&M2 的参数 279

表 239 I&M3 的参数 279

表 240 PA_I&M0 的参数 280

表 241 标识和维护功能的一致性声明 281

表 242 I&M 参数位置的一致性声明 281

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

GB/T 27526—2011《PROFIBUS 过程控制设备行规》修改采用 PROFIBUS&PROFINET 现场总线国际团体(PI)的技术规范(PNO/TC3-04-0006c)《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)。

本标准与 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)相比在结构上有部分调整,删除了 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)中关于文本版本变化的条,并相应编排文本章条号和表编号,如下:

- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 5.8“文本历史”;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 6.9“文本历史”;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 7.6“文本历史”;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 8.5“文本历史”;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 9.5“文本历史”;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 10.6“文本历史”;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 11.11“文本历史”;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的 13.4“文本历史”;
- 增加了部分规范性引用文件和参考文献;
- 增加了部分缩略语;
- 增加了表 96 和表 97 中对工程单位代码和材料代码的注释。

本标准还做了下列编辑性修改:

- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的脚注 1;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的脚注 2,改为第 4 章的注;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的脚注 3,改为 5.1.6.2 的注;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的脚注 4,改为 5.2.1.2 的注;
- 删除 PNO/TC3-04-0006c《PROFIBUS 过程控制设备行规》(第 3.02 版本)的脚注 5,改为 7.3.1.1 的注。

本标准由机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准起草单位:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、上海自动化仪表有限公司、北京机械工业自动化研究所、西南大学、北京和利时系统工程股份有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、重庆川仪自动化股份有限公司、清华大学、北京华控技术有限责任公司、中国机电一体化协会、西门子(中国)有限公司、中国石油和化工自动化应用协会、中海油研究中心。

本标准主要起草人:刘丹、谢素芬、王春喜、王麟琨、包伟华、李百煌、刘枫、罗安、陈学军、周侗、阳宪惠、田英明、刘云男、陈小枫、李文娟、惠敦炎、欧阳劲松、窦连旺、陈明海、徐伟华。

引 言

现场设备可在有本质安全要求的生产和过程控制环境中运行。这就产生了对具有有限存储和处理能力的设备的需求,以及对非常低带宽的总线的需求。

符合 IEC 61784-1 中 CP 3/1 和 CP 3/2 的 PROFIBUS 现场总线标准覆盖了大量潜在的工业控制和监视应用,并在现场中使用。

为了协调变送器、执行器和控制器,以及到可视化终端、操作员终端之间的应用功能,必须定义参数的语法和语义,这是本行规的主要内容。在本行规的“映射”部分,定义了到特定 PROFIBUS 协议的映射。图 1 简要说明了行规与协议间的关系。

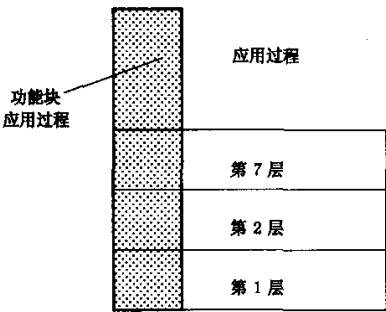


图 1 在 ISO/OSI 模型的分层体系结构中行规(粗线框)的集成

本标准对应于 PROFIBUS&PROFINET 现场总线国际团体(PI)的技术规范《PROFIBUS 过程控制设备行规,版本 3.02》(PA 行规 3.02),之前的 PROFIBUS PA 行规版本包括 PA 行规 3.0 和 PA 行规 3.01。在本标准中为了方便说明符合本版本行规设备的新特性,也直接用 PA 行规 3.02 来指代本标准。

PROFIBUS 过程控制设备行规

1 范围

本标准规定了用于操作、调试、维护和诊断的基本设备的参数集,以及实现由用户集团和设备制造商所定义参数的连贯性机制。

本标准适用于过程控制(例如:化工、食品、水/污水处理、电站和基础工业)中使用的变送器、阀、二进制设备以及其他装置。

本标准规定的 PROFIBUS 过程控制设备行规分为两类:A 类和 B 类。A 类行规描述了简单设备的通用参数,其范围限于操作阶段的基本功能。该基本集由具有测量值状态的过程变量(例如温度、压力和物位)、标签(TAG)名称和工程单位组成。B 类行规的范围是用于过程控制的设备,它是 A 类行规定义的扩展,并覆盖用于标识、调试、维护和诊断的更复杂的应用功能。参数与不同类之间的关系见参数定义及一致性声明(见 5.7)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19892.1—2005 批控制 第 1 部分:模型和术语(IEC 61512-1:1997,IDT)

GB/T 20540.5—2006 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 3: PROFIBUS 规范 第 5 部分:应用层服务定义(IEC 61158-5 类型 3:2003,MOD)

GB/T 20540.6—2006 测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 3: PROFIBUS 规范 第 6 部分:应用层协议规范(IEC 61158-6 类型 3:2003,MOD)

GB/Z 25105.1—2010 工业通信网络 现场总线规范 类型 10:PROFINET IO 规范 第 1 部分:应用层服务定义(IEC 61158-5-10:2007,MOD)

IEC 60751:2008 工业铂电阻温度计和铂温度传感器(Industrial platinum resistance thermometer and platinum temperature sensors)

IEC 61784-1:2007 工业通信网络行规 第 1 部分:现场总线行规(Industrial communication networks—Profiles—Part 1:Fieldbus profiels)

ANSI TIA/EIA-485-A:1998 平衡数字多点系统用发生器和接收机的电特性(Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems)

PNO/TC3-04-0006 PROFIBUS 过程控制设备行规 V3.01 (PROFIBUS Profile for process control devices,version 3.01)

PNO/TC3-04-0007a PROFIBUS 过程控制设备行规 V3.02 的增补 1:用于 PA 设备的 PROFIsafe (PROFIBUS profile amendment 1 to PROFIBUS profile for process control devices V 3.02,PROFIsafe for PA devices)

PNO/TC3-05-0002a,PROFIBUS 行规导则 第 1 部分:标识和维护功能(PROFIBUS profile guidelines Part 1:Identification & maintenance functions)

PNO/TC3-99-0019,PROFIBUS 过程控制设备行规 V3.0 (PROFIBUS Profile for process control devices,version 3.0)

3 术语和定义、缩略语、约定

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

地址 address

对设备内一个参数的绝对数字的引用。

3.1.2

警报对象 alert objects

当检测到报警或事件时,警报对象被用来传送通知报文。

3.1.3

应用 application

软件的功能单元,由互连的功能块、事件和对象集合而成。应用可以是分布式的,并可具有与其他应用的接口。

3.1.4

属性 attribute

一个实体的特性或特征,例如:值和状况是输出参数的属性。

3.1.5

总线地址 bus address

总线地址是对网络上设备的数字的引用。

3.1.6

块(块实例) block (block instance)

软件的逻辑处理单元,由单个命名的块副本和块类型规定的相关参数组成。该块从一次调用持续到下一次调用。

3.1.7

数据结构 data structure

其元素不必是相同数据类型的一种集合,其中的每个元素可惟一地通过标识符来引用。

3.1.8

数据类型 data type

对应一组允许操作的值的集合。

3.1.9

设备 device

能够在特定的上下关系中执行一个或多个指定功能并由其接口来界定的物理实体。

3.1.10

实体 entity

特定的事物,例如:人、地点、过程、对象、概念、关联或事件。

3.1.11

(广义)功能 (Global) function

实体的特定目的。

3.1.12

(具体)功能 (Concept) function

实体在实现其目的时所执行的一组动作之一。

3.1.13

功能块 function block

由一个或多个输入参数、输出参数和内含参数组成的一个命名块,它处理实体在实现其目的时所执行的一组动作之一。

注:功能块代表一个应用所执行的基本自动化功能,而该应用尽可能地独立于特定的 I/O 设备和网络。每个功能块按照指定的算法和内部的一组内含参数来处理输入参数,产生输出参数。这些输出参数可在同一功能块应用中使用,或由其他功能块应用使用。

3.1.14

功能块应用 function block application

由若干物理块、功能块、转换块及相关对象所执行的一个自动化系统的应用。

3.1.15

索引 index

用于寻址设备中参数的属性。

3.1.16

实例 instance

与功能块调用有关的数据部分。

3.1.17

本地访问 local access

通过本地用户接口或服务接口的访问。

注:不通过 PROFIBUS 总线访问。

3.1.18

模式 mode

模式决定块的操作方式和块实例的可用方式。

3.1.19

对象 object

具有状态、行为和标识的实体。

3.1.20

参数 parameter

一种变量,如功能块的输入参数、输出参数或内含参数。

3.1.21

参数地址 parameter address

设备的目录对象与若干块的槽(Slot)/索引(Index)地址之间的引用。

3.1.22

物理块 physical block

与资源相关的现场设备的硬件特定特征,这些特征通过物理块是网络可见的。

注:类似于转换块,通过包含一组实现无关的硬件参数使功能块与物理硬件隔离。

3.1.23

记录 record

被视为一个单元的一组数据元素。

3.1.24

相对索引 relative index

在一个块内参数的逻辑偏移量。

3.1.25

远程访问 remote access

经由 PROFIBUS 总线的访问。

3.1.26

简单变量 simple variable

以规定的数据类型为特征的单一变量。

3.1.27

槽 slot

用于寻址设备内逻辑模块中一组参数的属性。

3.1.28

转换块 Transducer Block

转换块通过为功能块使用所定义的设备无关的接口来控制对 I/O 设备的访问,同时还对 I/O 数据执行诸如校准和线性化功能,以将其转换成一种设备无关的表示法。转换块与功能块的接口被定义为一个或多个实现无关的 I/O 通道。

注:转换块使功能块与特定的 I/O 设备(例如:传感器、执行器和开关装置)相隔离。

3.1.29

变量 variable

可被赋值为一组值中的任意一个的软件实体。

注:一个变量的值通常被限制为某种数据类型。

3.1.30

视图对象 view objects

通过单个通信请求来访问的若干组参数。

注:提供视图对象来支持对功能块应用内参数数据的高效访问。

3.2 缩略语

a	Acyclic	非循环的
AI	Analog Input	模拟输入
AO	Analog Output	模拟输出
AS	Automation System	自动化系统
BM	Binary Messages	二进制消息
cyc	Cyclic	循环的
DCS	Decentral Control System	分散控制系统
DM	Device Management	设备管理
DS	Data type structures	数据类型结构
DTM	Device Type Manager	设备类型管理器
EDD	Electronic Device Description	电子设备描述
FB	Function Block	功能块
FDT	Field Device Tool	现场设备工具
GSD	General Station Description (Geräte StammDatei, 德文)	通用站描述(设备基本文件)

I&M	Inditification & Maintenance	标识和维护
I/O	Input/Output	输入/输出
LUV	Last Usable Value	最新可用值
MSAC	Master Slave acyclic	主从非循环
MSCY	Master Slave cyclic	主从循环
NAMUR	Normungsarbeitsgemeinschaft für Mess-und Regelungstechnik in der Chemischen Industrie(德文)	德国化工测量和控制标准化委员会
PA	Process Automation	过程自动化
PB	Physical Block	物理块
PCS	Process Control System	过程控制系统
PI	PROFIBUS&PROFINET International	PROFIBUS&PROFINET 国际组织
PROFIBUS	Process Field Bus	过程现场总线
PROFIBUS DP	Communication network according to IEC 61784-1 CP 3/1	符合 IEC 61784-1 中 CP 3/1 的通信网络
PROFIBUS PA	Communication network according to IEC 61784-1 CP 3/2	符合 IEC 61784-1 中 CP 3/2 的通信网络
r	read access	读访问
SAP	Service Access Point	服务访问点
TB	Transducer Block	转换块
w	write access	写访问

3.3 约定

符合 PROFIBUS PA 的设备在物理块对象、转换块对象和功能块对象中构造其参数和功能。实际设备由这些块的实例组成。设备中块实例的组合遵从某些规则。

本行规由包含 PROFIBUS PA 设备全部定义和规则的通用要求以及包括转换块、功能块和物理块规范的几个设备数据单组成,如图 2 所示。到通信资源的映射见第 6 章。

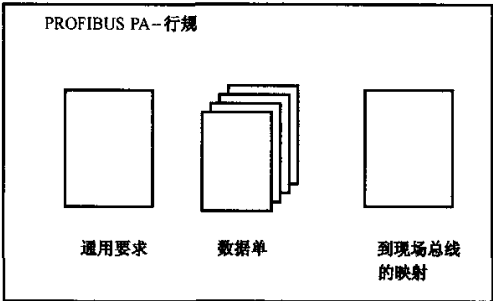


图 2 本行规的结构

有些设备由若干个应用组成(例如:传感器系统、执行器)。这些设备的行规由通用要求定义和设备

必要的设备数据单定义构成。此外,到 PROFIBUS 协议的映射必须遵循本行规映射部分的定义。在本行规中,通用定义为一部分,不同的设备数据单为另一部分。这种结构使得行规的更新非常灵活。

4 过程控制设备行规的一致性

与本行规一致性的声明应包括:

- 与本行规的一致性;
- 提供符合 5.7 的详细描述。

注:按照 ISO/IEC 导则给出与本行规的一致性声明。

行规是满足现场总线标准或某些特定领域或设备功能的一组约定。遵循以下两方面内容的设备才被称为 PROFIBUS PA 设备:

- 符合 IEC 61784-1 中 CP 3/1 或 CP 3/2 的 PROFIBUS 协议规范;
- 本行规规范。

图 3 示出了 PROFIBUS PA 规范文本的结构。

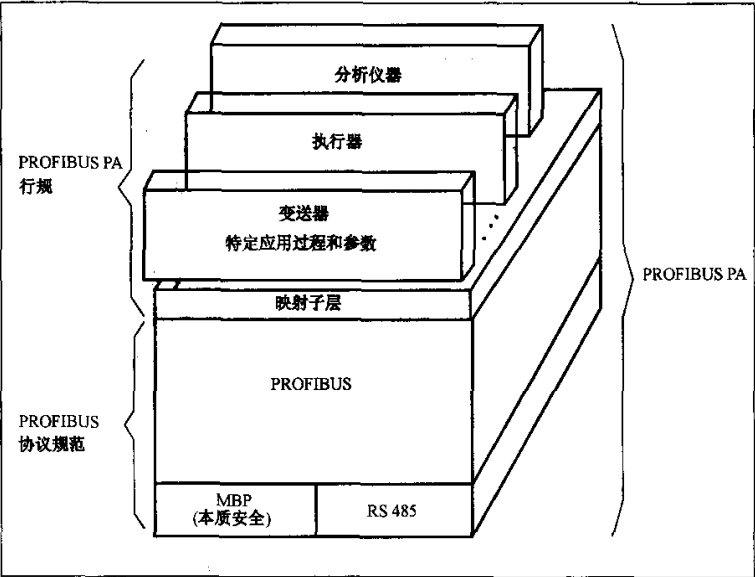


图 3 PROFIBUS PA 规范的文本结构

5 通用要求

5.1 技术概述

5.1.1 概要

每个现场总线设备通过实现一个或多个具有严格时间要求的应用或一个应用的若干部分(例如:传感器数据采集和控制算法处理)来执行整个系统操作的一部分。每个应用由一组用功能块模型表示的基本现场设备功能组成。这些应用被称为功能块应用。

PROFIBUS PA 现场总线系统由通过现场总线通信网络进行互连的数字设备和控制/监视装置组成。它们被集成到一个装置或工厂的物理环境中,协同工作并为自动化处理和操作提供 I/O 和控制。

因此,现场设备支持客户对于运行、调试、诊断和维护的需求。

5.1.2 设备模型

执行 PROFIBUS PA 功能块应用的设备有两种不同的类型。典型的设备是用在过程控制领域的紧凑型设备,例如变送器和执行器。另一种是模块化设备,例如通常用于执行开/关阀门的二进制 I/O。紧凑型设备是仅具有一个模块的模块化设备(见图 4)。

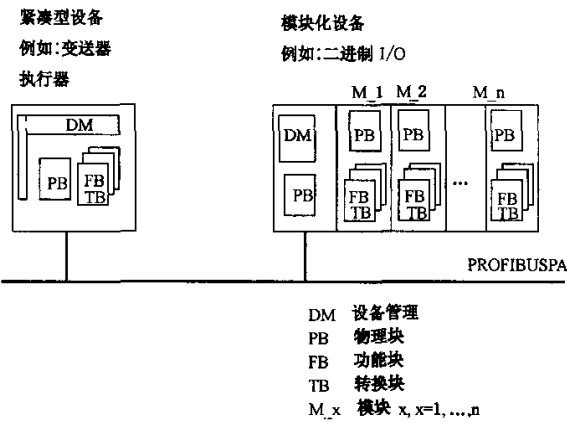


图 4 设备模型

每个设备都用物理块、设备管理功能及参数表示。一个设备的模块包括一个物理块、若干功能块和若干转换块(见 5.1.3)。紧凑型设备的物理块只有一个。

设备管理由设备的块结构和对象结构的目录组成(见图 5)。

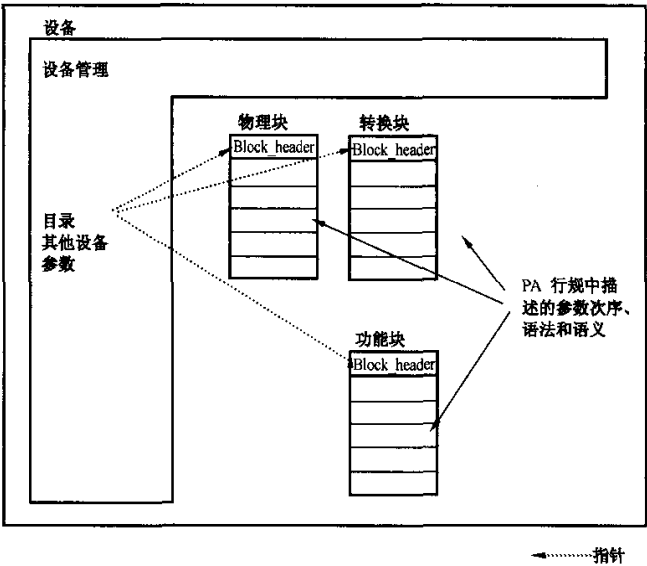


图 5 块、块参数及目录之间的关系

5.1.3 块模型

通过将设备或模块的变量和参数指定给部件或功能组件,这些变量和参数分别在块中构造(见图6)。由于同一个参数根据上下文关系可能是变量或常量,因此在本标准中使用参数的引用。例如一个设备的部件可以是电源、存储器、过程附属单元或测量值预处理的电子器件。这些部件表示设备的许多方面,例如调试、运行和诊断。

根据行规参数定义了三种类型的块:功能块、转换块和物理块。功能块(FB)描述在自动化系统内执行的设备功能。功能块的例子有:模拟输入(AI)和模拟输出(AO)。一个设备可包含多个FB。物理块(PB)描述设备必要的参数和功能,或设备硬件本身的操作。在本行规范范围内,紧凑型设备仅包含一个物理块。

转换块(TB)包含的设备参数代表与过程连接的必要参数和功能。转换块的例子有:过程的温度或压力、传感器类型、参考点类型或所使用的线性化方法。每个FB同一时刻只能与一个TB连接。这种连接可以是固定的,或在调试或维护期间更改。

参数通过诸如数据类型或传输类型(循环或非循环)的属性来定义。参数的另一个属性是将其分配给块作为块的输入、输出或内含参数。该属性定义信息处理的方向和参数与算法间的关系。

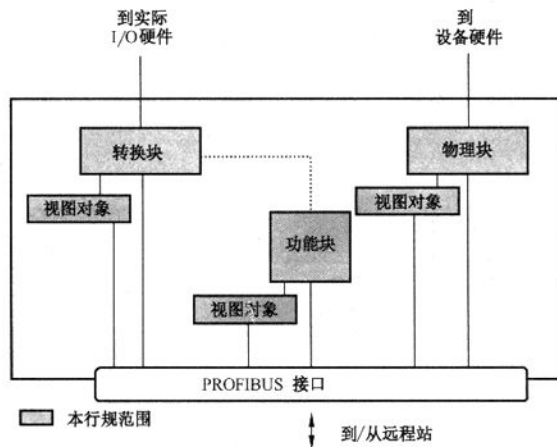


图6 设备中变量/参数的分组

如何将参数保存在设备中是制造商特定的,并由目录对象来描述。然而,生命周期的不同视图(调试、运行、维护 and 诊断)需要不同的参数结构。转换块参数和物理块参数通常在调试和维护期间是必需的,而功能块参数在运行阶段是必需的。诊断需要所有块的参数(见5.1.5)。

5.1.4 块之间的状况流

状况模型的基本思路是通过块的输入和输出参数将块连接起来。这些参数主要是过程变量。过程变量被定义为浮点类型、离散类型或位串类型,并且带有一个“状况字节(Status Byte)”。“状况字节”包含关于过程变量质量的信息,因此也被称为质量代码(Quality Code)。主要的过程变量类型为模拟数据结构和离散数据结构(例如,数据类型101和102)。状况的传送不只限于过程变量,还可与操作变量或反馈变量相耦合。这些状况数据提供所结合变量的当前状况信息以及先前软件进程实例的状况信息。

状况字节由 3 部分组成。第 1 部分由 2 比特组成,表示被发送值的基本质量说明。其后的 4 比特代码是附加的质量说明。这 4 比特代码的含义随前 2 比特代码的不同而不同。第 3 部分由剩余的 2 比特组成,包含超限的信息。

状况编码的定义见 5.3。

5.1.5 功能块与转换块间的引用

输入功能块和输出功能块隐藏了控制应用的特定测量或执行特性。转换块提供了对用于设备组态或调整的必要参数的访问。在运行期间,一个测量或执行通道由连接在一起的一个转换块和一个功能块组成。该连接是可组态的,通过使用功能块的“通道(CHANNEL)”参数实现。该连接是一个引用,即 FB 具有一个指向相关转换块及其参数的指针。

典型地,一个转换块具有一个引用。然而,在一些情况下,例如多路器,还需要其他组合。以下定义了允许的组态:

- 具有一个引用的转换块将所使用的参数命名为主值(PV);
- 具有多个引用的转换块将附加使用的参数命名为次值_n(SV_n,n=2,...)。这意味着一个转换块可以与多个功能块连接;
- 多个转换块可以使用同一个传感器的相同测量值;
- 转换块的 PV 参数和 SV 参数可以具有 101、102 或 DS-60 的数据类型。

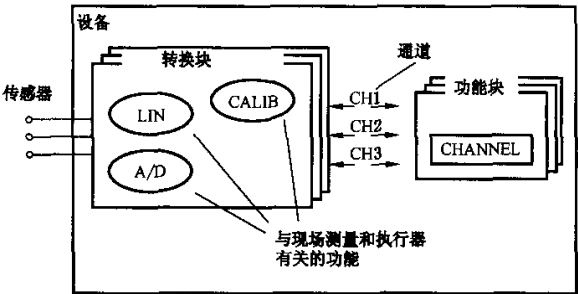


图 7 通过通道号来引用的转换块

“reference”是功能块的一个 Unsigned16 的参数,并用来在逻辑上关联转换块信息与功能块信息。在块组态期间,通道号的值可以在输入和输出功能块中组态。

此参数的有效范围及与特定引用相关的信息规定如下:

“CHANNEL”参数由两个元素组成:

- TB_ID(第 1 个字节,见目录定义);
- 所用 TB 参数的相对索引(第 2 个字节,见每个转换块属性表的第 1 列)。

注:见图 8 所示。

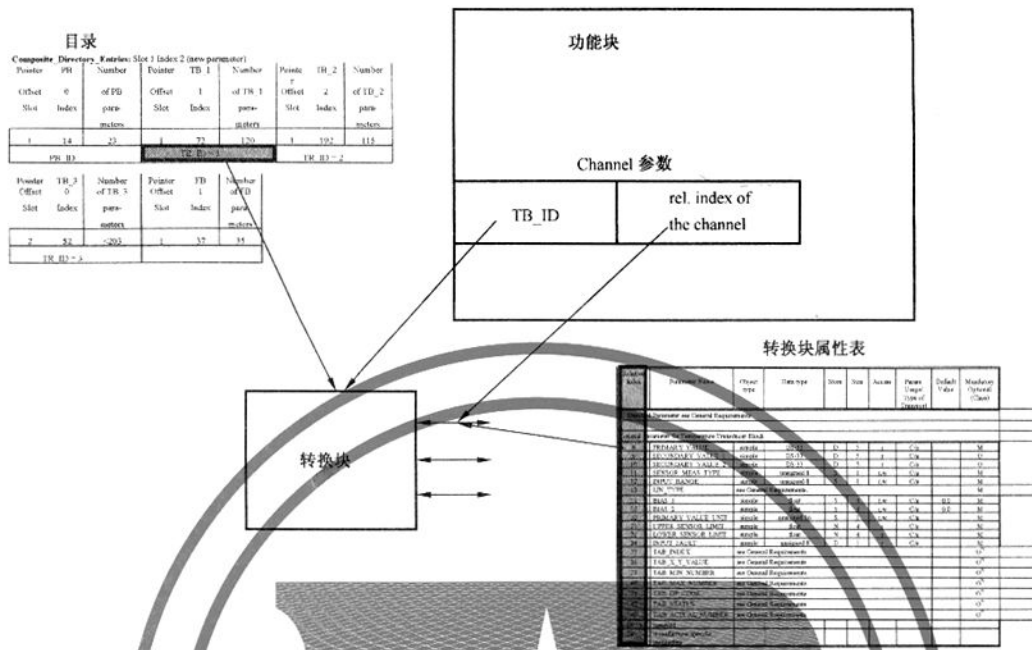


图 8 通道的引用

5.1.6 参数

5.1.6.1 概述

实际 PROFIBUS PA 现场设备中的全部参数是由不同规范层次的参数构成的。块中参数的一致性层结构见图 9。

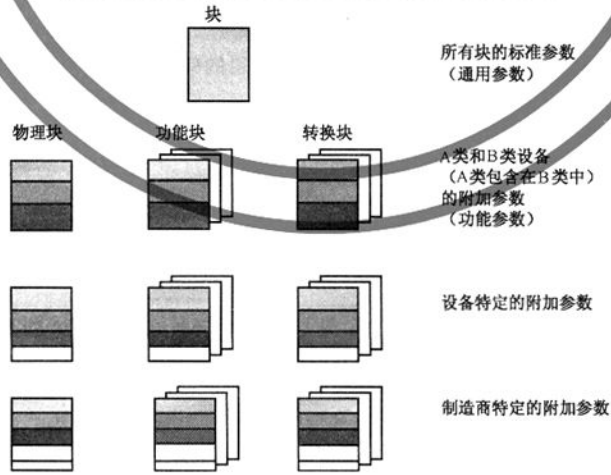


图 9 块中参数的一致性层结构

所有块都应提供至少 7 个标准参数，功能块至少提供 8 个标准参数（见 5.2），这是层次结构的顶层。A 类设备应提供标准参数和 A 类设备的设备类型特定的功能块参数。B 类设备应提供标准参数、

A 类设备参数、设备类型特定参数,以及(如存在)B 类设备的制造商特定的功能块参数。每个块都有可能具有设备特定参数和制造商特定参数。

5.1.6.2 参数的命名和寻址

所有块都使用标签(tag)描述来标识,相关参数被称为 TAG_DESCR。标签提供对应用特定的块的引用,并由设备用户进行分配。

块参数通过相对索引来标识,相对索引是块内参数的逻辑偏移量。在功能块、转换块和物理块的范围内定义参数及其相对索引。块内的偏移量是惟一的、固定的,并在应用中可用来寻址参数。为通信目的,在 FB 应用和通信协议规范中,参数的命名和寻址之间具有无歧义的映射,见第 6 章。

参数描述可通过附加信息进行补充,例如使用电子设备描述语言(EDDL)。根据应用领域、设备功能和制造商特定性能,功能块定义及其相关 EDD 描述被组织成一个分层的公用参数集。

注: EDDL 不在本标准内定义,也不属于 PROFIBUS 行规 B 类设备的范围。它在 IEC 61084-3 中定义。

5.1.6.3 参数用法

为了特定目的而定义块的参数。此外,每个参数被定义用作输入参数、输出参数或内含参数。

——Contained:内含参数的值可由操作员或更高层设备进行组态和设置,或通过计算得来,不能将其链接到其他功能块的输入或输出。

——Output:输出参数向块外部的目标提供其值。输出参数包含值(value)和状况(status)两个属性。输出状况指示所生成参数值的质量。

——Input:输入参数从块外部的源获得其值。其值可被该块的算法使用。

5.1.7 简单设备的标准参数存储

简单设备(即仅包含一个传感器附件的设备)允许将 ST_REV、TAG_DESC、ALERT_KEY 和 STRATEGY 中的每个参数只在一个位置存储,这意味着可能只有一个 TAG。

5.2 标准参数和对象

5.2.1 块参数和对象介绍

5.2.1.1 视图对象(view objects)

视图对象允许用一个服务请求来读或写若干组功能块参数值。这就使得组信息能够及时高效地传送。每个物理块、功能块和转换块可存在多个视图对象,用以表示操作和参数化的所有信息。本行规支持 View_1 作为必备的视图对象。可选地,还可具有块特定的视图对象 View_2~View_4。每个块的视图对象表定义了 VIEW_x 所包含的参数。

5.2.1.2 报警对象(alarm objects)

当检测到报警时,报警对象被用来传送通知消息。当检测到某个块离开特定状态以及返回到该状态时,报警产生。检测到报警状态的时间被作为时间戳包含在警报告文中。

注:除分析仪器设备外,实际行规一般不支持时间戳特性。在其他行规规范中可能定义时间戳。

根据报警的类型,在资源中可定义两类报警:

——模拟报警:用于报告其相关值是浮点型报警或事件的报警;

——离散报警:用于报告其相关值是离散型报警或事件的报警。

块提供报警对象,但报警对象值的传送不在本行规范围内。

5.2.2 表的使用说明

5.2.2.1 概述

使用 4 种表格来描述各块参数的具体信息：

- 参数描述表；
- 参数属性表；
- 一致性表；
- 视图对象表。

表中提供的信息说明如下。

5.2.2.2 参数描述表

本表包含每个块参数及其预计使用的描述。该描述包含参数的语义。例如，在表中定义了枚举型参数的编码。这些描述也被用作帮助字符串。

如果一个参数具有枚举范围，则允许其支持制造商特定的可选代码子集。

5.2.2.3 参数属性表

参数属性表规定块参数的特性。本表提供如下信息：

- 相对索引(relative index)
相对于本块第 1 个参数的索引偏移量。
- 参数名称(parameter name)
该参数的助记名称。
- 对象类型(object type)
参数值的对象类型，包括：
 - Simple:简单变量；
 - Record:若干个不同的简单变量组成的结构；
 - Array:若干个简单变量组成的数组。
- 数据类型(data type)
参数值的数据类型，包括：
 - Name:简单变量或数组的基本数据类型；
 - DS-n:数据结构(Record)编号 n。
- 存储(store)
要求的存储器类型，如下：
 - N:非易失参数，应在整个上电周期内都被保存，但它不属于静态更新代码；
 - S:静态，非易失，修改此参数将增加静态版本计数器 ST_REV 的值；
 - D:动态，该值由块计算出，或从另一个块读取；
 - Cst:常量，该参数在设备中保持不变。
- 大小(size)
数据大小，按八位位组(字节)计。
- 访问(access)
 - r:指示该参数可被读；
 - w:指示该参数可被写。

注：可写参数的范围被限定于当前存储的参数值，这是设备的有效行为。

——参数用法(parameter usage)

- C:内含;
- I:输入;
- O:输出。

——传输类型(kind of transport)(按指示的最低要求)

- a:非循环的;
- cyc:循环的。

——复位类别(reset class)

FACTORY_RESET(物理块参数)影响设备中块的不同参数集。参数的复位类别特性确定一个参数是处于测量或执行通道的信号链中(功能性参数),还是该参数包含附加信息(信息性参数)。

- F:功能性;
- I:信息性;
- —:不适用。

——缺省值(default value)

在初始化过程中分配给参数的值。这对于一个未组态的块的初始化是必须的。参数的值符合参数的数据类型。如果在块的属性表中存在参数值,则此值须被用作缺省值(行规缺省值)。如果在块的属性表中没有参数值,则其缺省值是制造商特定的(制造商缺省值)。

——下载次序(download order)

设备中存在数据的一致性限制(例如,若干参数使用相同的工程单位)。修改一个参数可能会引发设备内的某些计算。因此,固定的参数下载到设备的顺序避免了数据的不一致性。下载是对一组参数的一系列写访问。此属性定义了应遵循的写访问顺序。

在一些复杂设备中,因为某些参数的相互依赖性非常高,因此有必要封装一组参数。为此,可以采用“参数处理(parameter Transaction)”的方法(见 5.4)。

注:每个参数可被单独写入。

——必备/可选(mandatory/optional)

- M:指示该参数对于非循环访问是必备的。循环访问可被单独组态;
- O:指示该参数是可选的。

5.2.2.4 一致性表

每个设备从本行规规定的结构中选择必要的子集。子集的选择遵循在一致性声明中定义的某些规则。该表指出哪些结构是必备的(M),哪些是选择的(S),以及哪些是可选的(O)。

——M:指示该行规特征(物理块、功能块、转换块、浓缩状况等)是必备的;

——O:指示该行规特征是可选的;

——S:指示行规设备可以支持一个或多个子特征的选择(例如:模拟输入、模拟输出、离散输入等是功能块的子特征)。存在两种选择的子特征:必备特征和可选特征。选择必备特征的子特征是指设备应支持一个或多个所列出的子特征。选择可选特征的子特征是指如果设备支持该特征,则该设备应支持一个或多个所列出的子特征。

5.2.2.5 视图对象表

视图对象允许使用一个服务请求来读或写若干组参数值。提供这样的能力使得可以及时高效地传送一组信息。每个块可存在多个视图对象:View_1、View_2、View_3 和 View_4。

视图对象是视图表中标记的所有参数的串接(集合)。一个通信处理传送所有参数值。这些对象集

合的定义见详细块规范中的视图对象表(见表 1)。

表 1 视图对象描述

视图对象	描 述
View_1~View_4	用来访问块参数值的视图对象
View_5~	制造商特定

根据 PROFIBUS PA 的 B 类设备,只有 View_1 对于所有块是必备的,其他视图对象是可选的。如果有制造商特定的视图对象,则即使保留的和可选的视图对象并未实现,也必须将这些视图对象计数在内。

对视图对象进行写访问,如果静态属性参数中至少有一个元素被改变,则该写访问使参数 ST_REV 最小增加 1,见 5.2.3.1.2。

5.2.3 通用数据类型和结构

5.2.3.1 数据类型

5.2.3.1.1 通用数据类型

注:由 DS-xx 标识的数据类型的引用只在本文本范围内有效,它不适用于其他任何文本的编号。

数据类型(1-Boolean~13-TimeDifference)的使用同在 GB/Z 25105.1 中的定义。

在本行规范范围内未定义比特串(BitString)数据类型。BitString 数据类型被映射为八位位组串(OctetString)数据类型,如表 2 所示。

表 2 比特串(BitString)到八位位组串(OctetString)的映射

BitString 定义																							
Byte1								Byte2								Byte3							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
OctetString 定义																							
Byte1								Byte2								Byte3							
8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9	24	23	22	21	20	19	18	17
Bit								Bit	Bit							Bit	Bit						Bit
7								0	7							0	7						0

5.2.3.1.2 通用数据类型缺省值

本行规定的元素、结构或视图对象可包含可选的或供将来使用的参数。如果在当前实现中不支持这些元素,则应使用以下值作为替代值:

- Floating Point 0x7F 0xFF 0xFF 0xFF(不是一个数)
- VisibleString 0x20,0x20,...

对于上面未作规定的数据类型,其所有八位位组缺省值都为 0x00。

对于不符合这些规则的某些参数,在本行规中被明确定义。

5.2.3.1.3 时间值(TimeValue)数据类型(21)

该数据类型是一个补充定义的(对于 Boolean、Unsigned、Integer 等而言)数据类型,按设备时间和

时钟同步所要求的精度来表达日期和时间。

数据类型 TimeValue(21)

在本行规范范围内没有应用时间同步,因此不使用时间戳。具有数据类型 21 的参数的缺省值应为 0。

5.2.3.1.4 不支持的可选参数的枚举数据类型及取值

只要各参数无其他编码定义,表 3 中的定义适用于本行规定的枚举数据类型的所有参数。建议将这些定义用于将来的行规实现。

表 3 枚举编码

Unsigned8	Unsigned16	标 注	描 述
0~127	0~32767	PI 保留	依据行规定义
128~249	32768~65529	制造商特定	由制造商定义
250	65530	未使用	不支持该参数所涉及的功能,或在当前组态中不使用该参数
251	65531	无意义	不适用
252	65532	未知	不能被赋值,例如未初始化
253	65533	特定	附加信息是必要的/可用的
254~255	65534~65535	PI 保留	供将来使用

5.2.3.2 块(Block)结构(DS-32)

此数据结构由块的属性组成(见 5.2.5)。

数据类型 Block(DS-32)

属性 Number of Elements=12

属性 List of Elements(见表 4)

表 4 块(Block)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大 小
1	Reserved	Unsigned8	(5)	1
2	Block_Object	Unsigned8	(5)	1
3	Parent_Class	Unsigned8	(5)	1
4	Class	Unsigned8	(5)	1
5	Dev_Rev	Unsigned16	(6)	2
6	Dev_Rev_Comp	Unsigned16	(6)	2
7	DD_Revision	Unsigned16	(6)	2
8	Profile	OctetString	(10)	2
9	Profile_Revision	Unsigned16	(6)	2
10	Execution_Time	Unsigned8	(5)	1
11	Number_of_Parameters	Unsigned16	(6)	2
12	Address_of_View_1	Unsigned16	(6)	2
13	Number_of_Views ^a	Unsigned8	(5)	1
^a 如果一个块具有多个(>1)视图对象,则这些视图对象应无间隔地紧随前一个视图对象之后。对于供行规使用而保留的视图对象,由它们所产生的间隔(gap)是允许的。				

表 5 示出了块结构的参数描述。

表 5 块(Block)结构的参数描述

元 素	描 述
Reserved, Block_Object, Parent_Class, Class	这 4 个参数规定了设备的种类。编码如下: 0~127: 见 表 6、表 7、表 8 128~249: 制造商特定 250: 未使用 251: 无意义 252: 未知 253: 特定 254 和 255: 保留
Dev_Rev	见 5.5.4.2.1,对于设备的所有块都相同
Dev_Rev_Comp	见 5.5.4.2.1,对于设备的所有块都相同
DD_Revision	供将来使用
Profile	编码见表 9
Profile_Revision	编码如下: Byte1(MSB):十进制小数点之前的数字;范围为 00~99 Byte2(LSB):十进制小数点之后的数字;范围为 0~255 MSB 表示 NAMUR NE53 的第 1 个数字,LSB 表示 NAMUR NE53 的第 2 个和第 3 个数字; 例如对于行规 3.02;MSB=0x03,LSB=0x02
Execution_Time	供将来使用
Number_of_Parameters	块所用的相对索引(参数)的个数,包括: ——块中必备部分内的间隔(gap); ——可选参数; ——保留参数; ——制造商特定参数; ——块中制造商特定部分内的间隔(gap)。 Number_of_Parameters 不包含视图对象
Address_of_View_1	用于访问 View_1 参数(见 5.2.1.1)的引用。此参数值的含义是通信特定的,并在本行规映射部分定义
Number_of_Views	如果块中存在除 View_1 视图对象以外的其他视图对象,则此参数包含该块中所有视图对象的个数,包括 View_1 和保留的视图对象

表 6 示出了物理块的块对象。

表 6 物理块:Block_Object、Class 和 Parent_Class 的编码

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4
Reserved	Block_Object	Parent_Class	Class
0~127 保留 缺省值 = 250(未使用)	01 物理块	01 变送器 02 执行器 03 离散 I/O 04 控制器 05 分析仪器 06 实验室设备 07~126 保留 127 多变量	缺省值 = 250(未使用)

表 7 示出了功能块的块对象。

表 7 功能块:Block_Object、Class 和 Parent_Class 的编码

Byte1	Byte2	Byte3		Byte4
Reserved	Block_Object	Parent_Class		Class ^a
	02 功能块	01	输入	<u>输入</u>
		02	输出	01 模拟输入
		03	控制	02 离散输入
		04	先进控制	03~127 保留
		05	计算	<u>输出</u>
		06	辅助	01 模拟输出
		07	警报	02 离散输出
		08~127	保留	03~127 保留
				<u>控制</u>
				01 PID
				02 采样选择器
				03 实验室控制单元
				04 温度调节器
				05 搅拌器
				06 混合器
				07 天平/秤
				08 离心机
				09 计量泵
				10~127 保留
				<u>先进控制</u>
				01 实验室仪器
				02~127 保留
				<u>计算</u>
				01~07 保留
				08 累加器
				09~127 保留
				<u>辅助</u>
				01 斜坡
				02 BM 日志
				03 采样
				04~127 保留
				<u>警报</u>
				01~127 保留
^a 更多的类编码在数据单中定义。				

表 8 示出了转换块的块对象。

表 8 转换块:Block_Object、Class 和 Parent_Class 的编码

Byte1	Byte2	Byte3	Byte4
Reserved	Block_Object	Parent_Class	Class *
	03 转换块	01 压力 02 温度 03 流量 04 物位 05 执行器 06 离散 I/O 07 分析仪器 08 辅助功能 09 报警 10~127 保留	<u>压力</u> 01 差压 02 绝对压力 03 表压力 04 压力+物位+流量 05 压力+物位 06 压力+流量 07 混合绝对压力/差压 08~127 保留 <u>温度</u> 01 热电偶(TC) 02 热电阻(RTD) 03 高温计 04~15 保留 16 TC+DC U(直流电压) 17 RTD+R(R-电阻) 18 TC+RTD+R+DCU 19~127 保留 <u>流量</u> 01 电磁 02 涡街 03 科氏力质量 04 热式质量 05 超声波 06 可变截面 07 差压 08~127 保留 <u>物位</u> 01 流体静压 02 回波液位 03 放射式 04 电容式 05~127 保留 <u>执行器</u> 01 电动 02 电气动 03 电液动 04~127 保留 <u>离散 I/O</u> 01 传感器输入 02 执行器 03~127 保留 <u>分析仪器</u> 01 标准 02~127 保留 <u>辅助</u> 01 传送 02 控制 03 限值 04~127 保留 <u>报警</u> 01 二进制消息 02~127 保留
* 更多的类编码在数据单中定义。			

表 9 示出了行规的编码。

表 9 行规的编码

Byte1(MSB)	Byte2(LSB)	描 述
在 PI 行规类型中 PROFIBUS PA 行规的编号为 64,即 0x40	—	PI 规定本行规类型为(见本行规文本封面)“PRO-FIBUS PA,用于过程控制设备的行规”
—	0x01:A 类 0x02:B 类	最高比特不置位意味着所有标准参数都有其自己的存储位置
—	0x81:A 类 0x82:B 类	最高比特置位意味着将标准参数 ST_REV、TAG_DESC、STRATEGY 和 ALERT_KEY 映射在一个存储位置中
—	253:特定	制造商特定的块结构

5.2.3.3 值 & 状况-浮点(Value&Status-Floating Point)结构(101)

此数据结构由浮点参数的值和状况组成。这些参数可以是输入或输出。

数据类型 Value&Status-Floating Point(101)

属性 Number of Elements=2

属性 List of Elements(见表 10)

表 10 值 & 状况-浮点(Value&Status-Floating Point)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大小
1	Value	Float (8)	4
2	Status	Unsigned8 (5)	1

5.2.3.4 值 & 状况-离散(Value&Status-Discrete)结构(102)

此数据类型由离散值参数的值和状况组成。

数据类型 Value&Status-Discrete(102)

属性 Number of Elements=2

属性 List of Elements(见表 11 和表 12)

表 11 值 & 状况-离散(Value&Status-Discrete)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Value	Unsigned8 (5)	1
2	Status	Unsigned8 (5)	1

表 12 值 & 状况-离散 (Value & Status-Discrete) 结构的参数描述

元 素	描 述
Value	编码: 0 未设置(例如:FALSE) <>0 设置(例如:TRUE)(值 1~255 可具有不同的语义)
Status	Status 的编码规定见 5.3.2 和 5.3.4

5.2.3.5 定标(Scaling)结构(DS-36)

此数据结构由用来定标浮点值的静态数据组成,用于显示目的。

- 数据类型 Scaling(DS-36)
- 属性 Number of Elements=4
- 属性 List of Elements(见表 13)

表 13 定标(Scaling)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	EU_at_100%	Float (8)	4
2	EU_at 0%	Float (8)	4
3	Units_Index	Unsigned16 (6)	2
4	Decimal_Point	Integer8 (2)	1

- Units_Index 的代码见 5.3。
- Decimal_Point 是备注,说明小数点后几位数字有效。它可用于主站工具和本地显示。

5.2.3.6 模式(Mode)结构(DS-37)

此数据结构由用于实际模式(actual mode)、允许模式(permitted mode)和正常模式(normal mode)的元素组成。

- 数据类型 Mode(DS-37)
- 属性 Number of Elements=3
- 属性 List of Elements(见表 14)

表 14 模式(Mode)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Actual	Unsigned8 (5)	1
2	Permitted	Unsigned8 (5)	1
3	Normal	Unsigned8 (5)	1

模式元素的代码见表 46。

5.2.3.7 报警浮点(Alarm Float)结构(DS-39)

此数据结构由描述浮点报警的数据组成。

数据类型 Alarm Float(DS-39)
属性 Number of Elements=5
属性 List of Elements(见表 15 和表 16)

表 15 报警浮点(Alarm Float)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Unacknowledged	Unsigned8 (5)	1
2	Alarm_State	Unsigned8 (5)	1
3	Time_Stamp	TimeValue (21)	8
4	Subcode	Unsigned16 (6)	2
5	Value	Float (8)	4

表 16 报警浮点(Alarm Float)结构的参数描述

元 素	描 述
Unacknowledged	供将来使用
Alarm_State	编码: 0 无报警 <>0 有报警
Time_Stamp	供将来使用
Subcode	定义关于报警原因的附加信息。 编码: 0 未使用 1~32 767 保留 32 768~65 535 设备特定的
Value	引起该报警的值

5.2.3.8 报警汇总(Alarm Summary)结构(DS-42)

此数据结构由汇总了 16 种报警的数据组成。

数据类型 Alarm Summary(DS-42)
属性 Number of Elements=4
属性 List of Elements(见表 17)

表 17 报警汇总(Alarm Summary)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大小
1	Current	OctetString (10)	2
2	Unacknowledged	OctetString (10)	2
3	Unreported	OctetString (10)	2
4	Disabled	OctetString (10)	2

OctetString 的各比特与表 18、表 19 和表 20 中示出的报警相关联。

表 18 报警汇总(Alarm Summary)结构中各比特的编码

八位位组	比特	元 素	描 述
0	0	Discrete alarm(LSB)	仅具有离散限值参数的功能块
0	1	HI_HI_Alarm	仅具有模拟限值参数的功能块
0	2	HI_Alarm	仅具有模拟限值参数的功能块
0	3	LO_LO_Alarm	仅具有模拟限值参数的功能块
0	4	LO_Alarm	仅具有模拟限值参数的功能块
0	5~6	reserved	—
0	7	Update Event	具有存储属性 S 的块参数被修改
1	0~7	reserved	—

表 19 报警汇总(Alarm Summary)结构中比特串的编码

Octet0							Octet1						
Bit7						Bit0	Bit7						Bit0

表 20 报警汇总(Alarm Summary)结构的参数描述

元 素	描 述
Current	如果报警原因出现(1)或消失(0),则将限值报警(Limit alarm)比特设为 1 或 0。在任何具有存储属性 S 的块参数被修改之后,应将更新事件(update event)比特设为 1,并且在 20 s 后(浓缩状况下)或 10 s 后(经典状况下)将该比特设为 0。 注:某些报警原因被映射到循环状况报告
Unreported	供将来使用
Unacknowledged	供将来使用
Disabled	供将来使用

5.2.3.9 功能块链接(FB Linkage)结构(DS-49)

此数据结构由功能块链接数据组成。

数据类型 FB Linkage(DS-49)

属性 Number of Elements=5

属性 List of Elements(见表 21)

表 21 功能块链接(FB Linkage)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Local_Index	Unsigned16 (6)	2
2	Connection_Number	Unsigned16 (6)	2
3	Remote_Index	Unsigned16 (6)	2
4	Service_Operation	Unsigned8 (5)	1
5	Stale_Count_Limit	Unsigned8 (5)	1

更多细节见 5.2.9。

5.2.3.10 仿真-浮点(Simulation-Floating Point)结构(DS-50)

此数据结构由仿真参数组成。

数据类型 Simulation-Floating Point(DS-50)

属性 Number of Elements=3

属性 List of Elements(见表 22 和表 23)

表 22 仿真-浮点(Simulation-Floating Point)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Simulate_Status	Unsigned8 (5)	1
2	Simulate_Value	Float (8)	4
3	Simulate_Enabled	Unsigned8 (5)	1

表 23 仿真-浮点(Simulation-Floating Point)结构的参数描述

元 素	描 述
Simulate_Status	由操作员写入的状况来仿真转换块(TB)值的状况
Simulate_Value	由操作员写入的值来仿真转换块(TB)的值
Simulate_Enabled	启用或禁用仿真的切换。 编码: 0 禁用 <>0 启用

5.2.3.11 仿真-离散(Simulation-Discrete)结构(DS-51)

此数据类型由仿真参数组成。

数据类型 Simulation-Discrete(DS-51)

属性 Number of Elements=3

属性 List of Elements(见表 24)

表 24 仿真-离散(Simulation-Discrete)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大	小
1	Simulate_Status	Unsigned8	(5)		1
2	Simulate_Value	Unsigned8	(5)		1
3	Simulate_Enabled	Unsigned8	(5)		1

参数描述见 5.2.3.10。

5.2.3.12 结果(Result)结构(DS-60)

此数据结构包含结果的结构。

数据类型 Result(DS-60)

属性 Number of Elements=3

属性 List of Elements(见表 25 和表 26)

表 25 结果(Result)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大	小
1	PV	Float	(8)		4
2	Measurement_Status	Unsigned8	(5)		1
3	PV_Time	BinaryDate	(11)		7

表 26 结果(Result)结构的参数描述

元 素	描 述
PV	包含转换块的结果的值。在相同转换块中,包含解释此值的伴随参数
PV_Time	生成 PV 的时间
Measurement_Status	值生成时结果的状态(见 5.3.2/5.3.4)

5.2.3.13 测量范围(Measurement Range)结构(DS-61)

此数据结构包含测量范围的结构。

数据类型 Measurement Range(DS-61)

属性 Number of Elements=2

属性 List of Elements(见表 27)

表 27 测量范围(Measurement Range)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大	小
1	Begin_of_Range	Float	(8)		4
2	End_of_Range	Float	(8)		4

5.2.3.14 二进制消息(Binary Message)结构(DS-62)

此数据结构包含二进制消息(BM)的结构(DS-62)。

- 数据类型 Binary Message
- 属性 Number of Elements=5
- 属性 List of Elements(见表 28 和表 29)

表 28 二进制消息(Binary Message)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Status_Class	Unsigned16 (6)	2
2	Logbook_Entry	Boolean (1)	1
3	Output_Reference	Unsigned8 (5)	1
4	Supervision	Unsigned8 (5)	1
5	Text	VisibleString (9)	16

表 29 二进制消息(Binary Message)结构的参数描述

元 素	描 述
Status_Class	共有 16 个状况类(status class),本行规定了前 4 类。每个二进制消息(BM)可在一个或多个状况类中被引用。比特位置的编号(从 1 开始)是对该状况类的引用。Bitn=1 且此 BM 是有效的,则表示该状况类的总和比特(Bit16)被设为 1,在 GLOBAL_STATUS 中的相关 Bitn 被设为 1,且相关 ACTIVE_BM 中的 BM 比特也被设为 1(见“分析仪器数据单”)
Logbook_Entry	二进制消息及其时间戳可被一起保存在日志(Logbook)FB 中。此参数启用或禁用将 BM 存储在日志中。 编码: False 不存储在 Logbook 中 True 存储在 Logbook 中
Output_Reference	每个 BM 只可与一个离散输出(DO)相关。OUTPUT_REFERENCE 值是设备中所连接的 DO 的编号
Supervision	如果将此参数切换至打开监视,则该 BM 立即为有效的。关闭监视可选择将 BM 设为有效的或无效的,与 BM 中是否有消息无关。 编码: 0 关闭监视,消息是无效的 1 关闭监视,消息是有效的 2 打开监视
Text	此参数包含 ASCII 文本,终端站或可视站可使用该文本来对所编码的消息提供解释和更多信息。由于将来系统可能使用设备描述技术,所以此参数是可选的

5.2.3.15 采样选择(Sample Selection)结构(DS-63)

此数据类型包含采样选择的结构。

数据类型 Sample Selection(DS-63)
属性 Number of Elements=2
属性 List of Elements(见表 30 和表 31)

表 30 采样选择(Sample Selection)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大	小
1	Channel	Unsigned16	(6)	2	
2	Active_Sample_Time	TimeDifference	(13)	4	

表 31 采样选择(Sample Selection)结构的参数描述

元 素	描 述
Channel	对正在向块提供测量值的转换块的引用
Active_Sample_Time	在设备中执行该采样的整个时间

5.2.3.16 日志(Logbook)结构(DS-64)

此数据结构包含日志登录项的结构。
数据类型 Logbook(DS-64)
属性 Number of Elements=4
属性 List of Elements(见表 32 和表 33)

表 32 日志(Logbook)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大	小
1	Type	Unsigned8	(5)	1	
2	Value	Unsigned16	(6)	2	
3	Active	Boolean	(1)	1	
4	Time	BinaryDate	(11)	7	

表 33 日志(Logbook)结构的参数描述

元 素	描 述
Type	编码： 0: Global_Status 1~16: 类 n 的状况信息 255: Binary_Message
Value	该值的解释取决于 Type 的内容： Type=0 -> 值=Global_Status Type=1~16 -> 值=一种类的类状态的逻辑“或”运算的结果 Type=255 -> 值=二进制消息的编号
Active	编码： True BM 变为有效的 False BM 变为无效的

5.2.3.17 预计算(Precalculation)结构(DS-65)

此数据结构包含预计算参数的结构。

数据类型	Precalculation(DS-65)
属性	Number of Elements=3
属性	List of Elements(见表 34 和表 35)

表 34 预计算(Precalculation)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Function_Type	Unsigned8 (5)	1
2	Subtype	Unsigned8 (5)	1
3	Choice	Unsigned8 (5)	1

表 35 预计算(Precalculation)结构的参数描述

元 素	描 述
Function_Type	此参数包含所使用的功能类型的选择,这些功能类型在预计算链中被激活。 编码: 0: 无预计算功能 1: 滤波 2: 平均值 3: 积分 4: 校正 5~127: 保留 128~255: 设备特定
Subtype	包含在设备特定编码中特殊的预计算功能,如滤波、平均值、积分或校正。缺省值 1 表示该设备的标准方法。设备使用手册包含该特定算法的描述。 编码: 0:无预计算 1:设备特定的标准算法 2~255:设备特定
Choice	此参数选择校正功能是未被激活的,还是使用一个固定值或其他块的结果。 编码: 0: 功能未被激活 1: 功能使用预计算链的结果 2: 功能使用一个固定值 3: 功能使用一个功能块的值 4: 功能使用一个转换块的值

5.2.3.18 顺序控制(Sequential Control)结构(DS-66)

此数据类型包含顺序控制参数的结构。

数据类型	Sequential Control(DS-66)
属性	Number of Elements=4

属性 List of Elements(见表 36 和表 37)

表 36 顺序控制(Sequential Control)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大	小
1	Time	BinaryDate	(11)	7	
2	Cycle_Time	TimeDifference	(13)	4	
3	Command	Unsigned16	(6)	2	
4	Time_Control_Active	Boolean	(1)	1	

表 37 顺序控制(Sequential Control)结构的参数描述

元 素	描 述
Time	决定相关块的第 1 个/下个执行时间。此参数可决定一个循环执行周期的开始
Cycle_Time	决定相关块的自动执行的时间间隔。Cycle_Time 值为 0 表示一个非循环执行
Command	此参数包含影响相关块的命令的代码。 控制转换块还包含一个 COMMAND 参数,该块命令参数比此结构的命令参数具有更高优先级。 编码: 5: 开始(Start) 6: 停止(Stop) 7: 继续(重新开始) 8: 取消(Cancel) 9: 由设备内部事件触发的开始 10~127: 保留 128~255: 制造商特定
Time_Control_Active	此参数决定该命令是被自动执行,还是该命令无结果。 编码: False: 停止执行 True: 执行

5.2.3.19 批(Batch)结构(DS-67)

此数据结构包含批参数的结构。

数据类型 Batch(DS-67)

属性 Number of Elements=4

属性 List of Elements(见表 38 和表 39)

表 38 批(Batch)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大	小
1	Batch_ID	Unsigned32	(7)	4	
2	Rup	Unsigned16	(6)	2	
3	Operation	Unsigned16	(6)	2	
4	Phase	Unsigned16	(6)	2	

表 39 批(Batch)结构的参数描述

元 素	描 述
Batch_ID	标识某个批量以允许向该批量分配与设备有关的信息(例如:故障、报警等)。
Rup	配方单元规程(Recipe Unit Procedure)或单元(Unit)的编号;标识有效的控制配方单元规程(Control Recipe Unit Procedure)或相关单元(例如:反应器、离心机、干燥机)。(Unit 在 GB/T 19892.1—2005 中定义,但其作为参数 UNIT 具有不同的含义,即工程单位。)
Operation	配方操作(Recipe Operation)的编号;标识有效的控制配方操作(Control Recipe Operation)
Phase	配方阶段(Recipe Phase)的编号;标识有效的控制配方阶段(Control Recipe Phase)

更多细节见表 46。

5.2.3.20 特性(Feature)结构(DS-68)

此数据结构由两个元素组成,描述了所支持的特性和当前启用的特性。

数据类型	Feature(DS-68)
属性	Number of Elements=2
属性	List of Elements(见表 40、表 41 和表 42)

表 40 特性(Feature)结构的元素表

E	元素名称	数据类型 (索引)	大 小
1	Supported	OctetString (10)	4
2	Enabled	OctetString (10)	4

表 41 所支持特性(Supported)的编码

八位位组	比特	元 素	描 述
1	0	Condensed_Status	定义整个设备处理状况和诊断的一般方法。 0: 不支持浓缩状况和诊断 1: 浓缩状况和诊断信息符合 5.3.4 中的定义
1	1	Classic Status/Diagnosis	定义整个设备处理状况和诊断的一般方法。 0: 不支持 5.3.2 中定义的经典状况/诊断 1: 支持 5.3.2 中的定义
1	2	DxB	0: 不支持广播数据交换 1: 支持广播数据交换
1	3	MSI_AR	0: 不支持 MSI 应用关系 1: 支持 MSI 应用关系
1	4	PROFIsafe	0: 不支持 PROFIsafe 通信 1: 支持 PROFIsafe 通信

表 41 (续)

八位位组	比特	元 素	描 述
1	5	Reserved	---
1	6	Reserved	---
1	7	Reserved	---
2~4		Reserved	---

表 42 所启用特性(Enabled)的编码

八位位组	比特	元 素	描 述
1	0	Condensed_Status	定义整个设备处理状况和诊断的一般方法。 0: 禁用 1: 启用(浓缩状况和诊断信息符合 5.3.4)
1	1	Classic Status/Diagnosis	定义整个设备处理状况和诊断的一般方法。 0: 禁用 1: 启用(支持 5.3.2 中的定义)
1	2	DxB	0: 禁用(不支持广播数据交换) 1: 启用(支持广播数据交换)
1	3	MSI_AR	0: 禁用(不支持 MSI 应用关系) 1: 启用(支持 MSI 应用关系)
1	4	PROFIsafe	0: 禁用(不支持 PROFIsafe 通信) 1: 启用(支持 PROFIsafe 通信)
1	5	Reserved	---
1	6	Reserved	---
1	7	Reserved	---
2~4		Reserved	---

5.2.3.21 诊断事件转换(Diag_Event_Switch)结构

此数据结构定义设备特定诊断事件与其在行规特定诊断和状况中的表示之间的引用/映射。

数据类型 Diag_Event_Switch
属性 Number of Elements=3
属性 List of Elements(见表 43、表 44 和表 45)

表 43 诊断事件转换(Diag_Event_Switch)结构的元素表

E	元素名称	数据类型	(索引)	大 小
1	Diag_Status_Link	Array of Unsigned8	(5)	48
2	Slot	Unsigned8	(5)	1
3	Index (absolute)	Unsigned8	(5)	1

表 44 诊断事件转换(Diag_Event_Switch)结构的元素描述

元 素	描 述
Diag_Status_Link	用于设备特定诊断事件的转换数组。映射到诊断比特和状况代码。每个诊断事件对应一个字节。如果一个诊断事件发生,则此参数指出状况和诊断被如何影响。 在多变量设备或多通道设备的情况下,它(通常)是没有用的。这是因为在仅影响一个通道的传感器故障的情况下(例如,温度传感器正常工作,而流量传感器报告一个故障),所有 FB 都以相同方式作出反应。该设置应仅影响相关通道(由制造商规定的)的状况。 状况代码(低四位): 0: 诊断事件对该状况无影响。 Status 应是 GOOD-ok 1: 诊断事件被作为维护请求来处理。 Status 应是 GOOD-maintenance required。 2: 诊断事件被作为立即维护请求来处理。 Status 应是 GOOD-maintenance demanded。 3: 诊断事件被作为立即维护请求来处理。 Status 应是 UNCERTAIN-maintenance demanded。 4: 诊断事件被作为故障来处理。 Status 应是 BAD-maintenance alarm。 5: 诊断事件被作为无效过程条件来处理。该值是有条件使用的。 Status 应是 UNCERTAIN-process related,no maintenance。 6: 诊断事件被作为无效过程条件来处理。该值不可用。 Status 应是 BAD-process related,no maintenance。 7: 诊断事件被作为无可用值的功能检查来处理。 Status 应是 BAD-function check/local override 8: 诊断事件被作为有可用值的功能检查来处理。 Status 应是 GOOD-function check。 9~15:保留 诊断(高四位): 0: 诊断事件对该诊断无影响。 DIAGNOSIS:不将其他比特置位。 1: 诊断事件被作为维护请求来处理。 DIAGNOSIS:应将 DIA_MAINTENANCE 置位。 2: 诊断事件被作为立即维护请求来处理。 DIAGNOSIS:应将 DIA_MAINTENANCE_DEMAND 置位。 3: 诊断事件被作为故障来处理。 DIAGNOSIS:应将 DIA_MAINTENANCE_ALARM 置位。 4: 诊断事件被作为无效过程条件来处理。 DIAGNOSIS:应将 DIA_INV_PRO_COND 置位。 5: 诊断事件被作为功能检查或仿真来处理。 DIAGNOSIS:应将 DIA_FUNCTION_CHECK 置位。 6~15: 保留 如果设备具有要链接的诊断事件小于 48 个,则剩余的 DIAG_STATUS_LINK 字节全部设为 0。每个诊断事件所支持的枚举可由制造商来限定
Slot	后续 Diag_Event_Switch 的槽。指向下一个 Diag_Event_Switch 结构。 如果该 Diag_Event_Switches 无后续,则元素 Slot 的值为 0 且同时元素 Index 值为 0
Index	后续 Diag_Event_Switch 的(绝对)索引。指向下一个 Diag_Event_Switch 结构。 如果该 Diag_Event_Switches 无后续,则元素 Slot 值为 0 且同时元素 Index 值为 0

表 45 诊断状况链接(Diag_Status_Link)字节的比特编码

DIAGNOSIS				STATUS				编码	含义	STATUS/DIAGNOSIS
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰			
				0	0	0	0	0	O. K.	好—ok (GOOD-ok)
				0	0	0	1	1	维护请求	好—需要维护 (GOOD-maintenance required)
				0	0	1	0	2	立即维护请求	好—必须维护 (GOOD-maintenance demanded)
				0	0	1	1	3	立即维护请求	不确定—立即维护请求 (UNCERTAIN-maintenance demanded)
				0	1	0	0	4	故障	坏—维护报警 (BAD-maintenance alarm)
				0	1	0	1	5	无效的过程条件	不确定—过程相关,无维护 (UNCERTAIN-process related,no maintenance)
				0	1	1	0	6	无效的过程条件	坏—过程相关,无维护 (BAD-process related,no maintenance)
				0	1	1	1	7	功能检查	坏—功能检查/本地超驰 (BAD-function check/local override)
				1	0	0	0	8	功能检查	好—功能检查 (GOOD-function check)
0	0	0	0					0	O. K.	
0	0	0	1					1	检查请求	DIA_MAINTENANCE
0	0	1	0					2	立即检查请求	DIA_MAINTENANCE_DEMANDED
0	0	1	1					3	故障	DIA_MAINTENANCE_ALARM
0	1	0	0					4	无效的过程条件	DIA_INV_PRO_COND
0	1	0	1					5	功能检查	DIA_FUNCTION_CHECK

5.2.4 标准参数定义

表 46、表 47 和表 48 规定了标准参数。

表 46 标准参数的参数描述

参 数	描 述
BLOCK_OBJECT	BLOCK_OBJECT 参数是每个块的第 1 个参数。它包含该块的特性,例如,块类型和行规号
ST_REV	块具有不被过程修改的静态块参数,在组态或优化期间向这些参数赋值。如果块中至少有一个静态参数被修改,则应增加相应的 ST_REV(至少按 1 增加)。这就提供了对参数版本的检查。在冷启动的情况下(即设置 FACTORY_RESET=1),则 ST_REV 应被复位为 0 或至少按 1 增加,以指示静态参数的改变。另外,如果接受了一个表的修改,则 ST_REV 应被增加。ST_REV 的值可被组态设备用来判定存储在静态存储器中的块参数(在参数属性表中具有“S”属性定义)是否其值已被改变。 在 ST_REV 溢出的情况下应被设置为 1

表 46 (续)

参 数	描 述
TAG_DESC	该标签描述是用户提供的块描述。可给每个块分配一个文本化标签描述
STRATEGY	STRATEGY 参数具有用户特定的值。此分配值可在组态或诊断中用作分类块信息的关键词
ALERT_KEY	Alert_Key 参数具有用户分配的值。此值可用于对由块产生的报警或事件 ^a 进行分类。它可包含装置单元的标识号,以帮助识别事件在装置单元中的位置
TARGET_MODE	TARGET_MODE 参数指出对该块所期望的操作模式。它通常由控制应用或由操作员通过人机接口应用来设置。块输入参数与块状态的结合用来判定该块能否实现要求的目标模式。 在 MODE_BLK 参数的 Permitted 元素所允许的模式中,只可请求其中一种模式。对此参数进行多于一种模式的写访问超出了该参数的范围,必须予以拒绝。 编码: - Bit7: 非服务(Out of Service,O/S)——MSB - Bit6: 手动初始化(Initialisation Manually,IMan)(在 A 类和 B 类中不使用) - Bit5: 本地超驰(Local Override,LO)(在 A 类中不使用) - Bit4: 手动(Manual,MAN) - Bit3: 自动(Automatic,AUTO) - Bit2: 级联(Cascade,Cas)(在 A 类和 B 类中不使用) - Bit1: 远程级联(Remote-Cascade,RCas) - Bit0: 远程输出(Remote-Output,ROut)——LSB(在 A 类和 B 类中不使用) 在本行规中使用的“automatic”模式包括 Auto 和 Rcas,“manual”模式包括 LO 和 Man。在 O/S 模式下,不再执行正常算法
MODE_BLK	MODE_BLK 参数是一个结构化参数,由实际模式(actual mode)、正常模式(normal mode)和允许模式(permitted mode)组成。实际模式由该块在其执行期间进行设置(通过计算),以反映块在执行期间所采用的模式。正常模式是对该块所期望的操作模式。 允许模式向 MODE_BLK 参数的远程用户指出目标模式的哪种改变是对特定块有效的。 模式对功能块操作的作用总结如下: ——Out of Service(O/S): ● 转换块:在 O/S 模式下,停止对测量值和输出值的赋值。 ● 功能块:在 O/S 模式下,停止对测量值和输出值的赋值。 ● 物理块:停止将 DIAGNOSIS 和 DIAGNOSIS_EXTENSION 参数内容复制到 PROFIBUS DP 的 Slave_Diag 服务。 非循环参数的访问不受影响。 输入功能块的输出值应保持为上一个值。对于输出功能块,为转换块提供信息的输出参数应保持为掉电时所规定的值。这与故障安全处理的定义无关。 ——Local Override(LO):适用于支持跟踪输入参数的控制块和输出块。同样,制造商可提供对设备的本地锁定开关以启用 LO 模式。在锁定模式下,块输出被设置为跟踪输入参数的值。应初始化算法(对模拟设备),使得在从 LO 模式切换到目标模式时不会经历突变。 ——Manual(MAN):尽管可以限制块输出,但不计算块输出。块输出由操作员通过接口设备直接设置。应初始化算法,使得在模式切换时不会经历突变。 ——Automatic(AUTO):计算块输出。对于输入功能块,使用来自转换块的输入进行计算;对于输出功能块,使用由主机提供或操作员通过接口设备提供的设定值进行计算;对于物理块和转换块,此模式表示其块功能能够正常工作

表 46 (续)

参 数	描 述
MODE_BLK	—— Remote Cascade(RCas): 块的设定值由控制应用通过远程级联参数 RCAS_IN 来设置。根据该设定值, 正常块算法决定主输出值。 功能块、物理块或转换块的行为通过 MODE_BLK 参数来指示。MODE_BLK 元素的编码同 TARGET_MODE, 并定义如下: 1. 实际模式(Actual): 这是块的当前模式, 可根据运行条件不同于 TARGET_MODE, 该值的计算是块执行的一部分。 当功能块处于阻止其运行于目标模式的条件下时, 功能块的实际模式将自动改变。根据以下列项进行实际模式的计算: ● TARGET_MODE 参数; ● 该块的模式计算。 当块计算不同于 TARGET_MODE 的实际模式时, 应使用优先级概念。模式优先级定义如下, 其中 0 代表最低优先级: ● O/S: 优先级为 7, 最高; ● IMan: 优先级为 6(未使用); ● LO: 优先级为 5; ● MAN: 优先级为 4; ● AUTO: 优先级为 3; ● Cas: 优先级为 2(未使用); ● RCas: 优先级为 1; ● ROut: 优先级为 0, 最低(未使用)。 定义 MODE 计算细节的状态机是块类型特定的(见数据单)。 2. 允许模式(Permitted): 定义块实例所允许的模式。允许模式由块的设计人员进行组态, 即在相应的数据单中对每个块进行定义。设备应检查任何模式改变的请求, 以确保所请求的目标模式在允许模式中有定义。 3. 正常模式(Normal): 这是在正常操作条件下块使用的模式。此参数可由接口设备来读取, 但不被块算法使用。正常模式不在本行规范范围内使用, 供将来使用。 A 类设备的块至少提供“ AUTO”模式作为必备模式。模式计算仅对于 B 类设备的功能块是必备的
ALARM_SUM	参数 ALARM_SUM 汇总了最多 16 个块报警的状况。对于每个报警都保存其当前状态、未确认状态、未报告状态和禁用状态。 注: 实际行规不完全支持此特性。对于本行规, 只使用报警的当前状态部分
BATCH	此参数旨在用于符合 GB/T 19892.1—2005 的批应用。仅功能块具有此参数。在功能块内不需要算法。在分布式现场总线系统中 BATCH 参数是必备的, 用以识别所用的和可用的通道。此外, 在警报的情况下还识别当前的批。 详见 5.2.3.19
* 报警和事件的产生和分发既不在本标准中定义, 也不属于 PROFIBUS 行规 B 类的范围。事件和报警处理可在其他规范中定义(另见分析仪器的块定义)。	

表 47 标准参数的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	用法/传输	复位类别	缺省值	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
0	BLOCK_OBJECT	Record	DS-32	Cst	20	r	C/a	—	—	M
1	ST_REV	Simple	Unsigned16	N	2	r	C/a	—	0	M
2	TAG_DESC	Simple	OctetString ^a	S	32	r,w	C/a	I	“(空格)”	M
3	STRATEGY	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	I	0	M
4	ALERT_KEY	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	I	0	M
5	TARGET_MODE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	M
6	MODE_BLK	Record	DS-37	D	3	r	C/a	—	块特定	M
7	ALARM_SUM ^b	Record	DS-42	D	8	r	C/a	—	0,0,0,0	M
8	BATCH	Record	DS-67	S	10	r,w	C/a	I	0,0,0,0	M
^a 首选的数据类型应是 VisibleString。 ^b 见表 46 中的注。										

表 48 标准参数的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
0	BLOCK_OBJECT	—	—	—	—	—
1	ST_REV	—	2	2	—	—
2	TAG_DESC	—	—	—	32	—
3	STRATEGY	—	—	—	2	—
4	ALERT_KEY	—	—	—	1	—
5	TARGET_MODE	—	—	—	1	—
6	MODE_BLK	—	3	3	—	—
7	ALARM_SUM	—	8	8	—	—
8	BATCH ^a	—	—	—	10 ^a	—
—	视图对象的字节总和	—	13	13	36/46 ^a	保留
^a 仅对于功能块。						

5.2.5 块结构

在 5.1.5 中描述了参数到块的逻辑串接。每个块以一个称为块对象(Block Object)的首部开始。块对象具有确定的结构(见 5.2.3.2)。图 10 示出了块对象(部分地)以及一个块内的参数结构。

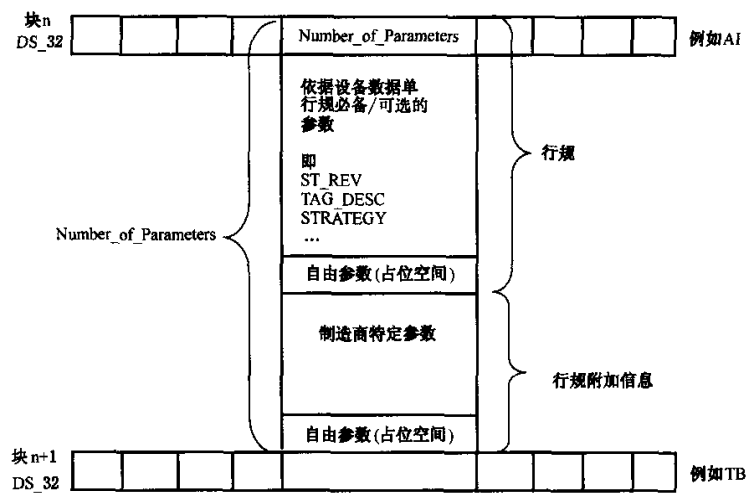


图 10 块中的参数结构

5.2.6 设备管理和标识参数

5.2.6.1 设备管理概述

设备管理(Device Management)通过目录(Directory)来提供包含设备内容的表,即 PROFIBUS PA 行规定义的设备特定实现。保留某些参数供将来定义。设备管理是管理块(Management block)的基础,这将在 PROFIBUS PA 行规的将来版本中引入。

5.2.6.2 目录对象

5.2.6.2.1 概述

定义目录对象(Directory Object)以在设备功能块应用中起引导作用。它是对构成此应用的对象的一个引用表。此信息可由期望访问设备中该对象的接口设备读取。

目录中表示的对象分为不同类型。一个参数被表示为该设备逻辑地址空间中的单个登录项。一个参数组(例如,一个功能块包含许许多多单个登录项)被称为复合对象(Composite object)。复合对象通过目录中的 Composite_Directory_Entry 来引用。相同类型(即物理块、功能块、转换块和链接对象)的 Composite_Directory_Entries 被连续地列在目录中。这就形成了复合目录登录项(Composite Directory Entries)的紧凑列表。对这些复合目录登录项列表的引用是该目录的附加部分,被称为 Composite_List_Directory_Entry。复合列表目录登录项(Composite List Directory Entry)包含对物理块的 Composite_Directory_Entry 列表、功能块的 Composite_Directory_Entry 列表、转换块的 Composite_Directory_Entry 列表和链接对象的 Composite_Directory_Entry 列表(如可用)的引用。

目录是由逻辑串接若干个目录部分而构成的。这些部分依次是首部(Header)、复合列表目录登录

项和复合目录登录项。Composite_List_Directory_Entry 指向复合对象类型 PB、FB、TB 和链接对象的引用。其后的 Composite_Directory_Entry 指向第 1 个块参数和对象的参数地址(见图 11)。一个复合目录登录项由相应复合对象的第 1 个元素的参数地址及该复合对象的元素个数组成。目录对象如同一个数组。它必须被映射成下层通信系统的定义。

目录对象(Directory Object)的组成部分如下:

- 首部(Header);
- 复合列表目录登录项(Composite List Directory Entry);
- 复合目录登录项(Composite Directory Entry)。

其定义分别见 5.2.6.2.2、5.2.6.2.3 和 5.2.6.2.4。

5.2.6.2.2 首部(Header)

- a) 保留(Directory ID):本行规中未使用;
- b) 目录版本号;
- c) 目录对象的个数:如果整个目录使用多于一个目录对象,则这些元素被连续定义,就如同使用一个较大的对象。多个目录对象都被连续地列在该目录中。该对象计数整个目录所需的对象。Header 对象不计入其中;
- d) 目录登录项的总数:应计算复合列表目录登录项和复合目录登录项的总个数;
- e) 第 1 个复合列表目录登录项的目录登录项个数:该数用来计数目录内的登录项,而不包含该登录项的参数地址。第 1 个目录登录项是在复合列表目录登录项中的物理块引用。在计数登录项时,复合列表目录登录项与复合目录登录项之间无间隔;
- f) 复合列表目录登录项的个数:计数设备内的不同块类型(物理块、转换块和功能块)和对象类型(在本标准范围内仅针对链接对象)。

5.2.6.2.3 复合列表目录登录项(Composite_List_Directory_Entry)和复合目录登录项(Composite_Directory_Entry)

- a) 物理块的 Directory_Entry_Number 的指针/物理块个数;
- b) 第 1 个转换块的 Directory_Entry_Number 的指针/转换块个数;
- c) 第 1 个功能块的 Directory_Entry_Number 的指针/功能块个数;
- d) 第 1 个链接对象的 Directory_Entry_Number 的指针/链接对象个数。

注:Directory_Entry_Number 包含两个内容:一个是包含目录相应登录项的参数地址(该地址与通信系统有关,例如它可能是一个索引);另一个是在以第 1 个 Composite_List_Directory_Entry 开始的目录数组中元素的个数(这与通信系统无关,是该数组的计数器)。

5.2.6.2.4 复合目录登录项(Composite_Directory_Entry)

- a) Block_ptr_1/元素的个数
- b) Block_ptr_2/元素的个数
- c) ...
- n) Block_ptr_n/元素的个数

目录分为 3 层结构,如图 11 所示。

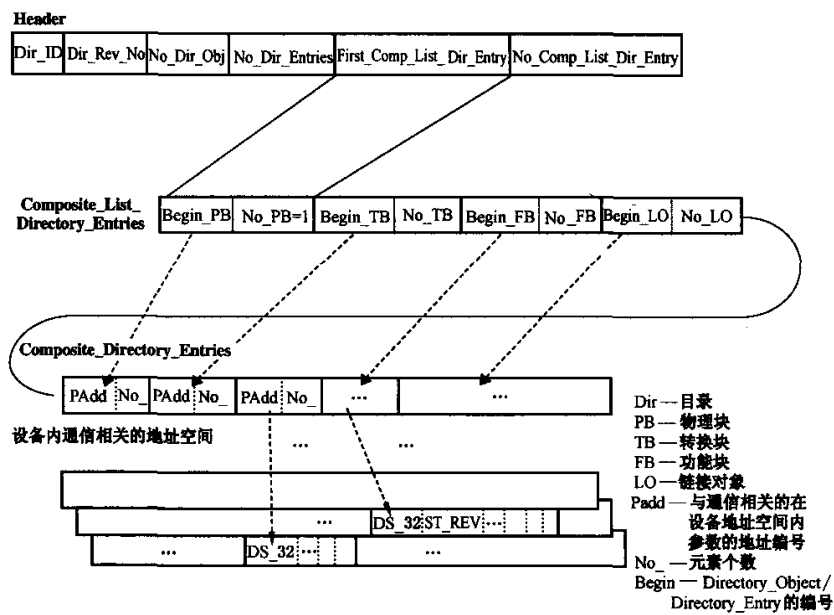


图 11 目录结构和块的引用

Header 包含目录和对象的具体结构。Composite_List_Directory 区分不同的块类型 (FB、TB、PB), 并提供设备中每类块的个数。Composite_Directory_Entry 提供指向这些块的第 1 个元素的指针和该块内元素的个数。目录的 Composite_Directory_Entry 部分应无间隔地紧跟在 Composite_List_Directory_Entry 之后。

目录对象到通信对象的映射依赖于通信系统和设备能力 (通信对象的最大长度)。例如, 如果目录的总字节数大于一个通信对象 (相应参数) 的最大长度, 则必须紧跟其后增加一个新参数, 且该新参数使用下一个索引。

5.2.6.3 设备管理的参数属性

设备管理的参数描述, 见 6.2.5.3。

5.2.6.4 设备管理的视图对象

设备管理不提供视图对象。

5.2.7 表 (Table) 处理

有可能装载和重装设备中的表。此表主要用于线性化。对于此过程, 下列参数是必备的:

- TAB_ENTRY;
- TAB_X_Y_VALUE;
- TAB_MIN_NUMBER;
- TAB_MAX_NUMBER;
- TAB_OP_CODE;
- TAB_STATUS;
- TAB_ACTUAL_NUMBER。

参数 TAB_X_Y_VALUE 包含每个表登录项的一对值。参数 TAB_ENTRY 标识该表中哪个元素当前存在于参数 TAB_X_Y_VALUE 内 (见图 12)。

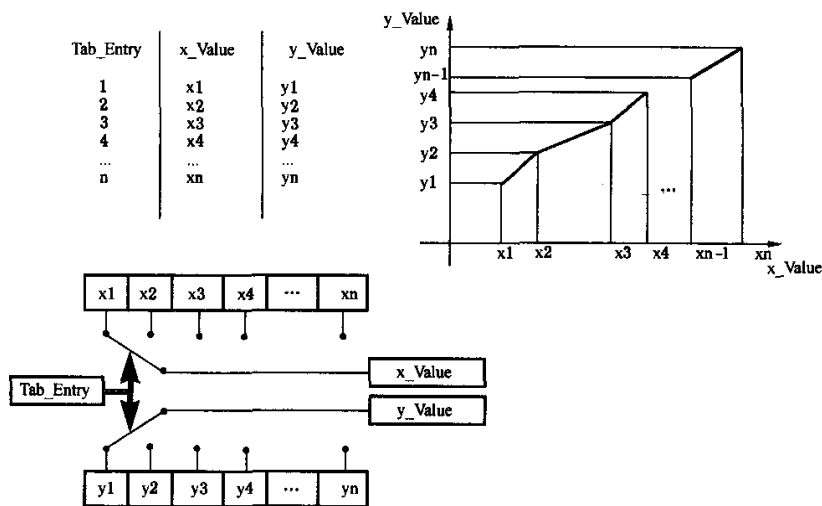


图 12 表的参数

TAB_MAX_NUMBER 是设备的表中登录项的最大个数。由于设备的内部原因(例如为了计算),有时至少要使用一定个数的登录项。该个数在参数 TAB_MIN_NUMBER 中提供。

修改设备中的表会影响该设备的测量或执行算法。因此,必须指出开始点和结束点。TAB_OP_CODE 控制表的处理。通常在设备中提供真实性检查。此检查的结果在参数 TAB_STATUS 中指示。

在装载新表期间,设备也许不能提供有效参数。在这种情况下,过程变量(数据类型 101)的状况应为 bad-configuration error(经典状况)或 bad-function check(浓缩状况)。在修改(开始和结束,见以上所述)期间,最多两个表可用。以下赋值方法适用于表的读/写:

- TAB_ENTRY 新表
- TAB_X_Y_VALUE 新表
- TAB_MIN_NUMBER 常量
- TAB_MAX_NUMBER 常量
- TAB_OP_CODE 新表
- TAB_STATUS 若旧表可用,则固定为 8;若无有效表可用,则固定为 26
- TAB_ACTUAL_NUMBER 旧表(传输完成后采用新的计算值)

表 49 示出了装载表的序列图。

表 49 装载表的序列图

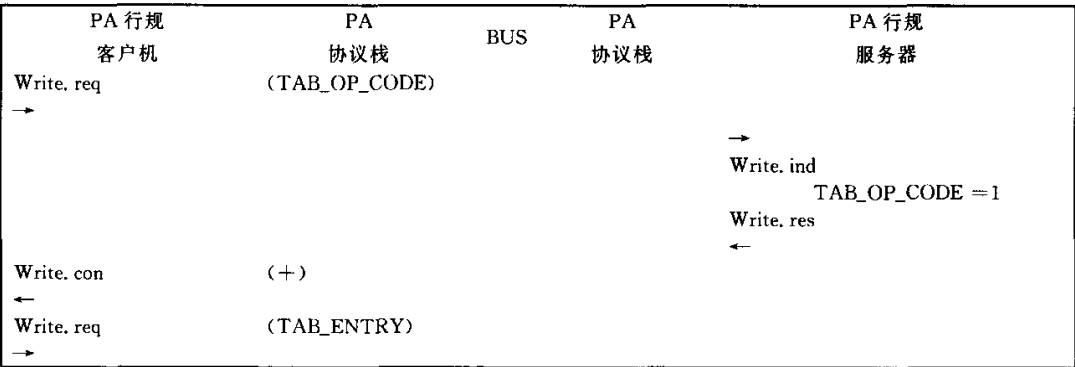


表 49 (续)

PA 行规 客户机	PA 协议栈	BUS	PA 协议栈	PA 行规 服务器
				→ Write. ind Index=1 Write. res ←
Write. con ←	(+)			
Write. req. →	(TAB_X_Y_Value)			→ Write. ind TAB_X_Y_Value Write. res ←
Write. con ←	(+)			必须将 TAB_X_Y_VALUE 复制到 内部存储器
Write. req →	(TAB_ENTRY)			→ Write. ind Index=2 Write. res ←
Write. con ← ...	(+)			... Index=n Write. res ←
Write. con ← Write. req →	(+) (TAB_OP_CODE)			→ Write. ind TAB_OP_CODE=3 检查新表 如果 TAB_STATUS=GOOD, 则接 受新表并删除旧表 Write. res ←
Write. con ← Read. req →	(+) (TAB_STATUS)			→ Read. ind TAB_STATUS=xx Read. res ←
Read. con ←	(+)			

可以看出,处理以写 TAB_OP_CODE 开始。对一行表的写服务次序应是 TAB_ENTRY、TAB_X_Y_VALUE。在此序列后,设备将 TAB_X_VALUE 和 TAB_Y_VALUE 值复制到内部存储器。

此参数 TAB_ENTRY 只应被连接到一个通信关系。参数 TAB_ENTRY 应被连接到一个自动增量函数。

表 50 提供了参数描述,表 51 提供了参数属性。

表 50 表处理参数的参数描述

参 数	描 述
TAB_ENTRY	参数 TAB_ENTRY 标识该表的哪个元素当前处于参数 TAB_X_Y_VALUE 中
TAB_X_Y_VALUE	参数 TAB_X_Y_VALUE 包含该表的一对值
TAB_MIN_NUMBER	由于设备的内部原因(例如为了计算),有时至少要使用一定个数的登录项。该个数在参数 TAB_MIN_NUMBER 中提供
TAB_MAX_NUMBER	TAB_MAX_NUMBER 是设备的表中登录项的最大个数(TAB_X_VALUE 和 TAB_Y_VALUE 值对的个数)
TAB_OP_CODE	修改设备中的表会影响该设备的测量或执行算法。因此,必须指出开始点和结束点。TAB_OP_CODE 控制该表的处理: 0: 未初始化 1: 新操作特性,第 1 个值(TAB_ENTRY=1) 2: 保留 3: 上一个值,传输结束,检查表,用新曲线替换旧曲线,更新 TAB_ACTUAL_NUMBER 4: 删除由 TAB_ENTRY 规定的表中的点并减小 TAB_ACTUAL_NUMBER(可选)。 5: 插入由 TAB_X_Y_VALUE 定义的点,按 TAB_X_VALUE 递增顺序对表排序,并增加 TAB_ACTUAL_NUMBER(可选) 6: 用实际 ENTRY 替代表中的点(可选) 无需开始和停止交互(TAB_OP_CODE 1 和 TAB_OP_CODE 3)就可能读取一个表或表中的某些部分。通过将 TAB_ENTRY 设为 1 来指示开始
TAB_STATUS	通常在设备中提供真实性检查。检查的结果在参数 TAB_STATUS 中指示。 0: 未初始化 1: 正确(新表有效) 2: 非单调递增(旧表有效) 3: 非单调递减(旧表有效) 4: 所传输的值不够(旧表有效) 5: 所传输的值太多(旧表有效) 6: 边界斜率(gradient)太高(旧表有效) 7: 值未被接受(旧值有效) 8: 当前表被装载,在 TAB_OP_CODE=1 之后且在 TAB_OP_CODE=3 之前设置(对表的其他访问无效,旧值有效)。 9: 排序并检查表(对表的其他访问无效,旧值有效)。 10~19: 保留 20: 非单调递增(表未初始化) 21: 非单调递减(表未初始化) 22: 所传输的值不够(表未初始化) 23: 所传输的值太多(表未初始化) 24: 边界斜率太高(表未初始化) 25: 值未被接受(表未初始化)

表 50 (续)

参 数	描 述
TAB_STATUS	26: 当前表被装载,在 TAB_OP_CODE=1 之后且在 TAB_OP_CODE=3 之前设置(对表的其他访问无效,表未初始化) 27: 排序并检查表(对表的其他访问无效,表未初始化) 28~127: 保留 >128: 制造商特定
TAB_ACTUAL_NUMBER	包含表中登录项的实际个数。在完成该表的传输后应对其进行计算
LIN_TYPE	线性化类型。 0: 非线性化(必备) 1: 线性化表(可选) 10: 平方根(可选) 20: 圆柱形卧式容器(可选) 21: 球形容器(可选) 50: 等百分比 1:33(可选) 51: 反向等百分比(快开)1:33(可选) 52: 等百分比 1:50(可选) 53: 反向等百分比 1:50(可选) 54: 等百分比 1:25(可选) 55: 反向等百分比 1:25(可选) 100: RTD Pt10 a=0.003 850 (IEC 60751) 101: RTD Pt50 a=0.003 850 (IEC 60751) 102: RTD Pt100 a=0.003 850 (IEC 60751) 103: RTD Pt200 a=0.003 850 (IEC 60751) 104: RTD Pt500 a=0.003 850 (IEC 60751) 105: RTD Pt1000 a=0.003 850 (IEC 60751) 106: RTD Pt10 a=0.003 916 (JIS C1604-81) 107: RTD Pt50 a=0.003 916 (JIS C1604-81) 108: RTD Pt100 a=0.003 916 (JIS C1604-81) 109: RTD Pt10 a=0.003 920 (MIL-T-24388) 110: RTD Pt50 a=0.003 920 (MIL-T-24388) 111: RTD Pt100 a=0.003 920 (MIL-T-24388) 112: RTD Pt200 a=0.003 920 (MIL-T-24388) 113: RTD Pt500 a=0.003 920 (MIL-T-24388) 114: RTD Pt1000 a=0.003 920 (MIL-T-24388) 115: RTD Pt100 a=0.003 923 (SAMA RC21-4-1966) 116: RTD Pt200 a=0.003 923 (SAMA RC21-4-1966) 117: RTD Pt100 a=0.003 926 (IPITS-68) 118: RTD Ni50 a=0.006 720 (Edison curve #7) 119: RTD Ni100 a=0.006 720 (Edison curve #7) 120: RTD Ni120 a=0.006 720 (Edison curve #7)

表 50 (续)

参 数	描 述
LIN_TYPE	121: RTD Ni1000 $\alpha=0.006\ 720$ (Edison curve #7)
	122: RTD Ni50 $\alpha=0.006\ 180$ (DIN 43760)
	123: RTD Ni100 $\alpha=0.006\ 180$ (DIN 43760)
	124: RTD Ni120 $\alpha=0.006\ 180$ (DIN 43760)
	125: RTD Ni1000 $\alpha=0.006\ 180$ (DIN 43760)
	126: RTD Cu10 $\alpha=0.004\ 270$
	127: RTD Cu100 $\alpha=0.004\ 270$
	128: TC Type B, Pt30Rh-Pt6Rh (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	129: TC Type C (W5), W5-W26Rh (ASTM E988)
	130: TC Type D (W3), W3-W25Rh (ASTM E988)
	131: TC Type E, Ni10Cr-Cu45Ni (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	132: TC Type G (W), W-W26Rh (ASTM E988)
	133: TC Type J, Fe-Cu45Ni (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	134: TC Type K, Ni10Cr-Ni5 (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	135: TC Type N, Ni14CrSi-NiSi (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	136: TC Type R, Pt13Rh-Pt (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	137: TC Type S, Pt10Rh-Pt (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	138: TC Type T, Cu-Cu45Ni (IEC 60584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321)
	139: TC Type L, Fe-CuNi (DIN 43710)
	140: TC Type U, Cu-CuNi (DIN 43710)
	141: TC Type Pt20/Pt40, Pt20Rh-Pt40Rh (ASTM E1751)
	142: TC Type Ir/Ir40, Ir-Ir40Rh (ASTM E1751)
	143: TC Platine1 II
	144: TC Ni/NiMo
	145~239: 保留
	240: 制造商特定
	249: 制造商特定
	250: 未使用
	251: 无意义
	252: 未知
	253: 特殊
	254~255: 保留

表 51 表处理参数的参数属性

相对索引	参 数 名 称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
	符合 TB 的参数						—			
^a	TAB_ENTRY	Simple	Unsigned8	D	1	r, w	C/a	F	0	O (B)
	TAB_X_Y_VALUE	Array ^b	Float	D	8	r, w	C/a	F	—	O (B)
	TAB_MIN_NUMBER	Simple	Unsigned8	N	1	R	C/a	F	—	O (B)
	TAB_MAX_NUMBER	Simple	Unsigned8	N	1	R	C/a	F	—	O (B)
	TAB_OP_CODE	Simple	Unsigned8	D	1	r, w	C/a	F	—	O (B)
	TAB_STATUS	Simple	Unsigned8	D	1	R	C/a	F	0	O (B)
	TAB_ACTUAL_NUMBER	Simple	Unsigned8	N	1	R	C/a	F	—	O (B)
	LIN_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	—	M (B)
	符合转换块(TB)的参数									O (B)
^a 相对索引,符合具体块中表参数的使用。 ^b 前 4 个字节(Float)为 X_VALUE,随后的 4 个字节(Float)为 Y_VALUE。										

5.2.8 物理块

5.2.8.1 物理块的参数描述

表 52 规定了物理块的参数描述。

表 52 物理块的参数描述

参 数	描 述
DEVICE_CERTIFICATION	现场设备的认证,如 EX 认证
DESCRIPTOR	用户可定义的文本(字符串),用于描述应用内的设备
DEVICE_INSTAL_DATE	设备的安装日期
DEVICE_MESSAGE	用户可定义的 MESSAGE(字符串),用于描述应用内或装置中的设备
DEVICE_ID	制造商特定的设备标识
DEVICE_MAN_ID	现场设备制造商的标识代码
DEVICE_SER_NUM	现场设备的序列号
DIAGNOSIS	设备的详细信息,按比特编码。同时可能包含多个消息。如果 Byte4 的 MSB 被设为 1,则在参数 DIAGNOSIS_EXTENSION 内可提供更多诊断信息。 DIAGNOSIS 参数的编码在 5.3.3 和 5.3.4 中规定
DIAGNOSIS_EXTENSION	附加的制造商特定的设备信息,按比特编码。同时可能包含多个消息
DIAGNOSIS_MASK	所支持的 DIAGNOSIS 信息比特的定义。 0:不支持 1:支持

表 52 (续)

参 数	描 述
DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	所支持的 DIAGNOSIS_EXTENSION 信息比特的定义。 0:不支持 1:支持
FACTORY_RESET	编码: 1:(必备)是把设备复位为缺省值的命令。总线地址的设置不受影响。 2:(可选)是把设备信息性参数复位为缺省值的命令。对于具有“informational”复位类别特征的参数,在每个块的参数属性表内对其进行定义。总线地址的设置不受影响。 3:(可选)是把具有“functional”复位类别特征的设备参数复位为缺省值的命令。总线地址的设置不受影响。 4~2505:保留。 2506:(可选)是重启设备的命令。所有非易失性参数保持不变,所有动态参数被复位为缺省值。 2507~2711:保留。 2712:(可选),将总线地址设为缺省地址;其他参数设置保持不变。即使设备处于循环数据传输状态,总线地址也应立即改变。直至后续的上电周期/热启动,复位才暂停。对应于 Set_Slave_Add 服务的 No_Add_Chg_Flag 被清除。 2713~32767:保留。 32768~65535:制造商特定。 允许用于其他复位结果的制造商特定命令。 参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 不受 FACTORY_RESET 影响。 注:由本地显示的地址处理不属于本标准的范围
HARDWARE_REVISION	现场设备的硬件版本号
IDENT_NUMBER_SELECTOR	每个符合 IEC 61784-1 中 CP 3/1 的 PROFIBUS DP 设备应具有一个由 PI 提供的 Ident_Number。该 Ident_Number 规定了设备在相应 GSD 文件中描述的循环行为特性。符合 IEC 61784-1 中 CP 3/2 的 PROFIBUS PA 设备应至少支持一个行规特定 Ident_Number。在本标准的 6.4.1 中定义了行规特定 Ident_Number。如果某设备被设为行规特定 Ident_Number,则它应符合相应行规 GSD 文件的行规特征。此外,PROFIBUS PA 设备可支持制造商特定 Ident_Number。 行规特定的 GSD 文件由 PI 提供。制造商特定的 GSD 文件由设备制造商提供。 用户能够通过设置参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 来选择有效的 Ident_Number。如果 Ident_Number 被改变,则设备的循环行为特性(例如:诊断内容/长度、当前/已接受的组态数据等)也将被改变。 编码: 0:行规特定 Ident_Number(PA 行规 V3. x)(必备) 1:制造商特定 Ident_Number(PA 行规 V3. x)(可选) 2:制造商特定 Ident_Number(PA 行规 V2. 0)(可选) 3:多变量设备的行规特定 Ident_Number(PA 行规 V3. x)(可选) 4~126:保留供行规使用(不允许) 127:适应模式(必备) 128~255:制造商特定(可选)

表 52 (续)

参 数	描 述
IDENT_NUMBER_SELECTOR	每个值表示一个由 PA 设备支持的 Ident_Number。仅在适应模式 (IDENT_NUMBER_SELECTOR=127) 下,设备才能使用多个 Ident_Number 进行通信。 必须使用与所保存的 IDENT_NUMBER_SELECTOR 值对应的 Ident_Number 来启动设备。如果选择了适应模式,则必须使用其上一个所用的 Ident_Number 来启动设备。初始的 Ident_Number(首次启动)必须由制造商来定义。 例如:购买了符合行规 GSD 文件“PA139700. GSD”的行规设备,其参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 被设为 0,则其 Ident_Number 是 0x9700。 如果设备没进行循环通信而试图修改参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR,则在此情况下 Ident_Number 立即改变而不必等到后续的上电周期/热启动时才改变。 如果设备被切换到适应模式,则 Ident_Number 保持不变。参数 DIAGNOSIS 的比特 IDENT_NUMBER_VIOLATION 不被置位,且保持为 0。 如果在设备循环数据传输期间试图修改参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR,则设备行为应符合以下选择之一: 1) 接受参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 的新值,即该参数被改变。只要持续进行循环数据传输,设备的 Ident_Number 和循环行为特性就保持不变。一旦循环数据传输停止,设备的 Ident_Number 就立即改变。只要正在使用的 Ident_Number 与 IDENT_NUMBER_SELECTOR 不一致(见 5.3.3 和 5.3.4.3.3.2),参数 DIAGNOSIS 的 IDENT_NUMBER-VIOLATION 比特就设为 1。如果循环数据传输停止,则清除该比特,并且改变 Ident_Number。如果设备被切换到适应模式,则比特 IDENT_NUMBER_VIOLATION 被清除/不置位。在此情况下,当循环数据传送停止时,Ident_Number 和循环行为特性保持不变。 2) 在进行循环数据传输期间,不能修改参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR,即当写 IDENT_NUMBER_SELECTOR 时只接受当前值。当试图修改该参数时,错误响应为“访问,状态冲突”。 3) 在进行循环数据传输期间,参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 是只读的。在此情况下,拒绝写访问。 如果 PA 设备被设为适应模式,则 Ident_Number 可由 1 类主站使用 DP 服务 Set_Prm 和/或 Set_Slave_Add 来修改。如果设备支持通过 Set_Prm 或 Set_Slave_Add 服务请求传送的 Ident_Number,则即使它不是当前设置,设备也接受该服务,即设备切换到所请求的设置(详见 6.5)。这允许用户用新设备替换先前设备而无需先设置 IDENT_NUMBER_SELECTOR 或用新 GSD 文件来组态。设备将自动地适应已组态 GSD 文件的 Ident_Number。 如果该设备未被设为适应模式,则仅当所请求的 Ident_Number 与 IDENT_NUMBER_SELECTOR 设置完全一致时,设备才接受 DP 服务 Set_Prm 和 Set_Slave_Add。在此情况下,设备的 Ident_Number 不改变为所请求的 Ident_Number。 参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 不受 FACTORY_RESET 影响。 注:MS2 的 Initiate 服务的属性 Profile_Ident_Number 不同于设备的 Ident_Number。 对于所有 PROFIBUS PA 设备,Profile_Ident_Number 固定为 0x9700(见表 136)
LOCAL_OP_ENA	启用本地操作。 0: 禁用(不允许本地操作,即:仅允许来自主机设备的 FB MODE 的修改) 1: 启用(允许本地操作) 主机操作比本地终端设备操作具有更高的优先级

表 52 (续)

参 数	描 述
LOCAL_OP_ENA	如果通信失败的时间超过 30 s,则自动启用本地操作。这里,通信失败的定义是指在规定时间段内未发生循环通信。如果参数 LOCAL_OP_ENA 等于 0(禁用)且恢复通信,则设备切换回远程操作。见 5.2.8.4
SOFTWARE_REVISION	现场设备的软件版本号
WRITE_LOCKING	软件写保护。 0:拒绝对所有参数的非循环写服务(访问被拒绝),但 WRITE_LOCKING 本身除外 1~2456:保留 2457:缺省值,它表示设备的所有可写参数都是可写的 2458~32767:保留 32768~65535:制造商特定 下面的参数无任何写保护机制: ——TAB_ENTRY(线性化表); ——ACTUAL_POST_READ_NUMBER(日志功能块)。 此外,无论处于何种写保护状态,设备都应接受不包含 Execution_Argument 的 Call-REQ-PDU,例如读 I&M 数据
HW_WRITE_PROTECTION	指出不能被远程访问修改的写保护机制(例如,硬跳线或本地用户接口)的状态,它防止修改设备的参数。 0:无保护(必备) 1:保护,允许手动操作(可选) 拒绝对所有参数的非循环写访问(写访问被拒绝),但线性化表的参数 TAB_ENTRY,以及参数 TARGET_MODE 和 OUT/OUT_D(仅对 AO 和 DO 有效)除外。 2:保护,非手动操作(可选) 拒绝对所有参数的非循环写访问(写访问被拒绝),但线性化表的参数 TAB_ENTRY 除外。 3~127:保留 128~255:制造商特定 设备可支持代码 1 和/或代码 2。 以下参数无任何写保护机制: ● TAB_ENTRY(线性化表); ● ACTUAL_POST_READ_NUMBER(日志功能块)。 此外,无论处于何种写保护状态,设备都应接受不包含 Execution_Argument 的 Call-REQ-PDU,例如读 I&M 数据
FEATURE	指示设备中所实现的可选特性,以及是否支持这些特性的情况
COND_STATUS_DIAG	指示可对状况和诊断行为进行组态的设备模式: 0:提供 5.3.2 中定义的状况和诊断; 1:提供浓缩状况和诊断信息(见 5.3.4) 2~255:PI 保留
DIAG_EVENT_SWITCH	如果 FEATURE.Enabled.Condensed_Status=1,则指示/控制该设备对设备特定诊断事件的反应。 对诊断事件的登录项的引用是制造商/设备特定的
其他参数	在 PNO/TC3-04-0007a 中规定

5.2.8.2 物理块的参数属性

表 53 规定了物理块的参数属性。

表 53 物理块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/可选(O)(A类和B类)
…标准参数见“通用要求”。										
附加的物理块参数										
8	SOFTWARE_REVISION	Simple	VisibleString	Cst	16	r	C/a	—	—	M
9	HARDWARE_REVISION	Simple	VisibleString	Cst	16	r	C/a	—	—	M
10	DEVICE_MAN_ID	Simple	Unsigned16	Cst	2	r	C/a	—	—	M
11	DEVICE_ID	Simple	VisibleString	Cst	16	r	C/a	—	—	M
12	DEVICE_SER_NUM	Simple	VisibleString	Cst	16	r	C/a	—	—	M
13	DIAGNOSIS	Simple	OctetString	D	4	r	C/a	—	—	M
14	DIAGNOSIS_EXTENSION	Simple	Octetstring	D	6	r	C/a	—	—	O
15	DIAGNOSIS_MASK	Simple	Octetstring	Cst	4	r	C/a	—	—	M
16	DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	Simple	Octetstring	Cst	6	r	C/a	—	—	O
17	DEVICE_CERTIFICATION	Simple	VisibleString	Cst	32	r	C/a	—	—	O
18	WRITE_LOCKING	Simple	Unsigned16	N	2	r,w	C/a	F	—	O
19	FACTORY_RESET	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O
20	DESCRIPTOR	Simple	OctetString	S	32	r,w	C/a	I	—	O
21	DEVICE_MESSAGE	Simple	OctetString	S	32	r,w	C/a	I	—	O
22	DEVICE_INSTAL_DATE	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O
23	LOCAL_OP_ENA	Simple	Unsigned8	N	1	r,w	C/a	F	1	O
24	IDENT_NUMBER_SELECTOR	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	—	—	M (B)
25	HW_WRITE_PROTECTION	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	—	—	O
26	FEATURE	Record	DS-68	N	8	R	C/a	—	—	M
27	COND_STATUS_DIAG	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	1	M
28	DIAG_EVENT_SWITCH	Record	Diag_Event_Switch	S	50	r,w	C/a	F	—	O
29~32	PI 保留	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33~47	制造商特定,分析仪器设备的 PB 除外(见 11.2.3)									
制造商定义	在 PNO/TC3-04-0007a《PROFIBUS 行规增补 1》和 5.4.3 中规定的制造商特定的参数和附加参数									

5.2.8.3 物理块的视图对象

表 54 规定了物理块的视图对象。

表 54 物理块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	r
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
8	SOFTWARE_REVISION					16
9	HARDWARE_REVISION					16
10	DEVICE_MAN_ID					2
11	DEVICE_ID					16
12	DEVICE_SER_NUM					16
13	DIAGNOSIS		4	4		
14	DIAGNOSIS_EXTENSION	0,0,0,0,0,0		6		
15	DIAGNOSIS_MASK					4
16	DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION	0,0,0,0,0,0				6
17	DEVICE_CERTIFICATION	3 两个 0x20				32
18	WRITE_LOCKING	32762		2		
19	FACTORY_RESET					
20	DESCRIPTOR	3 两个 0x20			32	
21	DEVICE_MESSAGE	3 两个 0x20			32	
22	DEVICE_INSTAL_DATE	16 个 0x20			16	
23	LOCAL_OP_ENA	250			1	
24	IDENT_NUMBER_SELECTOR				1	
25	HW_WRITE_PROTECTION	0		1		
26	FEATURE			8		
27	COND_STATUS_DIAG			1		
28	DIAG_EVENT_SWITCH	50 个 0x00				
视图对象的字节总数(+ 标准参数的字节)			4+13	22+13	82+36	108+0

5.2.8.4 写访问保护控制

远程设备通过通信和本地终端可对块参数进行写访问。这可能会引发访问冲突,但这种冲突可通过保护策略进行控制。

下列 PB 参数控制对块参数的写访问:

- LOCAL_OP_ENA;
- HW_WRITE_PROTECTION;
- WRITE_LOCKING。

此外,以下情况影响写访问:

——通信错误超过 30 s。

这些参数和情况应按表 55 的定义来控制参数访问。如果有紧急输入,则访问权限可能不同于本标准。

表 55 访问保护

HW_WRITE_PROTECTION	WRITE_LOCKING	LOCAL_OP_ENA	循环通信中断>30 s	可能的本地访问	可能的远程访问
0 (无保护)	2457 (无保护)	1 (启用)	*	是	是
0 (无保护)	0 (保护)	0 (禁用)	否	否	否
0 (无保护)	0 (保护)	0 (禁用)	是	是	否
0 (无保护)	0 (保护)	1 (启用)	*	是	否
1 (保护,允许手动操作)	2457 (无保护)	0 (禁用)	否	否	否 ^a
1 (保护,允许手动操作)	2457 (无保护)	0 (禁用)	是	否 ^b	否 ^a
1 (保护,允许手动操作)	2457 (无保护)	1 (启用)	*	否 ^b	否 ^b
1 (保护,允许手动操作)	0 (保护)	0 (禁用)	否	否	否
1 (保护,允许手动操作)	0 (保护)	0 (禁用)	是	否 ^b	否
1 (保护,允许手动操作)	0 (保护)	1 (启用)	*	否 ^b	否
2 (保护,允许手动操作)	*	*	*	否	否
^a 无关。					
^b 对于 AO/DO,参数 TARGET_MODE、OUT 和 OUT_D 是可写的。					

5.2.9 功能块之间的链接

5.2.9.1 概述

功能块(FB)间的数据交换(即 FB 输出参数与输入参数之间)通过链接对象(Link Objects)来描述。链接对象的类型是结构化参数 DS-49(见 5.2.3.9)。两个 FB 参数间的一个连接恰好是一个链接对象。源 FB 参数和目标 FB 参数的数据类型必须是相同的。不应接受具有无效 FB 参数的组态。链接对象的参数结构可通过现场总线进行读/写。

本行规仅限于一个设备内的 FB 链接,即支持设备内从输出参数到一个输入参数的功能块链接。

5.2.9.2 本地链接

在资源内定义一个链接仅需要一个链接对象。这样的链接可标识输出到输入参数的传输。应使用本地索引(Local_Index)标识的参数值和参数状况来更新远程索引(Remote_Index)标识的参数。

5.2.9.3 链接对象的参数描述

链接对象的参数描述见表 56。

表 56 链接对象的参数描述

参 数	描 述
Local_Index	规定输出参数的 FB_ID 和参数相对偏移量,该输出参数被链接到 Remote_Index 标识的输入参数。这是该链接的源
Connection_Number	设置为 0,以标识这是设备内的一个链接
Remote_Index	规定输入参数的 FB_ID 和参数相对偏移量,该输入参数被链接到 Local_Index 标识的参数(仅对本地链接有效)。这是该链接的目标
Service_Operation	决定链接的动作。 编码: 0: 无服务——链接是无效的; 1: 本地——设备内的链接; 2~127: 保留; 128~255: 制造商特定
Stale_Count_Limit	设置为 0,不需要时效性检测

5.3 过程变量状况和诊断

5.3.1 兼容性

经典(Classic)状况和诊断的描述见 PA 行规版本 3.0。它考虑到对先前设备的向后兼容性。浓缩(Condensed)状况和诊断(见 5.3.4)旨在在未来的实现中代替经典状况。

5.3.2 经典状况

5.3.2.1 状况属性

对于所有参数(输入、输出和内含参数),状况(Status)属性的定义都是相同的。数据有 4 种质量(Quality)状态和 4 种限值(Limit)状态。每种质量状态有一个包括 16 种子状况(Quality Substatus)值的枚举集。对于所有具有状况的参数,为其所有状况属性都产生一个限值信息。

状况字节的编码见表 57。

表 57 状况(Status)字节的编码

Quality 的含义								
Quality		Quality Substatus				Limits		
Gr	Gr	QS	QS	QS	QS	Qu	Qu	
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
0	0							BAD;坏
0	1							UNCERTAIN;不确定
1	0							GOOD(Non Cascade);好(无级联)
1	1							GOOD(Cascade);好(级联)

表 57 (续)

当 Quality=BAD 时,Substatus 的含义									
0	0	0	0	0	0				non specific;非特定的
0	0	0	0	0	1				configuration error;组态错误
0	0	0	0	1	0				not connected;未连接
0	0	0	0	1	1				device failure;设备故障
0	0	0	1	0	0				sensor failure;传感器故障
0	0	0	1	0	1				no communication (last usable value);无通信(上一个可用值)
0	0	0	1	1	0				no communication (no usable value);无通信(无可用值)
0	0	0	1	1	1				out of service;非服务
当 Quality=UNCERTAIN 时,Substatus 的含义									
0	1	0	0	0	0				non specific;非特定的
0	1	0	0	0	1				last usable value)(LUV);上一个可用值(LUV)
0	1	0	0	1	0				substitute value;替代值
0	1	0	0	1	1				initial value;初始值
0	1	0	1	0	0				sensor conversion not accurate;传感器转换不精确
0	1	0	1	0	1				engineering unit violation (unit not in the valid set);工程单位违规(单位不在有效集内)
0	1	0	1	1	0				sub normal;低于正常情况
0	1	0	1	1	1				configuration error;组态错误
0	1	1	0	0	0				simulated value;仿真值
0	1	1	0	0	1				sensor calibration;传感器校准
当 Quality=GOOD(Non Cascade)时,Substatus 的含义									
1	0	0	0	0	0				ok
1	0	0	0	0	1				update event;更新事件
1	0	0	0	1	0				active advisory alarm;有效的警戒报警
1	0	0	0	1	1				active critical alarm;有效的紧急报警
1	0	0	1	0	0				unacknowledged update event;未确认的更新事件
1	0	0	1	0	1				unacknowledged advisory alarm;未确认的警戒报警
1	0	0	1	1	0				unacknowledged critical alarm;未确认的紧急报警
1	0	1	0	0	0				initiate fail safe;启动故障安全
1	0	1	0	0	1				maintenance required;需要维护
当 Quality=GOOD(Cascade)时,Substatus 的含义									
1	1	0	0	0	0				ok
1	1	0	0	0	1				initialization acknowledged;已确认的初始化
1	1	0	0	1	0				initialization request;初始化请求

表 57 (续)

当 Quality=GOOD(Cascade)时,Substatus 的含义									
1	1	0	0	1	1				not invited;不被允许
1	1	0	1	0	1				do not select;不选择
1	1	0	1	1	0				local override;本地超驰
1	1	1	0	0	0				initiate fail safe;启动故障安全
Limit 比特的含义									
						0	0		ok
						0	1		low limited;超下限
						1	0		high limited;超上限
						1	1		constant;常量

5.3.2.2 无效的状况值

无效的状况值见表 58。

表 58 无效的状况值

Quality		Quality Substatus					Limits		
Gr	Gr	QS	QS	QS	QS	Qu	Qu		
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰		
1	0	0	0	0	0	1	0		GOOD(Non Cascade)
1	1	0	0	0	0	1	0		GOOD(Cascade)
1	0	0	0	0	0	0	1		GOOD(Non Cascade)
1	1	0	0	0	0	0	1		GOOD(Cascade)

5.3.2.3 保留的状况值

保留的状况值见表 59。

表 59 保留的状况值

Quality		Quality Substatus					Limits		
Gr	Gr	QS	QS	QS	QS	Qu	Qu		
2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰		
Quality=BAD									
0	0	1	0	0	0	*	*		保留
									
0	0	1	1	1	1	*	*		保留

表 59 (续)

Quality=UNCERTAIN								
0	1	1	0	1	0	*	*	保留
								
0	1	1	1	1	1	*	*	保留
Quality=GOOD(Non Cascade)								
1	0	0	1	1	1	*	*	保留
1	0	1	0	1	0	*	*	保留
								
1	0	1	1	1	1	*	*	保留
Quality=GOOD(Cascade)								
1	1	0	1	0	1			保留
1	1	0	1	1	1			保留
1	1	1	0	0	1	*	*	保留
								
1	1	1	1	1	1	*	*	保留

5.3.2.4 符合行规的设备的状况字节用法

表 60 示出了达到传感器物理下限时的状况。

表 60 坏-传感器故障,超下限(BAD-sensor failure,low limited)

Quality		Quality Substatus				Limits	
0	0	0	1	0	0	0	1

表 61 示出了达到传感器物理上限时的状况。

表 61 坏-传感器故障,超上限(BAD-sensor failure,high limited)

Quality		Quality Substatus				Limits	
0	0	0	1	0	0	1	0

表 62 示出了超出 OUT 的 LO_LIM 时的状况。

表 62 好(无级联)-有效的警戒报警,超下限
(GOOD(Non Cascade)-active advisory alarm,low limited)

Quality		Quality Substatus				Limits	
1	0	0	0	1	0	0	1

表 63 示出了超出 OUT 的 HI_LIM 时的状况。

表 63 好(无级联)-有效的警戒报警,超上限
(GOOD(Non Cascade)-active advisory alarm,high limited)

Quality		Quality Substatus				Limits	
1	0	0	0	1	0	1	0

表 64 示出了超出 OUT 的 LO_LO_LIM 时的状况。

表 64 好(无级联)-有效的紧急报警,超下限
(GOOD(Non Cascade)-active critical alarm,low limited)

Quality		Quality Substatus				Limits	
1	0	0	0	1	1	0	1

表 65 示出了超出 OUT 的 HI_HI_LIM 时的状况。

表 65 好(无级联)-有效的紧急报警,超上限
(GOOD(Non Cascade)-active critical alarm,high limited)

Quality		Quality Substatus				Limits	
1	0	0	0	1	1	1	0

表 66 示出了具有 S 属性的参数已被改变时的状况。

表 66 好(无级联)-更新事件(GOOD(Non Cascade)-update event)

Quality		Quality Substatus				Limits	
1	0	0	0	0	1	*	*

5.3.2.5 状况的优先级

在表 67 中列出了各种状况,从最低优先级(GOOD-ok)到最高优先级(BAD-out of service)。如果影响状况的条件不止一个,则具有最高优先级的条件将决定该状况值。

如果出现相应的事件,则将 Status 设置为该状况值,并在事件消失后将其重新设置为下一个较低优先级的状况值。

表 67 状况值的优先级

Quality	Quality Substatus	优先级
GOOD(NC)	ok	最低
GOOD(NC)	maintenance required	...
GOOD(NC)	update event	
GOOD(NC)	active advisory alarm	
GOOD(NC)	active critical alarm	
GOOD(NC)	unacknowledged update event	

表 67 (续)

Quality	Quality Substatus	优先级
GOOD(NC)	unacknowledged advisory alarm	
GOOD(NC)	unacknowledged critical alarm	
GOOD(NC)	initiate fail safe	
UNCERTAIN	non specific	
UNCERTAIN	last usable value (luv)	
UNCERTAIN	substitute	
UNCERTAIN	initial value	
UNCERTAIN	sensor conversion not accurate	
UNCERTAIN	engineering unit violation	
UNCERTAIN	sub normal	
UNCERTAIN	configuration error	
UNCERTAIN	sensor calibration	
UNCERTAIN	simulated value	
GOOD(C)	ok	
GOOD(C)	initialization acknowledged	
GOOD(C)	initialization request	
GOOD(C)	not invited	
GOOD(C)	do not select	
GOOD(C)	local override	
GOOD(C)	initiate fail safe	
BAD	non specific	
BAD	configuration error	
BAD	not connected	
BAD	sensor failure	
BAD	device failure	
BAD	no communication(luv)	
BAD	no communication(no luv)	
BAD	out of service	最高

5.3.2.6 状况的定义

在表 68 中定义了状况字节的质量、质量子状况和限值各组成部分。

表 68 状况值的定义

Quality 各比特的描述		
Quality		描 述
0	BAD	对应的值不可用
1	UNCERTAIN	对应值的 Quality 低于正常情况,但值仍可用
2	GOOD(Non Cascade)	对应值的 Quality 为“GOOD”。可能的报警情况可由 Substatus 指出
3	GOOD(Cascade)	对应的值可以在控制中使用
当 Quality=BAD 时,Substatus 的描述		
Substatus	BAD	描 述
0	non specific	无特定原因说明对应的值为何是 BAD。用于传递
1	configuration error	如果由于与参数化或组态不一致(不一致性的检测取决于特定制造商)而导致对应的值不可用,则设置为该 Substatus
2	not connected	如果要求连接此输入而实际上未连接,则设置为该 Substatus
3	device failure	如果对应值的源受到设备故障的影响,则设置为该 Substatus
4	sensor failure	如果设备能确定此条件,则设置为该 Substatus。如果错误是由于超出该传感器的范围,则 Limit 指出超限方向
5	no communication (LUV)	如果对应的值已由通信设置,且该通信现已中断,则设置为该 Substatus
6	no communication (no LUV)	如果自上一次“Out of Service”以来从未发生任何与对应值的通信,则设置为该 Substatus
7	out of service	因为块未被赋值且可能处于调试过程中而使得对应的值不可靠。如果该块的模式是 O/S,则设置为该 Substatus
当 Quality=UNCERTAIN 时,Substatus 的描述		
Substatus	UNCERTAIN	描 述
0	non specific	无特定原因说明对应的值为何是 UNCERTAIN。用于传递
1	last usable value (LUV)	无论写入什么,对应的值已停止被写入。用于故障安全处理
2	substitute value	使用预定义的值而不使用计算的值。用于故障安全处理
3	initial value	在设备或参数复位期间及复位以后,使用易失性参数的值
4	sensor conversion not accurate	如果对应的值处于传感器的限值之一,则设置为该 Substatus。Limits 指出超限方向。此外,如果设备能确定传感器精度已降低(例如:已降级的分析仪器),则也设置为该 Substatus。在此情况下 Limits 不被设置
5	engineering unit violation	如果对应的值超出为此参数定义的取值范围,则设置为该 Substatus。Limits 指出超限方向
6	sub normal	如果一个值是从多个值导出的,当其数据源为“GOOD”的个数少于要求的个数时,则设置为该 Substatus
7	configuration error	如果存在与参数化或组态不一致(不一致性的检测取决于特定制造商),则设置为该 Substatus
8	simulated value	当块处于手动模式而过程值由操作员写入时,设置为该 Substatus
9	sensor calibration	在用当前测量值进行校准期间,设置为该 Substatus

表 68 (续)

当 Quality=GOOD(Non Cascade)时,Substatus 的描述		
Substatus	GOOD(Non Cascade)	描 述
0	ok	无错误或无与对应值有关的特殊情况
1	update event	如果对应的值是 GOOD 且块有一个有效的更新事件,则设置为该 Substatus
2	active advisory alarm	如果对应的值是 GOOD 且块有一个有效的警戒报警,则设置为该 Substatus
3	active critical alarm	如果对应的值是 GOOD 且块有一个有效的紧急报警,则设置为该 Substatus
4	unacknowledged update event	如果对应的值是 GOOD 且块有一个未确认的更新事件,则设置为该 Substatus
5	unacknowledged advisory alarm	如果对应的值是 GOOD 且块有一个未确认的警戒报警,则设置为该 Substatus
6	unacknowledged critical alarm	如果对应的值是 GOOD 且块有一个未确认的紧急报警,则设置为该 Substatus
7	reserved	保留
8	initiate fail safe	对应的值来自一个期望其后续输出块(例如:AO)进入故障安全的块
9	maintenance required	设备仍无故障地运行,但需尽快提供服务支持。这是可以检测的,例如通过 pH 仪表转换块(TB)的一个值
当 Quality=GOOD(Cascade)时,Substatus 的描述		
Substatus	GOOD(Cascade)	描 述
0	ok	无错误或无与对应值有关的特殊情况
1	initialisation acknowledged	对应的值是来自一个源(串级输入(cascade input)、远程串级输入(remote-cascade in)和远程输出输入(remote-output in)参数)的初始化值
2	initialisation request	对应的值是用于一个源的初始化值(反向计算(back calculation)的输入参数),这是因为下层回路断开或模式错误
3	not invited	对应的值来自一个无目标模式的块,该块将使用此输入值
4	reserved	保留
5	do not select	对应的值来自一个不应被选择的块,这是因为该块内存在某些条件,或存在作用于该块上的某些条件
6	local override	对应的值来自一个块,该块已被本地锁开关锁定,或者该块是一个具有互锁逻辑的复杂 AO/DO。正常控制的故障应被传递给主机系统中运行的用于报警和显示的功能。这也意味“Not Invited”
7	reserved	保留
8	initiate fail safe	对应的值来自一个期望其后续输出块(例如 AO)进入故障安全的块

表 68 (续)

Limit 比特的描述		
Limit		描 述
0	ok	对应的值可自由取值
1	low limited	对应的值已超过其下限
2	high limited	对应的值已超过其上限
3	constant (high and low limited)	一般情况下,参数必须使用“constant”来指示该参数的值由操作员或本地方法设置,它不遵从正常块算法所提供的值。Status 可由操作员来修改(若可写)

表 68 中 Limit 的这四种情况是相互排斥的。“constant”也不能只在一个方向被限制。

5.3.3 经典诊断

表 69 示出了物理块参数 DIAGNOSIS 的编码。表 70 示出了参数 DIAGNOSIS 的 OctetString 的编码。

表 69 物理块参数 DIAGNOSIS 的编码

八位位组	比特	DIAGNOSIS 助记符号	描 述	指示类别
1	0	DIA_HW_ELECTR	电子方面的硬件故障	R
	1	DIA_HW_MECH	机械方面的硬件故障	R
	2	DIA_TEMP_MOTOR	电机温度过高	R
	3	DIA_TEMP_ELECTR	电子器件温度过高	R
	4	DIA_MEM_CHKSUM	存储器错误	R
	5	DIA_MEASUREMENT	测量失败	R
	6	DIA_NOT_INIT	设备未初始化(无自校准)	R
	7	DIA_INIT_ERR	自校准失败	R
2	0	DIA_ZERO_ERR	零点错误(限值位置)	R
	1	DIA_SUPPLY	电源故障(电动、气动)	R
	2	DIA_CONF_INVAL	组态无效	R
	3	DIA_WARMSTART	上电后设置,或执行 FACTORY_RESET=2506 后将此比特置位	A
	4	DIA_COLDSTART	执行 FACTORY_RESET=1 后将此比特置位	A
	5	DIA_MAINTAINANCE	需要维护	R
	6	DIA_CHARACT	特性化无效	R
	7	IDENT_NUMBER_VIOLATION	如果正运行的循环数据传输的 Ident_Number 与 PB 参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 的值不一致,则设置为 1。如果 IDENT_NUMBER_SELECTOR=127(适应模式),则 DIAGNOSIS 的比特 IDENT_NUMBER_VIOLATION 被清除/不置位	R

表 69 (续)

八位位组	比特	DIAGNOSIS 助记符号	描 述	指示类别
3	0~7	保留	保留	
4	0~6	保留	保留	
	7	EXTENSION_AVAILABLE	可提供更多的诊断信息	
指示类别： R 只要引起该消息的原因存在,指示就保持有效状态。 A 指示必须至少在 10 s 内被设置,而且必须在完成该动作后的 10 s 内复位				

DIAGNOSIS 比特的编码：
——0： 不置位(清除)；
——1： 置位。

表 70 参数 DIAGNOSIS 的比特串的编码

Octet 1			Octet 2			Octet 3			Octet 4		
Bit7	...	Bit0	Bit7	...	Bit0	Bit7	...	Bit0	Bit7	...	Bit0

5.3.4 浓缩状况和诊断

5.3.4.1 目的

为了满足有关浓缩(condensed)状况和诊断报文的要求而给出此定义,这样使得诊断事件在 PCS/DCS 和维护站中的用法更加明显和清晰,并以分级(graduated)方法说明维护的需要并增加新的必需的状况信息。

新的定义支持预测性维护和预防性维护。

5.3.4.2 一般要求

5.3.4.2.1 概述

此定义增强了过程控制设备在诊断事件情况下,输出用于维护的明确信息的能力。

流向 PCS/DCS 的数据流(例如:来自模拟输入功能块的 OUT 参数),仅支持 5.3.2 中定义的状况代码和 DIAGNOSIS 参数各比特的子集。此子集使信息的解码更加容易。

该定义影响所有具有状况的过程值。流向过程连接的来自输入变量的数据流将继续支持某些经典状况代码,但在流向 PCS/DCS 的循环数据传输中不再使用这些经典状况代码。

浓缩状况的数值流和应用见图 13。

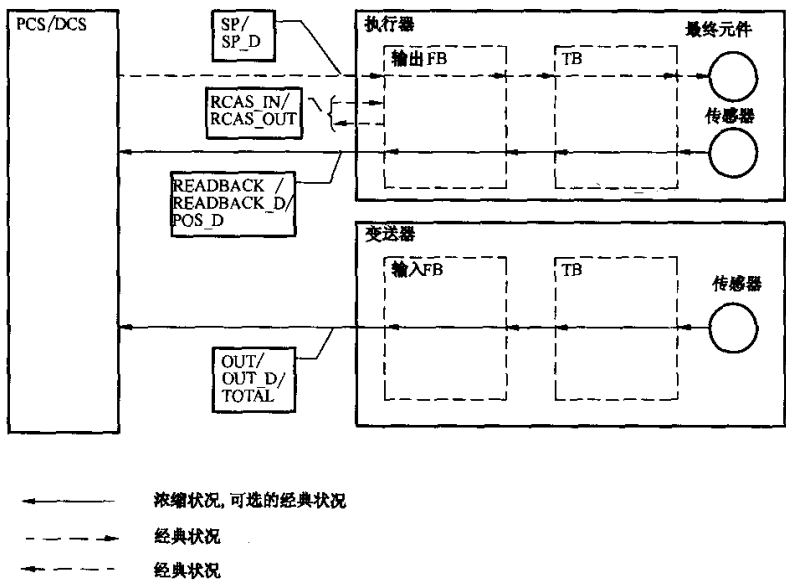


图 13 浓缩状况的数值流和应用

对浓缩状况的支持通过物理块中的 FEATURE 参数来指示。

出于兼容性原因,设备关于使用状况的行为可组态为以下两种方式:

- 经典状况产生;
- 浓缩状况产生。

如果不要兼容性模式,则新设备仅应支持浓缩状况产生。

浓缩状况的编码是在经典状况定义的子集上增加新的附加定义。

浓缩状况由在设备与 PCS/DCS 之间非串级连接的值所使用。这意味着串级状况不受影响。

状况字节的编码必须在 PCS/DCS 中解释。如果浓缩状况和诊断被启用,则设备所使用的有效状况代码应如下所列。

该状况包含两种不同的信息:

- 在 PCS/DCS 内用于计算目的的值的可用性
- 设备的条件,例如,用于维护目的

在 PCS/DCS 中值的可用性见表 71。

表 71 在 PCS/DCS 中值的可用性

在 PCS/DCS 中的可用性	描 述
可用的/有效的 (good)	该值是一个真实的过程值
有条件地可用/有条件地有效 (uncertain)	该值的质量降低(例如精度降低),或该值是替代值。可用性取决于应用
故障/不可用/无效 (bad/failure)	由于错误,该值不代表过程值
功能检查/本地超驰 (function check/local override)	该设备处于本地控制、维护或执行功能检查。因此该值不代表过程值
钝化 (Passivated) (诊断警报被禁止)	该值不代表过程值。通道/设备被操作员强迫处于空闲 (idle) 模式

用于维护目的的解释见表 72。

表 72 用于维护目的的解释

在维护站中的可用性	描 述
正常 (Good)	设备工作正常,无需维护
需要维护 (Maintenance required)	基于先前的条件,磨损余量(wear spare)将在中期或比预期更快地被耗尽。 需要维护以确保可用性。 在这里中期被定义为 7 天或更长。中期过后,故障率将增加。 然而,如果在中期期间内故障率增加,则必须发出必须维护的信号
必须维护 (Maintenance demanded)	基于先前的条件,磨损余量将在短期被耗尽。 在短期内需要维护以确保可用性。 在这里短期被定义为 24 小时或更长。短期过后,故障率将增加
维护报警 (Maintenance alarm)	设备或配套附件的磨损余量已耗尽,或者在设备内或其周围出现了意外的缺陷。 必须立即维护,以重新恢复功能
功能检查/本地超驰 (Function check/local override)	设备处于本地控制、维护或功能检查

5.3.4.2.2 浓缩状况代码

5.3.4.2.2.1 概述

在 5.3.4.2.2.4 中描述的状况代码集可被简化为应用特定的子集而在不同国家组织内应用,例如 NAMUR NE107 中定义的应用。本条中定义的状况代码可简化为 NAMUR NE107 所定义的以下集合:

- 故障,Failure (F);
- 维护,Maintenance (M);
- 检查,Check (C);
- 超出规格,Out of Specification (S)。

由于状况总是与过程值一起传输,因此如果出现 NAMUR NE107 中未定义的状况代码,也应有一个特定的状况值。在这种情况下,引入了附加的状况值“GOOD (G)”。

为了从状况得到更详细的信息,已经定义了附加的状况值。符合本行规的设备可采用这样的方法进行参数化,即由状况提供详细信息,或状况被限制为最多有 4 个符合上述命名的可能值。此选择可通过参数 DIAG_EVENT_SWITCH (见 5.2.8.1) 实现。

将状况值进行分类,以区分相应过程值在 PCS/DCS 中的使用。在本文本中,为描述用法所使用的分类如下:

- 不可使用:Failure/Passivated/Function Check;
- 有条件地可使用:Uncertain;
- 可使用:Good。

这些值与 NAMUR NE107 不一致,仅是对控制系统设计者的建议。“Failure/Passivated/Function Check”是指相应的过程值不应在 PCS/DCS 中使用,“Good”是指提供的过程值是可供使用的。在“Uncertain”情况下,控制系统的设计者可依据过程条件自行决定是否要使用该过程值。

5.3.4.2.2.2 限值检查(Limit Check)

存在三种类型的超限,它们会导致不同的状况质量(见表 73)。超限的方向由 Limit 比特指示。

表 73 超限的类型和结果状况

超 限	导致的状况质量
超出过程限值	Good
超出规定值:超出规定的设备工作范围	Uncertain
传感器问题:超出传感器的物理范围	Bad

在过程超限的情况下,不仅用 Limit 比特还通过符合表 74 的特定 GOOD 状况来指出超限类型。

表 74 过程超限对状况的影响

超 限	功能块的参数	在状况内的指示
上限报警	HI_LIM	GOOD-advisory alarm,high limit
上上限报警	HI_HI_LIM	GOOD-critical alarm,high limit
下限报警	LO_LIM	GOOD-advisory alarm,low limit
下下限报警	LO_LO_LIM	GOOD-critical alarm,low limit

5.3.4.2.2.3 NAMUR NE107 规定的浓缩状况代码

表 75 给出与 NAMUR NE107 相关的浓缩状况代码子集。

表 75 NAMUR NE107 规定的状况编码

符合 NAMUR NE107 的含义	在 PCS/DCS 中的用法	编 码										符合行规的描述	
		Quality		Quality Substatus				Limit					
Failure (F)	Failure	0	0	1	0	0	1	x	x	=0x24~ 0x27	BAD-maintenance alarm,more diagnosis available		
Check (C)	Failure	0	0	1	1	1	1	x	x	=0x3C~ 0x3F	BAD-function check/local override		
Out of Specification (S)	Uncertain	0	1	1	1	1	0	x	x	=0x78~ 0x7B	UNCERTAIN-process related,no maintenance(限值检查见 5.3.4.2.2.2)		
Maintenance (M)	Good	1	0	1	0	0	1	x	x	=0xA4~ 0xAB	GOOD-maintenance required/ demanded (限值检查见 5.3.4.2.2.2)		

表 76 列出了超限的编码。如果具有属性 Store=S 的参数已被改变,则将 Update event 置位。

表 76 在状况为好(GOOD)时功能检查/更新事件(Limit Checks/Update Events)的编码

符合 NAMUR NE107 的含义	在 PCS/DCS 中的用法	编 码										符合行规的描述	
		Quality		Quality Substatus				Limit					
Good(G)	Good	1	0	0	0	0	0	0	0	=0x80	GOOD-ok		
Good(G)	Good	1	0	0	0	0	1	x	x	=0x84~ 0x87	GOOD-update event		
Good(G)	Good	1	0	0	0	1	0	0	1	=0x89	GOOD-advisory alarm,low limit		
Good(G)	Good	1	0	0	0	1	0	1	0	=0x8A	GOOD-advisory alarm,high limit		
Good(G)	Good	1	0	0	0	1	1	0	1	=0x8D	GOOD-cirtical alarm,low limit		
Good(G)	Good	1	0	0	0	1	1	1	0	=0x8E	GOOD-critical alarm,high limit		

5.3.4.2.2.4 具有详细信息的浓缩状况代码

诊断事件可被映射为比 NAMUR NE107 规定的更多的值(见 5.3.4.2.2.3)。这就允许访问更详细的有关过程值质量的信息。在维护站上使用此详细信息可对维护周期和预测性维护进行优化。在 5.2.3.21 中描述了诊断事件到特定状况值的映射。

表 77 示出了具有详细信息的浓缩状况的编码。附加列描述该状况值在维护站中的用法。因此,通过状况通知的维护被细分为三个特定的等级:

- Maintenance alarm(维护报警);
- Maintenance required(需要维护);
- Maintenance demanded(必须维护)。

5.3.4.2.2.3 中的值是表 77(粗体行)和表 78 中状况值的子集。

表 77 具有详细信息的浓缩状况的编码

符合 NAMUR NE107 的描述		在...中的用法		编 码										符合行规的描述	
		PCS/DCS	维护站												
				Quality (BAD)		Quality Substatus				Limit					
Failure (F)	Failure	Failure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=0x00	BAD-non specific ^a		
Failure (F)	Passivated	Good	0	0	1	0	0	0	1	1		=0x23	BAD-passivated (诊 断 警 报 被 禁 止)		
Failure (F)	Failure	Maintenance alarm	0	0	1	0	0	1	x	x		=0x24~ 0x27	BAD-maintenance alarm, more di- agnosis available		
Failure (F)	Failure	Good	0	0	1	0	1	0	x	x		=0x28~ 0x2B	BAD-process related, no maitenance		
Check (C)	Function Check	Function Check	0	0	1	1	1	1	x	x		=0x3C~ 0x3F	BAD-function check/local override; value not usable ^a		

表 77 (续)

符合 NAMUR NE107 的描述	在...中的用法		编 码										符合行规的描述
	PCS/DCS	维护站											
			Quality (UNCER- TAIN)		Quality Sbustatus				Limit				
Failure (F)	Uncertain	Maintenance Alarm	0	1	0	0	1	0	1	1	=0x4B	UNCERTAIN-substitute set	
Failure (F)	Uncertain	Good	0	1	0	0	1	1	1	1	=0x4F	UNCERTAIN-initial value	
Maintenance (M)	Uncertain	Maintenance demanded	0	1	1	0	1	0	x	x	=0x68~ 0x6B	UNCERTAIN-maintenance demanded(限值检查见 5.3.4.2.2.2)	
Check (C)	Uncertain	Function Check	0	1	1	1	0	0	1	1	=0x73	UNCERTAIN-simulated value,start	
Check (C)	Uncertain	Good	0	1	1	1	0	1	x	x	=0x74~ 0x77	UNCERTAIN -simulated value, end(限值检查见 5.3.4.2.2.2)	
Out of specifica- tion (S)	Uncertain	Good	0	1	1	1	1	0	x	x	=0x78~ 0x7B	UNCERTAIN-process related, no maintenace(限值检查见 5.3.4.2.2.2)	
			Quality (GOOD)		Quality Sbustatus				Limit				
Good (G)	Good	Good	1	0	0	0	x	x	x	x	=0x80~ 0x8E	GOOD (限值检查/更新事件见 5.3.4.2.2.2)	
Good (G)	Good	Good	1	0	1	0	0	0	x	x	=0xA0~ 0xA3	GOOD-initiate fail safe(用于输出 FB 的输入参数的命令,与变送器 无关)(限值检查见 5.3.4.2.2.2)	
Maintenance (M)	Good	Maintenance required	1	0	1	0	0	1	x	x	=0xA4~ 0xA7	GOOD-maintenance required (限 值检查见 5.3.4.2.2.2)	
Maintenance (M)	Good	Maintenance demanded	1	0	1	0	1	0	x	x	=0xA8~ 0xAB	GOOD-maintenance demanded (限值检查见 5.3.4.2.2.2)	
Good (G)	Good	Function Check	1	0	1	1	1	1	x	x	=0xBC~ 0xBF	GOOD-function check(限值检查 见 5.3.4.2.2.2)	
* 仅由代理(proxy)而不由设备自身提供。													

表 78 具有详细信息的浓缩状况的描述

状 况	含义(NAMUR NE107)	描 述
BAD-non specific	Failure (F)	代理(proxy)决定设备不进行通信。
BAD-passivated (诊断警报被禁止)	Failure (F)	已组态的故障安全值连同此状况共同使用。无更多诊断事件映射到 Slave_Diag 服务。 输入功能块:由该块的模式和状况处理产生。仅影响具有属性 cyc、O 的参数的状况(支持故障安全逻辑)。 输出功能块:仅影响具有属性 O 的参数的状况
BAD-maintenance alarm, more diagnosis available	Failure (F)	因为故障而无可用的测量值。 详细的诊断可由 DIAGNOSIS_EXTENSION 参数的制造商特定比特、制造商特定参数,或/和通过适当的工具指出
BAD-process related, no ma- intenance	Failure (F)	因为无效的过程条件而无可用的测量值。 提示:当无效的过程条件保持的时间超过可容忍的时间时,应立即在循环的输出上产生此状况,否则状况可能为 good。不用于短(short)事件
BAD-function check/local override,value not usable	Check (C)	执行器:如果由用户控制执行器,则激活该状况。在 READBACK(_D)和 POS_D 中指示 FB AO 模式转换为 MAN 或 LO。 变送器/分析仪器:在清洗和校准过程中
UNCERTAIN-substitute set	Failure (F)	仅故障安全逻辑的输出。 输入功能块:由 PV 或具有 BAD-maintenance alarm,more diagnosis available 或 BAD-function check 状况的仿真值引起。这影响输出参数的状况。 输出功能块:由通信失败或启动故障安全状态引起。这影响输出参数(如 OUT(_D))的状况
UNCERTAIN-initial value	Failure (F)	在无测量值可用时,或在影响值及其相应状况的诊断产生之前使用缺省值
UNCERTAIN-maintenance demanded	Maintenance(M) (优先级高)	过程值的可用性取决于应用。该值可能是无效的,这是因为检测到该设备或其配套附件中有磨损。需要短期维护以确保可用性
UNCERTAIN-simulated value,start	Check(C)	指示仿真开始(从设备到 DCS 的数值流)。 变送器:启用测量值的仿真或输入 FB 模式从 AUTO 变为 MAN。 执行器:执行器不使用该状况。测量值的仿真在参数 CHECKBACK 中指示。 如果集成了触发器(flip flop),则 DCS 驱动能检测出该状态。 如果仿真被启用,则工程工具应记录或跟踪仿真参数和模式参数。 该状况至少保持 10 s: ——在启用仿真后; ——在将 FB 设为 MAN 模式后; ——如果启动仿真或 FB 处于 MAN 模式,在重新启动(例如,掉电周期)后; ——如果启用仿真或 FB 处于 MAN 模式,在钝化被消除后。 在 MAN 模式下,保持该状况直到 10 s 后有一个后续的写命令覆盖 OUT 值为止。 在仿真模式下,所写的状况被缓存并在 10 s 后出现在数值流中。然而,新写的 SIMULATE 参数及其状况在 10 s 内可被读出

表 78 (续)

状 况	含义(NAMUR NE107)	描 述
UNCERTAIN-simulated value, end	Check(C)	指示仿真结束(从设备到 DCS 的数值流)。 变送器:禁用测量值的仿真,或 Input FB 模式从 MAN 变到 AUTO。 执行器:执行器不使用此状况。测量值的仿真由参数 CHECKBACK 指示。 如果集成了触发器(flip flop),则 DCS 驱动能检测出该状况。 在仿真结束后,保持此状况 10 s。 当设备处于此状况时,无可靠的过程值。之后更新测量值及其状况
UNCERTAIN-process re- lated, no maintenance	Out of Specification(S)	过程条件超过规定的设备操作范围。该值可能已降低了质量或降低了精度。 该过程值的可用性取决于应用。 当无效的过程条件保持的时间超过可容忍的时间时,应该立即在循环的输出上产生此状况,否则状况可能为 good。不用于短(short)事件。 此外,该状况作为故障安全逻辑的输出,该故障安全逻辑是由 PV 或具有状况“bad -process related, no maintenance”的仿真值引起的
GOOD-ok	—	见 5.3.2
GOOD-update event	—	与 5.3.2 相反,保持此状况 20 s。该持续时间被延长以确保在具有更高优先级的仿真结束情况下发出信号。这样,PCS/DCS 用 10 s 结束仿真,然后用 10 s 更新事件
GOOD-active advisory a- larm	—	见 5.3.2
GOOD-active critical alarm	—	见 5.3.2
GOOD-initiate fail safe	—	见 5.3.2
GOOD-maintenance required	Maintenance(M) (优先级低)	值有效。建议在中期内进行维护
GOOD-maintenance deman- ded	Maintenance(M) (优先级高)	值有效。强烈建议在短期内进行维护
GOOD-function check	—	在对过程影响不大的情况下,设备执行内部功能检查。值有效
GOOD(Cascade)-ok	—	见 5.3.2
GOOD(Cascade)-initializa- tion acknowledged	—	见 5.3.2
GOOD(Cascade)-initializa- tion request	—	见 5.3.2
GOOD(Cascade)-not invi- ted	—	见 5.3.2
GOOD (Cascade)-local o- verride	—	见 5.3.2
GOOD (Cascade)-initiate fail safe	—	见 5.3.2

5.3.4.3 状况的使用

5.3.4.3.1 概述

表 79 给出了状况从最低到最高的优先级。当设备中存在可能影响状况的多个条件时,具有最高优先级的条件决定该状况。当相应事件发生时,设置该状况;当该事件消失时,该状况被重新设为下一个较低优先级的状况。

表 79 状况的优先级

优先级	质 量	子 状 况
最低	GOOD(NC)	ok
	GOOD(NC)	maintenance required
	GOOD(NC)	maintenance demanded
	GOOD(NC)	function check
	GOOD(NC)	update event
	GOOD(NC)	active advisory alarm
	GOOD(NC)	active critical alarm
	GOOD(NC)	initiate fail safe
	UNCERTAIN	initial value
	UNCERTAIN	process related,no maintenance
	UNCERTAIN	maintenance demanded
	UNCERTAIN	substitute set
	BAD	process related,no maintenance
	BAD	maintenance alarm,more diagnosis available
	UNCERTAIN	simulated value,end
	UNCERTAIN	simulated value,start
最高	BAD	function check/local override
	BAD	passivated(诊断警报被禁止)

5.3.4.3.2 启用浓缩状况和诊断报文

5.3.4.3.2.1 概述

- 根据诊断和状况的行为特性可将设备分为两种类型:
- 仅支持浓缩状况和浓缩诊断报文的设备;
 - 可以在支持经典和支持浓缩状况与诊断报文间进行切换的设备。

5.3.4.3.2.2 仅支持浓缩状况和浓缩诊断信息的设备

这种的设备应具有参数 FEATURE,并指示对此特性的支持。浓缩状况和浓缩诊断报文的启用通过硬编码实现。

该特性对于新设备是必备的,对于新生产的现有设备是可选的。

5.3.4.3.2.3 可在两种行为间进行切换的设备

这种设备应具有参数 FEATURE,并指示对此特性的支持。

该特性对于新生产的现有设备是可选的。

使用以下机制来同步工程工具和 DCS 驱动(循环参数的状况和非循环参数的状况)。

设备具有参数 COND_STATUS_DIAG,该参数指示浓缩状况和浓缩诊断报文是否被启用。此组态由工具通过参数化、激活的数据交换和 Set_Prm 服务的参数 PRM_COND 来确定。

启用浓缩状况和诊断的条件见表 80。

表 80 启用浓缩状况和诊断的条件

COND_STATUS_DIAG	PRM_COND ^b (SetPrm)	数据交换	结果 COND_STATUS_DIAG	FEATURE enabled Condensed_Status
0	*	无	0	0
1	*	无	1	1
*	0	*	0	0
*	1	*	1	1
^a 无关/不可用。				
^b 比特信息在 6.3.3.4.2 和 6.7 中描述。				

如果被写的 COND_STATUS_DIAG 值与实际值不同,则在数据交换期间对参数 COND_STATUS_DIAG 的非循环写访问通过 DPV1 的错误“访问-状态冲突”来拒绝。

5.3.4.3.3 附加的物理块定义

5.3.4.3.3.1 钝化(Passivation)

通过设置物理块目标模式 Target Mode=O/S,可将整个设备的实际模式设置成模式 O/S (out of service)。该设备的所有 FB 进入实际模式 Actual Mode=O/S (状态机转换的附加条件)。FB 的目标模式不受影响。具有属性 cyc/O 的主(primary)输出,其状况为 BAD-passivated。转换块不受影响(见表 81)。

表 81 物理块与功能块之间的相互关系

条 件				结 果
物理块 目标模式	功能块 目标模式	功能块 实际模式	状况 (传感器输入, 转换块输入)	状况 输入 FB:OUT(_D) 输出 FB:Readback(_D)/POS_D
<>O/S	O/S	O/S	*	BAD-passivated
<>O/S	AUTO/RCAS	AUTO/RCAS	BAD	受对输入功能块有效的参数 FSAFE_TYPE 的影响
<>O/S	AUTO/RCAS	AUTO/RCAS	<>BAD	受以下参数影响; ——PV 子状况; ——报警(ST_REV,Limits); ——内部功能块条件; ——状况的优先级表(见通用要求)

表 81 (续)

条 件				结 果
物理块 目标模式	功能块 目标模式	功能块 实际模式	状况 (传感器输入, 转换块输入)	状况 输入 FB:OUT(_D) 输出 FB:Readback(_D)/POS_D
<>O/S	MAN	MAN	*	UNCERTAIN-simulated value,start(仅输入 FB) 状况可由操作员改写
O/S	*	O/S	*	BAD-passivated (停止将参数 DIAGNOSIS 和 DIAGNOSIS_EX- TENSION 的内容复制到 PROFIBUS DP Slave_ Diag 服务)
* 无关。				

只要物理块的实际模式是 O/S,任何 Slave_Diag 服务形式的诊断警报必须被冻结。但该设备内部诊断功能仍然工作,并且更新参数 DIAGNOSIS 和 DIAGNOSIS_EXTENSION。

如果物理块的实际模式从 O/S 变为其他模式,则依据它们的状态机来改变该设备的 FB。

仅物理块参数的实际模式 Actual Mode=O/S 影响功能块。

每个功能块可以单独地被切换进入 O/S 模式并传送状况 BAD-passivated。

可通过将其 Actual Mode 改为 O/S 来钝化单个功能块。更新参数 DIAGNOSIS 和 DIAGNOSIS_EXTENSION。不冻结 Slave_Diag 服务,即将未钝化的功能块及其转换块的诊断事件发布给 1 类主站。

5.3.4.3.3.2 DIAGNOSIS

如果发生诊断事件,则 DIAGNOSIS 比特中的一个比特必须被置位。对于单个诊断事件至多一个比特置位。不同的诊断事件能导致不同的诊断比特置位。如果在参数 DIAGNOSIS_EXTENSION 中存在更多可用的信息(至少一个比特置位),则应将比特 EXTENSION_AVAILABLE 单独置位(见表 82)。

表 82 启用浓缩状况时,物理块参数 DIAGNOSIS 编码

八位 位组	比特	DIAGNOSIS 助记符	描 述	指示 类别	将 Ext_Diag 比特置位
1	0		PI 保留,固定为 0		
	1		PI 保留,固定为 0		
	2		PI 保留,固定为 0		
	3		PI 保留,固定为 0		
	4		PI 保留,固定为 0		
	5		PI 保留,固定为 0		
	6		PI 保留,固定为 0		
	7		PI 保留,固定为 0		
2	0		PI 保留,固定为 0		
	1		PI 保留,固定为 0		
	2		PI 保留,固定为 0		

表 82 (续)

八位 位组	比特	DIAGNOSIS 助记符	描 述	指示 类别	将 Ext_Diag 比特置位
2	3	DIA_WARMSTART	上电后或在执行 FACTORY_RESET = 2506 后,应被置位	A	否
	4	DIA_COLDSTART	在执行 FACTORY_RESET = 1 后,应 被置位	A	否
	5	DIA_MAINTENANCE	需要维护	R	否
	6		PI 保留,固定为 0		
	7	IDENT_NUMBER_VIOLATION	如果运行中的循环数据传输的 Ident_ Number 和物理块参数 IDENT_NUM- BER_SELECTOR 的值不一致,则应置 位。如果 IDENT_NUMBER_SELEC- TOR = 127(适应模式),则 DIAGNOSIS 的比特 IDENT_NUMBER_VIOLATION 被清零/不置位	R	否
3	0	DIA_MAINTENANCE_ALARM	设备或配套附件故障	R	是
	1	DIA_MAINTENANCE_DEMANDED	必须维护	R	否
	2	DIA_FUNCTION_CHECK	设备处于功能检查模式,或处于仿真, 或在本地控制下,例如维护	R	否
	3	DIA_INV_PRO_COND	过程条件不允许返回有效的值。如果 值的质量为 UNCERTAIN-Process re- lated, no maintenance 或 BAD-Process related, no maintenance,则将其置位	R	否
	4~7	保留	PI 保留,固定为 0		
4	0~6	保留	PI 保留,固定为 0		
	7	EXTENSION_AVAILABLE	0:无更多信息可用 1:在 DIAGNOSIS_EXTENSION 中,有 更多的诊断信息可用		

R 指示:只要引起该消息的原因存在,该指示就一直保持有效。
A 指示:在 10 s 后自动复位。

DIAGNOSIS 的大多数比特被认为积累的诊断事件。这意味着应将诊断事件归为下述 DIAGNOSIS 比特相关的类别之一:

- DIA_MAINTENANCE_ALARM;
- DIA_MAINTENANCE_DEMAND;
- DIA_MAINTENANCE;
- DIA_FUNCTION_CHECK;
- DIA_INV_PRO_COND。

5.3.4.3.3.3 DIAGNOSIS_EXTENSION

详细的和设备特定的诊断标志置于物理块参数 DIAGNOSIS_EXTENSION 中。如果诊断事件发生,则 DIAGNOSIS_EXTENSION 中的一个比特必须被置位。对于单个诊断事件应将至多一个比特置位。不同的诊断事件能导致不同的诊断比特置位。

DIAGNOSIS_EXTENSION 中的比特应标识诊断事件的原因。DIAGNOSIS_EXTENSION 中的比特与上述 DIAGNOSIS 的类别之一有关。如果仅在 DIAGNOSIS_EXTENSION 中提供信息,则 DIAGNOSIS 中不存在相关比特。

5.3.4.3.3.4 对 Slave_Diag 服务的 EXT_DIAG 比特的附加定义

如果当前处于故障状态,则在 Slave_Diag 响应 PDU 中的 Station_Status_1 的 EXT_DIAG 比特只能被置为 1;但如果仅是需要维护或必须维护,则该比特不应被置位(见表 82)。

5.3.4.4 对变送器数据单的附加定义

5.3.4.4.1 仿真

5.3.4.4.1.1 实际模式为 MAN/对 OUT 参数的仿真

当 AI 变为 MAN 时,参数 OUT 的状况被设为“UNCERTAIN-simulated value start,constant”。直到操作员通过后续的写命令重写参数 OUT。如果参数 OUT 在变化后的前 10 s 内被重写,则新的参数 OUT 内容被缓存,并在 10 s 后变为可见。图 14 示出了 MAN 模式的时序图。

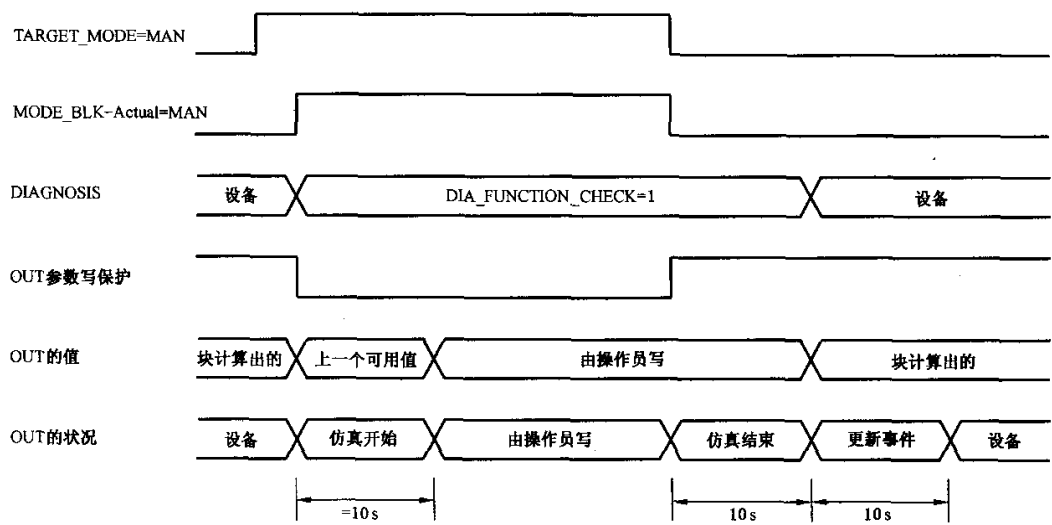


图 14 MAN 模式的时序图

当实际模式变为 MAN 时,将诊断比特 DIA_FUNCTION_CHECK 置位。因为信号路径被切断,转换块的值对 MAN 模式下的参数 OUT 无影响。

当实际模式从 MAN 变为 AUTO 时,参数 OUT 的状况被设为“UNCERTAIN-simulated value end”并保持 10 s。在该时段后,更新测量值并传送相应的状况。此外,如果在设备中对于 DIA_FUNCTION_CHECK 比特不存在其他有效条件,则将其复位。如果没有更高优先级的状况,则在下一个 10 s 后状况改为“GOOD-Update event”。

当实际模式从 MAN 变为 O/S 时,根据“MODE O/S 的状况处理”立即改变状况。此外,如果在设备中对于 DIA_FUNCTION_CHECK 比特不存在其他有效条件,则将其复位。

当前 10 s 内实际模式从 MAN 变为 AUTO 时,则状况立即变为“UNCERTAIN-simulated value end”。在此时段后,更新测量值并传送相应的状况。此外,如果在设备中对于 DIA_FUNCTION_CHECK 比特不存在其他有效条件,则将其复位。如果没有更高优先级的状况,则在下一个 10 s 后状况改为“GOOD-update event”。

当前 10 s 内实际模式从 MAN 变为 O/S 时,根据“MODE O/S 的状况处理”立即改变状况。此外,如果在设备中对于 DIA_FUNCTION_CHECK 比特不存在其他有效条件,则将其复位。

如果设备在实际模式为 MAN 下启动,则 OUT 的状况为“UNCERTAIN-simulated value start”,直到由操作员写一个新状况或 MODE 变为 AUTO 或 O/S 为止。OUT 的值是设备特定的。

当对参数 OUT 的状况写“UNCERTAIN-simulated value end”时,用负响应“out of range”来拒绝。当进入 MAN 或进行仿真时,更新事件不通过状况来通知。

5.3.4.4.1.2 模拟输入值的仿真

当从 SIMULATE_ENABLE=0 变为 SIMULATE_ENABLE=1 时,不管写什么状况,设备都将被写的仿真状况改为“UNCERTAIN-simulated value start, constant”。此状况具有较高的优先级,并可不被修改地通过故障安全逻辑。所写的状况被缓存并在 10 s 后成为有效的。然而,在 10 s 内,所写的参数 SIMULATE 及其状况是可读的。在仿真被启用至少 10 s 后,通过后续写访问实现状况修改立即成为可见的。图 15 给出了时序图。

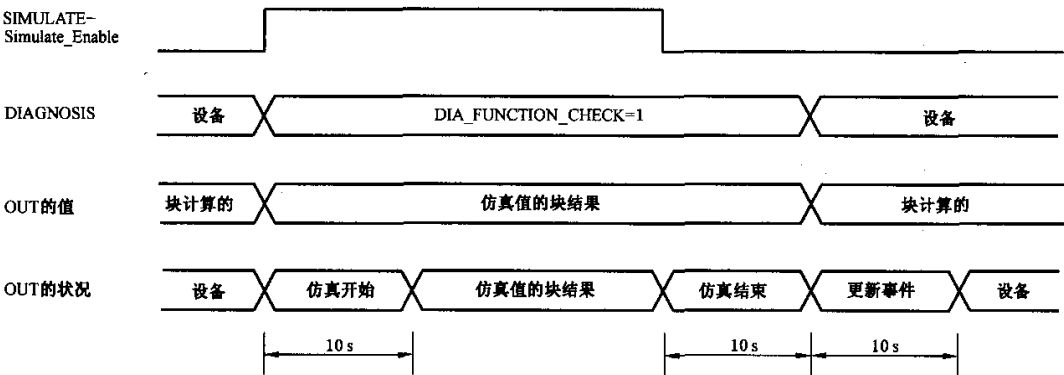


图 15 仿真的时序图

在 SIMULATE_ENABLE 变为 TRUE 之后,且直到 OUT 的状况“UNCERTAIN-simulated value end”结束为止,应将诊断比特 DIA_FUNCTION_CHECK 置位。如果在设备中对于此比特不存在其他有效条件,则将 DIA_FUNCTION_CHECK 复位。

当对 SIMULATION 参数的元素 Simulate_Status 写“UNCERTAIN-simulated value end”状况时,必须用负响应“out of range”来拒绝。

当从 SIMULATE_ENABLE=1 变为 SIMULATE_ENABLE=0 时,设备将参数 OUT 的状况设为“UNCERTAIN-simulated value end”并保持 10 s。在此时段后,更新测量值并传送相应状况。如果没有更高优先级的状况,则在下一个 10 s 状况改为“GOOD-update event”。

5.3.4.4.2 功能检查(Function Check)/本地超驰(Local Override)

如果设备处于校准、清洗阶段、测试阶段或类似阶段,当设备处于这种状态时,应在 TB 的状况中用

“BAD-Function check/local override,constant”或“GOOD-Function check/local override,constant”来指示。该状况被提供给所连接的 FB。

所有输入功能块具有由用户解除故障安全机制的可能性。这对于将功能检查状况信息传送给功能块的输出值是有用的。

在 FB 中的手动模式和仿真具有比功能检查更高的优先级。

5.3.4.4.3 AI FB 状态机

表 81 定义了 AI FB 状态机中的转换。

依据表 83,故障安全机制影响对输入功能块的状况赋值。

表 83 故障安全机制对输入功能块的状况赋值

输 入	结 果		
故障安全机制之前的状况 (FB 的输入)	FSAFE_TYPE 0 (故障安全值)	FSAFE_TYPE 1 (上一个可用值)	FSAFE_TYPE 2 (错误的计算值)
BAD-non specific (不是该设备产生的)	—	—	—
BAD-passivated	BAD-passivated, constant	BAD-passivated, constant	BAD-passivated, constant
BAD-maintenance alarm	UNCERTAIN-substitute set	UNCERTAIN-substitute set*	BAD-maintenance alarm
BAD-process related	UNCERTAIN-process related	UNCERTAIN-process related	BAD-process related
BAD-function check	UNCERTAIN-substitute set	UNCERTAIN-substitute set*	BAD-Function Check
* 如果没有可用值(例如在上电后立即检测出故障),则应使用 UNCERTAIN-initial value.			

5.3.4.4.4 Totalizer FB 状况计算

表 84 示出了使用浓缩状况的状况计算。

表 84 使用浓缩状况的 Totalizer 功能块的状况计算

条 件							结 果		
实际 模式	FB 条件	SET_TOT	MODE_TOT	状况(输入)		FAIL_TOT	总状况		
				质量	质量子状况		质量	质量子状况	限值
O/S	*	*	*	*	*	*	BAD	Passivated	const
MAN	*	*	*	*	*	*	见 5.3.4.4.1.1		
AUTO	故障,例如 硬件缺陷 或无效的 参数集*	*	*	*	*	*	BAD	maintenance alarm	ok
AUTO	ok	RESET PRESET	*	*	*	*	UNCER- TAIN	initiate value	const
AUTO	ok	TOTALIZE	HOLD	*	*	*	在 MODE_TOT 被设为 HOLD 之前,冻结上一个 状况		const

表 84 (续)

条 件							结 果		
实际模式	FB 条件	SET_TOT	MODE_TOT	状况(输入)		FAIL_TOT	总状况		
				质量	质量子状况		质量	质量子状况	限值
AUTO	ok	TOTALIZE	BALANCED POS_ONLY NEG_ONLY	GOOD UNCER- TAIN	^a	^a	受以下因素影响(设备特定): ——PV 子状况 ——更新事件 ——限值检查 ——状况的优先级表(见通用要求)		
AUTO	ok	TOTALIZE	BALANCED POS_ONLY NEG_ONLY	BAD	◇◇ passivated	MEMORY	UNCER- TAIN	substitute set	ok ^b
AUTO	ok	TOTALIZE	BALANCED POS_ONLY NEG_ONLY	BAD	◇◇ passivated	RUN	BAD	STATUS(输入) Quality Substatus	ok
AUTO	ok	TOTALIZE	BALANCED POS_ONLY NEG_ONLY	BAD	◇◇ passivated	HOLD	BAD	STATUS(输入) Quality Substatus	const
AUTO	ok	TOTALIZE	BALANCED POS_ONLY NEG_ONLY	BAD	passivated	^a	BAD	passivated	const
^a 无影响(无关)。 ^b 依据累加器的限值检查,Limit 比特可能被改为“low limited”或“high limited”。 ^c 例如,转换块的输出与累加器功能块的 UNIT_TOT 之间的单位类不一致。									

由于 ACTUAL_MODE 为 MAN 模式,参数 TOTAL 的值和状况被设为与 AI FB 的 OUT 参数相同的值和状况(见 5.3.4.4.1.1)。

5.3.4.5 离散输入数据单的附加定义

5.3.4.5.1 仿真

5.3.4.5.1.1 实际模式为 MAN/对 OUT_D 参数的仿真

由于 ACTUAL_MODE 为 MAN 模式,参数 OUT_D 的值和状况被设为与 AI FB 的 OUT 参数相同的值和状况(见 5.3.4.4.1.1)。

时序图与图 14 类似。

5.3.4.5.1.2 离散输入值的仿真

除了将参数 OUT 用离散输入块的 OUT_D 替代外,其他参数与 5.3.4.4.1.2 相同。

5.3.4.5.2 功能检查/本地超驰

如果设备处于校准、清洗阶段、测试阶段或类似阶段,当设备在这种状态下时,应在 OUT_D 的状况

中用“BAD-function check/local override, constant”或“GOOD -function check/local override, constant”来指示。

5.3.4.5.3 DI FB 状态机

表 81 定义了 DI FB 状态机中的转换。

依据表 83,故障安全机制影响对输入功能块的状况赋值。

5.3.4.6 离散输出数据单的附加定义

5.3.4.6.1 READBACK_D 的状况

这些返回值带有整个回路的状态。如果在转换块或设备中存在影响输出的诊断事件,则不论实际位置的测量质量是否为“GOOD”,READBACK_D 的状况都指示故障、维护请求等。

5.3.4.6.2 功能检查/本地超驰

如果执行器设备处于本地控制(LO)下被设为 MAN 模式,并处于初始化阶段、测试阶段或类似阶段,则此情况应在 READBACK_D 的状况中用“BAD-function check/local override, constant”来指示。

5.3.4.6.3 DO FB 状态机

表 81 定义了 DO FB 状态机中的转换。

5.3.4.7 执行器数据单的附加定义

5.3.4.7.1 READBACK 和 POS_D 的状况

这些返回值带有整个回路的状态。如果在转换块或设备中存在影响执行器的诊断事件,则不论实际位置的测量质量是否为“GOOD”,READBACK 和 POS_D 的状况都指示故障、维护请求等。

5.3.4.7.2 功能检查/本地超驰

如果执行器设备处于本地控制(LO)下被设为 MAN 模式,并处于初始化阶段、测试阶段或类似阶段,则此情况应在 READBACK_D 和 POS_D 的状况中用“BAD-function check/local override, constant”来指示。

5.3.4.7.3 AO FB 状态机

表 81 定义了 AO FB 状态机中的转换。

5.4 参数处理

5.4.1 概述

参数处理(parameter transaction)是向设备传送连续数据集的一个写服务序列。该机制是面向参数的,可能传送视图对象或其他参数。在处理期间所传送参数的个数取决于运行情况。可传送设备的所有参数或仅一个子集。在处理序列期间,不进行设备参数间的一致性检查。

如果设备处于写保护模式下,则该设备拒绝激活参数处理。通过软件或硬件方式实现的写保护机制会导致该拒绝行为的发生。

在开始参数处理后,写保护状态的改变(受保护或不受保护)不会影响处理的继续进行。对于通过软件或硬件方式激活的写保护机制,该定义都有效。

5.4.2 处理参数描述

5.4.2.1 参数处理的参数

表 85 规定了参数处理的参数。

表 85 参数处理的参数描述

参 数	描 述
PTA_OP_CODE	用于参数处理功能的控制参数。 0:PTA_PASSIVE 无动作(缺省值) 1:PTA_START_STRICT 使用严格(strict)模式(对下载数据集的 100%兼容性)来启动参数处理。 2:PTA_START_SMOOTH 使用平滑(smooth)模式(非兼容性不会导致停止下载但通知给主机)来启动参数处理。 3:PTA_ABORT 异常中止参数处理(停止处理和对先前数据集的激活)。仅对具有单独处理数据缓冲器的设备有效。没有单独处理数据缓冲器的设备必须拒绝此命令(错误代码:无效范围)。 4:PTA_TERMINATE 参数处理结束。主站指出处理的所有数据都已被传输。设备开始验证该处理数据集。 5:PTA_CONFIRM 部分非兼容性或错误数据集的用户证实。 6~127:PI 保留。 128~249:制造商特定。 250~255:PI 保留
PTA_STATUS	关于处理序列的当前状态和设备数据有效性的状况信息。 0:保留 1:STPTA_TA_ACTIVE 该处理当前是有效的。 2:STPTA_VERIFICATION 该处理数据集的验证是有效的(功能检查)。 3:STPTA_DATA_COMVALID 该数据集是完全有效(一致)的。 4:STPTA_DATA_NOTVALID 该数据集是无效(不一致)的。该数据集不允许启动预期的操作。 5:STPTA_DATA_PARVALID 该数据集可能仅部分有效(一致)。在使用平滑模式(使用 PTA_START_SMOOTH 来启动该处理)的情况下支持此状况。 6~127:PI 保留。 128~249:制造商特定。 250~255:PI 保留
注 1: 在初始启动期间,设备验证设备参数并计算参数 PTA_STATUS。 注 2: 验证参数的持续时间取决于例如相关参数的个数,以及这些参数与该设备性能之间关系的复杂性。	

5.4.2.2 平滑(Smooth)模式

在使用平滑模式情况下,设备可以正确确认(接收确认)来响应任何写服务。在处理阶段不检查参数一致性是一种有效的设备行为。设备可忽略无效值。在结构化参数的情况下,可忽略无效或未知的元素并应接受有效元素。这样做的目的是为了 避免主机停止参数处理序列。

示例:

在传输结构化参数(例如,视图对象)的情况下,可能会有特殊的处理。可丢弃参数的未知元素(例如,枚举的未知代码)并接受已知元素。尽管不是所有参数元素都被接受,该设备都以正确确认来响应写请求。

5.4.2.3 严格(Strict)模式

在使用严格模式情况下,设备应以相应的确认来响应任何写服务(正响应或负响应。设备应立即检查这些参数值的有效性。在处理阶段期间,不检查一致性。

5.4.3 参数处理的属性

参数处理的参数属性见表 86。

表 86 参数处理的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	必备/可选 (A 类和 B 类)
物理块的参数										
n ^a	PTA_OP_CODE	Simple	Unsigned8	D	1	r,w	C/a	—	0	O (B)
n+1	PTA_STATUS	Simple	Unsigned8	N	1	r	C/a	F	—	O (B)
物理块的参数										
^a 这些参数应位于物理块中。相对索引 n 是制造商特定的。										

表 87 给出了依赖于处理状况(PTA_STATUS)的过程值的状况处理。

表 87 依赖于处理状况(PTA_STATUS)的过程值的状况处理

PTA_STATUS	具有多参数缓冲器的 浓缩状况的测量状况	具有单参数缓冲器的 浓缩状况的测量状况	不具有多参数缓 冲器的浓缩状况 的测量状况	不具有单参数缓 冲器的浓缩状 况的测量状况
STPTA_TA_ACTIVE	无影响	Bad-function check	无影响	Bad-O/S
STPTA_VERIFICATION (function check)	无影响	Bad-function check	无影响	Bad-O/S
STPTA_DATA_COMVALID	无影响	无影响	无影响	无影响
STPTA_DATA_PARVALID	无影响	Bad-function check	无影响	Bad-O/S
STPTA_DATA_NOTVALID	Bad-maintenance alarm	Bad-maintenance alarm	Bad-config error	Bad-config error

5.4.4 功能定义

表 88 给出了参数处理的功能定义。

表 88 参数处理的功能定义

功 能 名 称	描 述
isDatasetValid()	此功能检查数据集是否有效。 如果该数据集是有效(一致)的,则返回 TRUE。 如果该数据集是无效(不一致)的,则返回 FALSE。 如果该数据集是部分有效(一致)的,则返回 PARTIALLY(仅当处于平滑模式时)
DiagEventPartValidDisappears()	此功能删除指示处理数据集仅部分有效(一致)的诊断事件。 此功能可用于重新计算功能块的测量状况
setDatasetInUse(dataset)	此功能激活应用的数据集。 dataset=oldDataset (在处理之前的原始数据) dataset=newDataset (上一次处理传送的新数据)
isSmoothModesup()	此功能指示该设备是否支持平滑模式。 如果该设备支持平滑模式,则返回 TRUE。 如果该设备不支持平滑模式,则返回 FALSE

5.4.5 参数处理的状态机

5.4.5.1 概述

5.4.5 描述了参数处理功能的状态机。该机制分为两种不同的变型,区别在于可用的处理和有效缓冲器的个数。有效数据缓冲器中的数据是执行功能块算法的基础。

单缓冲器设备仅提供一个缓冲器来管理处理数据和有效设备数据。

多缓冲器设备使用不同的缓冲器来管理处理数据和有效数据。这就允许该设备在处理序列期间不受任何限制地执行功能块算法。用于功能块算法计算的数据库,与参数处理期间使用的数据缓冲器是互相独立的。

5.4.5.2 支持单缓冲器机制的设备的状态表

表 89 给出了支持单缓冲器机制的设备的参数处理状态表。

表 89 支持单缓冲器机制的设备的参数处理状态表

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
1	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_STRICT) =>	STPTA_TA_ACTIVE
2	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) &&. (isSmoothModesup()=FALSE) => Error Code := invalid range Write. rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID

表 89 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
3	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) &&. (isSmoothModesup()=TRUE) =>	STPTA_TA_ACTIVE
4	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := invalid range Write. rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID
5	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_TERMINATE) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID
6	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID
7	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_STRICT) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
8	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) &&. (isSmoothModesup () = FALSE) => Error Code := invalid range Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
9	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) &&. (isSmoothModesup()=TRUE) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
10	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := invalid range Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
11	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_TERMINATE) =>	STPTA_VERIFICATION

表 89 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
12	STPTA_TA_ACTIVE	Write.req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => Error Code := state conflict Write.rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
13	STPTA_VERIFICATION	Write.req(PTA_OP_CODE = PTA_START_STRICT) => Error Code := state conflict Write.rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
14	STPTA_VERIFICATION	Write.req(PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) && (isSmoothModesup() = FALSE) => Error Code := invalid range Write.rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
15	STPTA_VERIFICATION	Write.req(PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) && (isSmoothModesup() = TRUE) => Error Code := state conflict Write.rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
16	STPTA_VERIFICATION	Write.req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := invalid range Write.rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
17	STPTA_VERIFICATION	Write.req(PTA_OP_CODE = PTA_TERMINATE) => Error Code := state conflict Write.rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
18	STPTA_VERIFICATION	Write.req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => Error Code := state conflict Write.rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
19	STPTA_VERIFICATION	isDatasetValid() = TRUE =>	STPTA_DATA_COMVALID
20	STPTA_VERIFICATION	isDatasetValid() = FALSE =>	STPTA_DATA_NOTVALID

表 89 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
21	STPTA_VERIFICATION (only for devices which support smooth mode)	isDatasetValid()=PARTIALLY =>	STPTA_DATA_PARVALID
22	STPTA_DATA_NOTVALID	Write, req (PTA_OP_CODE = PTA_START_ STRICT) =>	STPTA_TA_ACTIVE
23	STPTA_DATA_NOTVALID	Write, req (PTA_OP_CODE = PTA_START_ SMOOTH) && (isSmoothModesup()=FALSE) => Error Code := invalid range Write, rsp(-)	STPTA_DATA_NOTVALID
24	STPTA_DATA_NOTVALID	Write, req (PTA_OP_CODE = PTA_START_ SMOOTH) && (isSmoothModesup()=TRUE) =>	STPTA_TA_ACTIVE
25	STPTA_DATA_NOTVALID	Write, req (PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := invalid range Write, rsp(-)	STPTA_DATA_NOTVALID
26	STPTA_DATA_NOTVALID	Write, req (PTA_OP_CODE = PTA_TERMI- NATE) => Error Code := state conflict Write, rsp(-)	STPTA_DATA_NOTVALID
27	STPTA_DATA_NOTVALID	Write, req (PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => Error Code := state conflict Write, rsp(-)	STPTA_DATA_NOTVALID
28	STPTA_DATA_PARVALID (only for devices which support smooth mode)	Write, req (PTA_OP_CODE = PTA_START_ STRICT) =>	STPTA_TA_ACTIVE
29	STPTA_DATA_PARVALID (only for devices which support smooth mode)	Write, req (PTA_OP_CODE = PTA_START_ SMOOTH) && (isSmoothModesup () = FALSE) => Error Code := invalid range Write, rsp(-)	STPTA_DATA_PARVALID

表 89 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
30	STPTA_DATA_PARVALID (only for devices which support smooth mode)	Write, req(PTA_OP_CODE = PTA_START_ SMOOTH) && (isSmoothModesup () = TRUE) =>	STPTA_TA_ACTIVE
31	STPTA_DATA_PARVALID (only for devices which support smooth mode)	Write, req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := invalid range Write, rsp(-)	STPTA_DATA_PARVALID
32	STPTA_DATA_PARVALID (only for devices which support smooth mode)	Write, req(PTA_OP_CODE = PTA_TERMI- NATE) => Error Code := state conflict Write, rsp(-)	STPTA_DATA_PARVALID
33	STPTA_DATA_PARVALID (only for devices which support smooth mode)	Write, req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => DiagEventPartValidDisappears()	STPTA_DATA_COMVALID
34	any	Write, req(PTA_OP_CODE=PTA_PASSIVE =>	same

5.4.5.3 支持多缓冲器机制的设备的状态表

表 90 给出了支持多缓冲器机制的设备的参数处理状态表。

表 90 支持多缓冲器机制的设备的参数处理状态表

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
1	STPTA_DATA_COMVALID	Write, req(PTA_OP_CODE = PTA_START_ STRICT) => dataset := oldDataset	STPTA_TA_ACTIVE
2	STPTA_DATA_COMVALID	Write, req(PTA_OP_CODE = PTA_START_ SMOOTH) && (isSmoothModesup () = FALSE) => Error Code := invalid range Write, rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID

表 90 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
3	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) && (isSmoothModesup()=TRUE) => dataset := oldDataset	STPTA_TA_ACTIVE
4	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID
5	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_TERMINATE) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID
6	STPTA_DATA_COMVALID	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_DATA_COMVALID
7	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_STRICT) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
8	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) && (isSmoothModesup() = FALSE) => Error Code := invalid range Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
9	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) && (isSmoothModesup()=TRUE) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
10	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) / isDatasetValid(oldDataset)=TRUE =>	STPTA_DATA_COMVALID

表 90 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
11	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) / isDatasetValid(oldDataset)=FALSE =>	STPTA_DATA_NOTVALID
12	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_TERMINATE) =>	STPTA_VERIFICATION
13	STPTA_TA_ACTIVE	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_TA_ACTIVE
14	STPTA_VERIFICATION	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_STRICT) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
15	STPTA_VERIFICATION	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) && (isSmoothModesup () = FALSE) => Error Code := invalid range Write. rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
16	STPTA_VERIFICATION	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) && (isSmoothModesup()=TRUE) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
17	STPTA_VERIFICATION	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
18	STPTA_VERIFICATION	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_TERMINATE) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_VERIFICATION
19	STPTA_VERIFICATION	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_VERIFICATION

表 90 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
20	STPTA_VERIFICATION	isDatasetValid()=TRUE => dataset:= newDataset setDatasetInUse(dataSet)	STPTA_DATA_COMVALID
21	STPTA_VERIFICATION	isDatasetValid()=FALSE =>	STPTA_DATA_NOTVALID
22	STPTA_VERIFICATION (仅对支持平滑模式的设备)	isDatasetValid()=PARTIALLY =>	STPTA_DATA_PARVALID
23	STPTA_DATA_NOTVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_STRICT) => dataset := oldDataset	STPTA_TA_ACTIVE
24	STPTA_DATA_NOTVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) &&. (isSmoothModesup()=FALSE) => Error Code := invalid range Write. rsp(-)	STPTA_DATA_NOTVALID
25	STPTA_DATA_NOTVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_SMOOTH) &&. (isSmoothModesup()=TRUE) => dataset := oldDataset	STPTA_TA_ACTIVE
26	STPTA_DATA_NOTVALID	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_ABORT) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_DATA_NOTVALID
27	STPTA_DATA_NOTVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_TERMINATE) => Error Code := state conflict Write. rsp(-)	STPTA_DATA_NOTVALID
28	STPTA_DATA_NOTVALID	Write. req(PTA_OP_CODE=PTA_CONFIRM) => dataset:= oldDataset	STPTA_DATA_COMVALID
29	STPTA_DATA_PARVALID	Write. req (PTA_OP_CODE = PTA_START_STRICT) => dataset:= oldDataset	STPTA_TA_ACTIVE

表 90 (续)

#	当前的 PTA 状态	事件/条件 => 动作	下一状态
30	STPTA_DATA_PARVALID	Write. req (PTA _ OP _ CODE = PTA _ START _ SMOOTH) & . & . (isSmoothModesup () = FALSE) => Error Code ; = invalid range Write. rsp (-)	STPTA_DATA_PARVALID
31	STPTA_DATA_PARVALID	Write. req (PTA _ OP _ CODE = PTA _ START _ SMOOTH) & . & . (isSmoothModesup () = TRUE) => ataset ; = oldDataset	STPTA_TA_ACTIVE
32	STPTA_DATA_PARVALID	Write. req (PTA _ OP _ CODE = PTA _ ABORT) => Error Code ; = state conflict Write. rsp (-)	STPTA_DATA_PARVALID
33	STPTA_DATA_PARVALID	Write. req (PTA _ OP _ CODE = PTA _ TERMINATE) => Error Code ; = state conflict Write. rsp (-)	STPTA_DATA_PARVALID
34	STPTA_DATA_PARVALID	Write. req (PTA _ OP _ CODE = PTA _ CONFIRM) => DiagEventPartValidDisappears () dataset ; = newDataset setDatasetInUse (dataSet)	STPTA_DATA_COMVALID
35	任何状态	Write. req (PTA _ OP _ CODE = PTA _ PASSIVE) =>	相同状态

5.4.5.4 支持单缓冲器机制的设备的参数处理状态图

图 16 示出了单缓冲器设备的参数处理状态图。

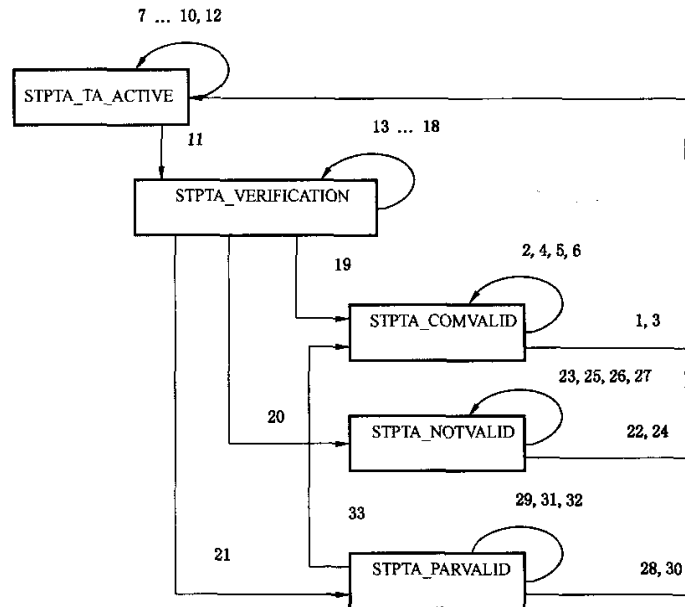


图 16 单缓冲器设备的参数处理状态图

5.4.5.5 支持多缓冲器机制的设备的参数处理状态图

图 17 示出了多缓冲器设备的参数处理状态图。

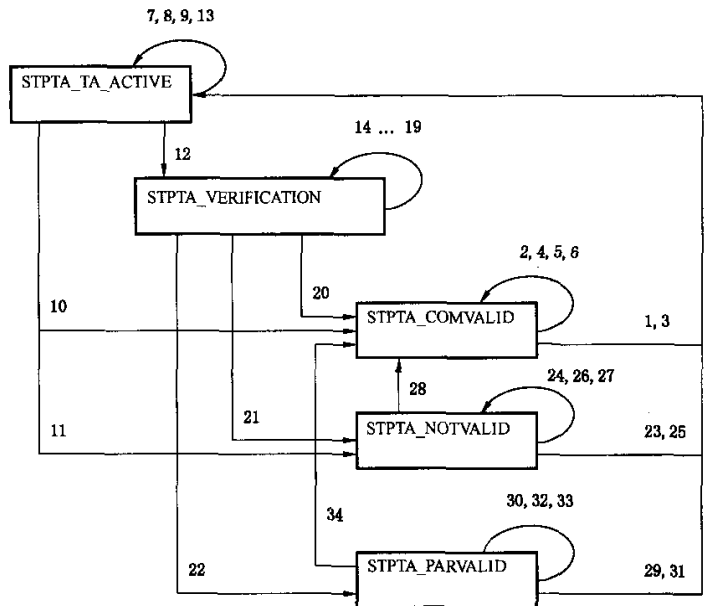


图 17 多缓冲器设备的参数处理状态图

5.5 设备版本标识和兼容性

5.5.1 背景和概述

在设备生产生命周期内,过程设备开发的创新保证了生产过程的不断优化。这尤其适用于智能现场设备。例如,现场设备软件版本的改变,可能由集成附加功能、更换设备硬件、调整软件以满足特定特性而引起。这就导致了设备的变型。所有这些改变可能对同一型号设备的不同变型的兼容性产生影响。

对于在自动化系统内设备功能的集成,设备制造商使用多种集成技术(见图 18)来描述该设备的功能。设备驱动程序(例如,GSD、EDD、DTM)使得设备功能通过集成工具在自动化系统(即过程控制系统)内是可用的。

通过 GSD 文件描述了有关 MS0 的设备功能,而 EDD 或 DTM 通常用于描述与 MS1/MS2 有关的设备功能。为确保一个型号内设备变型间的兼容性,设备功能和设备驱动程序所描述的功能间的相互关系,必需明确定义和清晰可辨。

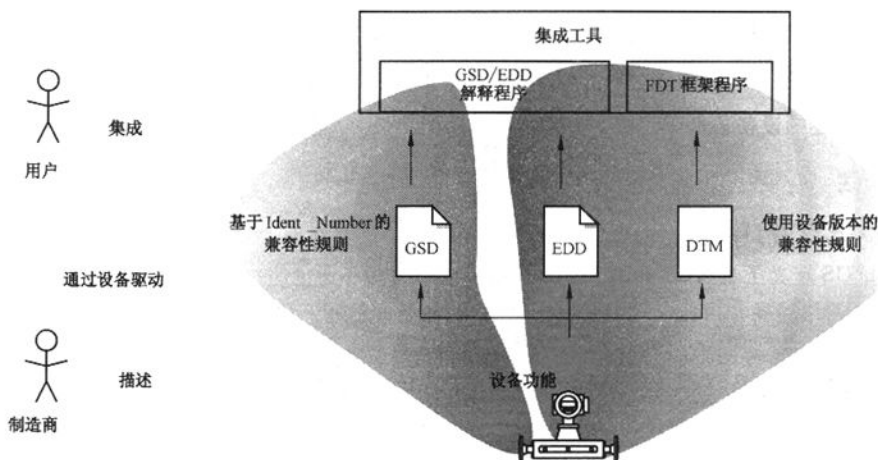


图 18 PROFIBUS 的集成技术

与 MS0 通道有关的设备功能通过明确的设备 PROFIBUS Ident_Number 来标识。有一组严格的兼容性规则来指导设备制造商进行设备开发。与 MS1/MS2 通道有关的设备功能(通过 EDD 或 DTM 描述)的标识基于特定的版本参数(设备版本)。该设备版本参数将设备软件版本的变更从与 MS0 有关的设备功能当中剥离出来。该定义参数是主机集成工具内设备和设备驱动程序间兼容性的有效性的基础。

5.5.2 向上/向下兼容性

如果早期设备、新设备和设备驱动程序不作特别修改就能一起运行,则实现了现场设备和设备驱动程序间的兼容性。

图 19 给出了设备和设备驱动程序之间向上/向下兼容性的解释。

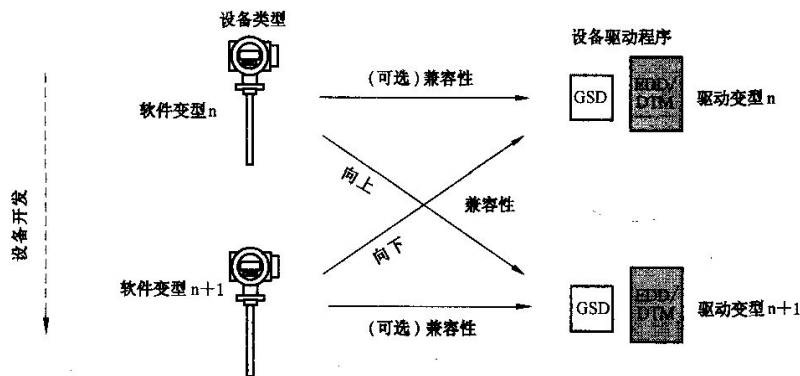


图 19 设备和设备驱动程序之间的向上/向下兼容性的解释

向上兼容性和向下兼容性的定义取决于看待问题的角度(见图 19)。在本标准内,设备的向下兼容性是指与老软件版本设备变型的设备驱动程序进行操作的能力。在此情况下,在集成工具内不能使用新设备变型的附加功能,这是由于在早期设备驱动程序内未描述该附加功能。

此外,设备的向上兼容性是指与新软件版本的设备驱动程序进行操作的能力。在此情况下,必须保证在集成工具中不能使用新设备驱动程序所描述的设备功能,这是由于早期设备不支持该新功能。

5.5.3 GSD 描述的设备功能(与 MS0 有关的设备功能)

5.5.3.1 概述

为确保设备(n 代)与其以后的设备版本(n+1 代)之间的兼容性,必须考虑到主机系统的集成。PROFIBUS 定义了主机(操作站/PLC)与设备之间的循环通信路径的方法。循环主站集成在主机中并管理整个网络路径。因此,需要定义关于网络和设备间的相互作用。

在 GSD 中定义了设备特定的网络行为特性。设备制造商提供 GSD (语言特定的“*.gs?”文件)。GSD 定义了物理层、协议层、从站模型,以及应用层以下各通信层参数化的启动等。

- 对于客户,以下方面是重要的:
- 设备类型的后续版本(n+1 代设备)可被集成到主机,无需改变应用或网络组态;
 - 设备类型的后续版本(n+1 代设备)应能使用早期 GSD(n 代设备的)在网络中工作,在此情况下不使用该设备实现的新特性。

5.5.3.2 参数描述

设备中与 MS0 有关方面(循环数据(CFG_Data)、PRM 数据和诊断数据的结构)的设备集成兼容性,是基于 PROFIBUS 设备的 PROFIBUS Ident_Number 的。设备开发必须遵守 5.5.3.2 中规定的规则。这些规则保证了设备和 GSD 的向下兼容性。设备和 GSD 都由惟一的 Ident_Number 来标识。表 91 给出了设备和 GSD 的参数。

表 91 Ident_Number 的参数描述

参 数	描 述
Ident_Number	Ident_Number 是惟一的 Unsigned16 数据类型的编号,它表示在 GB/T 20540.5 和 GB/T 20540.6 中定义的设备 MS0 特性。在启动 MS0 连接期间,1 类主站(控制器)与从站(现场设备)之间交换此参数。 Ident_Number 也是 GSD 的一个关键字

5.5.3.3 兼容性规则

GSD 关键字用于描述与 MS0 通道有关的设备功能。关键字的任何改变表示后继设备可能的功能改变。

因此,用于 MS0 通道的兼容性规则可基于 GSD 关键字的改变。这些规则决定由于 GSD 文件更新引起的改变是兼容性改变还是非兼容性改变,直到请求新的 PROFIBUS Ident_Number。

补充文档包含 PROFIBUS GSD 规范中定义的所有关键字。并且,如果使用新 GSD(与现有 GSD 相比)来描述后继设备,则该补充文档还指出某些关键字修改的结果。因此,所描述的规则可作为设备开发人员的指南,以说明这些改变对设备功能的影响。

原则上,详细规则可被简化为以下通用原则:如果一个设备的型号被改变而不能再使用早期 GSD 版本工作,则该设备型号可作为新设备的型号,并需由 PROFIBUS 国际(PI)组织分配一个新的 Ident_Number。

须考虑以下规则,并且应通过 PROFIBUS 认证来证实现场设备是否遵循这些规则:

——新设备变型的 GSD 描述了附加功能,并完全支持早期设备变型的功能:

- 新设备变型是向下兼容的;
- 新设备变型需进行 PROFIBUS 认证的更新(无新的 PROFIBUS Ident_Number)。

——新设备变型的 GSD 不完全描述早期设备变型的功能:

- 新设备变型不是向下兼容的;
- 新设备变型需要新的 PROFIBUS Ident_Number(新的认证过程);
- Ident Number 的自动适应是必备的(见 6.4)。

——新设备变型的 GSD 包含编辑上的修改,并完全支持早期设备变型的功能:

- 新设备变型是向下兼容的;
- 应增加 GSD 版本。

5.5.3.4 Ident_Number 的自动适应

如果一个符合本行规的 PROFIBUS PA 设备能支持多个 Ident_Number,则必须支持 Ident_Number 的自动适应。因此,在接收 Set_Prm 或 Set_Slave_Add 报文之后,从站设备自动接受在主机系统中组态的 Ident_Number。Set_Prm 和 Set_Slave_Add 都必须被这些设备支持。详见表 52 中的参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 和 6.4。

设备 Ident_Number 的自动适应使得可以在不改变主机的情况下替换不兼容的设备变型。这样,在不干扰过程的情况下,就可以从已安装的设备技术过渡到未来开发的技术。

5.5.4 EDD/DTM 描述的设备功能(与 MS1/MS2 有关的设备功能)

5.5.4.1 概述

与 MS1/MS2 通道有关的设备功能(通过 EDD 或 DTM 描述)的标识基于特定的版本参数(设备版本)。这些参数将该设备软件版本的变更从与 MS1/MS2 通道有关的设备功能中剥离出来。所定义的参数是主机集成工具内,设备和设备驱动程序间兼容性的有效性的基础。

5.5.4.2 参数描述

设备与 EDD/DTM 间兼容性的检查需要以下版本参数。这些版本参数分别位于设备内和设备驱动程序内。

5.5.4.2.1 设备参数

表 92 规定了两个设备参数。

表 92 设备参数的参数描述

参 数	描 述
Dev_Rev	此参数包含关于 MS1 或 MS2 连接所使用的设备功能的信息。Dev_Rev(设备版本)与 MS0 连接所使用的设备类型功能的标识无关。设备类型功能的标识由参数 Ident_Number 来表示。 Dev_Rev 被用于为设备指定设备驱动程序的版本(例如:EDD,DTM)。因此,提供设备和驱动程序内的信息是必要的。 Dev_Rev 的设置是制造商特定的,但基于强制性规则(见 5.5.4.3)
Dev_Rev_Comp	在使用 MS1 或 MS2 连接的设备变型系列中,参数 DEV_REV_COMP(设备版本兼容性)定义设备功能的向下兼容性的范围。其值表示该设备支持的最低的设备版本。 Dev_Rev_Comp 的设置基于强制性规则(见 5.5.4.3)

5.5.4.2.2 设备驱动程序参数

在设备制造商提供的设备驱动程序(例如:EDD,DTM)内,应给出表 93 中的参数。

表 93 设备驱动程序参数的参数描述

参 数	描 述
DEVICE_REVISION	参数 DEVICE_REVISION(驱动程序设备版本)位于设备驱动程序内,并提供关于设备支持的功能的信息。它被用于为设备指定驱动程序(例如 EDD,DTM)
注:参数 DEVICE_REVISION 在 IEC 61804-3 中(DEVICE_REVISION)和 IEC 62453-2 中(IdSoftwareRevision)中都有规定。	

5.5.4.3 兼容性规则

5.5.4.3.1 设备版本

设备版本由设备参数 Dev_Rev 规定。当改变与 MS1 和 MS2 连接有关的设备功能时,应遵循以下规则来更新设备版本。

修改参数 Dev_Rev 的规则如下:

- a) 被设为制造商特定的初始值,用于支持 Dev_Rev 特性的第 1 个设备版本;
- b) 增加,当实现了附加的设备对象(参数或块)时;
- c) 增加,当删除某些设备对象(参数或块)时;
- d) 增加,当改变了一个设备对象(参数、块等)的位置(Slot, Index)时(移动一个块也引起设备管理登录项的改变);
- e) 增加,当扩大了参数的有效范围时,例如:
 - 枚举参数
现在支持某个枚举值;
 - 数字参数
下限被下移或上限被上移;
 - 参数属性
引起兼容性修改的改变:访问(只读→读/写)。
- f) 增加,当缩小了参数的有效范围时,例如:
 - 枚举参数
不再支持某个枚举值;
 - 数字参数

下限被上移或上限被下移；

● 参数属性

引起兼容性修改的改变：访问(读/写→只读)，数据长度或类型的改变。

g) 增加，当改变了设备参数中任何数据项的含义时。

注：修改参数的任何方式不可产生与早期设备版本不一致的结果。例如，设备版本 n 的设备所支持的任何参数，在设备版本 n+1 的设备中必须具有完全相同的作用。

仅对 Dev_Rev 为非必备参数的设备(3.02 之前的行规版本的设备)有效：

h) 设为 0，以通知设备驱动程序，参数 Dev_Rev 不具有可被检查的有效信息。其含义等于不存在参数 Dev_Rev。

注：DEV_REV 的增加必须为单调增加。

修改参数 Dev_Rev_COMP 的规则如下：

i) 设为等于参数 Dev_Rev 的初始值，用于支持 Dev_Rev 特性的第 1 个设备版本。

j) 设为 Dev_Rev 的值(在不兼容性更新的情况下)；遵从规则 c)、d)、f) 和 g)。

k) 不改变(在兼容性更新的情况下)；遵从规则 b) 和 e)。

l) 设为 0，遵从规则 h)。

上述规则对设备版本参数的影响见表 94。

表 94 规则对设备版本参数的影响

	Dev_Rev	Dev_Rev_Comp
兼容性更新[规则 b) 和 e)]	增加值	不改变值
不兼容性更新[规则 c)、d)、f) 和 g)]	增加值	设为 Dev_Rev

5.5.4.3.2 设置 Dev_Rev 的示例

表 95 以应用案例的形式给出了如何使用 5.5.4.3 中定义规则的示例。

表 95 设置 Dev_Rev 的示例

应用案例	应用规则
支持 PA 行规 3.0 或 3.01 的设备引入 Dev_Rev 参数	a)、h)
从早期 PA 行规版本到 PA 行规 3.02 的升级设备。设备版本的特性第一次得到支持	a)
从早期 PA 行规版本到 PA 行规 3.02 的升级设备。设备版本的特性在早期行规版本中已被支持	取决于改变 b)~g)
开发符合 PA 行规 3.02 的新设备	a)
向设备增加新的块	b)
向现有块增加参数	b)
删除块	c)
在设备管理中对块进行重新排序	d)
参数的访问权限从“读/写”改变为“只读”	f)
扩大现有参数的有效范围，例如：从 20~40 扩大到 0~40	e)
对现有参数增加新的有效枚举值，例如：对单位参数增加附加的单位，对通道参数增加附加的通道	e)
缩小现有参数的有效范围，例如：从 0~40 缩小到 20~40	f)
不再支持一个枚举值，例如：从单位参数所支持单位列表中删除一个单位	f)
改变现有参数的行为，例如：当写一个参数时，执行一个附加动作(如校准)	g)
支持 PA 行规 3.0 或 3.01 的设备不支持 Dev_Rev 参数	h)
改变本地显示菜单	无

5.5.4.3.3 驱动程序设备版本

驱动程序设备版本由驱动程序参数 DEVICE_REVISION 来规定。当设备驱动程序改变时,应遵循以下规则来更新驱动程序设备版本:

参数 DEVICE_REVISION 被设为该设备驱动程序所适用的设备的设备版本(Dev_Rev)。此设备驱动程序与该设备兼容。

注:设备驱动程序的内部版本可以通过参数 DD_REV(Unsigned16)来表示,在本标准中不描述该参数。关于兼容性方面,对于给定 DEVICE_REVISION 的 DD_REV 的最大值,表示其最佳兼容性(见 5.5.2)。

5.5.4.3.4 兼容性规则

如果已安装的设备驱动程序所支持的设备版本在该设备的设备版本范围内,则实现了设备驱动程序和设备的兼容性(见下面的公式和图 20)。

$$\text{Dev_Rev_Comp} \leq \text{DEVICE_REVISION} \leq \text{Dev_Rev}$$

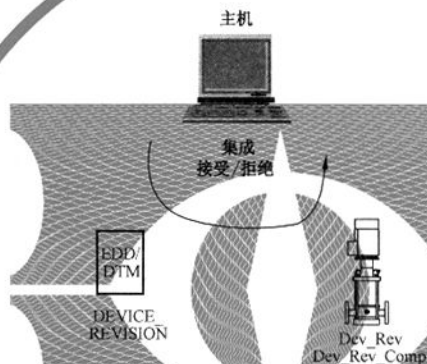


图 20 设备驱动程序和设备的兼容性规则

$[\text{Dev_Rev_Comp}, \dots, \text{Dev_Rev}]$ 范围标识了能分配给该设备的可兼容的设备驱动程序版本(DEVICE_REVISION)。例如,只要参数 Dev_Rev_Comp 指出该设备与 MS1/MS2 有关的行为支持早期版本,已安装的设备驱动程序可用于一个新设备。

5.5.5 对 PA 行规 3.0 和 3.01 的向后兼容性

支持 PA 行规 3.02 以前版本的设备,也可能支持 Dev_Rev 和 Dev_Rev_Comp。该设备版本以制造商特定的值(不等于 0)开始,用于支持兼容性功能的第 1 个版本。

5.5.6 现场设备上的信息

安全/正确的设备版本处理,必须提供设备制造商、设备类型及其软件版本的清晰、明确的标识。这样,对于 PROFIBUS PA 设备,软件版本和设备版本的标识是必备的。因此,参数 SOFTWARE_REVISION、Dev_Rev 和 Dev_Rev_Comp 应在易于阅读的位置显示以便于访问。在不供电的设备状态下也应该是可读的。

设备的铭牌应提供关于制造商和设备类型的清晰信息。此外,应显示所支持的 PROFIBUS Ident_Number。

表达的格式为:XX.YY.ZZ- $[\text{Dev_Rev_Comp}, \dots, \text{Dev_Rev}]$,见图 21 中的示例。

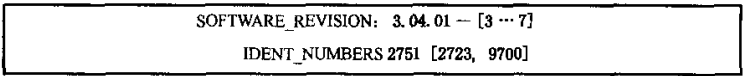


图 21 版本处理信息的显示示例

这样放置的示例是：

- 用紧固的方法将一个标签固定在外壳表面(不一定要在铭牌上)供直接阅读。这样,即使设备未被加电,它也是可读的。
- 在更新的情况下,该标签也必须被更新。
- 如果可能,在显示器上显示。在设备启动期间,应显示该设备版本参数。
- 为了直接阅读,将该标签固定在现场设备包装的外面。
- ……。

5.6 参数编码

制造商代码见 5.6.1。工程单位代码和材料代码遵循表 96 和表 97 中的规定。

5.6.1 DEVICE_MAN_ID

DEVICE_MAN_ID 列表由 PI 支持中心维护。该表可从 www.PROFIBUS.com 网站上获得。

5.6.2 单位代码

某些单位的定义或其测量条件可能因不同的国家或不同的工业领域而不同。如果在表 96 中没有准确的转换/定义,则制造商必须在设备手册中说明所支持的单位及其含义。如果要求可互换性,那么用户必须检查其差异。

表 96 单位代码

值	符 号	描 述	等 效 值
0~999	保留		
1000	K	开[尔文] 注: 绝对温度(开氏温度)	SI
1001	℃	摄氏度	$T/K = t/^\circ\text{C} + 273.15$ $\Delta T = 1^\circ\text{C}$ 等效于 $\Delta T = 1\text{ K}$
1002	°F	华氏度	$T/K = (t/^\circ\text{F} + 459.67)/1.8$
1003	°R	兰[金]氏度	$T/K = (T/^\circ\text{R})/1.8$
1004	rad	弧度 注: 平面角单位	$= 1\text{ m/m}$
1005	°	度	$= (\pi/180)\text{ rad}$
1006	'	分	$= (1/60)^\circ$
1007	"	秒	$= (1/60)'$
1008	gon	冈 注: 平面角单位	$= (\pi/200)\text{ rad}$
1009	r	转	$= 2\pi\text{ rad}$
1010	m	米	SI

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1011	km	千米	=1 000.0 m
1012	cm	厘米	=0.01 m
1013	mm	毫米	=10 ⁻³ m
1014	μm	微米	=10 ⁻⁶ m
1015	nm	纳米	=10 ⁻⁹ m
1016	pm	皮米	=10 ⁻¹² m
1017	Å	埃	=10 ⁻¹⁰ m
1018	ft	英尺	=12 in
1019	in	英寸(国际)	=0.025 4 mm
1020	yd	码	=36 in
1021	mile	英里	=1 760 yd
1022	nautical mile	海里	=1 852 m
1023	m ²	平方米	
1024	km ²	平方千米	
1025	cm ²	平方厘米	
1026	dm ²	平方分米	
1027	mm ²	平方毫米	
1028	a	公亩	=10 ² m ²
1029	ha	公顷	=10 ⁴ m ²
1030	in ²	平方英寸	
1031	ft ²	平方英尺	
1032	yd ²	平方码	
1033	mile ²	平方英里	
1034	m ³	立方米	
1035	dm ³	立方分米	
1036	cm ³	立方厘米	
1037	mm ³	立方毫米	
1038	L	[公]升	=10 ⁻³ m ³
1039	cL	厘升	=0.01 L
1040	mL	毫升	=0.001 L
1041	hL	百公升	=100 L
1042	in ³	立方英寸	
1043	ft ³	立方英尺	
1044	yd ³	立方码	
1045	mile ³	立方英里	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1046	pint	品脱(美制,液体)	$\approx (1/8)\text{gal}$
1047	quart	夸脱(美制,液体)	$\approx (1/4)\text{gal}$
1048	gal	加仑(美制)	$\approx 231\text{ in}^3$
1049	ImpGal	加仑(英制)	$\approx 4.546\,09\text{ L}$
1050	bushel	蒲式耳(美制,干燥固体)	$\approx 2\,150.42\text{ in}^3$
1051	bbl	桶(美制,石油)	$\approx 42\text{ gal}$
1052	bbl (liq)	桶(美制,液体)	$\approx 31.5\text{ gal}$
1053	ft ³ std.	标准立方英尺	
1054	s	秒	SI
1055	ks	千秒	$\approx 10^3\text{ s}$
1056	ms	毫秒	$\approx 10^{-3}\text{ s}$
1057	μs	微秒	$\approx 10^{-6}\text{ s}$
1058	min	分	$\approx 60\text{ s}$
1059	h	小时	$\approx 60\text{ min}$
1060	d	天	$\approx 24\text{ h}$
1061	m/s	米每秒	
1062	mm/s	毫米每秒	
1063	m/h	米每小时	
1064	km/h	千米每小时	
1065	knot	海里每小时	$\approx 1.852\text{ km/h}$
1066	in/s	英寸每秒	
1067	ft/s	英尺每秒	
1068	yd/s	码每秒	
1069	in/min	英寸每分	
1070	ft/min	英尺每分	
1071	yd/min	码每分	
1072	in/h	英寸每小时	
1073	ft/h	英尺每小时	
1074	yd/h	码每小时	
1075	mi/h	英里每小时	$\approx 0.447\,04\text{ m/s}$
1076	m/s ²	米每平方秒	
1077	Hz	赫[兹]	$\approx 1\text{ s}^{-1}$
1078	THz	太赫(百万兆赫[兹])	$\approx 10^{12}\text{ Hz}$
1079	GHz	吉赫(千兆赫[兹])	$\approx 10^9\text{ Hz}$
1080	MHz	兆赫[兹]	$\approx 10^6\text{ Hz}$

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1081	kHz	千赫[兹]	$=10^3 \text{ Hz}$
1082	1/s	每秒	$=1 \text{ s}^{-1}$
1083	1/min	每分	$=(1/60)\text{s}^{-1}$
1084	r/s	转每秒	
1085	r/min rpm	转每分	
1086	rad/s	弧度每秒	
1087	1/s ²	每平方秒	
1088	kg	千克	SI
1089	g	克	$=10^{-3} \text{ kg}$
1090	mg	毫克	$=10^{-6} \text{ kg}$
1091	Mg	兆克	$=10^3 \text{ kg}$
1092	t	[公]吨	$=10^3 \text{ kg}$
1093	oz	盎司(常衡制)	$=1/16 \text{ lb}$
1094	lb	磅(常衡制)	$=0.453\,592\,37 \text{ kg}$
1095	STon	短吨	$=2\,000 \text{ lb}$
1096	LTon	长吨	$=2\,240 \text{ lb}$
1097	kg/m ³	千克每立方米	
1098	Mg/m ³	兆克每立方米	
1099	kg/dm ³	千克每立方分米	
1100	g/cm ³	克每立方厘米	
1101	g/m ³	克每立方米	
1102	t/m ³	吨每立方米	
1103	kg/L	千克每升	
1104	g/mL	克每毫升	
1105	g/L	克每升	
1106	lb/in ³	磅每立方英寸	
1107	lb/ft ³	磅每立方英尺	
1108	lb/gal	磅每加仑(美制)	
1109	STon/yd ³	短吨每立方码	
1110	°Twad	特沃德尔度 注：液体比重的表示法	
1111	°Baum (hv)	重波美度 注：波美比重计采用玻璃管式浮计中的一种特殊分度方式来间接地给出液体的密度，即波美度。重波美度是指把食盐含量的质量分数为15%的水溶液的示值定为15，而在纯水中的示值定为零，其间等分为14，并延伸到15以上	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1112	°Baum (lt)	轻波美度 注：轻波美度是指把食盐含量的质量分数为 10% 的水溶液的示值定为零，而在纯水中的示值定为 10，期间等分为 10，并延伸到 10 以上	
1113	°API	API 度 注：美国石油学会制订的一种量度，用以表示原油及石油产品密度	
1114	SGU	比重单位	
1115	kg/m	千克每米	
1116	mg/m	毫克每米	
1117	tex	特[克斯] 注：线密度单位	$=10^{-6} \text{ kg/m}$
1118	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$	千克平方米	
1119	$\text{kg} \cdot \text{m/s}$	千克米每秒	
1120	N	牛[顿]	$=1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$
1121	MN	兆牛[顿]	$=10^6 \text{ N}$
1122	kN	千牛[顿]	$=10^3 \text{ N}$
1123	mN	毫牛[顿]	$=10^{-3} \text{ N}$
1124	μN	微牛[顿]	$=10^{-6} \text{ N}$
1125	$\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$	千克平方米每秒	
1126	$\text{N} \cdot \text{m}$	牛[顿]米	
1127	$\text{MN} \cdot \text{m}$	兆牛[顿]米	
1128	$\text{kN} \cdot \text{m}$	千牛[顿]米	
1129	$\text{mN} \cdot \text{m}$	毫牛[顿]米	
1130	Pa	帕[斯卡]	$=1 \text{ N/m}^2$
1131	GPa	吉帕[斯卡](千兆帕[斯卡])	$=10^9 \text{ Pa}$
1132	MPa	兆帕[斯卡]	$=10^6 \text{ Pa}$
1133	kPa	千帕[斯卡]	$=10^3 \text{ Pa}$
1134	mPa	毫帕[斯卡]	$=10^{-3} \text{ Pa}$
1135	μPa	微帕[斯卡]	$=10^{-6} \text{ Pa}$
1136	hPa	百帕[斯卡]	$=10^2 \text{ Pa}$
1137	bar	巴(气压单位)	$=100 \text{ kPa}$
1138	mbar	毫巴	$=1 \text{ hPa}$
1139	torr	托 注：真空度单位	$=(1/760)\text{atm}$

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1140	atm	标准大气压	$= 101\,325.0\text{ Pa}$
1141	lbf/in ² psi	磅力每平方英寸	$= (0.453\,592\,37 \cdot 9.806\,65/0.025\,4^{21})\text{ Pa}$ (无参考点的压力,或差压)
1142	lbf/in _a ² psia	磅力每平方英寸(绝对)	$= (0.453\,592\,37 \cdot 9.806\,65/0.025\,4^{21})\text{ Pa}$ (相对于真空)
1143	lbf/in _s ² psig	磅力每平方英寸(标准)	$= (0.453\,592\,37 \cdot 9.806\,65/0.025\,4^{21})\text{ Pa}$ (相对于大气压)
1144	gf/cm ²	克力每平方厘米	$= 98.066\,5\text{ Pa}$
1145	kgf/cm ²	千克力每平方厘米	$= 98\,066.5\text{ Pa}$
1146	inH ₂ O	英寸水柱	
1147	inH ₂ O (4 ℃)	英寸水柱(4 ℃)	
1148	inH ₂ O (68 ℉)	英寸水柱(68 ℉)	
1149	mmH ₂ O	毫米水柱	
1150	mmH ₂ O (4 ℃)	毫米水柱(4 ℃)	
1151	mmH ₂ O (68 ℉)	毫米水柱(68 ℉)	
1152	ftH ₂ O	英尺水柱	
1153	ftH ₂ O (4 ℃)	英尺水柱(4 ℃)	
1154	ftH ₂ O (68 ℉)	英尺水柱(68 ℉)	
1155	inHg	英寸汞柱	
1156	inHg (0 ℃)	英寸汞柱(0 ℃)	
1157	mmHg	毫米汞柱	
1158	mmHg (0 ℃)	毫米汞柱(0 ℃)	
1159	Pa · s	帕[斯卡]秒	
1160	m ² /s	平方米每秒	
1161	P	泊 注: 流体动力的黏度单位	$= 0.1\text{ Pa} \cdot \text{s}$
1162	cP	厘泊	$= 1\text{ mPa} \cdot \text{s}$
1163	St	斯[托克斯] 注: 流体动力的黏度单位	$= 10^{-4}\text{ m}^2/\text{s}$
1164	cSt	厘斯[托克斯]	$= 1\text{ mm}^2/\text{s}$
1165	N/m	牛[顿]每米	
1166	mN/m	毫牛[顿]每米	
1167	J	焦[耳]	$= 1\text{ N} \cdot \text{m}$
1168	EJ	艾焦[耳](万亿兆焦[耳])	$= 10^{18}\text{ J}$
1169	PJ	拍焦[耳](千兆兆焦[耳])	$= 10^{15}\text{ J}$
1170	TJ	太焦[耳](百万兆焦[耳])	$= 10^{12}\text{ J}$
1171	GJ	吉焦[耳](千兆焦[耳])	$= 10^9\text{ J}$

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1172	MJ	兆焦[耳]	$=10^6 \text{ J}$
1173	kJ	千焦[耳]	$=10^3 \text{ J}$
1174	mJ	毫焦[耳]	$=10^{-3} \text{ J}$
1175	W · h	瓦[特]小时	
1176	TW · h	太瓦[特]小时(百万兆瓦[特]时)	
1177	GW · h	吉瓦[特]小时(千兆瓦[特]时)	
1178	MW · h	兆瓦[特]小时	
1179	kW · h	千瓦[特][小]时	
1180	cal _{th}	卡[路里](热化学)	$=4.184 \text{ J}$
1181	kcal _{th}	千卡[路里](热化学)	$=4.184 \text{ kJ}$
1182	Mcal _{th}	兆卡[路里](热化学)	$=4.184 \text{ mJ}$
1183	Btu _{th}	英制热量单位(热化学)	$=(4\,184 \cdot 0.453\,592\,37/1.8)\text{J}$
1184	datherm	十色姆(detatherm) 注:色姆(therm)为英制热量单位,一色姆表示将一吨纯净液体水的温度提高一华氏度所需要的热量	$=1.055\,06 \cdot 10^9 \text{ J}$
1185	ft · lbf	英尺磅力	$=1.355\,817\,948\,331\,400\,4 \text{ J}$
1186	W	瓦[特]	$=1 \text{ J/s}$
1187	TW	太瓦[特](百万兆瓦[特])	$=10^{12} \text{ W}$
1188	GW	吉瓦[特](千兆瓦[特])	$=10^9 \text{ W}$
1189	MW	兆瓦[特]	$=10^6 \text{ W}$
1190	kW	千瓦[特]	$=10^3 \text{ W}$
1191	mW	毫瓦[特]	$=10^{-3} \text{ W}$
1192	μW	微瓦[特]	$=10^{-6} \text{ W}$
1193	nW	纳瓦[特]	$=10^{-9} \text{ W}$
1194	pW	皮瓦[特]	$=10^{-12} \text{ W}$
1195	Mcal _{th} /h	兆卡[路里]每小时	
1196	MJ/h	兆焦[耳] 每小时	
1197	Btu _{th} /h	英制热量单位	
1198	hp	马力(电学)	$=746 \text{ W}$
1199	W/(m · K)	瓦[特]每米开[尔文]	
1200	W/(m ² · K)	瓦[特]每平方米开[尔文]	
1201	m ² · K/W	平方米开[尔文]每瓦[特]	
1202	J/K	焦[耳]每开[尔文]	
1203	kJ/K	千焦[耳]每开[尔文]	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1204	J/(kg · K)	焦[耳]每千克开[尔文])	
1205	kJ/(kg · K)	千焦[耳]每千克开[尔文])	
1206	J/kg	焦[耳]每千克	
1207	MJ/kg	兆焦[耳]每千克	
1208	kJ/kg	千焦[耳]每千克	
1209	A	安[培]	SI
1210	kA	千安[培]	$= 10^3 \text{ A}$
1211	mA	毫安[培]	$= 10^{-3} \text{ A}$
1212	μA	微安[培]	$= 10^{-6} \text{ A}$
1213	nA	纳安[培]	$= 10^{-9} \text{ A}$
1214	pA	皮安[培]	$= 10^{-12} \text{ A}$
1215	C	库[伦]	$= 1 \text{ A} \cdot \text{s}$
1216	MC	兆库[伦]	$= 10^6 \text{ C}$
1217	kC	千库[伦]	$= 10^3 \text{ C}$
1218	μC	微库[伦]	$= 10^{-6} \text{ C}$
1219	nC	纳库[伦]	$= 10^{-9} \text{ C}$
1220	pC	皮库[伦]	$= 10^{-12} \text{ C}$
1221	A · h	安[培]时	
1222	C/m ³	库[伦]每立方米	
1223	C/mm ³	库[伦]每立方毫米	
1224	C/cm ²	库[伦]每立方厘米	
1225	kC/m ³	千库[伦]每立方米	
1226	mC/m ³	毫库[伦]每立方米	
1227	$\mu\text{C}/\text{m}^3$	微库[伦]每立方米	
1228	C/m ²	库[伦]每平方米	
1229	C/mm ²	库[伦]每平方毫米	
1230	C/cm ²	库[伦]每平方厘米	
1231	kC/m ²	千库[伦]每平方米	
1232	mC/m ²	毫库[伦]每平方米	
1233	$\mu\text{C}/\text{m}^2$	微库[伦]每平方米	
1234	V/m	伏[特]每米	
1235	MV/m	兆伏[特]每米	
1236	kV/m	千伏[特]每米	
1237	V/cm	伏[特]每厘米	
1238	mV/m	毫伏[特]每米	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1239	$\mu\text{V}/\text{m}$	微伏[特]每米	
1240	V	伏[特]	$=1\text{ W/A}$
1241	MV	兆伏[特]	$=10^6\text{ V}$
1242	kV	千伏[特]	$=10^3\text{ V}$
1243	mV	毫伏[特]	$=10^{-3}\text{ V}$
1244	μV	微伏[特]	$=10^{-6}\text{ V}$
1245	F	法[拉]	$=1\text{ C/V}$
1246	mF	毫法[拉]	$=10^{-3}\text{ F}$
1247	μF	微法[拉]	$=10^{-6}\text{ F}$
1248	nF	纳法[拉]	$=10^{-9}\text{ F}$
1249	pF	皮法[拉]	$=10^{-12}\text{ F}$
1250	F/m	法[拉]每米	
1251	$\mu\text{F}/\text{m}$	微法[拉]每米	
1252	nF/m	纳法[拉]每米	
1253	pF/m	皮法[拉]每米	
1254	C·m	库[伦]米	
1255	A/m ²	安[培]每平方米	
1256	MA/m ²	兆安[培]每平方米	
1257	A/cm ²	安[培]每平方厘米	
1258	kA/m ²	千安[培]每平方米	
1259	A/m	安[培]每米	
1260	kA/m	千安[培]每米	
1261	A/cm	安[培]每厘米	
1262	T	特[斯拉]	$=1\text{ Wb/m}^2$
1263	mT	毫特[斯拉]	$=10^{-3}\text{ T}$
1264	μT	微特[斯拉]	$=10^{-6}\text{ T}$
1265	nT	纳特[斯拉]	$=10^{-9}\text{ T}$
1266	Wb	韦[伯]	$=1\text{ V}\cdot\text{s}$
1267	mWb	毫韦[伯]	$=10^{-3}\text{ W}$
1268	Wb/m	韦[伯]每米	
1269	kWb/m	千韦[伯]每米	
1270	H	亨[利]	$=1\text{ Wb/A}$
1271	mH	毫亨[利]	$=10^{-3}\text{ H}$
1272	μH	微亨[利]	$=10^{-6}\text{ H}$
1273	nH	纳亨[利]	$=10^{-9}\text{ H}$

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1274	pH	皮亨[利]	$=10^{-12} \text{ H}$
1275	H/m	亨[利]每米	
1276	$\mu\text{H}/\text{m}$	微亨[利]每米	
1277	nH/m	纳亨[利]每米	
1278	$\text{A} \cdot \text{m}^2$	安[培]平方米	
1279	$\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{A}$	牛[顿]平方米每安[培]	
1280	$\text{Wb} \cdot \text{m}$	韦[伯]米	
1281	Ω	欧[姆]	$=1 \text{ V/A}$
1282	$\text{G}\Omega$	吉欧[姆](千兆欧[姆])	$=10^9 \Omega$
1283	$\text{M}\Omega$	兆欧[姆]	$=10^6 \Omega$
1284	$\text{k}\Omega$	千欧[姆]	$=10^3 \Omega$
1285	$\text{m}\Omega$	毫欧[姆]	$=10^{-3} \Omega$
1286	$\mu\Omega$	微欧[姆]	$=10^{-6} \Omega$
1287	S	西[门子]	$=1 \Omega^{-1}$
1288	kS	千西[门子]	$=10^3 \Omega^{-1}$
1289	mS	毫西[门子]	$=10^{-3} \Omega^{-1}$
1290	μS	微西[门子]	$=10^{-6} \Omega^{-1}$
1291	$\Omega \cdot \text{m}$	欧[姆]米	
1292	$\text{G}\Omega \cdot \text{m}$	吉欧[姆]米(千兆欧[姆]米)	
1293	$\text{M}\Omega \cdot \text{m}$	兆欧[姆]米	
1294	$\text{k}\Omega \cdot \text{m}$	千欧[姆]米	
1295	$\Omega \cdot \text{cm}$	欧[姆]厘米	
1296	$\text{m}\Omega \cdot \text{m}$	毫欧[姆]米	
1297	$\mu\Omega \cdot \text{m}$	微欧[姆]米	
1298	$\text{n}\Omega \cdot \text{m}$	纳欧[姆]米	
1299	S/m	西[门子]每米	
1300	MS/m	兆西[门子]每米	
1301	kS/m	千西[门子]每米	
1302	mS/cm	毫西[门子]每厘米	
1303	$\mu\text{S}/\text{mm}$	微西[门子]每毫米	
1304	1/H	每亨[利]	
1305	sr	球面度 注：表示立体角的国际单位	$=1 \text{ m}^2/\text{m}^2$
1306	W/sr	瓦[特]每球面度	
1307	$\text{W}/(\text{sr} \cdot \text{m}^2)$	瓦[特]每球面度平方米	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1308	W/m ²	瓦[特]每平方米	
1309	lm	流[明] 注：光通量单位	= 1 cd · sr
1310	lm · s	流明秒	
1311	lm · h	流明小时	
1312	lm/m ²	流明每平方米	
1313	lm/W	流明每瓦[特]	
1314	lx	勒[克司] 注：光照度单位	= 1 lm/m ²
1315	lx · s	勒[克司]秒	
1316	cd	坎[德拉] 注：发光强度单位	SI
1317	cd/m ²	坎[德拉]每平方米	
1318	g/s	克每秒	
1319	g/min	克每分	
1320	g/h	克每小时	
1321	g/d	克每天	
1322	kg/s	千克每秒	
1323	kg/min	千克每分	
1324	kg/h	千克每小时	
1325	kg/d	千克每天	
1326	t/s	(公)吨每秒	
1327	t/min	(公)吨每分	
1328	t/h	(公)吨每小时	
1329	t/d	(公)吨每天	
1330	lb/s	磅每秒	
1331	lb/min	磅每分	
1332	lb/h	磅每小时	
1333	lb/d	磅每天	
1334	STon/s	短吨每秒	
1335	STon/min	短吨每分	
1336	STon/h	短吨每小时	
1337	STon/d	短吨每天	
1338	LTon/s	长吨每秒	
1339	LTon/min	长吨每分	
1340	LTon/h	长吨每小时	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1341	LTon/d	长吨每天	
1342	%	百分比	=0.01
1343	% sol/wt	固体重量百分比	
1344	% sol/vol	固体体积百分比	
1345	% stm qual	蒸汽质量百分比	
1346	°Plato	柏拉图度 注：浓度单位	
1347	m ³ /s	立方米每秒	
1348	m ³ /min	立方米每分	
1349	m ³ /h	立方米每小时	
1350	m ³ /d	立方米每天	
1351	L/s	升每秒	
1352	L/min	升每分	
1353	L/h	升每小时	
1354	L/d	升每天	
1355	ML/d	兆升每天	
1356	ft ³ /s	立方英尺每秒	
1357	ft ³ /min	立方英尺每分	
1358	ft ³ /h	立方英尺每小时	
1359	ft ³ /d	立方英尺每天	
1360	ft ³ /min std.	标准立方英尺每分	
1361	ft ³ /h std.	标准立方英尺每小时	
1362	gal/s	加仑(美制)每秒	
1363	gal/min	加仑(美)每分	
1364	gal/h	加仑(美制)每小时	
1365	gal/d	加仑(美制)每天	
1366	Mgal/d	兆加仑(美制)每天	
1367	ImpGal/s	加仑(英制)每秒	
1368	ImpGal/min	加仑(英制)每分	
1369	ImpGal/h	加仑(英制)每小时	
1370	ImpGal/d	加仑(英制)每天	
1371	bbl/s	桶每秒	
1372	bbl/min	桶每分	
1373	bbl/h	桶每小时	
1374	bbl/d	桶每天	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1375	W/m ²	瓦[特]每平方米	
1376	mW/m ²	毫瓦[特]每平方米	
1377	μW/m ²	微瓦[特]每平方米	
1378	pW/m ²	皮瓦[特]每平方米	
1379	Pa · s/m ³	帕[斯卡]秒每立方米	
1380	N · s/m	牛[顿]秒每米	
1381	Pa · s/m	帕[斯卡]秒每米	
1382	B	贝	=lg(比值)
1383	dB	分贝	=10 ⁻¹ B
1384	mol	摩[尔]	SI
1385	kmol	千摩[尔]	
1386	mmol	毫摩[尔]	
1387	μmol	微摩[尔]	
1388	kg/mol	千克每摩[尔]	
1389	g/mol	克每摩[尔]	
1390	m ³ /mol	立方米每摩[尔]	
1391	dm ³ /mol	立方分米每摩[尔]	
1392	cm ³ /mol	立方厘米每摩[尔]	
1393	L/mol	升每摩[尔]	
1394	J/mol	焦[耳]每摩[尔]	
1395	kJ/mol	千焦[耳]每摩[尔]	
1396	J/(mol · K)	焦[耳]每摩[尔]开[尔文]	
1397	mol/m ³	摩[尔]每立方米	
1398	mol/dm ³	摩[尔]每立方分米	
1399	mol/L	摩[尔]每升	
1400	mol/kg	摩[尔]每千克	
1401	mmol/kg	毫摩[尔]每千克	
1402	Bq	贝可[勒尔] 注：放射性活度单位	=1 s ⁻¹
1403	MBq	兆贝可[勒尔]	
1404	kBq	千贝可[勒尔]	
1405	Bq/kg	贝可[勒尔]每千克	
1406	kBq/kg	千贝可[勒尔]每千克	
1407	MBq/kg	兆贝可[勒尔]每千克	
1408	Gy	戈[瑞] 注：辐射的吸收剂量单位	=1 J/kg

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1409	mGy	毫戈[瑞]	
1410	rd	拉德 注：辐射的吸收剂量单位	$=10^{-2}$ Gy
1411	Sv	希[沃特] 注：辐射的剂量当量单位	$=1$ J/kg
1412	mSv	毫希[沃特]	
1413	rem	雷姆 注：辐射的剂量当量单位	$=10^{-2}$ Sv
1414	C/kg	库[伦]每千克	
1415	mC/kg	毫库[伦]每千克	
1416	R	伦琴 注：照射量单位	$=2.58 \cdot 10^{-4}$ C/kg
1417	1/J · m ³		
1418	e/V · m ³		
1419	m ³ /C	立方米每库[伦]	
1420	V/K	伏[特]每开[尔文]	
1421	mV/K	毫伏[特]每开[尔文]	
1422	pH	pH(酸碱度)	
1423	ppm	百万分之一	$=10^{-6}$
1424	ppb	十亿分之一	$=10^{-9}$
1425	ppth	千分之一	$=10^{-3}$
1426	°Brix	白利度 注：可溶性固形物含量单位	
1427	°Ball	巴林度 注：浓度单位	
1428	proof/vol	酒精纯度(按体积)	
1429	proof/mass	酒精纯度(按质量)	
1430	lb/ImpGal	磅每加仑(英制)	
1431	kcal _{th} /s	千卡[路里]每秒	
1432	kcal _{th} /min	千卡[路里]每分	
1433	kcal _{th} /h	千卡[路里]每小时	
1434	kcal _{th} /d	千卡[路里]每天	
1435	Mcal _{th} /s	兆卡[路里]每秒	
1436	Mcal _{th} /min	兆卡[路里]每分	
1437	Mcal _{th} /d	兆卡[路里]每天	
1438	kJ/s	千焦[耳]每秒	
1439	kJ/min	千焦[耳]每分	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1440	kJ/h	千焦[耳]每小时	
1441	kJ/d	千焦[耳]每天	
1442	MJ/s	兆焦[耳]每秒	
1443	MJ/min	兆焦[耳]每分	
1444	MJ/d	兆焦[耳]每天	
1445	Btu _{th} /s	英制热量单位每秒	
1446	Btu _{th} /min	英制热量单位每分	
1447	Btu _{th} /day	英制热量单位每天	
1448	μgal/s	微加仑(美制)每秒	
1449	mgal/s	毫加仑(美制)每秒	
1450	kgal/s	千加仑(美制)每秒	
1451	Mgal/s	兆加仑(美制)每秒	
1452	μgal/min	微加仑(美制)每分	
1453	mgal/min	毫加仑(美制)每分	
1454	kgal/min	千加仑(美制)每分	
1455	Mgal/min	兆加仑(美制)每分	
1456	μgal/h	微加仑(美制)每小时	
1457	mgal/h	毫加仑(美制)每小时	
1458	kgal/h	千加仑(美制)每小时	
1459	Mgal/h	兆加仑(美制)每小时	
1460	μgal/d	微加仑(美制)每天	
1461	mgal/d	毫加仑(美制)每天	
1462	kgal/d	千加仑(美制)每天	
1463	μImpGal/s	微加仑(英制)每秒	
1464	mImpGal/s	毫加仑(英制)每秒	
1465	kImpGal/s	千加仑(英制)每秒	
1466	MImpGal/s	兆加仑(英制)每秒	
1467	μImpGal/min	微加仑(英制)每分	
1468	mImpGal/min	毫加仑(英制)每分	
1469	kImpGal/min	千加仑(英制)每分	
1470	MImpGal/min	兆加仑(英制)每分	
1471	μImpGal/h	微加仑(英制)每小时	
1472	mImpGal/h	毫加仑(英制)每小时	
1473	kImpGal/h	千加仑(英制)每小时	
1474	MImpGal/h	兆加仑(英制)每小时	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1475	$\mu\text{ImpGal/d}$	微加仑(英制)每天	
1476	mImpGal/d	毫加仑(英制)每天	
1477	kImpGal/d	千加仑(英制)每天	
1478	MImpGal/d	兆加仑(英制)每天	
1479	$\mu\text{bbl/s}$	微桶每秒	
1480	mbbl/s	毫桶每秒	
1481	kbbbl/s	千桶每秒	
1482	Mbbbl/s	兆桶每秒	
1483	$\mu\text{bbl/min}$	微桶每分	
1484	mbbl/min	毫桶每分	
1485	kbbbl/min	千桶每分	
1486	Mbbbl/min	兆桶每分	
1487	$\mu\text{bbl/h}$	微桶每小时	
1488	mbbl/h	毫桶每小时	
1489	kbbbl/h	千桶每小时	
1490	Mbbbl/h	兆桶每小时	
1491	$\mu\text{bbl/d}$	微桶每天	
1492	mbbl/d	毫桶每天	
1493	kbbbl/d	千桶每天	
1494	Mbbbl/d	兆桶每天	
1495	$\mu\text{m}^3/\text{s}$	立方微米每秒	
1496	mm^3/s	立方毫米每秒	
1497	km^3/s	立方千米每秒	
1498	Mm^3/s	立方兆米每秒	
1499	$\mu\text{m}^3/\text{min}$	立方微米每分	
1500	mm^3/min	立方毫米每分	
1501	km^3/min	立方千米每分	
1502	Mm^3/min	立方兆米每分	
1503	$\mu\text{m}^3/\text{h}$	立方微米每小时	
1504	mm^3/h	立方毫米每小时	
1505	km^3/h	立方千米每小时	
1506	Mm^3/h	立方兆米每小时	
1507	$\mu\text{m}^3/\text{d}$	立方微米每天	
1508	mm^3/d	立方毫米每天	
1509	km^3/d	立方千米每天	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1510	Mm ³ /d	立方兆米每天	
1511	cm ³ /s	立方厘米每秒	
1512	cm ³ /min	立方厘米每分	
1513	cm ³ /h	立方厘米每小时	
1514	cm ³ /d	立方厘米每天	
1515	kcal _{th} /kg	千卡每千克	
1516	Btu _{th} /lb	英制热量单位每磅	
1517	kL	千升	
1518	kL/min	千升每分	
1519	kL/h	千升每小时	
1520	kL/d	千升每天	
1521	制造商特定		
1522	制造商特定		
1523	制造商特定		
1524	制造商特定		
1525	制造商特定		
1526	制造商特定		
1527	制造商特定		
1528	制造商特定		
1529	制造商特定		
1530	制造商特定		
1531	制造商特定		
1532	制造商特定		
1533	制造商特定		
1534	制造商特定		
1535	制造商特定		
1536	制造商特定		
1537	制造商特定		
1538	制造商特定		
1539	制造商特定		
1540	制造商特定		
1541	制造商特定		
1542	制造商特定		
1543	制造商特定		
1544	制造商特定		

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1545	制造商特定		
1546	制造商特定		
1547	制造商特定		
1548	制造商特定		
1549	制造商特定		
1550	制造商特定		
1551	S/cm	西门子每厘米	
1552	$\mu\text{S}/\text{cm}$	微西门子每厘米	
1553	mS/m	毫西门子每米	
1554	$\mu\text{S}/\text{m}$	微西门子每米	
1555	$\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$	兆欧[姆]厘米	
1556	$\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$	千欧[姆]厘米	
1557	Gew%	重量百分比	
1558	mg/L	毫克每升	
1559	$\mu\text{g}/\text{L}$	微克每升	
1560	%Sät		
1561	vpm		
1562	%vol	体积百分比	
1563	mL/min	毫升每分	
1564	mg/dm^3	毫克每分米	
1565	mg/L	毫克每升 (新项目中不再使用该单位,使用 1558)	
1566	mg/m^3	毫克每立方米	
1567	ct	克拉(钻石)	$=200.0 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$
1568	lb (tr)	磅(金衡制或药衡制)	$=0.373\,241\,721\,6 \text{ kg}$
1569	oz (tr)	盎司(金衡制或药衡制)	$=1/12 \text{ lb (tr)}$
1570	fl oz (U. S.)	盎司(美制,流体)	$=(1/128) \text{ gal}$
1571	cm^3	立方厘米	$=10^{-6} \text{ m}^3$
1572	af	英亩英尺	$=43\,560 \text{ ft}^3$
1573	$\text{m}^3 \text{ normal}$	标准立方米($0\text{ }^\circ\text{C}$, $1 \text{ atm}=101\,325 \text{ Pa}$) 注:标准状态指 $0\text{ }^\circ\text{C}$, 1 标准大气压下	
1574	L normal	标准升($0\text{ }^\circ\text{C}$, $1 \text{ atm}=101\,325 \text{ Pa}$) 注:标准状态指 $0\text{ }^\circ\text{C}$, 1 标准大气压下	
1575	$\text{m}^3 \text{ std.}$	标[准]立方米($20\text{ }^\circ\text{C}$, $1 \text{ atm}=101\,325 \text{ Pa}$) 注:标准状态指 $20\text{ }^\circ\text{C}$, 1 标准大气压下	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1576	L std.	标准升(20℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 20℃, 1 标准大气压下	
1577	mL/s	毫升每秒	
1578	mL/h	毫升每小时	
1579	mL/d	毫升每天	
1580	af/s	英亩英尺每秒	
1581	af/min	英亩英尺每分	
1582	af/h	英亩英尺每小时	
1583	af/d	英亩英尺每天	
1584	fl oz (U. S.)/s	盎司(美制, 流体)每秒	
1585	fl oz (U. S.)/min	盎司(美制, 流体)每分	
1586	fl oz (U. S.)/h	盎司(美制, 流体)每小时	
1587	fl oz (U. S.)/d	盎司(美制, 流体)每天	
1588	m ³ /s normal	标准立方米每秒(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	
1589	m ³ /min normal	标准立方米每分(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	
1590	m ³ /h normal	标准立方米每小时(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	
1591	m ³ /d normal	标准立方米每天(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	
1592	L/s normal	标准升每秒(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	
1593	L/min normal	标准升每分(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	
1594	L/h normal	标准升每小时(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	
1595	L/d normal	标准升每天(0℃, 1 atm=101 325 Pa) 注: 标准状态指 0℃, 1 标准大气压下	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1596	$m^3/s \text{ std.}$	标准立方米每秒(20 ℃,1 atm= 101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1597	$m^3/\text{min std.}$	标准立方米每分(20 ℃,1 atm= 101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1598	$m^3/\text{h std.}$	标准立方米每小时(20 ℃,1 atm= 101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1599	$m^3/\text{d std.}$	标准立方米每天(20 ℃,1 atm= 101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1600	$L/s \text{ std.}$	标准升每秒(20 ℃,1 atm=101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1601	$L/\text{min std.}$	标准升每分(20 ℃,1 atm=101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1602	$L/\text{h std.}$	标准升每小时(20 ℃,1 atm= 101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1603	$L/\text{d std.}$	标准升每天(20 ℃,1 atm=101 325 Pa) 注:标准状态指 20 ℃,1 标准大气压下	
1604	$\text{ft}^3/\text{s std.}$	标准立方英尺每秒	
1605	$\text{ft}^3/\text{d std.}$	标准立方英尺每天	
1606	oz/s	盎司每秒	
1607	oz/min	盎司每分	
1608	oz/h	盎司每小时	
1609	oz/d	盎司每天	
1610	Pa_a	帕[斯卡](绝对)	
1611	Pa_g	帕[斯卡](标准)	
1612	GPa_a	吉帕[斯卡](千兆帕[斯卡])(绝对)	
1613	GPa_g	吉帕[斯卡](千兆帕[斯卡])(标准)	
1614	MPa_a	兆帕[斯卡](绝对)	
1615	MPa_g	兆帕[斯卡](标准)	
1616	kPa_a	千帕[斯卡](绝对)	
1617	kPa_g	千帕[斯卡](标准)	
1618	mPa_a	毫帕[斯卡](绝对)	

表 96 (续)

值	符 号	描 述	等 效 值
1619	mPa _g	毫帕[斯卡](标准)	
1620	μPa _a	微帕[斯卡](绝对)	
1621	μPa _g	微帕[斯卡](标准)	
1622	hPa _a	百帕[斯卡](绝对)	
1623	hPa _g	百帕[斯卡](标准)	
1624	gf/cm _a ²	克力每平方厘米(绝对)	
1625	gf/cm _g ²	克力每平方厘米(标准)	
1626	kgf/cm _a ²	千克力每平方厘米(绝对)	
1627	kgf/cm _g ²	千克力每平方厘米(标准)	
1628	SD4 °C	4 °C下标准密度	
1629	SD15 °C	15 °C下标准密度	
1630	SD20 °C	20 °C下的标准密度	
1631	PS	公制马力	= 735.498 75 W
1632	ppt	万亿分之一	= 10 ⁻¹²
1633	hL/s	百升每秒	
1634	hL/min	百升每分	
1635	hL/h	百升每小时	
1636	hL/d	百升每天	
1637	bbl (liq)/s	桶(美制,液体)每秒	
1638	bbl (liq)/min	桶(美制,液体)每分	
1639	bbl (liq)/h	桶(美制,液体)每小时	
1640	bbl (liq)/d	桶(美制,液体)每天	
1641	bbl (fed)	桶(美制)	= 31 gal
1642	bbl (fed)/s	桶(美制)每秒	
1643	bbl (fed)/min	桶(美制)每分	
1644	bbl (fed)/h	桶(美制)每小时	
1645	bbl (fed)/d	桶(美制)每天	
1646	保留		
			
1994	保留		
1995	文本单位定义		
1996	未使用		
1997	无意义		
1998	未知		
1999	特定		
2000~32767	保留		
32768~65535	制造商特定		

5.6.3 材料代码

表 97 规定了预定义的材料代码。

表 97 材料代码

值	显 示	缩 写	描 述
0	Carbon Steel		碳钢
1	Stainless Steel 304	304 SST	不锈钢 304
2	Stainless Steel 316	316 SST	不锈钢 316
3	Hastelloy C	Hast C	哈司特镍合金 C
4	Monel		蒙乃尔合金
5	Tantalum		钽
6	Titanium		钛
7	Pt-Ir		铂-铱
8	Alloy 20		合金 20
9	Co-Cr-Ni		钴-铬-镍
10	PTFE		聚四氟乙烯 PTFE(Teflon)
11	Viton		氟(化)橡胶
12	Buna-N		丁腈橡胶
13	Ethyl-Prop		乙烷基-丙
14	Urethane		尿烷(氨基甲酸乙酯)
15	Gold Monel		金-蒙乃尔合金
16	Tefzel		乙烯-四氟乙烯共聚物
17	Ryton		Ryton 是菲利浦石油公司的注册商标
18	Ceramic		陶瓷
19	Stainless Steel 316L	316L SST	不锈钢 316L
20	PVC		聚氯乙烯
21	Nitrile Rubber		腈橡胶
22	Kalrez		Teflon 和 Kalrez 都是 E. I. DuPont De Nemours 公司的注册商标
23	Inconel		Inconel 是 International Nickel Company 公司的商标
24	Kynar		Kynar 是 Pennwalt Incorporated 公司的商标。 Hastelloy C 是 Cabot Corporation 公司的商标
25	Aluminium	Al	铝
26	Nickel	Nickel	镍
27	FEP		氟化乙炳烯(橡胶)。典型地用作 O 型圈的密封材料
28	Stainless Steel 316 Ti	316 SST Ti	不锈钢 316 Ti, 含 16%~18% 的铬, 10%~14% 的镍, 2%~3% 的钼
30	Hastelloy C276	Hast C276	哈司特镍合金 C276

表 97（续）

值	显 示	缩 写	描 述
31	Klinger C4401	4401	由 Klinger compound No. C4401 引用的材料
32	Thermotork		由 Armstrong World Industries Inc. 公司商标注册的材料
33	Grafoil		由 Union Carbide Poly Tetra Fluoro Ethylene 公司注册商标的材料,其外层涂不锈钢材料 316L。PTFE 也以其商标名 Teflon 而闻名
34	PTFE coated 316L SST		外层涂不锈钢材料 316L 的 PTFE
35	Gold plated Hastelloy C276	Gold plated Hast C276	镀金 Hastelloy C276
36	PTFE Glass		聚四氟乙烯玻璃材料,填料为玻璃的 PTFE。PTFE 也以其商标名 Teflon 而闻名
37	PTFE Graphite		聚四氟乙烯石墨材料,填料为石墨的 PTFE。PTFE 也以其商标名 Teflon 而闻名
...			
234	PTFE Hastelloy	PTFE Hast	PTFE 哈司特镍合金
235	Stainless Steel CF 8M		不锈钢 CF 8M
236	Hastelloy SST	Hast SST	哈司特镍合金不锈钢
237	Gold plated SST		镀金不锈钢
239	Monel 400		蒙乃尔合金 400
...			
250	未使用		
251	无意义		
252	未知		
253	特定		

5.7 一致性声明

表 98～表 101 提供了一致性声明的模板。

表 98 块存在的一致性声明

项	一致性声明	子 元 素
物理块	M	
转换块	O	
功能块	M	
模拟输入块		S
模拟输出块		S
离散输入块		S
离散输出块		S
累加器块		S
日志块		S
其他功能块		S

表 99 设备管理的一致性声明

项	一致性申明	子 元 素
设备管理	M	

表 100 块的一致性声明

项	一致性声明	子 元 素
通用要求的标准参数	M	
附加块特定的参数	M/O (依据相应的属性表)	
制造商特定参数	O	
View_l 对象	O(A 类) M(B 类)	
View_x 对象	O	

表 101 行规特性的一致性声明

项	一致性声明	子 元 素
浓缩状况/诊断	M	
经典状况/诊断	O	
设备版本标识和兼容性	M	
参数处理	O	
严格模式		M
平滑模式		O
单缓冲器机制		S
多缓冲器机制		S
PROFIsafe	O	

6 本行规到 PROFIBUS DP 的映射

6.1 目标

本章规定了 PROFIBUS FB 应用行规定义到 PROFIBUS DP 协议的映射。在第 5 章中已给出设备模型和块模型的描述。

6.2 技术概述

6.2.1 概要

数据单和在“通用要求”中描述的行规规定了 FB 应用定义,但未说明通信特征。行规定义旨在提供对应应用参数和功能的访问。这种访问是通过设备映射器(Device Mapper)、FB 应用程序与

PROFIBUS DP 协议之间的接口所支持的非循环和循环数据传输来完成的。本映射描述了这两种类型的访问(见图 22)。

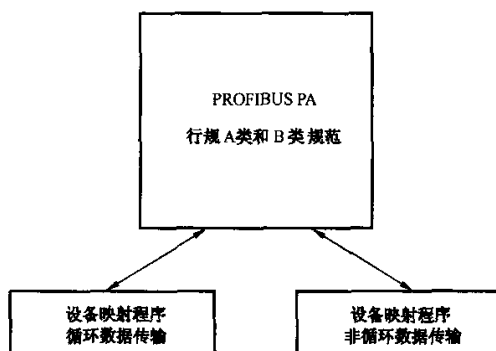


图 22 应用行规定义到循环/非循环数据传输的映射

行规的映射通过以下三个示例进行说明,即具有一个物理块、一个功能块和一个转换块的设备,具有多个转换块的设备,具有多个功能块和转换块的设备。

6.2.2 功能块映射的一般规则

功能块被视为功能模块,它类似于 PROFIBUS DP 设备的面向硬件的多个可插拔模块。这些模块是 GSD 文件的组成部分,用来组态循环数据传输。本行规定义以下规则,以使 PROFIBUS PA 功能块的映射与 PROFIBUS DP 模块的映射相同(见 6.2.3 和 6.2.4):

- a) 一个槽(Slot)只包含一个 FB。
- b) Slot 1 包含第 1 个 FB,Slot 2 包含第 2 个 FB……,即在模块(GSD 中)、FB 和 Slot 之间是一对一的映射。规则 j)是惟一的例外。
- c) 所有 FB 都从相应 Slot 的索引(Index)16 开始(即 FB 的 Block_Object 总是位于 Index 16)。
- d) 设备管理的目录总是从(Slot 1,Index 0)开始。
- e) 所有设备的 PB 都应位于 Slot 0 中,从 Index 16 开始。
- f) Slot 中 FB 的顺序,在 Composite_Directory_Entry 中 FB 起始地址的引用顺序,以及在循环报文中相应 FB 参数的顺序都是相同的。即在组态串中的标识符字节或扩展标识符格式的顺序,与槽中功能块的顺序应是相同的。
- g) TB 在 Slot 中的位置是制造商特定的。对于 FB 与 TB 间具有固定关系的设备,建议将 TB 分配在与其 FB 相同的 Slot 中。但是,一个 TB 可能与多个 FB 连接,即一个 FB 可能与另一个 Slot 中的 TB 连接。
- h) 对于具有多个 PB 的设备,PB 在 Slot 中的位置是制造商特定的。对于 PB 与 TB 间具有固定关系的设备(例如,即插即用的硬件模块),建议将 PB 分配在与其 TB 相同的 Slot 中。
- i) 设备中未使用的 FB 在组态串中用一个空槽(Empty Slot)标识符来表示。只有组态串末尾的空槽标识符序列才是可选的(可省略的)。
- j) 对于分配多个 Slot 的 FB,其附加的 Slot 通过空槽标识符来表示。

这些分配规则仅适用于使用 FB 的应用。调试以及访问物理块、转换块和链接对象参数的其他应用需要设备管理中的目录信息。

6.2.3 非循环数据传输的映射

数据传输分为非循环数据传输和循环数据传输。PROFIBUS DP 为这两种要求提供了协议功能。

设备的每个参数具有惟一地址的可被读或写。按相应的功能块(FB)规范来定义一个参数是否可写。该参数地址由一个槽号(Slot)(范围为 0~254)和一个索引号(Index)(范围为 0~254)组成。一个参数的地址通过如下方法来计算：

参数 XX 的地址=在 COMPOSITE_DIRECTORY_ENTRY 中规定的参数 BLOCK_OBJECT 的 Slot/Index+相应块参数属性表中规定的相对索引(Relative Index)。如果上述两项的和大于 254,则该 Slot 应增加 1 并且 Index 重新从 0 开始计数

Address_of_VIEW_1=在相关块的 BLOCK_OBJECT 中规定的地址

Slot→Octet1(MSB)/Index→Octet2(LSB)

Address_of_VIEW_n=VIEW_1 的地址+(n-1)。

图 23 示出了具有一个 PB、一个 FB 和一个 TB 的简单设备。其 PB 的参数位于 Slot0 中,设备管理的参数位于 Slot1 的 Index0~13,随后是 FB 参数和 TB 参数。通常这些块具有 20~50 个参数,一个 Slot 有 255 个 Index(0~254,每个 Slot 的 Index255 是保留的)。

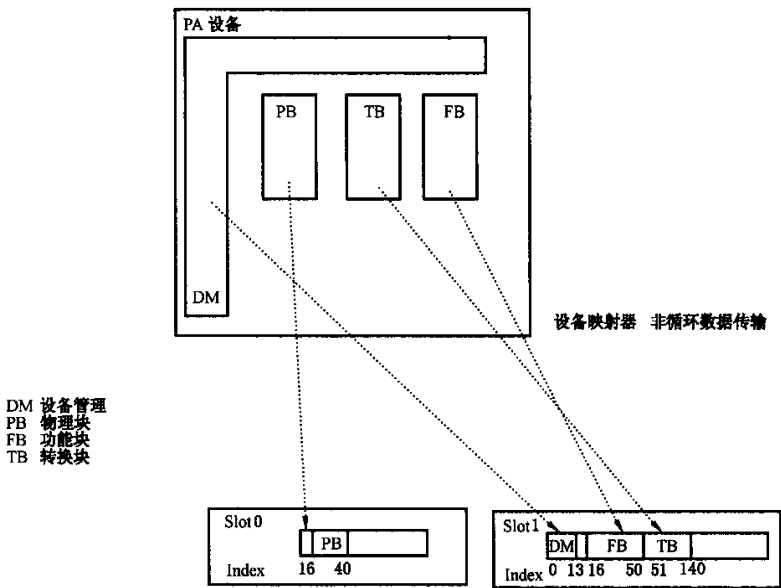


图 23 一个 PB、一个 FB、一个 TB 到两个槽的映射

如果所有的参数不是都位于一个 Slot 中,则这些块可能在 Slot 边界上重叠。

图 24 示出了一个 PB、一个 FB、多个 TB 到三个 Slot 的映射。

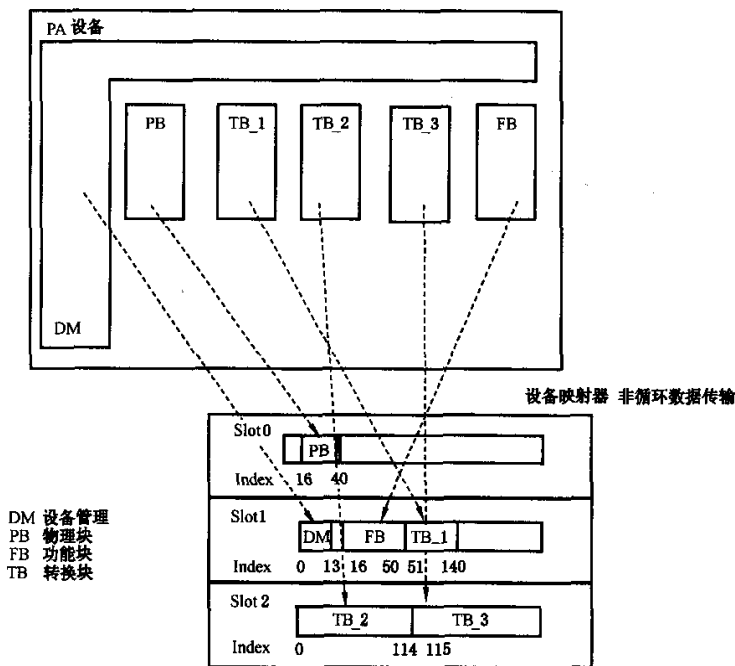


图 24 一个 PB、一个 FB、多个 TB 到三个槽的映射

更复杂的设备需要多个 Slot 来分配所有参数。Slot 内的分配是制造商特定的。Slot 号之间不允许有间隔, 但一个 Slot 的全部 Index 不必都被使用。

图 25 示出了一个 PB、多个 FB、多个 TB 到几个 Slot 的映射。图 26 示出了一个 PB、两个 FB、三个 TB 和一个链接对象的映射。

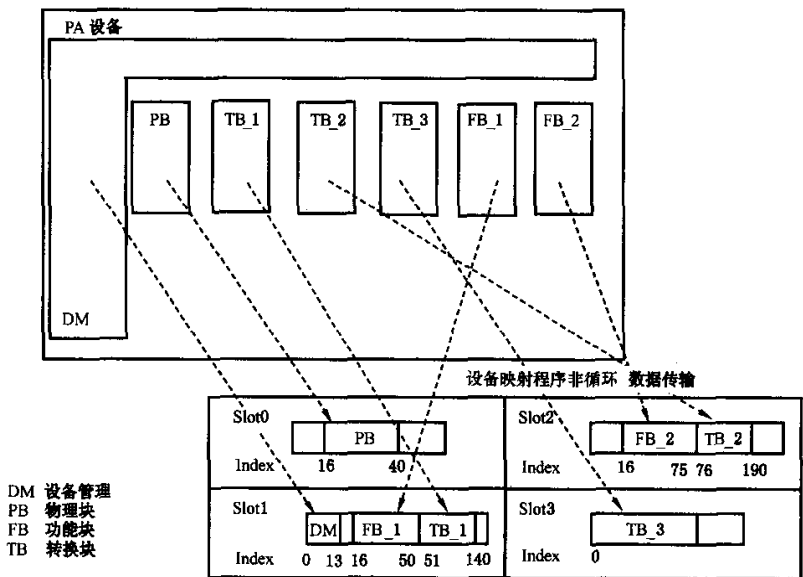


图 25 一个 PB、多个 FB、多个 TB 到几个槽的映射

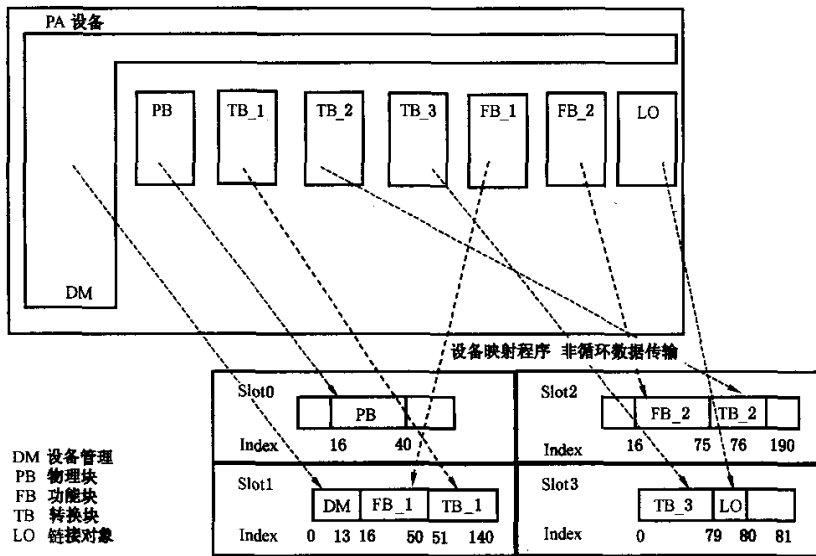


图 26 一个 PB、两个 FB、三个 TB 和一个链接对象的映射

PROFIBUS DP 将块参数结构映射为若干模块,这些模块包含服务参数(Slot 和 Index)与 FB 应用块参数之间的引用。每个块参数被映射为一个 Slot/Index 组合。起始 Slot/Index 和块参数的个数是块特定的。设备管理参数被固定绑定到已定义的模块(即 Slot/Index)。块参数到 Slot 和 Index 的绑定是设备特定的,并且这些 Slot 和 Index 在设备管理目录中引用。设备映射器是一个逻辑子层,它包含块参数与 Slot/Index 组合之间的关联,并保护 FB 应用块结构不受 DP 通信资源的影响。

6.2.4 循环数据传输的映射

在 FB 应用行规的定义中,只有 FB 可以具有循环参数。PB 和 TB 都不具有循环参数。在图 27 的示例中,FB 在循环数据传输中只有一个 OUT 参数。

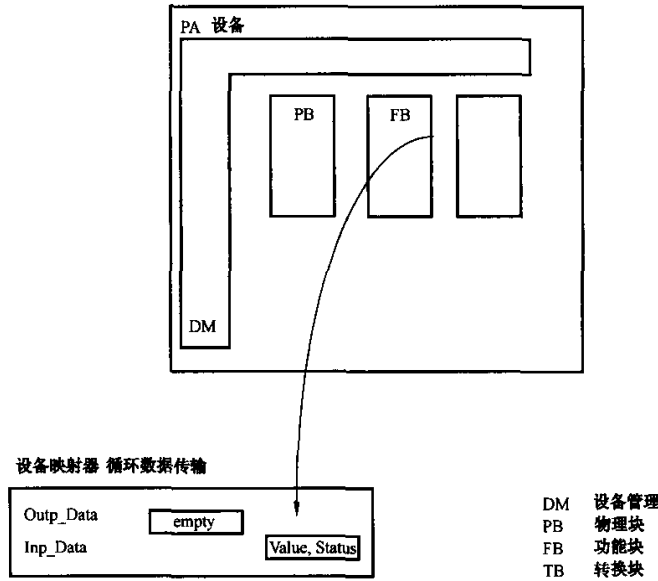


图 27 一个 FB 循环参数到输入数据帧的映射

如果设备具有多个 TB 但只有一个 FB,则在循环数据传输中与上述没有差别。如果具有多个 FB 和多个循环参数,则这些数据元素被串接在输入数据帧(Inp_Data)和输出数据帧(Outp_Data)中。在输入数据帧和输出数据帧中,一个 FB 的参数顺序是按照该 FB 参数属性表中的相对索引从低到高的顺序排列的。如果设备具有多个相同类型的 FB(例如,三个 AI FB),则输入数据帧和输出数据帧中循环参数的顺序与目录中 FB 的顺序相同。

图 28 示出了多个 FB 循环参数到输入数据帧、输出数据帧的映射。

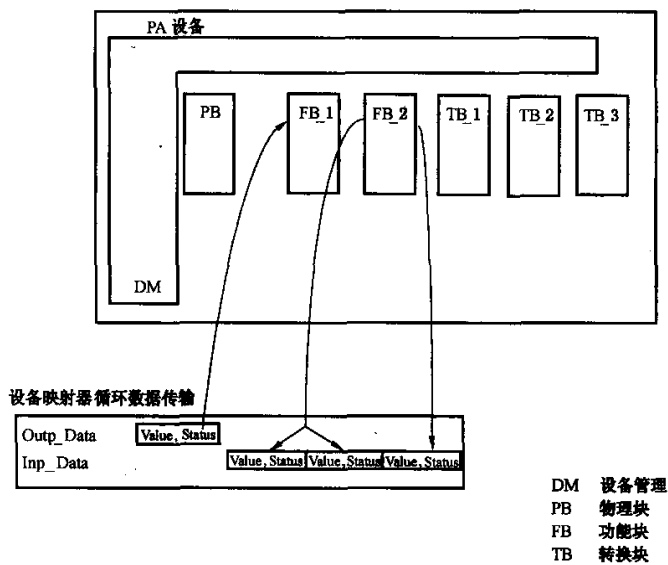


图 28 多个 FB 循环参数到输入数据帧、输出数据帧的映射

Chk_Cfg-REQ-PDU 中包含 Cfg_Data,它描述了 Data_Exchange 服务的 Inp_Data 和 Out_Data 成员。向 Inp_Data 和 Outp_Data 提供参数的每个块通过标识符字节来寻址。只有在参数属性表中具有属性 cyclic 的 FB 参数才能作为循环数据传输的成员。关于循环数据传输的详细信息见 GB/T 20540.5 和 GB/T 20540.6。

如果未实现用于循环数据传输的一个可选参数(用 O/cyc 标记),但在 Chk_Cfg-REQ-PDU 中选择了该参数用于循环数据传输,则此 Cfg_Data 可被设备接受。在此情况下,其状况应被设置为“BAD-passivated”(浓缩状况下)或“BAD-not connected”(经典状况下),且其值应被设为 0。

6.2.5 设备管理的详细定义

6.2.5.1 概述

在 PROFIBUS DP 通信协议上可见的设备的所有参数都与某个块或对象(例如链接对象)相关。对于块和对象的设备组态是设备类型特定和制造商特定的。设备的具体组态在设备管理的目录对象中描述。定义目录对象来对设备功能块应用内的信息起引导作用。在通用要求中对目录对象进行描述。此信息可由期望访问参数的接口设备读取,并分别在 Chk_Cfg-REQ-PDU 服务或 Get_Cfg-RES-PDU 服务期间用于完成必要的检查。

图 29 示出了设备管理中块、块参数与目录之间的关系。

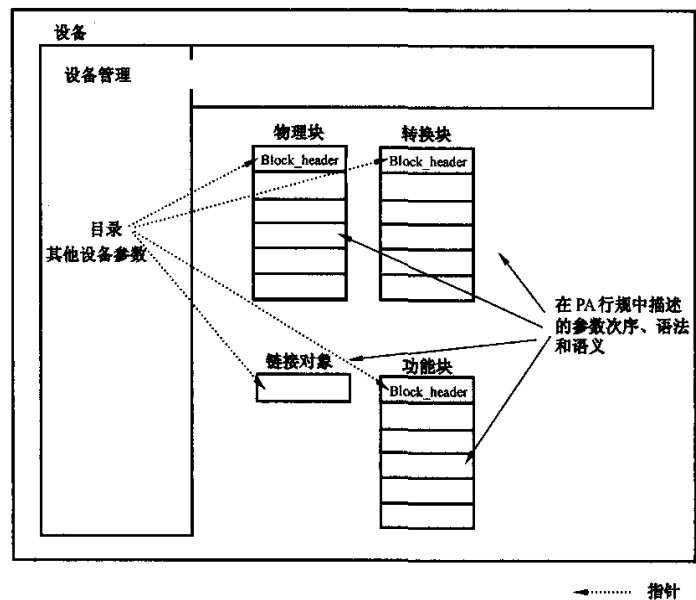


图 29 块、块参数与设备管理中的目录之间的关系

通过明确定义的语法,目录包含设备内块实例和对象的个数和类型的信息。此引用表提供了本行规定的目录与制造商特定的块或对象位置之间的关系,块或对象的起始位置在 DP 寻址范围内。目录是设备管理的组成部分。

6.2.5.2 设备管理参数描述

设备管理参数见 5.2.6。

6.2.5.3 设备管理映射和参数属性

设备管理位于(Slot1,Index0)~(Slot1,Index13)。表 102 规定了该结构。

表 102 设备管理的参数属性

索引	参数名称	用法	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
0	DIRECTORY_OBJECT_HEADER (目录对象首部)	目录首部	Unsigned16 的数组	C	特定 ^b	R	C/a	M
1	COMPOSITE_LIST_DIRECTORY_ENTRIES(复合列表对象登录项)/ COMPOSITE_DIRECTORY_ENTRIES(复合目录登录项)	Begin_PB	Unsigned16 的数组	C	2	R	C/a	M
		No_PB		C	2	R	C/a	M
		Begin_TB		C	2	R	C/a	M
		No_TB		C	2	R	C/a	M
		Begin_FB		C	2	R	C/a	M
		No_FB		C	2	R	C/a	M
		Begin_LO		C	2	R	C/a	O
		No_LO ^a		C	2	R	C/a	O
		Slot/Index_PB		C	2	R	C/a	M
		No_PB_Param		C	2	R	C/a	M
		Slot/Index_1_TB		C	2	R	C/a	M
		No_1_TB_Param		C	2	R	C/a	M
		...		...	...	...	...	...

表 102 (续)

索引	参 数 名 称	用法	数据类型	存 储	大 小	访 问	参数用法/ 传输类型	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
2~8	后续的 COMPOSITE_DIRECTORY_ENTRIES (复合目录登录项)	Slot/Index_n. xB No_n. xB_Param ... Slot/Index_n. LO No_n. LO_Param	Unsigned16 的数组	C	特定 ^b	R	C/a	O
9~13	PI 保留							M
	设备管理的结束							
16	第 1 个 FB 的起始	Block_Object	DS-32		...			
...								
254								

^a 尽管未实现 Link_Object,但可出现 Link_Object 的 Composite_List_Directory_Entry。在此情况下, No_LO 应设为 0。

^b 特定表示该参数的长度随参数内容而定。

表 103~表 105 给出了数据类型的使用。

表 103 首部(Slot1, Index0)的数据类型

Dir_ID	Dir_Rev_Num	Num_Dir_Obj	Num_Dir_Entry	First_Comp_List_Dir_Entry	Num_Comp_List_Dir_Entry
Unsigned16	Unsigned16	Unsigned16	Unsigned16	Unsigned16	Unsigned16

表 104 复合列表目录登录项 (Slot1 固定; Index1; 第 1 个和第 2 个目录登录项)

Begin_PB		Num_PB	Begin_TB		Num_TB
Index	Offset		Index	Offset	
高字节	低字节	Unsigned16	高字节	低字节	Unsigned16
Unsigned16			Unsigned16		

第 1 个 Directory_Entry

第 2 个 Directory_Entry

表 105 复合列表目录登录项(Slot1 固定;Index1;第 3 个和第 4 个目录登录项)

Begin_FB		Num_FB	Begin_LO		Num_LO
Index	Offset		Index	Offset	
高字节	低字节	Unsigned16	高字节	低字节	Unsigned16
Unsigned16			Unsigned16		

第 3 个 Directory_Entry

第 4 个 Directory_Entry

各参数说明如下:

——Directory_Entry(目录登录项)

- 目录中的逻辑字段,由一个引用和一个计数器组成,占4个字节;

- Composite_List_Directory_Entries(登录项的第1部分,占两个字节)引用 composite_Di-
rectory_Entries,并计数相同类型(物理块、功能块、转换块或链接对象)的 composite_Di-
rectory_Entries;
- Composite_Directory_Entries 引用块的第1个参数(登录项的第1部分,占两个字节),并
计数块或对象内的参数。

——Index(目录对象编号)

- Index 是该参数的 read/write 服务的 Index 属性。Index 包含相应的 Composite_Directory_Entries 参数。有效范围是 1~13。

——Offset(目录登录项编号)

- Offset 是 Composite_Directory_Entries 的逻辑编号,在目录内计数,从第1个 composite_List_Directory_Entry 开始计为1。

——Composite_Directory_Entries

- Slot1 Index 1(紧接在相同数组中的 composite_List_Directory_Entries 之后)。

表 106 和表 107 给出了 Composite_Directory_Entries 的使用。

表 106 复合目录登录项(Slot1 固定;Index1;第5个和第6个目录登录项)

PB_ID			TB_ID		
PB 指针		参数个数	TB 指针		参数个数
Slot	Index		Slot	Index	
高字节	低字节	Unsigned16	高字节	低字节	Unsigned16
Unsigned16			Unsigned16		
第 5 个 Directory_Entry			第 6 个 Directory_Entry		

表 107 复合目录登录项(Slot1 固定;Index1;第7个和第8个目录登录项)

FB_ID			LO_ID		
FB 指针		参数个数	LO 指针		参数个数
Slot	Index		Slot	Index	
高字节	低字节	Unsigned16	高字节	低字节	Unsigned16
Unsigned16			Unsigned16		
第 7 个 Directory_Entry			第 8 个 Directory_Entry		

——Slot/Index

- 对块(Block_Object)或对象(Link_Object)的第1个参数的引用。

PB_ID、TB_ID、FB_ID 和 LO_ID 是用于设计和组态的逻辑编号。TB_ID 用来计算由 FB 的 CHANNEL 参数引用的 TB 参数的绝对参数地址。

在一个目录内,xx_ID 的有效地址范围如下:

$$1 \leq PB_ID \leq 255$$

$$1 \leq TB_ID \leq 255$$

$$1 \leq FB_ID \leq 255$$

$$1 \leq LO_ID \leq 255$$

6.2.5.4 给出了 6.2.3 中所使用设备目录的示例。

PB_ID、TB_ID 和 FB_ID 是按在相应块对象类型的 Composite_Directory_Entries 中相应块的位置

来定义的(见块结构 DS-32 的第 2 个元素),以 1 开始。

6.2.5.4 设备管理目录的示例

6.2.5.4.1 具有一个 PB、一个 FB 和一个 TB 的设备

此示例是依据图 23 来组态的。设备管理参数在表 108~表 110 中给出。在同一数组中, Composite_Directory_Entries 紧接在 Composite_List_Directory_Entries 之后。

表 108 首部(Slot1;Index0)

Dir_ID	Dir_Rev_Num	Num_Dir_Obj	Num_Dir_Entry	First_Comp_List_Dir_Entry	Num_Comp_List_Dir_Entry
0	1	1	6	1	3

表 109 复合列表目录登录项(Slot1;Index1)

Begin_PB		Num_PB	Begin_TB		Num_TB	Begin_FB		Num_FB
Index	Offset		Index	Offset		Index	Offset	
1	4	1	1	5	1	1	6	1

第 1 个 Directory_Entry

第 2 个 Directory_Entry

第 3 个 Directory_Entry

表 110 复合目录登录项(Slot1;Index1)

PB_ID=1			TB_ID=1			FB_ID=1		
PB 指针		PB 的参数个数	TB 指针		TB 的参数个数	FB 指针		FB 的参数个数
Slot	Index		Slot	Index		Slot	Index	
0	16	25	1	51	90	1	16	35

第 4 个 Directory_Entry

第 5 个 Directory_Entry

第 6 个 Directory_Entry

6.2.5.4.2 具有一个 PB、一个 FB 和三个 TB 的设备

此示例是依据图 24 来组态的。设备管理参数在表 111~表 113 中给出。

表 111 首部(Slot1;Index0)

Dir_ID	Dir_Rev_Num	Num_Dir_Obj	Num_Dir_Entry	First_Comp_List_Dir_Entry	Num_Comp_List_Dir_Entry
0	1	2	8	1	3

表 112 复合列表目录登录项(Slot1;Index1)

Begin_PB		Num_PB	Begin_TB		Num_TB	Begin_FB		Num_FB
Index	Offset		Index	Offset		Index	Offset	
2	4	1	2	5	3	2	8	1

第 1 个 Directory_Entry

第 2 个 Directory_Entry

第 3 个 Directory_Entry

表 113 复合目录登录项(Slot1;Index2,新参数)

PB_ID=1			TB_ID=1			FB_ID=2		
PB 指针		PB 的参数个数	TB_1 指针		TB_1 的参数个数	TB_2 指针		TB_2 的参数个数
Slot	Index		Slot	Index		Slot	Index	
0	16	25	1	51	90	2	0	115
第 4 个 Directory_Entry			第 5 个 Directory_Entry			第 6 个 Directory_Entry		

表 114 第 7 个和第 8 个复合目录登录项

TB_ID=3			FB_ID=1		
TB_3 指针		TB_3 的参数个数	FB 指针		FB 参数的个数
Slot	Index		Slot	Index	
2	115	<139	1	16	35
第 7 个 Directory_Entry			第 8 个 Directory_Entry		

6.2.5.4.3 具有一个 PB、两个 FB 和三个 TB 的设备

此示例是依据图 25 来组态的。设备管理参数在表 115~表 118 中给出。

表 115 首部(Slot1;Index0)

Dir_ID	Dir_Rev_Num	Num_Dir_Obj	Num_Dir_Entry	First_Comp_List_Dir_Entry	Num_Comp_List_Dir_Entry
0	1	2	9	1	3

表 116 复合列表目录登录项(Slot1;Index1)

Begin_PB		Num_PB	Begin_TB		Num_TB	Begin_FB		Num_FB
Index	Offset		Index	Offset		Index	Offset	
2	4	1	2	5	3	2	8	2
第 1 个 Directory_Entry			第 2 个 Directory_Entry			第 3 个 Directory_Entry		

表 117 复合目录登录项(Slot1;Index2,新参数)

PB_ID=1			TB_ID=1			TB_ID=2		
PB 指针		PB 的参数个数	TB_1 指针		TB_1 的参数个数	TB_2 指针		TB_2 的参数个数
Slot	Index		Slot	Index		Slot	Index	
0	16	25	1	51	90	2	76	115
第 4 个 Directory_Entry			第 5 个 Directory_Entry			第 6 个 Directory_Entry		

表 118 第 7、8、9 个复合目录登录项

TB_ID=3			FB_ID=1			FB_ID=2		
TB_3 指针		TB_3 的参数个数	FB_1 指针		FB_1 的参数个数	FB_2 指针		FB_2 的参数个数
Slot	Index		Slot	Index		Slot	Index	
3	0	<254	1	16	35	2	16	60
第 7 个 Directory_Entry			第 8 个 Directory_Entry			第 9 个 Directory_Entry		

6.2.5.4.4 具有一个 PB、两个 FB、三个 TB 和一个链接对象的设备

此示例是依据图 26 来组态的。设备管理参数在表 119~表 124 中给出。

表 119 首部(Slot1;Index0)

Dir_ID	Dir_Rev_Num	Num_Dir_Obj	Num_Dir_Entry	First_Comp_List_Dir_Entry	Num_Comp_List_Dir_Entry
0	1	2	11	1	4

表 120 复合列表目录登录项(Slot1;Index1)

Begin_PB		Num_PB	Begin_TB		Num_TB	Begin_FB		Num_FB
Index	Offset		Index	Offset		Index	Offset	
2	5	1	2	6	3	2	9	2
第 1 个 Directory_Entry			第 2 个 Directory_Entry			第 3 个 Directory_Entry		

表 121 具有可选 Begin_LO 的复合列表目录登录项

Begin_LO		Num_LO
Index	Offset	
2	11	1
第 4 个 Directory_Entry		

表 122 第 5、6、7 个目录登录项的复合目录登录项 (Slot1;Index2,新参数)

PB_ID=1			TB_ID=1			TB_ID=2		
PB 指针		PB 的参数个数	TB_1 指针		TB_1 的参数个数	TB_2 指针		TB_2 的参数个数
Slot	Index		Slot	Index		Slot	Index	
0	16	25	1	51	90	2	76	115
第 5 个 Directory_Entry			第 6 个 Directory_Entry			第 7 个 Directory_Entry		

表 123 第 8、9、10 个复合目录登录项

TB_ID=3			FB_ID=1			FB_ID=2		
TB_3 指针		TB_3 的参数个数	FB_1 指针		FB_1 的参数个数	FB_2 指针		FB_2 的参数个数
Slot	Index		Slot	Index		Slot	Index	
3	0	80	1	16	35	2	16	60

第 8 个 Directory_Entry 第 9 个 Directory_Entry 第 10 个 Directory_Entry

表 124 第 11 个复合目录登录项

LO_ID=1		
LO 指针		LO 的参数个数
Slot	Index	
3	80	1

第 11 个 Directory_Entry

6.3 通信行规

6.3.1 服务子集

通信协议服务子集的定义见 GB/T 20540.5。

6.3.2 返回错误代码

错误代码定义见 GB/T 20540.5 中的表 19。在本行规范范围内使用的错误代码见表 125。

表 125 DPV1 响应代码

Error_Class (含义)	Error_Class (十进制)	Error_code (含义)	Error_Code (十进制)	描 述
应用 (application)	10	读错误 (read_error)	0	不能从应用读取数据(如果在 EEPROM 或本地总线上有错误,则可能发生此错误)
		写错误 (write_error)	1	不能向应用写入数据(如果在 EEPROM 或本地总线上有错误,则可能发生此错误)
		模块故障 (module failure)	2	如果设备中的一个模块不可用,则发生此错误
		保留(reserved)	3~6	---
		忙(busy)	7	在本行规范范围内未使用
		版本冲突 (version conflict)	8	在本行规范范围内未使用
		特性不被支持 (feature not supported)	9	不能写数据,因为该参数是只读的。例如动态测量变量和常量参数(制造商名称、HW 和 SW 版本等)
		制造商特定 (manufacturer specific)	10~14	
		其他(other)	15	原因不确定

表 125 (续)

Error_Class (含义)	Error_Class (十进制)	Error_code (含义)	Error_Code (十进制)	描 述
访问 (access)	11	无效索引 (invalid index)	0	该 Slot 存在(来自可用目录的引用),但没有为此 Index 定义参数
		写长度错误 (write length error)	1	写请求中的长度与该参数的大小不匹配(较长或较短)
		无效槽(invalid slot)	2	访问一个不包含任何参数的 Slot
		类型冲突 (type conflict)	3	在本行规范范围内未使用
		无效区域(invalid area)	4	访问无效的 FI_Index
		状态冲突 (state conflict)	5	该设备处于不能访问某些参数集的状态。例如,设备/块处于 AUTO 模式而操作员试图写输出参数(仅在 MAN 模式下才可写),或该设备被本地操作。因为该设备必须通过外部作用(操作员或工具)才能离开此状态,所以主机不应重试
		访问被拒绝 (access denied)	6	不能写参数,因为设备被写保护。 写保护可通过以下机制实现: ——HW_WRITE_PROTECTION; ——WRITE_LOCKING; ——I PAR_ENABLE; 对于 PROFIsafe, PA 状态机的状态 INSPECTION="S2"或"S3"
		无效的范围 (invalid range)	7	不能写入参数,因为该值超出范围。例如: ——不允许的组态(例如在 FB 与 TB 之间的固定通道); ——不支持的命令(例如 FACTORY_RESET); ——不支持的功能(例如 LIN_TYPE 范围、无效的 TARGET_MODE 值); ——由于一致性原因,必须要求特定的写参数顺序; ——枚举的无效选择,或该值小于最小值,或该值大于最大值
		无效的参数 (invalid parameter)	8	在本行规范范围内未使用
		无效的类型 (invalid type)	9	在本行规范范围内未使用
		备份(backup)	10	在本行规范范围内未使用
		暂时无效 (temporal invalid)	11	在本行规范范围内未使用
		制造商特定 (manufacturer specific)	12~14	
		其他(other)	15	原因不确定

表 125 (续)

Error_Class (含义)	Error_Class (十进制)	Error_code (含义)	Error_Code (十进制)	描 述
资源 (resource)	12	读限制冲突 (read constraint conflict)	0	在本行规范范围内未使用
		写限制冲突 (write constraint conflict)	1	在本行规范范围内未使用
		资源忙 (resource busy)	2	设备在某个时间段内忙(例如,正进行校准过程,EEPROM 访问,正被其他主站同时访问)。因为设备无须通过外部作用(操作员或工具)就可离开此状态,所以主机应不断重试
		资源不可用 (resource unavailable)	3	试图访问 upload/download 参数对象,但设备不支持 upload/download
		保留(reserved)	4~7	
		制造商特定 (manufacturer specific)	8~14	
		其他(other)	15	原因不确定

6.3.3 使用 DP 服务以提供行规功能

6.3.3.1 Data_Exchange

此服务用于具有循环(cyclic)属性的块参数的循环数据交换。Data_Exchange 服务的当前结构由设备的块结构来规定,并由 Cfg_Data 来定义(见 6.3.3.2)。

如果选择了多个循环参数,那么在 Data_Exchange 中循环参数的顺序依据相应的参数属性表中参数的相对索引来确定,从相对索引最低的参数开始。

6.3.3.2 Chk_Cfg-REQ-PDU

6.3.3.2.1 一般定义

此服务发起 PROFIBUS PA 设备的功能块应用(即设备管理),以检查循环数据交换的主站与从站组态之间的一致性。

GB/T 20540.6 描述了服务参数 Cfg_Data 的结构和若干标识符的编码。标识符由表示循环输入和输出数据串组态的一个或多个八位位组组成,这些数据在 PROFIBUS DP 1 类主站与 PROFIBUS DP 从站间传输。依据本行规,每个功能块有其自己的标识符,它表示用于 PROFIBUS DP 通信组态的具有“cyclic”属性的所有参数(见每个 FB 的参数属性表)。

在组态之前,设备用表 127 和表 131 中粗体字表示的标识符对 Get_Cfg-REQ-PDU 进行响应。

Cfg_Data 的结构直接源于设备的块结构。设备的块结构在设备管理(DM)的目录中描述。在循环数据报文中循环参数的顺序与在 Slot 中功能块的顺序完全相同,即这些标识符字节依据在 Slot 中功能块的顺序来串接。根据图 25 的示例,下列 Cfg_Data 串对于设备是有效的(见表 127),假定功能块都是模拟输入块。

- Identifier_Format 0x94,0x94
- Extended_Special_Identifier_Format 0x42,0x84,0x08,0x05,0x42,0x84,0x08,0x05

在设备具有 4 个离散输出的情况下,以下组态是有效的,假定在循环数据报文中只有设定值 (SP_D) 参数。

——Identifier_Format 0xA1,0xA1,0xA1,0xA1

对于功能块,在循环数据报文中可能有不同的参数组合。这种差异性源于不同用户对信息的必要范围(是否具有输出的实际位置反馈)和在控制任务中的集成方式(是否具有远程串联)的不同需要。在组态期间,由操作员选择参数的组合(见表 127),由工具来串接相应的组态串。对于功能块,不同的参数组合用 Special_Identifier_Format 中的一个附加编号(见表 126)来标记。

表 126 循环参数标识

比特	AO 循环参数	DO 循环参数	TOT 循环参数	AI 循环参数	DI 循环参数
0	READBACK	READBACK_D	TOTAL	OUT	OUT_D
1	SP	SP_D	SET_TOT	"	"
2	RCAS_IN	RCAS_IN_D	MODE_TOT	"	"
3	RCAS_OUT	RCAS_OUT_D	"	"	"
4	CHECK_BACK	CHECK_BACK	"	"	"
5	POS_D	"	"	"	"
6	未使用或制造商特定	"	"	"	"
7	1	1	1	1	1
" 无关。					

表 127 定义了用于现有功能块的组态串。

表 127 功能块的组态串

FB	参数	Identifier_Format	Special_Identifier_Format/Extended_Special_Identifier_Format
模拟输入 (AI)	OUT	0x94	0x42,0x84,0x08,0x05
模拟输出 (AO)	SP	0xA4	0x82,0x84,0x08,0x05
	SP READBACK POS_D	0x96,0xA4	0xC6,0x84,0x86,0x08,0x05,0x08,0x05,0x05,0x05
	SP CHECK_BACK	0x92,0xA4	0xC3,0x84,0x82,0x08,0x05,0x0A
	SP READBACK POS_D CHECK_BACK	0x99,0xA4	0xC7,0x84,0x89,0x08,0x05,0x08,0x05,0x05,0x05,0x0A
	RCAS_IN RCAS_OUT	0xB4	0xC4,0x84,0x84,0x08,0x05,0x08,0x05
	RCAS_IN RCAS_OUT CHECK_BACK	0x97,0xA4	0xC5,0x84,0x87,0x08,0x05,0x08,0x05,0x0A
	SP READBACK RCAS_IN RCAS_OUT POS_D CHECK_BACK	0x9E,0xA9	0xCB,0x89,0x8E,0x08,0x05,0x08,0x05,0x08,0x05,0x08,0x05,0x05,0x05,0x0A

表 127 (续)

FB	参数	Identifier_Format	Special_Identifier_Format/Extended_Special_Identifier_Format
离散输入 (DI)	OUT_D	0x91	
离散输出 (DO)	SP_D	0xA1	
	SP_D READBACK_D		0xC1,0x81,0x81,0x83
	SP_D CHECK_BACK		0xC1,0x81,0x82,0x92
	SP_D READBACK_D CHECK_BACK		0xC1,0x81,0x84,0x93
	RCAS_IN_D RCAS_OUT_D		0xC1,0x81,0x81,0x8C
	RCAS_IN_D RCAS_OUT_D CHECK_BACK		0xC1,0x81,0x84,0x9C
	SP_D READBACK_D RCAS_IN_D RCAS_OUT_D CHECK_BACK		0xC1,0x83,0x86,0x9F
累加块	TOTAL	—	0x41,0x84,0x85
	TOTAL SET_TOT	—	0xC1,0x80,0x84,0x85
	TOTAL SET_TOT MODE_TOT	—	0xC1,0x81,0x84,0x85
未使用		0x00	0x00

使用 PROFIBUS DP 空模块机制,可将 FB 从循环数据传输中移除。

6.3.3.2.2 多变量设备的行规特定标识符格式定义

多变量设备可以是紧凑型设备或模块化设备,其特征是功能块的个数是可变的,且功能块类型集也可能是可变的。固定功能块组合与设备类型之间的关系(例如,像温度或物位设备那样)是不可能的。一个多变量设备所使用的功能块组合是组态过程的结果(即取决于应用需求)。本行规不可能规定设备功能块所有有用的组合。如果技术创新和制造商特定的解决方案提供了特殊的附加功能,并且这些解决方案使用规定的功能块行为,那么这些解决方案必须在行规范围内是可组态的。这是使用模块化功能块模型的主要优点之一。

在组态期间,必须定义无歧义的功能块标识以及在循环报文中这些功能块的循环参数的标识。在 Chk_Cfg-REQ-PDU 数据串内,必须标识功能块的类型(功能块代码)以及所选的该特定功能块的循环参数组合。因此,在 CFG_Data 中的功能块代码以及所选循环参数组合必须与 Slot 中功能块的顺序相匹配(一个 Slot 只包含一个功能块)。此 CFG_Data 是使用 GSD 对设备组态的结果。因此,多变量设备有一个特定的 GSD 文件,这使得可以对所有由功能块驱动的设备进行所有可能的功能块组合的组态。

多变量设备的行规特定的标识格式应根据表 128 中的规则组成。

表 128 多变量设备标识格式的结构

Header	I/O	I/O(如必要)	Block Code	循环参数组合 ID
Special_Cfg_Identifier	Length_Octet	Length_Octet	根据表 130 的 Manufacturer_Specific_Data	根据表 126 的 Manufacturer_Specific_Data

根据表 129 中的定义,标识格式的各字节代表了该格式的结构。

表 129 多变量设备标识格式的编码

字节	比特	元 素	描 述
1	7~6	Header(首部)	I/O 数据的长度八位位组的个数/类型
	5~4		固定为 0(Special_Identifier_Format)
	3~0		行规特定字节的个数
2	7~6	I/O	整体一致性和字节结构
	5~0		标识格式中 I/O 字节的个数
3	7~6	I/O	整体一致性和字节结构
	5~0		标识格式中 I/O 字节的个数(如果 I 和 O 都存在)
3 或 4	7~0	Block code(块代码)	见表 130
4 或 5	7~0	Cyc P ID (循环参数 ID)	见表 126

表 130 FB 代码的定义

功 能 块	块 代 码
AI	0x81
AO	0x82
DI	0x83
DO	0x84
TOTALIZER	0x85
PID	0x86
保留	0x87~0xEF
制造商特定	0xF0~0xFF

表 131 定义了多变量设备的标识格式,与在数据单中定义的一致。

表 131 多变量设备模块的标识格式

功 能 块	参 数	多变量设备的标识格式
模拟输入(AI)	OUT	0x42,0x84,0x81,0x81
模拟输出(AO)	SP	0x82,0x84,0x82,0x82
	SP	0xC2,0x84,0x86,0x82,0xA3
	READBACK POS_D	

表 131 (续)

功 能 块	参 数	多变量设备的标识格式
模拟输出(AO)	SP CHECK_BACK	0xC2,0x84,0x82,0x82,0x92
	SP READBACK POS_D CHECK_BACK	0xC2,0x84,0x89,0x82,0xB3
	RCAS_IN RCAS_OUT	0xC2,0x84,0x84,0x82,0x8C
	RCAS_IN RCAS_OUT CHECK_BACK	0xC2,0x84,0x87,0x82,0x9C
	SP READBACK RCAS_IN RCAS_OUT POS_D CHECK_BACK	0xC2,0x89,0x8E,0x82,0xBF
离散输入(DI)	OUT_D	0x42,0x81,0x83,0x81
离散输出(DO)	SP_D	0x82,0x81,0x84,0x82
	SP_D READBACK_D	0xC2,0x81,0x81,0x84,0x83
	SP_D CHECK_BACK_D	0xC2,0x81,0x82,0x84,0x92
	SP_D READBACK_D CHECK_BACK_D	0xC2,0x81,0x84,0x84,0x93
	RCAS_IN_D RCAS_OUT_D	0xC2,0x81,0x81,0x84,0x8C
	RCAS_IN_D RCAS_OUT_D CHECK_BACK_D	0xC2,0x81,0x84,0x84,0x9C
	SP_D READBACK_D RCAS_IN_D RCAS_OUT_D CHECK_BACK_D	0xC2,0x83,0x86,0x84,0x9F
累加器(Totalisator)	TOTAL	0x42,0x84,0x85,0x81
	TOTAL SET_TOT	0xC2,0x80,0x84,0x85,0x83
	TOTAL SET_TOT MODE_TOT	0xC2,0x81,0x84,0x85,0x87
未使用		0x00

6.3.3.3 Get_Cfg-RES-PDU

此服务传送设备当前的 Cfg_Data(即 Data_Exchange 服务中循环数据的顺序)(见 6.3.3.2)。设备应在第一次组态之前返回表 131 中用粗体字表示的标识符。

6.3.3.4 Set_Prm-REQ-PDU

6.3.3.4.1 概述

此服务可使用应用特定的值来初始化参数。此服务的 User_Prm_Data 在 GB/T 20540.6 中定义,并可有制造商特定的附加信息。这些附加信息在制造商特定的“GSD”文件中描述。

GB/T 20540.6 根据关于 PROFIBUS DP 的特殊定义规定了 3 个字节的 User_Prm_Data。出于兼容性原因,设备应接受 User_Prm_Data_Len=0 和 User_Prm_Data_Len ≥ 3。表 132 中给出的定义适用于符合本行规的设备。

表 132 User_Prm_Data 的 DPV1_Enable 定义

GSD 版本	GSD 关键字 DPV1-Slave	GSD 关键字 MS1-RW-Support	User_Prm_Data 的 DPV1_Enable 比特 (仅对 MS1 连接有效)	说 明
3 和更高	0 (False)	0 (False)	0 (False)	不支持非循环 MS1 连接的设备,不必支持 DPV1 特定的 User_Prm_Data (仅为了与早期版本兼容)
3 和更高	1 (True)	0 (False)	0 (False)	不支持非循环 MS1 连接的设备,必须支持 DPV1 特定的 User_Prm_Data
3 和更高	0 (False)	1 (True)	—	此设备组态是无效的(GSD 错误)
3 和更高	1 (True)	1 (True)	1 (True)	支持非循环 MS1 连接的设备,将打开非循环 MS1 连接
3 和更高	1 (True)	1 (True)	0 (False)	支持非循环 MS1 连接的设备,将不使用非循环 MS1 连接

当设备接收到不符合表 134 定义的 User_Prm_Data 时,设备应将诊断的 Diag_Prm_Fault 置位。只要未规定其他行为,通过 Set_Prm 的参数写访问不受任何写保护机制的影响。

6.3.3.4.2 带 PRM_COND 的行规特定 Prm_Structure

对此结构的支持是必须的。出于兼容性原因,如果未传输所描述的 Prm_Structure,则符合 5.3.4.3.2.3 的设备也应接受 Set_Prm 服务。在此情况下,设备的动作同当 PRM_COND=0(禁用浓缩状况)时一样。

PRM_COND 比特提供了启用或禁用浓缩状况的能力,它在 Prm_Structure 中传输。Prm_Structure 包含在 Set_Prm 服务中(见表 133)。

表 133 行规特定的 Prm_Structure

字节	名称	格式	描 述
0	Structure_Length	Unsigned8	指示此 Prm_Structure 的字节个数,包括 Structure_Length 字节本身。固定为 5
1	Structure_Type	Unsigned8	固定为 65=行规特定

表 133 (续)

字节	名称	格式	描 述
2	Slot_Number	Unsigned8	固定为 0。 意味着用此 Prm_Strcuture 进行的设置对整个设备都是有效的
3	reserved	Unsigned8	供将来使用 固定为 0
4	Options	OctetString(1)	Bit0;PRM_COND 0:禁用浓缩状况; 1:启用浓缩状况。 Bit1~Bit7;保留

仅支持浓缩状况的设备使用行规 GSD 文件时,应额外注意:尽管 Set_Prm 报文不包含 PRM_COND Prm_Structure,但设备应接受包含行规 Ident_Number 的 Set_Prm 报文。在此情况下,允许该设备发送浓缩状况来替代经典状况。

6.3.3.5 MS2_READ

此服务用于读具有非循环或循环属性的块参数。地址通过 Slot 号和 Index 号来定义。块中参数的 Slot 号和 Index 号的值可使用目录对象来计算。

6.3.3.6 MS2_WRITE

此服务用于写具有非循环或循环属性的块参数。地址通过 Slot 号和 Index 号来定义。块中参数的 Slot 号和 Index 号的值可使用目录对象来计算。

6.3.3.7 MS1_READ

如果支持 MS1_READ,那么为 MS2_READ 定义的相同映射规则是有效的。对 MS1_READ 的支持是可选的,并在 GSD 中定义。

6.3.3.8 MS1_WRITE

如果支持 MS1_WRITE,那么为 MS2_WRITE 定义的相同映射规则是有效的。对 MS1_WRITE 的支持是可选的,并在 GSD 中定义。

6.3.3.9 Diagnosis-RES-PDU

6.3.3.9.1 概述

设备能够通过发送具有高优先级的响应来指示诊断信息的变化。随后,主站向该设备请求 Diagnosis-RES-PDU。物理块的参数 DIAGNOSIS 被映射到 Diagnosis-RES-PDU(见表 134)。

表 134 DIAGNOSIS 到 Diagnosis-RES-PDU 服务数据结构的映射

字节	名 称	比特	值	信 息
1~6	Station_status_1, Station_status_2, Station_status_3, Diag_Master_Add, Ident_Number			用于设置 Station_status_1 中的 Diag. Ext_Diag(扩展诊断),见表 82

表 134 (续)

字节	名 称	比特	值	信 息
7	Header_Octet	7	0	固定
		6	0	固定
		5~0	8 或可选	块长度
8	Status_Type	7	1	状况
		6~0	126	制造商特定状况的最大值。将来不再使用
9	Slot_Number	—	0	包含 DIAGNOSIS 的 PB
10	Specifier	7~2	0	保留
		1~0	1: 状况出现 (status appears) 2: 状况消失 (status disappears)	取决于诊断的内容
11~14	DIAGNOSIS			在 Slot 0 中 PB 的 DIAGNOSIS
15~20	DIAGNOSIS_ EXTENSION			在 Slot 0 中 PB 的 DIAGNOSIS_ EXTENSION(可选)
21~				制造商特定(可选)
注: 如果使用行规特定的 Ident_Number, 则不应传送 DIAGNOSIS_EXTENSION 和制造商特定的扩展。其他限制见 6.4。				

6.3.3.9.2 状况出现和状况消失

表 135 示出了如何处理“状况出现”比特和“状况消失”比特。

表 135 状况出现/消失

在 DIAGNOSIS 或 DIAGNOSIS_EXTENSION 中的比特 A	在 DIAGNOSIS 或 DIAGNOSIS_EXTENSION 中的比特 B	状况消失	状况出现
0	0	0	0
0→1	— ^a	0	1
1→0	0	1	0
— ^a	0→1	0	1
1→0	1	1	0
0	1→0	1	0
^a 任意: 状态 0 或 1, 或转换 0→1 或 1→0。			

总之, 这表示:

- 比特“状况出现”和“状况消失”的缺省值为 0;
- 每个新事件都被指示为“状况出现”, 不论之前是否有一个事件或者另一个事件已过去(“状况出现”比“状况消失”具有更高的优先级);
- 如果一个或多个事件已过去, 且没有新的事件出现, 则此情况以“状况消失”来指示。

从 WAIT-PRM 到 DATA-EXCH 的转换应被认为是上电。有效的事件应被指示为正出现的事件。

6.3.3.10 Set_Slave_Add

符合本行规版本(3.02)的从站设备必须支持 DP 服务 Set_Slave_Add。如果这些设备还具有选择总线地址的硬件拨码开关,则必须遵从以下规则:

- a) 如果硬件拨码开关提供了有效的地址,则设备使用此地址。设备拒绝 Set_Slave_Add。
- b) 如果硬件拨码开关提供了无效的地址,则将其视为“地址不存在”。设备允许 Set_Slave_Add。
- c) 如果硬件拨码开关从无效地址转变为有效地址,则设备采用硬件所选择的地址。
- d) 如果硬件拨码开关从有效地址转变为无效地址,则设备采用缺省地址 126。参数 No_Add_Chg 应被复位。
- e) 物理块参数 FACTORY_RESET 的编码 2712 将由 Set_Slave_Add 设置的地址复位(即使 No_Add_Chg 被置位)。

如果拨码开关提供的值在有效范围内(≤ 125),则地址有效。

如果拨码开关提供的值超出有效范围(> 125),则地址无效。

另外,地址的有效性可通过其他方法提供(例如附加的拨码开关)。

6.3.4 循环通信丢失

循环通信丢失事件是指,由于丢失了与 DP 主站的循环数据交换而导致 DP 的看门狗(watchdog)定时器超时。

在启动期间无循环通信时,具有属性 I(input)和 cyc(cyclic)的参数的状况应被设为 BAD-no communication,no usable value(经典状况)/UNCERTAIN - substitute set(浓缩状况)。

在循环通信丢失后,具有属性 I(input)和 cyc(cyclic)的参数的状况应被设为 BAD-no communication,last usable value(经典状况)/UNCERTAIN - substitute set(浓缩状况)。

6.3.5 通信关系

在 GB/T 20540.5 和 GB/T 20540.6 中定义了 1 类主站、2 类主站同 DP 从站之间的服务访问点(SAP)以及所允许的服务。

符合本行规的设备应至少提供一个主/从非循环 2 类(MS2 关系)的通信关系。

GB/T 20540.5 规定了根据 Initiate 服务参数 API(应用程序接口)的取值,不同逻辑应用在一个设备内的使用。仅当 $API=0$ 和 $SCL=0$ 时(即 Initiate 的服务参数 API 应为 $API=0$ 和 $SCL=0$),才可获得本行规定义的 PROFIBUS PA FB 应用。将 $1 \leq API/SCL \leq 127$ 范围内的 API/SCL 保留供将来行规使用。大于 127 的 API/SCL 是制造商特定的。

此外,为符合本行规的设备定义了 Initiate 的参数 Profile_Ident_Number 和 Profile_Feature_Supported(见表 136)。如果 Initiate.req PDU 遵循 DPV1 定义,则不论 Initiate.req 中参数 Profile_Ident_Number 和 Profile_Feature_Supported 包含什么值,设备都必须用这些值来进行应答。

表 136 Initiate 的参数值

Initiate 参数	值
Profile_Ident_Number	0x9700
Profile_Feature_Supported	0x0000

6.3.6 通信参数(总线参数)的缺省值

6.3.6.1 RS-485

缺省通信参数由 PI 组织的工作组规定。这些参数是实现 PROFIBUS 站之间通信而无需第 2 层上额外组态(站地址除外)的基础。对于特定的应用目的,可进行优化。参数定义在 GSD 文件中获得。

6.3.6.2 IEC 61784-1 中 CP 3/2 的 MBP 通信

缺省通信参数由 PROFIBUS PI 组织的 DP 规范工作组规定。这些参数是实现 PROFIBUS 站之间通信而无需第 2 层上额外组态(站地址除外)的基础。对于特定的应用目的,可进行优化。参数定义在 GSD 文件中获得。

6.4 Ident_Number 的自动适应

6.4.1 概述

Ident_Number 的自动适应提供了一种方便机制,以将 PROFIBUS PA 从站的 Ident_Number 调整到 PROFIBUS 主站对其的组态而无需额外的用户交互。在启动期间使用 Set_Prm 和/或 Set_Slave_Add 服务来组态有效的 Ident_Number。此机制不需要任何额外的非循环参数设置。

对于符合本行规的所有设备,Ident_Number 的自动适应是必备的。

6.4.2 一般规则

一般规则给出了支持 Ident_Number 自动适应的 PA 设备的一般行为概述。细节在状态机中规定见 6.4.3。

- 仅当物理块参数 IDENT_NUMBER_SELECTOR 被设为 127(设备适应模式)时,Ident_Number 的自动适应才被激活;否则该从站的 Ident_Number 是固定的,且不能通过 6.4 中描述的机制来改变。
- 有效的 Ident_Number 可通过 DP 服务 Set_Prm 和/或 Set_Slave_Add 来改变。符合本行规的设备必须同时支持这两种方法。
- 仅当设备处于 MSCY1S 状态机(见 GB/T 20540.6)的 WAIT-PRM 状态时,才允许更改其 Ident_Number。
- 即使设备被写保护(例如,通过硬件写保护机制或通过物理块参数 WRITE_LOCKING),也接受 Ident_Number 的更改。
- 当 Ident_Number 被更改时,不改变静态参数。因此,不会产生更新事件,不增加参数 ST_REV。
- 在 Set_Prm 服务内的 Ident_Number 被 MSCY1S 状态机忽略(例如设置 minT_{dr})的情况下,即使传输的是有效的标识符,Ident_Number 适应也忽略所传输的 Ident_Number。
- 如果 Ident_Number 被更改,则 MS0 组态被复位到相应的缺省设置,以便为后续的 Get_Cfg 服务提供有效的组态。
- 修改被立即执行;也就是说,即使从站实际的 Ident_Number 与请求的 Ident_Number 不一致,第 1 个 Set_Prm 服务也应被接受。
- 上电或复位后,应使用之前有效的 Ident_Number。

- 作为制造商特定的扩展, Ident_Number 可被提供作为动态只读的参数以使诊断和支持更容易。
- 如果从站被设为 Ident_Number 自动适应, 则当 MSCY1S 状态机处于 WAIT-PRM 状态时, 它的 Diagnosis-RES-PDU 被限制为 6 个字节。即在此情况下, 仅传输 Station_status_1、Station_status_2、Station_status_3、Diag_Master_Add 和实际的 Ident_Number。如果 PROFIBUS 主站因其所组态的 GSD 文件而希望减少诊断长度时, 这将避免冲突。
- 即使 USR_PRM_DATA 未被接受, 也适应 Ident_Number。

6.4.3 状态机

6.4.3.1 概述

该状态机是对 GB/T 20540.6 的 4.6.1 中规定的 MSCY1S 状态机的适当抽取, 它支持 Ident_Number 的自动适应。

6.4.3.2 本地变量

B Prm(OctetString): 用于 Prm_data 的中间存储。

6.4.3.3 功能

表 137 包含了 MSCY1S 状态机使用的 GB/T 20540.6 中 4.6.1 规范以外的功能。

表 137 MSCY1S 所使用的附加功能

名 称	功 能
IDENT_NUMBER_OK	Ident_Number 等于该从站支持的 Ident_Number 列表中的一个登录项
PA_PRM_OK	Prm_Data.len > 7 && Lock_Req=TRUE && Unlock_Req=FALSE && IDENT_NUMBER_OK=TRUE && (WD_On=FALSE (WD_Fact_1>0 && WD_Fact_2>0)) && (Freeze_Req=FALSE Freeze_Supported) && (Sync_Req=FALSE Sync_Supported) && (Prm_Data[1].0., 1., 2.=FALSE) && OPERATION_MODE_OK

6.4.3.4 状态转换

表 138 中列出的转换应替代 GB/T 20540.6 的 4.6.1 中规定的相应转换。该表仅包含因 Ident_Number 自动适应而修改的那些转换。其他转换不受影响。

注: 转换的编号与 GB/T 20540.6 的 4.6.1 规范中使用的编号不相对应。

表 138 修改的 MSCY1S 状态转换

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
1	WAIT-PRM	MSCY1S Set Slave Diag. req(Ext Diag Flag, Ext Diag Overflow, Ext Diag_Data, Reference) => Diag. Ext_Diag_Data := Ext Diag Data Diag. Ext_Diag_Flag := Ext Diag Flag Diag. Ext_Diag_Overflow := Ext Diag Overflow Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 Act_Cnt := Reference Ref_Cnt := Act_Ref DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference, = Act_Ref) MSCY1S Set Slave Diag. cnf(+)(Reference, = Act_Cnt)	WAIT-PRM
2	WAIT-PRM	DMPMS Set Slave Add. ind(New Slave Add, Ident_Number, No Add Chg, Rem Slave Data) /Real_No_Add_Chg = FALSE && IDENT_NUMBER_OK = TRUE && Diag. Ident_Number = Ident_Number && New_Slave_Add ≤ 125 => MSCY1S Set Slave Add. ind(New Slave Add, Ident_Number, No Add Chg, Rem Slave Data)	POWER-ON
3	WAIT-PRM	DMPMS Set Slave Add. ind(New Slave Add, Ident_Number, No Add Chg, Rem Slave Data) /Real_No_Add_Chg = FALSE && IDENT_NUMBER_OK = TRUE && Diag. Ident_Number() Ident_Number && New_Slave_Add ≤ 125 => MSCY1S Set Slave Add. ind(New Slave Add, Ident_Number, No Add Chg, Rem Slave Data)*	POWER-ON
4	WAIT-PRM	DMPMS Set Slave Add. ind(New Slave Add, Ident_Number, No Add Chg, Rem Slave Data) /Real_No_Add_Chg = TRUE IDENT_NUMBER_OK = FALSE New_Slave_Add > 125 => 忽略(根据 GB/T 20540.6—2006)	WAIT-PRM
5	WAIT-PRM	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len ≥ 7 && Lock_Req = TRUE && Unlock_Req = FALSE && (IDENT_NUMBER_OK = FALSE OPERATION_MODE_OK = FALSE WD_ON = TRUE && (WD_Fact_1 = 0 WD_Fact_2 = 0)) => Diag. Prm_Fault := TRUE Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference, = Act_Ref)	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
6	WAIT-PRM	DMPMS Set Prm, ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len ≥ 7 && Lock_Req = TRUE && Unlock_Req = FALSE && IDENT_NUMBER_OK = TRUE && OPERATION_MODE_OK = TRUE && (WD_On = FALSE (WD_FACT_1 > 0 && WD_FACT_2 > 0)) && (Freeze_Req = TRUE && Freeze Supp = FALSE Sync_Req = TRUE && Sync Supp = FALSE Prm_Data[1]. 0.. 1.. 2 = TRUE) => Diag. Not_Supported := TRUE Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
7	WAIT-PRM	DMPMS Set Prm, ind(Req Add, Prm Data) /PA_PRM_OK = TRUE && Ident_Number = Diag. Ident_Number && Prm_Pending = 0 => Diag. Master_Add := Req Add Check_Prm_Add := Req Add FirstSynch := TRUE SET_OPERATION_MODE SET_WD Active_Groups := Group_Ident Diag. Prm_Fault := FALSE Diag. Prm_Req := FALSE Diag. Not_Supported := FALSE Prm_Pending := 1 Parameter Data := Prm Data SET_ALARM_CHKCFG Input_Pending := FALSE Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref) DMPMS Set minTsdr, req(minTsdr) MSCY1S Check User Prm, ind(Prm Structure, Parameter Data) ^b	WAIT-CFG
8	WAIT-PRM	DMPMS Set Prm, ind(Req Add, Prm Data) / PA_PRM_OK = TRUE && Ident_Number < > Diag. Ident_Number && Prm_Pending = 0 => Diag. Master_Add := Req Add Check_Prm_Add := Req Add FirstSynch := TRUE SET_OPERATION_MODE SET_WD Active_Groups := Group_Ident	WAIT-CFG ^d

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
8	WAIT-PRM	Diag. Prm_Fault := FALSE Diag. Prm_Req := FALSE Diag. Not_Supported := FALSE Diag. Ident_Number := Ident_Number Prm_Pending := 1 Parameter Data := Prm Data SET_ALARM_CHKCFGM Input_Pending := FALSE Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref) DMPMS Set minTsdr. req(minTsdr) MSCY1S Check User Prm. ind(Prm Structure, Parameter Data) ^c	WAIT-CFG ^d
9	WAIT-PRM	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /PA_PRM_OK = TRUE && Ident_Number = Diag. Ident_Number && Prm_Pending > 0 => Diag. Master_Add := Req Add Check_Prm_Add := Req Add FirstSynch := TRUE SET_OPERATION_MODE SET_WD Active_Groups := Group_Ident Diag. Prm_Fault := FALSE Diag. Prm_Req := FALSE Diag. Not_Supported := FALSE Prm_Pending := 2 B Prm := Prm Data SET_ALARM_CHKCFGM Input_Pending := FALSE Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref) DMPMS Set minTsdr. req(minTsdr)	WAIT-CFG
10	WAIT-PRM	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /PA_PRM_OK = TRUE && Ident_Number < > Diag. Ident_Number && Prm_Pending > 0 => Diag. Master_Add := Req Add Check_Prm_Add := Req Add FirstSynch := TRUE SET_OPERATION_MODE SET_WD Active_Groups := Group_Ident Diag. Prm_Fault := FALSE	WAIT-CFG ^d

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
10	WAIT-PRM	Diag. Prm_Req := FALSE Diag. Not_Supported := FALSE Diag. Ident_Number := Ident_Number Prm_Pending := 2 B Prm := Prm Data SET_ALARM_CHKCFGM Input_Pending := FALSE Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference := Act_Ref) DMPMS Set minTsdr. req(minTsdr)	WAIT-CFG ^d
11	WAIT-CFG	MSCY1S Abort. req() => Operation_Mode := V0 Diag. Master_Add := invalid Diag. Prm_Req := TRUE Diag. Station_Not_Ready := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE StopTimer(WD) Diag. WD_On := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
12	WAIT-CFG	MSCY1S Check User Prm Result. req(Prm_OK) /Prm_Pending=2 => Status := New Prm Prm_Pending := 1 Parameter Data := B Prm MSCY1S Check User Prm Result. cnf(-)(Status) MSCY1S Check User Prm. ind(Prm Structure,Parameter Data)*	WAIT-CFG
13	WAIT-CFG	MSCY1S Check User Prm Result. req(Prm_OK) /Prm_Pending=1 && Diag. Master_Add=Check_Prm_Add && Prm_OK=FALSE => Prm_Pending := 0 Diag. Prm_Fault := TRUE Diag. Master_Add := invalid Diag. Prm_Req := TRUE StopTimer(WD)	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
13	WAIT-CFG	Diag. WD_On := FALSE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_ref := Act_Ref+1 MSCY1S Check User Prm Result. cnf(+)() DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
14	WAIT-CFG	MSCY1S Check Cfg Result. req(Cfg_OK, Input Data Len, Output Data Len)/Cfg_Pending = 1 && Diag. Master_Add = Check_Cfg_ Add && Cfg_OK = FALSE => Cfg_Pending := 0 Diag. Cfg_Fault := TRUE Diag. Prm_Req := TRUE Diag. Master_Add := invalid StopTimer(WD) Diag. WD_On := FALSE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref) MSCY1S Check Cfg Result. cnf(+)()	WAIT-PRM
15	WAIT-CFG	MSAC1S Abort. ind() => Operation_Mode := V0 Diag. Master_Add := invalid Diag. Prm_Req := TRUE StopTimer(WD) Diag. WD_On := FALSE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
16	WAIT-CFG	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len ≥ 7 && Unlock_Req = TRUE && Diag. Master_Add = Req_Add => Diag. Master_Add := invalid Diag. Prm_Req := TRUE StopTimer(WD) Diag. WD_On := FALSE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
17	WAIT-CFG	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len ≥ 7 && Unlock_Req = FALSE && Lock_Req = TRUE && Diag. Master_Add = Req_Add && (Ident_Number < > Diag. Ident_Number OPERATION_MODE_OK = FALSE WD_On = TRUE && (WD_Fact_1 = 0 WD_Fact_2 = 0)) => Diag. Prm_Fault := TRUE Diag. Master_Add := invalid Diag. Prm_Req := TRUE StopTimer(WD) Diag. WD_On := FALSE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
18	WAIT-CFG	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len ≥ 7 && Unlock_Req = FALSE && Lock_Req = TRUE && Diag. Master_Add = Req_Add && Ident_Number = Diag. Ident_Number && OPERATION_MODE_OK = TRUE && (WD_On = FALSE (WD_Fact_1 > 0 && WD_Fact_2 > 0)) && (Freeze_Req = TRUE && Freeze_Supp = FALSE Sync_Req = TRUE && Sync_Supp = FALSE Prm_Data[1]. 0., 1., 2 = TRUE) => Diag. Not_Supported := TRUE Diag. Master_Add := invalid	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
18	WAIT-CFG	Diag. Prm_Req := TRUE StopTimer(WD) Diag. WD_On := FALSE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
19	WAIT-CFG	WDTimer expired => Diag. Master_Add := invalid Diag. Prm_Req := TRUE StopTimer(WD) Diag. WD_On := FALSE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE STOP_C1 Diag Data := Diag Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
20	DATA-EXCH	MSCY1S Abort. req() => Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
21	DATA-EXCH	MSCY1S Set Cfg. req(Cfg Data) => Diag. Cfg_Fault := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Get Cfg Upd. req(Cfg Data) MSCY1S Set Cfg. cnf(+)() DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
22	DATA-EXCH	MSCY1S Check Cfg Result. req(Cfg_OK, Input Data Len, Output Data Len) /Cfg_Pending = 1 && Diag. Master_Add = Check_Cfg_Add && Cfg_OK = TRUE && (Input Data Len < Inp Data Len Output Data Len < Outp Data Len) => Diag. Cfg_Fault := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref + 1 MSCY1S Check Cfg Result. cnf(+)() DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
23	DATA-EXCH	MSCY1S Check Cfg Result. req(Cfg_OK, Input Data Len, Output Data Len) /Cfg_Pending = 1 && Diag. Master_Add = Check_Cfg_Add && Cfg_OK = FALSE => Diag. Cfg_Fault := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref + 1 MSCY1S Check Cfg Result. cnf(+)() DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
24	DATA-EXCH	MSAC1S Abort. ind() => Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
25	DATA-EXCH	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len >= 7 && Unlock_Req = TRUE && Diag. Master_Add = Req_Add => Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
26	DATA-EXCH	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len ≥ 7 && Unlock_Req = FALSE && Lock_Req = TRUE && Diag. Master_Add = Req_Add && (Ident_Number(<) Diag. Ident_Number OPERATION_MODE_OK = FALSE WD_ On = TRUE && (WD_Fact_1 = 0 WD_Fact_2 = 0)) => Diag. Prm_Fault := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
27	DATA-EXCH	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Prm_Data. len ≥ 7 && Unlock_Req = FALSE && Lock_Req = TRUE && Diag. Master_Add = Req_Add && Ident_Number = Diag. Ident_Number && OPERATION_MODE_OK = TRUE && (WD_On = FALSE (WD_Fact_1) 0 && WD_Fact_2) 0)) && (Freeze_Req = TRUE && Freeze_Supp = FALSE Sync_Req = TRUE && Sync_Supp = FALSE Prm_Data[1]. 0., 1., 2 = TRUE) => Diag. Not_Supported := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
28	DATA-EXCH	DMPMS Set Prm. ind(Req Add, Prm Data) /Diag. Master_Add = Req_Add && PA_PRM_OK = TRUE && PV0V0 = FALSE && NOPRMCMD => Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref + 1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data, Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
29	DATA-EXCH	DMPMS Data Exchange. ind(Outp Data) /Outp_Data. len(<) Outp Data Len && (Outp_Data. len(<) 0 Fail_ Safe_supp) => Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
29	DATA-EXCH	LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
30	DATA-EXCH	WDTimer expired => Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
31	DATA-EXCH	DMPMS Global Control. ind(Control Command,Group Select) /(Control Command,0..6..7=TRUE) => Diag. Ext_Diag_Data := NIL LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
32	DATA-EXCH	DMPMS Set Ext Prm. ind(Req_Add,Ext Prm Data) /Diag. Master_Add=Req_Add => Diag. Prm_Fault := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref := Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM
33	DATA-EXCH	MSCY1S Check Ext User Prm Result. req(Ext_Prm_OK) /Ext_Prm_Pending=1 && Diag. Master_Add=Check_Ext_Prm_ Add && Ext_Prm_OK=FALSE => Diag. Cfg_Fault := TRUE Diag. Ext_Diag_Data := NIL Diag. Ext_Diag_Flag := FALSE LEAVE_MASTER Ext_Prm_Pending := 0 Act_Ref := Act_Ref+1 MSCY1S Check Ext User Prm Result. cnf(+)() DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference := Act_Ref)	WAIT-PRM

表 138 (续)

#	当前状态	事件/条件 => 动作	下一状态
34	CHECK-SYNC	/SYNC &&. Sync Supp=FALSE => Diag. Ext_Diag_Data ; =NIL Diag. Ext_Diag_Flag ; =FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref ; =Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference ; =Act_Ref)	WAIT-PRM
35	CHECK-FREEZE	/FREEZE &&. Freeze Supp= FALSE => Diag. Ext_Diag_Data ; =NIL Diag. Ext_Diag_Flag ; =FALSE LEAVE_MASTER Act_Ref ; =Act_Ref+1 DMPMS Slave Diag Upd. req(Diag Data,Reference ; =Act_Ref)	WAIT-PRM
^a 然后,应用必须用新 Ident_Number 和与此 Ident_Number 兼容的 Cfg_Data 来重新启动 MSCY1S 状态机。 ^b 然后,应用必须引发更新诊断数据以使 Ext_Diag_Data 可用。 ^c 然后,应用必须设置与新 Ident_Number 兼容的新 Cfg_Data。此外,应用必须引发更新诊断数据以使对应于新 Ident_Number 的 Ext_Diag_Data 可用。 ^d 在此情况下,如果该状态机进入下一状态 POWER-ON,这也是有效的行为。 ^e 如果 Ident_Number 被改变,则应用必须更新对应于新 Ident_Number 的 Cfg_Data。应用必须更新诊断数据以使对应于新 Ident_Number 的 Ext_Diag_Data 可用。			

6.5 行规特定的通信定义

6.5.1 Ident_Number

行规为设备提供了它自己的 Ident_Number。表 139 规定了行规特定的 Ident_Number 分类。

表 139 行规特定的 Ident_Number 分类

设备类型	指定的 Ident_Numbers
变送器	0x9700~0x970F
执行器	0x9710~0x971F
离散输入	0x9720~0x972F
离散输出	0x9730~0x973F
变送器 AI+TOT	0x9740
变送器 2 AI+TOT	0x9741
变送器 3 AI+TOT	0x9742
分析仪	0x9750
多变量	0x9760
保留	其他数保留,最大到 0x977F

如果使用 0x9700~0x9742 的 Ident_Number,则关于循环数据交换的可互换性原则上是可能的。可互换性的前提是功能块代表相同的测量和执行类型。可互换性包括以下情况(功能块的基本集):

- 每个测量和执行点有一个输入或输出功能块(例如温度);
- 对于多通道的设备,每个通道的测量和执行点有一个输入或输出功能块(例如离散输出);
- 特定且固定的功能块组合(例如流量)。

出于可互换性原因,提供这些功能块基本集的设备,至少应支持相应的 Ident_Number。如果一个设备提供比功能块基本集更多的功能块,则它还可以被组态为多变量设备。

具有一个或多个相同类型 FB 的设备,应采用以下 Ident_Number:

——Ident_Number 中的最低有效数字:

- 0:相同类型的一个 FB;
- 1:相同类型的两个 FB;
- ...
- F:相同类型的 16 个 FB。

6.5.2 保留

注:本条为空,以符合 ISO/IEC 导则的编辑要求。

6.6 GSD 文件名称

6.6.1 行规 GSD 文件名称

GSD 文件名称的组成如下:

——PAyxnnnn. GSD,其中:

PA:行规 GSD 文件的固定标识

y:符合 GSD 规范的物理层标识

x:GSD 语言规范的版本号,即 x=3 表示 GSD V3

nnnn:Ident_Number(9700~970f,9710~)

GSD:文件扩展名

示例:

仅具有一个 AI FB 的变送器的 GSD 文件名称为“PA139700. gsd”。

行规 GSD 文件可在 PI 的 web 服务器([www. profibus. org](http://www.profibus.org))获得。

6.6.2 制造商特定的文件名称

GSD 文件名称应标识 GSD 文件的版本,就像设备版本表示的那样。

——xxrriiii. GS?,其中

xx:制造商名称的缩写

rr:版本计数——GSD 文件的版本,字母数字,制造商特定

iiii:PROFIBUS&PROFINET 国际(PI)组织分配给该设备的 Ident_Number

GS?:语言相关的 GSD 文件的扩展名。例如,GSG 用于德语,GSE 用于英语,GSF 用于法语,GSS 用于西班牙语,GSi 用于意大利语。此外,特定主站系统缺省需要扩展名为 GSD 的文件。

6.7 GSD 文件

符合此映射定义的 GSD 文件可在 PI 的 web 服务器([www. profibus. com](http://www.profibus.com))上获得。

对于制造商特定的 GSD,除 GB/T 20540.5 和 GB/T 20540.6 的定义外没有其他限制。

推荐只使用在本标准中有适当定义的数据类型。

行规 GSD 应覆盖所有设备。因此,有时设备不能满足行规 GSD 中描述的某些特性。例如,使用 RS-485 传输的一些设备不支持更高的波特率;或者,某个设备不支持行规 GSD 中规定的非循环数据的最大长度。

在 GSD 文件中必须进行以下修改,来支持包含 PRM_COND 的 Prm_Structure 的传输,以启用浓缩状况:

GSD_Revision = 4 ;或更高。Prm_Structure 的支持从 GSD_Revision 4 开始。

DPV1_Slave = 1 ;当使用 Prm_Structures 时,是必需的。

Max_User_Prm_Data_Len = 8 ~ ;或更高
;DPV1_Status_1~DPV1_Status_3 以及行规特定 Prm_Structure(长度=5 字节)。
;在 DPV1_Status_3 中比特 Prm_Structure(Bit3)必须被置位。
;如果从站支持更多的 Prm_Structures,则 User_Prm_Data 的长度更大。
;必须删除 GSD 文件中的关键字 User_Prm_Data_Len。

PrmText = 1
Text (0) = "Disabled"
Text (1) = "Enabled"
EndPrmText

ExtUserPrmData = 1 "Condensed Status"
Bit (0) 1 0-1 ;PRM_COND
Prm_Text_Ref = 1 ;引用 PrmText
EndExtUserPrmData

;该 Prm_Structure 从 User_Prm_Data 中 3 个字节偏移量后开始。
;这是因为 DPV1_Status_1~DPV1_Status_3 在前 3 个字节中传递
Ext_User_Prm_Data_Const (3)=0x05,0x41,0x00,0x00,0x01 ;缺省值
;Structure_Length=5
;Structure_Type=65(行规特定)
;Slot_Number=0
;reserved=0
;PRM_COND=1(启用)
Ext_User_Prm_Data_Ref (7)=1; ;对浓缩状况的比特 PRM_COND 的引用
Prm_Block_Structure_supp = 1 ;启用扩展参数化的块结构

6.8 一致性声明

表 140 给出了一致性声明模板。

表 140 通信能力的一致性声明

项	一致性声明	子 元 素
通信能力	M	
MS0		M
MS1		O
MS2		M

7 变送器的设备数据单

7.1 物理块附加参数的参数描述

无附加参数。第 1 个制造商特定的块参数可以从相对索引 33 开始。

7.2 模拟输入功能块

7.2.1 模拟输入功能块概述

7.2.1.1 概述

模拟输入(AI)功能块表示变送器。图 30 示出了其参数。

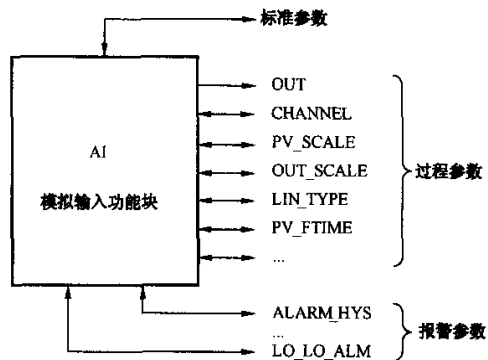


图 30 模拟输入功能块的参数总览

图 31 示出了具有仿真、模式和状况的 AI 结构。AI 参数间关系的详细描述见图 32。

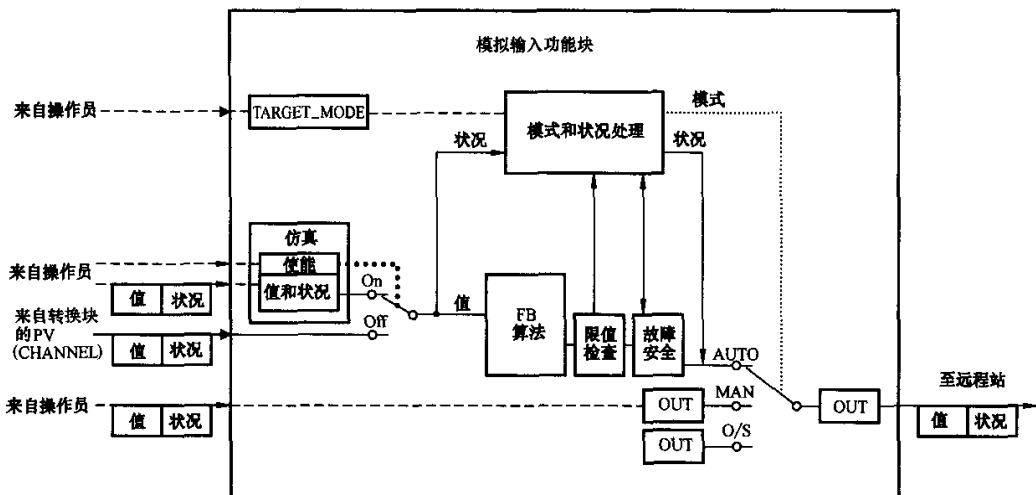


图 31 模拟输入功能块的仿真、模式和状况框图

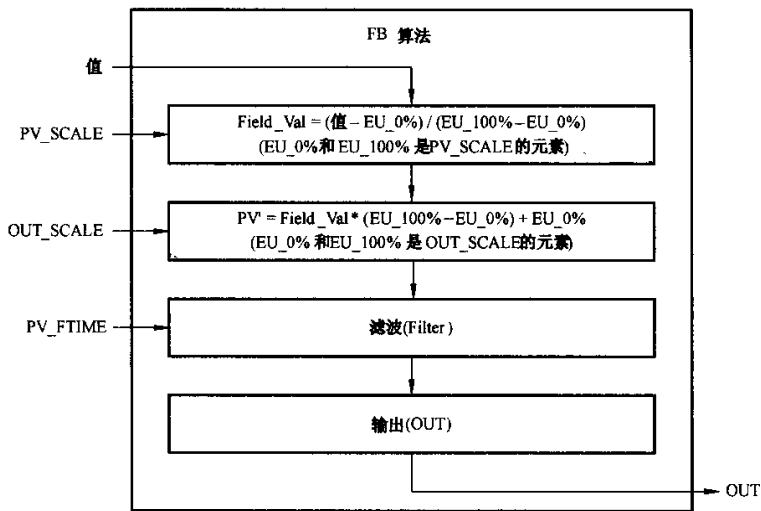


图 32 AI FB 的参数关系

图 33 给出了模式生成和状况生成的输入和输出概要。

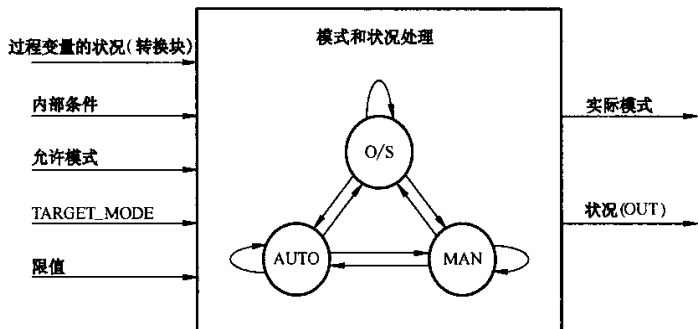


图 33 模式和状况生成的条件

允许模式(Permitted Mode)是 FB 参数 MODE_BLK 的一个元素。目标模式(Target Mode)由操作员设置,允许模式由设备制造商预定义(图 33)。关于输出值的上限值(HI_LIM, HI_HI_LIM)和下限值(LO_LIM, LO_LO_LIM)也影响输出的状况。

实际模式(Actual Mode)是 FB 参数 MODE_BLK 的一个属性,它是模式计算的结果。状况(OUT)与功能块的 OUT 参数(数据类型 101)相结合。

7.2.1.2 AI 状态机

依据 B 类设备的一致性要求,对于 AI FB,模式 O/S(Out of Service)、MAN(Manual)和 AUTO(Automatic)作为允许模式是必备的,如图 34 所示。

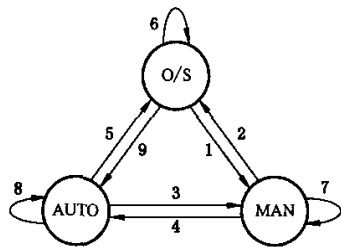


图 34 模拟输入功能块的状态机

7.2.1.3 计算实际模式和改变目标模式的条件

表 141 的左边包含 AI 功能块的模式从实际模式(上一次执行)改变为新实际模式所必需的所有条件,右边列出了计算的结果。

表 141 中第 1 列是图 34 中所示状态机的转换号。

通用条件:允许模式是 O/S(OUT 值为上一个可用值或故障安全值)、MAN(由操作员提供的 OUT 值)和 Auto(由设备提供的 OUT 值)。

表 141 实际模式计算的条件和结果

条 件		结 果
转换	目标模式 (操作员设置的)	实际模式 (计算的)
T2,T5,T6	O/S	O/S
T4,T8,T9	AUTO	AUTO
T1,T3,T7	MAN	MAN

7.2.1.4 产生输出状况的条件

表 142 给出了影响输出参数的状况的条件。表的左边列出了条件,右边为计算的结果。

表 142 输出参数的状况计算的条件和结果

条 件		结 果
实际模式	状况 (转换块输入)	状况 (输出)
O/S	*	BAD-out of service,constant(经典状况) BAD- Passivated,constant(浓缩状况)
MAN	°	由操作员写入
AUTO	BAD	受参数 FSAFE_TYPE 影响
AUTO	⟨⟩BAD	受以下参数影响: ——PV 子状况; ——报警(ST_REV,限值); ——内部 AI FB 条件; ——状况的优先级表(见通用要求)
* 无影响。		

7.2.2 模拟输入功能块的参数描述

模拟输入功能块的参数描述见表 143。

表 143 模拟输入功能块的参数描述

参 数	描 述
OUT	在自动(AUTO)模式下,功能块参数 OUT 包含以制造商特定的或组态调整的工程单位计量的当前测量值以及所属状态。在手动模式(MAN MODE)下,功能块参数 OUT 包含由操作员所设置的值和状态。
PV_SCALE	使用高、低标度值将过程变量转换成百分数。PV_SCALE 的高、低标度值的工程单位与所组态的转换块(通过 Channel 参数进行组态)的 PV_UNIT 直接有关。PV_SCALE 的高、低标度值自动地随着相关转换块中 PV_UNIT 的改变而改变,即转换块 PV_UNIT 的改变并不导致 AI 中 OUT 的扰动。也可能存在例外情况,例如,清洗分析仪器会要求扰动
OUT_SCALE	过程变量的标度。 功能块参数 OUT_SCALE 包括上限值和下限值的有效范围、过程变量工程单位的代码号,以及小数点右边的有效数字位数
LIN_TYPE	线性化类型。详细内容见表 50
CHANNEL	对有效转换块的引用,该转换块为功能块提供测量值。详见 5.1.5“通用要求定义”
PV_FTIME	过程变量的滤波时间。 功能块参数 PV_FTIME 包含当功能块输出达到 63.21%时的上升时间,为时间常量,这是输入值跃变的结果(PT1 滤波器)。该参数的工程单位为 s。
FSAFE_TYPE	定义当检测到故障时设备的反应。所计算的实际模式保持在 AUTO。 0:值 FSAFE_VALUE 被用作 OUT 状况=UNCERTAIN-substitute value ^b , 1:使用上一次存储的有效 OUT 值 状况=UNCERTAIN-last usable value (如果没有有效值可用,则应该使用 UNCERTAIN-initial value;在此情况下,OUT 值=初始值) ^b 2:OUT 具有错误的计算值和状况 状况=BAD_(*),(^b) ^a 计算出的。 ^b 此处使用经典状况定义,如使用浓缩状况定义见表 83。
FSAFE_VALUE	当检测到传感器或传感器电子元件故障时,用于 OUT 参数的缺省值。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
ALARM_HYS	滞后(Hysteresis) 在 PROFIBUS PA 变送器规范的范围内,有一些功能用于监视可调限值的超限(偏离限值条件)。也许一个过程变量的值恰恰与限值相同,并且该变量围绕限值上下波动,由此它可导致多次超限。 这将触发许多消息;因此,应有可能仅在超过可调的滞后之后才触发消息。触发报警消息的灵敏度是可调的。滞后值固定为 ALARM_HYS,这对于参数 HI_HI_LIM、HI_LIM、LO_LIM、LO_LO_LIM 是一样的。滞后被表示为以 xx_LIM 为工程单位计量的低于上限和高于下限的值

表 143 (续)

参 数	描 述
HI_HI_LIM	上上限报警(upper limit of alarm)值 如果所测的变量等于或高于 HI_HI_LIM 值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“high limited”且 FB 参数 ALARM_SUM 中的 HI_HI_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
HI_LIM	上限报警(upper limit of warning)值 如果所测的变量等于或高于 HI_LIM 值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“high limited”且 FB 参数 ALARM_SUM 中的 HI_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
LO_LIM	下限报警(lower limit of warning)值 如果所测的变量等于或低于 LO_LIM 值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“low limited”和 FB 参数 ALARM_SUM 中的 LO_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
LO_LO_LIM	下下限报警(lower limit of alarm)值 如果所测的变量等于或低于 LO_LO_LIM 值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“low limited”且 FB 参数 ALARM_SUM 中的 LO_LO_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
HI_HI_ALM	上上限报警的状态 该参数包含上上限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或高于上上限报警值时的时间
HI_ALM	上限报警的状态 该参数包含上限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或高于上限报警值时的时间
LO_ALM	下限报警的状态 该参数包含下限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或低于下限报警值时的时间
LO_LO_ALM	下下限报警的状态 该参数包括下下限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或低于下下限报警值时的时间
SIMULATE	为了调试和测试的目的,可以修改从转换块进入模拟输入功能块 AI FB 的输入值。这意味着转换块与 AI FB 间的连接被断开
OUT_UNIT_TEXT	如果 OUT 参数的特定单位不在代码表内(见“通用要求”),则用户可以在此参数中写入特定文本。单位代码则等于“文本单位定义”

图 35 为一个使用模拟输入功能块参数的示例。

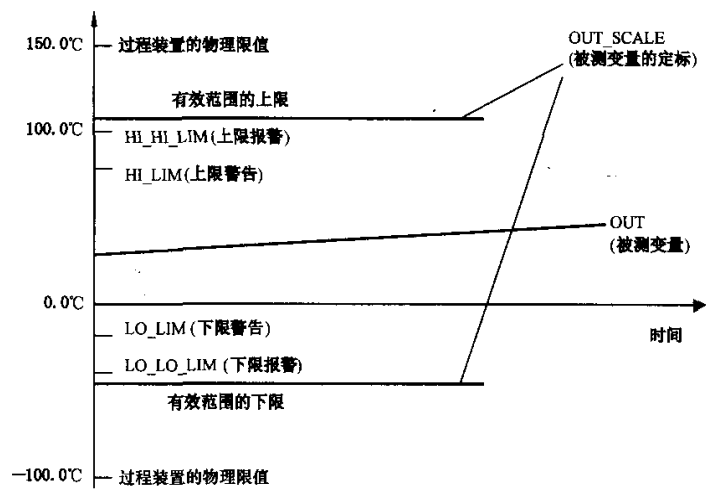


图 35 使用模拟输入功能块参数的示例

7.2.3 模拟输入功能块的参数属性

模拟输入功能块的参数属性见表 144。

表 144 模拟输入功能块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见通用要求											
附加的模拟输入功能块参数											
10	OUT	Record	101	D	5	r,w ^a	O/cyc	—	—	—	M(A,B)
11	PV_SCALE	Array ^b	Float	S	8	r,w	C/a	F	— ^c	1	M(A,B)
12	OUT_SCALE	Record	DS-36	S	11	r,w	C/a	F	— ^c	3	M(B)
13	LIN_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	2 ^d	M(B)
14	CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	—	M(B)
16	PV_FTIME	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0	—	M(A,B)
17	FSAFE_TYPE ^e	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	1	—	O(B)
18	FSAFE_VALUE	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	O(B)
19	ALARM_HYS	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	范围的 0.5	—	M(A,B)
21	HI_HI_LIM	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	最大值	4.1	M(A,B)
23	HI_LIM	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	最大值	4.2	M(A,B)

表 144 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
25	LO_LIM	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	最小值	4.3	M (A, B)
27	LO_LO_LIM	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	最小值	4.4	M (A, B)
30	HI_HI_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
31	HI_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
32	LO_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
33	LO_LO_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
34	SIMULATE	Record	DS-50	S	6	r, w	C/a	F	禁用	—	M (B)
35	OUT_UNIT_TEXT	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	—	—	—	O (A, B)
36~44	PI 保留	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M (A, B)
45	第 1 个制造商特定参数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O (A, B)
^a 如果 AI FB 的实际模式 Actual Mode=MAN, 则 OUT 参数是可写的; ^b 第一浮点值:100% 的 EU 值 (PV_SCALE. EU_at_100%), 第二浮点值:0% 的 EU 值 (PV_SCALE. EU_at_0%); ^c OUT_SCALE 和 PV_SCALE 的值应该相等, 即 PV_SCALE. EU_at_100%=OUT_SCALE. EU_at_100% 以及 PV_SCALE. EU_at_0%=OUT_SCALE. EU_at_0%; ^d 如果可用; ^e 如果此参数未被实现, 则 AI FB 的行为如同 FSAFE_TYPE=1。											

7.2.4 模拟输入功能块的视图对象

模拟输入功能块的视图对象见表 145。

表 145 模拟输入功能块的视图对象

			访 问			
			r	r	r, w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
10	OUT		5	5		
11	PV_SCALE				8	
12	OUT_SCALE				11	
13	LIN_TYPE				1	
14	CHANNEL				2	
16	PV_FTIME				4	
17	FSAFE_TYPE				1	
18	FSAFE_VALUE				4	
19	ALARM_HYS				4	

表 145 (续)

			访 问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
21	HI_HI_LIM				4	
23	HI_LIM				4	
25	LO_LIM				4	
27	LO_LO_LIM				4	
30	HI_HI_ALM					
31	HI_ALM					
32	LO_ALM					
33	LO_LO_ALM					
34	SIMULATE			6		
35	OUT_UNIT_TEXT				16	
视图对象的字节总数(+ 标准参数字节数)			5+13	11+13	67+46	保留

7.2.5 关于 PV、OUT 和 LIMIT 参数用法说明

定标参数的说明见图 36。

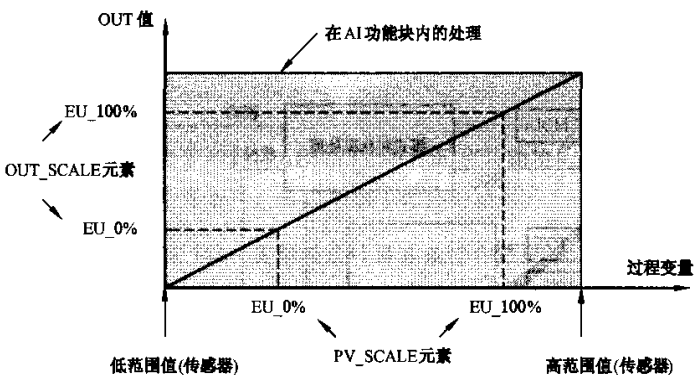


图 36 定标参数的说明

7.3 累加器功能块

7.3.1 累加器功能块概述

7.3.1.1 概述

累加器可用于各种应用,将速率或其他量(例如流速或功率)积分(“总计”,累加)成相应的总量(例如体积、质量或距离)。典型的累加器在流量设备中实现,以将体积流量或质量流量累加成为体积或质量。

速率的单位必须与被累加量的单位一致[例如,如果通道为质量流量(kg/s),则被累加量的单位应

为质量千克、吨等]。被累加量的单位是通道值单位的累积,或与该累积相兼容(“兼容”是指:克、千克、吨等都是兼容的)。与累加量有关的所有值(例如滞后、限值)单位都为 UNIT_TOT。

使用 MODE_TOT 参数可使累加功能块适用于不同的应用。另外,参数 FAIL_TOT 决定此功能块的故障安全行为。报警参数与模拟输入功能块的参数是相同的,也可用于例如批处理功能等。由于通过给定的控制参数可以生成已定义的功能块输出,因此不定义仿真模式或测试模式。

对于 A 类设备,允许模式至少是 AUTO。根据 B 类设备的一致性要求,对于累加器 FB,模式 O/S (Out of Service)、MAN(Manual)和 AUTO(Automatic)作为允许模式是必备的。

图 37 给出了累加器功能块的参数总览。

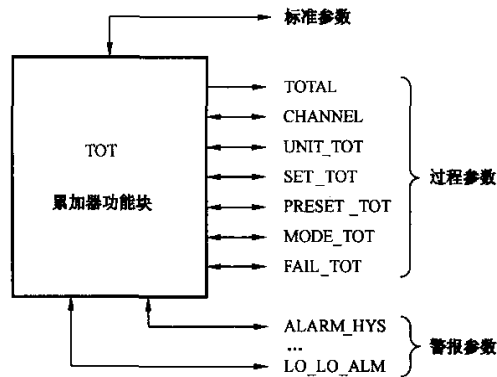


图 37 累加器功能块的参数总览

图 38 示出了累加器功能块的结构和内部数据流。

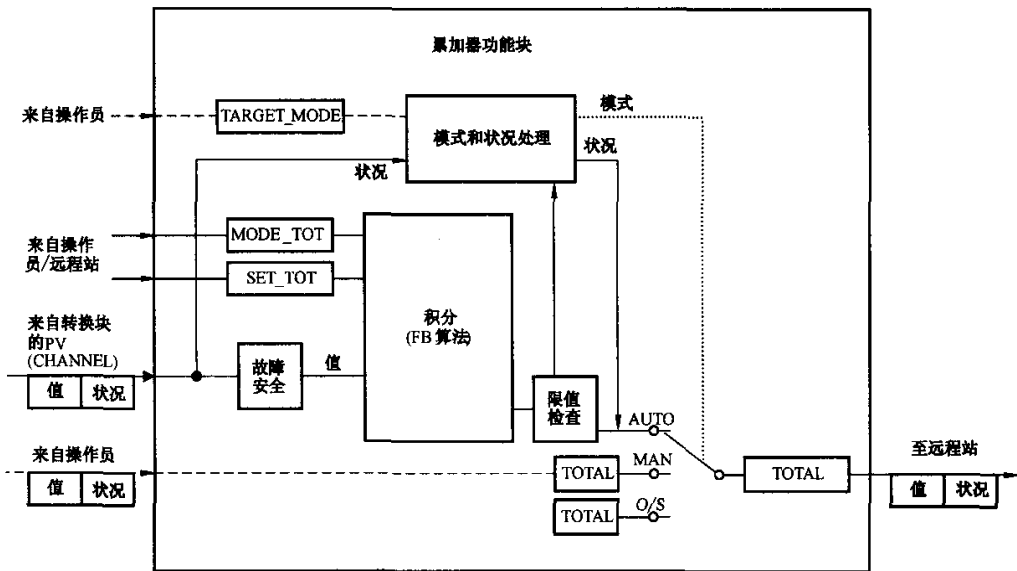


图 38 累加器功能块方块图

CHANNEL 为累加器提供速率(rate)信息,累加器根据控制参数的设置在不同阶段处理此输入信息。在经过前两个块(定义了功能块的故障安全行为和操作)-之后,进入实际功能块算法。

累加器块将速率(在特定时间间隔 Δt 内所测量的速率)累积成一个总量。一般说来,积分时间间隔 Δt 对于某个变送器来说是特定的。此外, Δt 可以是常量或取决于变送器的某些参数、甚至数量级

(magnitude)或速率(rate)。在掉电的情况下,设备将 TOTAL 存储在非易失存储器中,并在上电后恢复。

限值报警影响输出的状况。

注:这与输入功能块相同。

7.3.1.2 累加器状态机

累加器功能块的状态机见图 39。

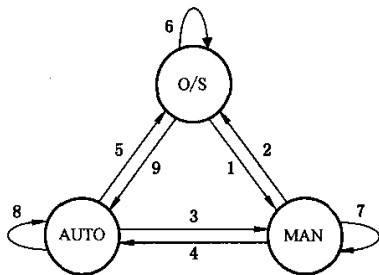


图 39 累加器功能块的状态机

图 39 描述了可能的转换。MODE 具有以下含义:

- O/S:停止累加。
- MAN:累加器功能块的 TOTAL 参数与积分块(见图 38)断开连接。操作员可直接写 TOTAL 参数。积分块仍然根据 FB 组态继续累加。
- AUTO:累加器功能块根据所有算法(累加、状况和模式计算、限值检查)处理来自变送器的值(PV)。

7.3.1.3 实际模式计算

累加器功能块的实际模式取决于参数 TARGET_MODE 和功能块的内部状态。在表 146 中,左边是要求累加器功能块改变模式的所有条件。右边列出了计算的结果。

表 146 实际模式计算的条件和结果

条 件		结 果
转换	目标模式 (操作员设置的)	实际模式 (计算的)
T2,T5,T6	O/S	O/S
T4,T8,T9	AUTO	AUTO
T1,T3,T7	MAN	MAN

表 146 的第 1 列包含图 39 中状态机的转换号。

通用条件:

- 允许模式为 O/S(TOTAL 值为上一个可用值或故障安全值)、MAN(TOTAL 值由操作员提供)和 AUTO(TOTAL 值由设备提供)。
- 正常模式为 AUTO 模式。

7.3.1.4 状况计算

表 147 列出了在经典状况下影响参数 TOTAL 状况的条件。浓缩状况行为见表 84。表的左边列出了条件,右边是计算结果。

表 147 TOTAL 参数的标准状况计算条件和结果

条 件						结 果		
实际 模式	状况 (输入) Quality	SET_TOT	MODE_ TOT	FAIL_ TOT	内部状态	状况(总)		
						Quality	Subquality	Limits
O/S	"	"	"	"	"	BAD	Out of Service	const.
MAN	"	"	"	"	"	与操作员写入值相同		
AUTO	"	"	"	"	hardware defect	BAD	Device Failure	ok.
	"	"	"	"	inconsistent unit ^a	BAD	Congiguration Error	ok.
	"	<> TOTALIZE	"	"	ok. ^c	UNCERTAIN	Initial Value	const. ^b
	"	TOTALIZE	HOLD	"	ok. ^c	在 MODE_TOT 被设为 HOLD 之前,冻结上一次的状况		const. ^b
	BAD	TOTALIZE	<>HOLD	HOLD	ok. ^c	UNCERTAIN	Last Usable Value	const. ^b
	BAD	TOTALIZE	<>HOLD	MEM	ok. ^c	UNCERTAIN	Non Specific	ok. ^b
	BAD	TOTALIZE	<>HOLD	RUN	ok. ^c	UNCERTAIN	Non Specific	ok. ^b
	UNCERTAIN	TOTALIZE	<>HOLD	"	ok. ^c	受以下参数影响(设备特定): ——PV 子状况; ——更新事件; ——限值检查; ——状况的优先级表(见通用要求)。		
	GOOD	TOTALIZE	<>HOLD	"	ok. ^c	受以下参数影响(设备特定): ——PV 子状况; ——更新事件; ——限值检查; ——状况的优先级表(见通用要求)。		
^a 无影响(无关); ^b 依据累加器限值检查,Limit 比特可被改变为“high limited”或“low limited”; ^c ok. 意指在 UNIT_TOT 的组态中,硬件无缺陷和无不一致的单位; ^d 累加器的变换器输出(PV)与 UNIT_TOT 的单位类之间不一致性。								

7.3.2 累加器功能块的参数描述

累加器功能块的参数描述见表 148。

表 148 累加器功能块的参数描述

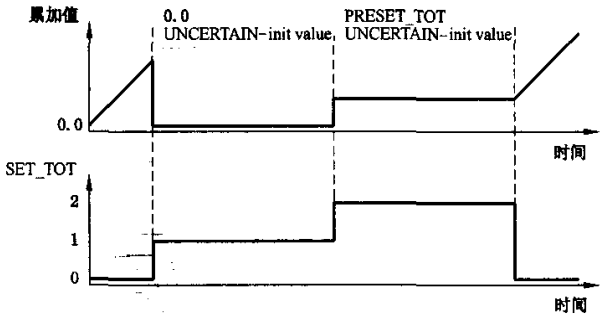
参 数	描 述
TOTAL	功能块参数 TOTAL 包括由 CHANNEL 和相关状况所提供的速率参数的积分量
UNIT_TOT	累加量的单位
CHANNEL	对向功能块提供测量值的有效转换块的引用
SET_TOT	将功能块算法的内部值复位至 0, 或将此值设置为 PRESET_TOT。功能块参数 SET_TOT 立即影响当前的累加值。该功能的执行取决于 SET_TOT 的取值。当 SET_TOT 被设为 RESET 或 PRESET 时, 累加值的状况应是“UNCERTAIN-initial value”。 若功能块处于 AUTO 模式, 则参数 TOTAL 受影响。  以下是可能选择的功能块参数: 0: TOTALIZE, 累加器的“正常”运作; 1: RESET, 给累加器赋值“0”; 2: PRESET, 给累加器赋值 PRESET_TOT
MODE_TOT	该功能块参数控制累加的行为。以下是可能的选择: 0: BALANCED, 将输入的速率值进行纯算术积分。 1: POS_ONLY, 仅累加正的输入速率值。 2: NEG_ONLY, 仅累加负的输入速率值。 3: HOLD, 停止累加
FAIL_TOT	累加器功能块的故障安全模式。该参数在输入值的状况为 BAD 期间管理功能块的行为。以下是可能的选择: 0: RUN, 尽管状况为 BAD, 但仍使用输入值继续累加。该状况被忽略。 1: HOLD, 在出现输入值的状况为 BAD 期间停止累加。 2: MEMORY, 在第一次出现 BAD 状况之前, 基于上一个状况为 GOOD 的输入值继续累加
PRESET_TOT	该值用作 FB 算法的内部值的预设值。若使用 SET_TOT 功能, 则该值生效
ALARM_HYS	滞后 (Hysteresis) 在 PROFIBUS PA 变送器规范的范围, 有一些功能用于监视可调限值的超限 (偏离限值条件)。也许一个过程变量的值恰恰与限值相同, 并且该变量围绕限值上下波动, 由此它可多次出现超限。 这将触发许多消息; 因此, 应有可能仅在越过可调节的滞后之后才触发消息。触发报警消息的灵敏度是可调的。滞后值固定为 ALARM_HYS, 这对于参数 HI_HI_LIM、HI_LIM、LO_LIM、LO_LO_LIM 是一样的。滞后被表示为以 xx_LIM 为工程单位计量的低于上限和高于下限的值

表 148 (续)

参 数	描 述
HI_HI_LIM	上上限报警(upper limit of alarm)值 如果所测的变量等于或高于 HI_HI_LIM 的值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“high limited”且 FB 参数 ALARM_SUM 中的 HI_HI_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
HI_LIM	上限报警(upper limit of warning)值 如果所测的变量等于或高于 HI_LIM 值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“high limited”且 FB 参数 ALARM_SUM 中的 HI_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
LO_LIM	下限报警(lower limit of warning)值 如果所测的变量等于或低于 LO_LIM 值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“low limited”且 FB 参数 ALARM_SUM 中的 LO_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
LO_LO_LIM	下下限报警(lower limit of alarm)值 如果所测的变量等于或低于 LO_LO_LIM 值,则将 OUT 的状况字节的 Limit 比特设为“low limited”且 FB 参数 ALARM_SUM 中的 LO_LO_Alarm 比特必须变为 1。该参数的单位与 OUT 参数的单位相同
HI_HI_ALM	上上限报警的状态 该参数包含上上限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或高于上上限报警值时的时间
HI_ALM	上限报警的状态 该参数包含上限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或高于上限报警值时的时间
LO_ALM	下限报警的状态 该参数包含下限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或低于下限报警值时的时间
LO_LO_ALM	下下限报警的状态 该参数包括下下限报警的状态和相关的时间戳。该时间戳表示所测变量已经等于或低于下下限报警值时的时间

7.3.3 累加器功能块的参数属性

累加器功能块的参数属性见表 149。

表 149 累加器功能块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”											
附加的累加器功能块参数											
10	TOTAL	Record	101	N	5	r, w ^a	O/cyc	—	0	—	M (A, B)
11	UNIT_TOT	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	通道值单位的直接累加	1	M (A, B)
12	CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	2	M (B)
13	SET_TOT	Simple	Unsigned8 0: TOTALIZE 1: RESET 2: PRESET	N	1	r, w	I/cyc	F	0: TOTALIZE	—	M (B)
14	MODE_TOT	Simple	Unsigned8 0: BALANCED 1: POS_ONLY 2: NEG_ONLY 3: HOLD	N	1	r, w	I/cyc	F	0: BALANCED	3	M (B)
15	FAIL_TOT	Simple	Unsigned8 0: RUN 1: HOLD 2: MEMORY	S	1	r, w	C/a	F	0: RUN	4	M (B)
16	PRESET_TOT	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	0	8	M (B)
17	ALARM_HYS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	0	5	M (A, B)
18	HI_HI_LIM	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	最大值	6	M (A, B)
19	HI_LIM	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	最大值	7	M (A, B)
20	LO_LIM	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	最小值	9	M (A, B)
21	LO_LO_LIM	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	最小值	10	M (A, B)
22	HI_HI_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
23	HI_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
24	LO_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
25	LO_LO_ALM	Record	DS-39	D	16	r	C/a	—	0	—	O (A, B)
26~35	PI 保留										M (A, B)
36	第 1 个制造商特定参数										O (A, B)
^a 如果 TOT FB 的实际模式 Actual Mode=MAN, 则 TOTAL 参数是可写的, 如同在 AI FB 中对 OUT 完成的。											

7.3.4 累加器功能块的视图对象

累加器功能块的视图对象见表 150。

表 150 累加器功能块的视图对象

			访 问			
			r	r	r,w	r
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
10	TOTAL		5	5		
11	UNIT_TOT				2	
12	CHANNEL				2	
13	SET_TOT				1	
14	MODE_TOT				1	
15	FAIL_TOT				1	
16	PRESET_TOT				4	
17	ALARM_HYS				4	
18	HI_HI_LIM				4	
19	HI_LIM				4	
20	LO_LIM				4	
21	LO_LO_LIM				4	
22	HI_HI_ALM					
23	HI_ALM					
24	LO_ALM					
25	LO_LO_ALM					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			5+13	5+13	31+46	保留

7.4 转换块

7.4.1 概述

转换块(TB)包括测量特定参数。在本行规中定义了可供选择的测量原则。图 40 中给出了所选择的原则。

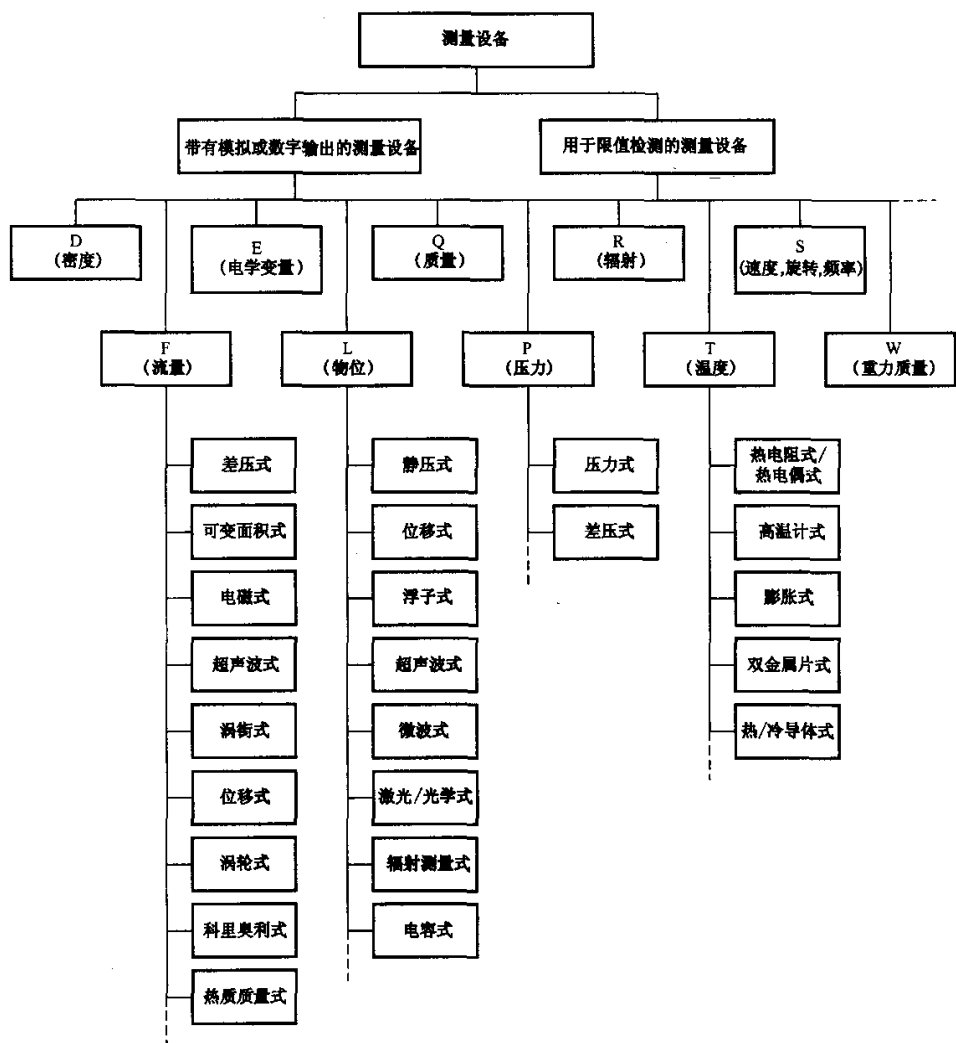


图 40 定义的测量设备

7.4.2 温度

7.4.2.1 温度转换块

7.4.2.1.1 温度转换块概述

在 7.4.2 中,通过三种不同的基本元件,热电偶(thermocouple)、热电阻(thermoresistance)和高温计(pyrometer),描述了过程控制中所使用的温度测量的特殊方面。图 41 提供了温度转换块的功能图。

7.4.2.1.2 热电偶输入

从热电偶产生的电压通过参考端值(内部值或固定值 EXTERNAL_RJ_VALUE)进行补偿。补偿类型取决于 RJ_TYPE 参数的取值。

7.4.2.1.3 热电阻输入

热电阻可通过 2 线、3 线或 4 线进行连接。通过参数 SENSOR_CONNECTION 来选择内部电路。如果选择了 2 线或 3 线类型的连接,则通过参数 COMP_WIRE1/2 来补偿。

7.4.2.1.4 高温计输入

从光传感器产生的电压与 EMISSIVITY 因子相乘得到作为黑体的相关值。参数 SPECT_FILTER_SET 为红外线区域中特定的工作波段选择内部光滤波器。

7.4.2.1.5 变送器块

在处理短路或开路,并判断其在 LOWER_SENSOR_LIMIT 和 UPPER_SENSOR_LIMIT 限定范围之后,Input 1 和 Input 2 按参数 LIN_TYPE 的取值来线性化。

BIAS_{1/2} 值被代数地加到测量值。

对 Input 1 和 Input 2 按参数 SENSOR_MEAS_TYPE 的取值进行数学处理,以获得主测量值 PRIMARY_VALUE。

图 41 示出了温度转换块的功能图。

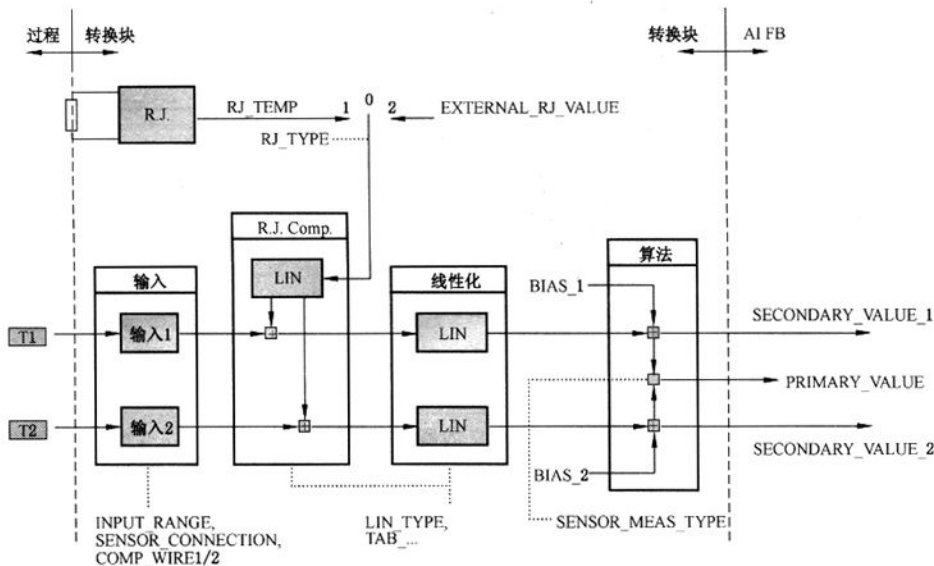


图 41 温度转换块的功能图

在光学高温计变换器中可能有更多功能,例如峰值采集探测器或跟踪和保持功能。

7.4.2.2 温度转换块的参数描述

7.4.2.2.1 温度转换块的通用参数描述

温度转换块的通用参数描述见表 151。

表 151 温度转换块的通用参数描述

参 数	描 述
BIAS_1	偏差(修正值),它可被代数地加到通道 1 的过程值上。 BIAS_1 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT
BIAS_2	偏差(修正值),它可被代数地加到通道 2 的过程值上。 BIAS_2 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT
INPUT_FAULT_GEN	输入故障:涉及所有值的差错诊断对象 0: 设备 OK Bit 0 RJ 错误 Bit 1 硬件错误 Bit 2~4 保留 Bit 5~7 制造商特定
INPUT_FAULT_1	输入故障:与 SV_1 有关的差错诊断对象 0: 输入 OK Bit 0 在范围内 Bit 1 超出范围 Bit 2 断线(lead breakage) Bit 3 短路 Bit 4~5 保留 Bit 6~7 制造商特定
INPUT_FAULT_2	输入故障:涉及 SV_2 的差错诊断对象 比特定义见 INPUT_FAULT_1
INPUT_RANGE	电气输入范围和模式。范围是制造商特定的,但如果一个输入模式支持一个以上的范围(例如,范围 1=0...400 Ω,范围 2=0...4 kΩ),则范围 n 小于范围 n+1。 通道 1 和通道 2 的 INPUT_RANGE 是相同的。 编码(其他编码被保留): 0: mV 范围 1 1: mV 范围 2 ... 9: mV 范围 10 128: Ω 范围 1 129: Ω 范围 2 ... 137: Ω 范围 10 192: mA 范围 1 193: mA 范围 2 ... 201: mA 范围 10 240: 制造商特定的 ... 249: 制造商特定的 250: 未使用 251: 无意义 252: 未知 253: 特殊 注:当使用编码 240~249(制造商特定)时,不可能实现可互换性

表 151 (续)

参 数	描 述
LIN_TYPE	选择热电偶、Rtd、高温计的传感器类型或线性化类型(编码)。 详见表 50
LOWER_SENSOR_LIMIT	传感器的物理下限功能(例如 Pt100=--200 ℃)和输入范围。在多通道测量的情况下(例如,差分测量),LOWER_SENSOR_LIMIT 是指一个通道的限值,而不是所计算的两个通道的限值。 LOWER_SENSOR_LIMIT 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT
MIN_SENSOR_VALUE_1	保持最小的 SECONDARY_VALUE_1。其单位在 SECONDARY_VALUE_1 中定义
MAX_SENSOR_VALUE_2	见 MAX_SENSOR_VALUE_1
MIN_SENSOR_VALUE_2	见 MIN_SENSOR_VALUE_1
PRIMARY_VALUE	过程值,SECONDARY_VALUE_1/2 的函数。 PRIMARY_VALUE 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT
PRIMARY_VALUE_UNIT	选择 PRIMARY_VALUE 和其他值的单位代码。 单位代码的最小集: 1000: K (绝对温度) 1001: ℃ (摄氏度) 1002: ℉ (华氏度) 1003: Rk (兰金) 根据所支持的 INPUT_RANGE 编码(当 LIN_TYPE=0 时),应支持电学单位
SECONDARY_VALUE_1 (SV_1)	与通道 1 连接并由 BIAS_1 校正的过程值。 SECONDARY_VALUE_1 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT
SECONDARY_VALUE_2 (SV_2)	与通道 2 连接并由 BIAS_2 校正的过程值。 SECONDARY_VALUE_2 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT
SENSOR_MEAS_TYPE	计算 PRIMARY_VALUE(PV)的数学函数。 编码: 0: PV=SV_1 1: PV=SV_2 128: PV=SV_1-SV_2 差值 129: PV=SV_2-SV_1 差值 192: PV=1/2×(SV_1+SV_2) 平均值 193: PV=1/2×(SV_1+SV_2) 平均值,但若其中一个值有错误,则取另一个值(SV_1 或 SV_2) 194~219:保留 220~239:制造商特定 240~255:保留 注:如果未执行测量通道,则其相应的 SV_it 的状况应被设置为: “BAD- Passivated,constant”(如果使用浓缩状态)或 “BAD-out of service,constant”(如果使用经典状态)
SENSOR_WIRE_CHECK_1	启用传感器 1 的断线和短路检测。 有效值表: 0: 启用断线和短路检测 1: 启用断线检测,禁用短路检测 2: 禁用断线检测,启用短路检测 3: 禁用断线和短路检测

表 151 (续)

参 数	描 述
SENSOR_WIRE_CHECK_2	启用传感器 2 的断线和短路检测 有效值见 SENSOR_WIRE_CHECK_1
TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 50
TAB_ENTRY	见表 50
TAB_MAX_NUMBER	见表 50
TAB_MIN_NUMBER	见表 50
TAB_OP_CODE	见表 50
TAB_STATUS	见表 50
TAB_X_Y_VALUE	见表 50
UPPER_SENSOR_LIMIT	传感器的物理上限功能(例如 Pt100=850 ℃)和输入范围。在多通道测量的情况下(例如差分测量),UPPER_SENSOR_LIMIT 是指一个通道的限值,而不是所计算的两个通道的限值。 UPPER_SENSOR_LIMIT 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT

7.4.2.2.2 热电偶设备的附加参数描述

热电偶设备温度转换块的参数描述见表 152。

表 152 热电偶设备温度转换块的参数描述

参 数	描 述
RJ_TEMP	参考端温度。RJ_TEMP 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT。如果 PRIMARY_VALUE_UNIT 不是温度单位(例如 mV),则将 RJ_TEMP 的单位规定为℃
RJ_TYPE	选择内部的参考端为固定值。 编码: 0:无引用 不使用补偿(例如,对于 TC 类型 B)。 1:内部 参考端温度由设备本身通过内部或外部安装的传感器测量。 2:外部 使用固定值 EXTERNAL_RJ_VALUE 进行补偿。参考端必须保持在恒温(例如通过参考端恒温器)
EXTERNAL_RJ_VALUE	外部参考端的固定温度值。EXTERNAL_RJ_VALUE 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT。如果 PRIMARY_VALUE_UNIT 不是温度单位(例如 mV),则将 EXTERNAL_RJ_VALUE 的单位规定为℃

7.4.2.2.3 热电阻设备的附加参数描述

热电阻设备温度转换块的参数描述见表 153。

表 153 热电阻设备温度转换块的参数描述

参 数	描 述
SENSOR_CONNECTION	与传感器的连接方式,可选择 2 线、3 线和 4 线连接。 编码: 0: 2 线 1: 3 线 2: 4 线

表 153 (续)

参 数	描 述
COMP_WIRE1	当热电阻 1 使用 2 线或 3 线连接时,用以补偿线路阻抗的值(单位为 Ω)
COMP_WIRE2	当热电阻 2 使用 2 线或 3 线连接时,用以补偿线路阻抗的值(单位为 Ω)

7.4.2.2.4 光学高温计设备的附加参数描述

光学高温计设备温度转换块的参数描述见表 154。

表 154 光学高温计设备温度转换块的参数描述

参 数	描 述
EMISSIONITY	辐射系数补偿:以百分数(0 至 100%)的值去补偿过程值作为黑体
PEAK_TRACK	选择是否插入正常测量,或峰值采集(3 种类型),或跟踪和保持。 编码: 0: 无峰值和无跟踪 1: 峰值“A” 2: 峰值“B” 3: 峰值“C”模式 1 4: 峰值“C”模式 2 5: 跟踪和保持
DECAY_RATE	以度每分为单位的衰减率(与峰值采集一起使用)
PEAK_TIME	峰值采集类型“C”的时间(单位:s)
TRACK_HOLD	跟踪测量和保持的逻辑值(仅使用跟踪和保持) 编码: 0: 保持 1: 跟踪
SPECT_FILT_SET	选择滤波器的类型。 编码: 0: 无选择 1: 过滤器 Nr. 1 2: 过滤器 Nr. 2 3: 过滤器 Nr. 3. ... N: 过滤器 Nr. N

7.4.2.3 温度转换块的参数属性

7.4.2.3.1 温度转换块的通用参数属性

温度转换块通用参数的参数属性见表 155。

表 155 温度转换块通用参数的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”											
附加的温度转换块参数											
8	PRIMARY_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—			M
9	PRIMARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F		2	M
10	SECONDARY_VALUE_1	Record	101	D	5	r	C/a	—			M
11	SECONDARY_VALUE_2	Record	101	D	5	r	C/a	—			O
12	SENSOR_MEAS_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F		3	M
13	INPUT_RANGE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F		4	M
14	LIN_TYPE	见 2.2.7.2, 表 51.								1	M
19	BIAS_1	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0.0	5	M
20	BIAS_2	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0.0		O
21	UPPER_SENSOR_LIMIT	Simple	Float	N	4	r	C/a	—			M
22	LOWER_SENSOR_LIMIT	Simple	Float	N	4	r	C/a	—			M
24	INPUT_FAULT_GEN	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	—			M
25	INPUT_FAULT_1	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	—			M
26	INPUT_FAULT_2	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	—			O
27	SENSOR_WIRE_CHECK_1	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F			O
28	SENSOR_WIRE_CHECK_2	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F			O
29	MAX_SENSOR_VALUE_1	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I			O
30	MIN_SENSOR_VALUE_1	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I			O
31	MAX_SENSOR_VALUE_2	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I			O
32	MIN_SENSOR_VALUE_2	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I			O
33~44	...	见表 156, 表 157 和表 158									
45	TAB_ENTRY	见表 51									O ^a
46	TAB_X_Y_VALUE	见表 51									O ^a
47	TAB_MIN_NUMBER	见表 51									O ^a
48	TAB_MAX_NUMBER	见表 51									O ^a
49	TAB_OP_CODE	见表 51									O ^a
50	TAB_STATUS	见表 51									O ^a
51	TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 51									O ^a
52~61	PNO 保留										M
62	第 1 个制造商特定参数										O
^a 如果支持 LIN_TYPE=1(线性化表), 这些参数是必备的。											

7.4.2.3.2 热电偶设备附加参数属性

热电偶设备附加参数的参数属性见表 156。

表 156 热电偶设备附加参数的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”											
... 通用的温度转换块参数											
热电偶设备的附加参数											
33	RJ_TEMP	Simple	Float	D	4	r	C/a	—			O
34	RJ_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F		6	M
35	EXTERNAL_RJ_VALUE	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F			O ^a
36~44	PI 保留 ^b										
^a 如果支持 RJ_TYPE=2(外部),则 EXTERNAL_RJ_VALUE 是必备的。 ^b 可以选择性地使用热电阻设备和光学高温计设备的附加参数。否则不得使用这些索引。											

7.4.2.3.3 热电阻设备附加参数属性

热电阻设备附加参数的参数属性见表 157。

表 157 热电阻设备附加参数的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”											
... 通用的温度转换块参数											
热电阻设备的附加参数											
33~35	PI 保留 ^a										
36	SENSOR_CONNECTION	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F		7	M
37	COMP_WIRE1	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	0.0	8	M
38	COMP_WIRE2	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	0.0		O ^b
39~44	PI 保留 ^c										
^a 可以选择性地使用热电偶设备的附加参数。否则不得使用这些索引。 ^b 如果支持 SENSOR_MEAS_TYPE≥128,则 COMP_WIRE2 是必备的。 ^c 可以选择性地使用光学高温计设备的附加参数。否则不得使用这些索引。											

7.4.2.3.4 光学高温计设备附加参数的参数属性

光学高温计设备附加参数的参数属性见表 158。

表 158 光学高温计设备附加参数的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”											
... 通用的温度转换块参数											
附加的光学高温计设备参数											
33~38	PI 保留 ^a										
39	EMISSIVITY	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	100.0	9	M
40	PEAK_TRACK	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	10	M
41	DECAY_RATE	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F		11	M
42	PEAK_TIME	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F		12	M
43	TRACK_HOLD	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	13	M
44	SPECT_FILT_SET	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	14	M
^a 可以选择性地使用热电偶设备和热电阻设备的附加参数。否则不得使用这些索引。											

7.4.2.4 温度转换块的视图对象

温度转换块的视图对象见表 159。

表 159 温度转换块的视图对象

			访 问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
8	PRIMARY_VALUE		5	5		
9	PRIMARY_VALUE_UNIT			2	2	
10	SECONDARY_VALUE_1			5		
11	SECONDARY_VALUE_2			5		
12	SENSOR_MEAS_TYPE			1	1	
13	INPUT_RANGE				1	
14	LIN_TYPE				1	
19	BIAS_1				4	
20	BIAS_2				4	
21	UPPER_SENSOR_LIMIT			4		

表 159 (续)

			访 问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
22	LOWER_SENSOR_LIMIT			4		
24	INPUT_FAULT_GEN		1	1		
25	INPUT_FAULT_1		1	1		
26	INPUT_FAULT_2			1		
27	SENSOR_WIRE_CHECK_1				1	
28	SENSOR_WIRE_CHECK_2				1	
29	MAX_SENSOR_VALUE_1			4		
30	MIN_SENSOR_VALUE_1			4		
31	MAX_SENSOR_VALUE_2			4		
32	MIN_SENSOR_VALUE_2			4		
33	RJ_TEMP			4		
34	RJ_TYPE			1	1	
35	EXTERNAL_RJ_VALUE			4	4	
36	SENSOR_CONNECTION				1	
37	COMP_WIRE1					
38	COMP_WIRE2					
39	EMISSIVITY				4	
40	PEAK_TRACK				1	
41	DECAY_RATE				4	
42	PEAK_TIME				4	
43	TRACK_HOLD				1	
44	SPECT_FILT_SET				1	
45	TAB_ENTRY					
46	TAB_X_Y_VALUE					
47	TAB_MIN_NUMBER					
48	TAB_MAX_NUMBER					
49	TAB_OP_CODE					
50	TAB_STATUS					
51	TAB_ACTUAL_NUMBER					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			7+13	54+13	36+36	保留

7.4.3 压力

7.4.3.1 压力转换块

7.4.3.1.1 概述

本节描述在过程控制中所使用的压力测量的特殊方面。
标准压力行规描述了压力测量通用的基本参数集和特性。这里所描述的转换器限于单一类型的测量。

压力转换器使用主传感器数据和参数计算其输出。可使用下列步骤对此类计算进行模型化：制造商特定的信号补偿和线性化处理、整理、限值检查、主值对工程单位的转换和报警处理。

图 42 示出了压力转换块。

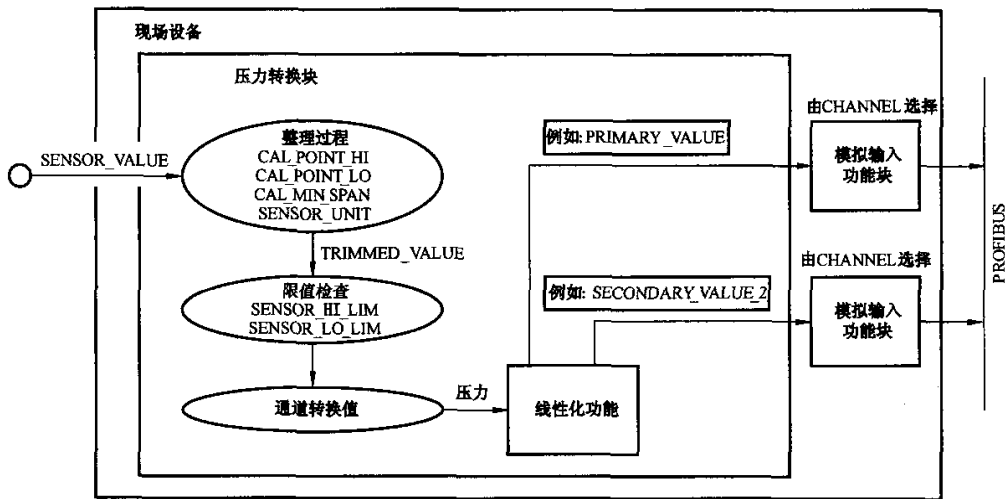


图 42 压力转换块

7.4.3.1.2 校准(Calibration)

本条为压力变送器的公共用户校准方法推荐参数。
校准过程用于使读取的通道值与所应用的输入相匹配。传感器本身的校准是出厂前完成的，因此是不可改变的。为组态此过程需定义 6 个参数，即：CAL_POINT_HI、CAL_POINT_LO、CAL_MIN_SPAN、SENSOR_UNIT、SENSOR_HI_LIM 和 SENSOR_LO_LIM。参数 CAL_* 定义了此传感器的最高、最低校准值，以及校准的最小允许跨度值（如果必要）。SENSOR_UNIT 允许用户为校准选择不同于由 PRIMARY_VALUE_UNIT 定义的单位。
根据所使用的参数 SENSOR_UNIT，如图 43 中所示，参数 SENSOR_HI_LIM 和 SENSOR_LO_LIM 定义了传感器能够测量的最大值和最小值。

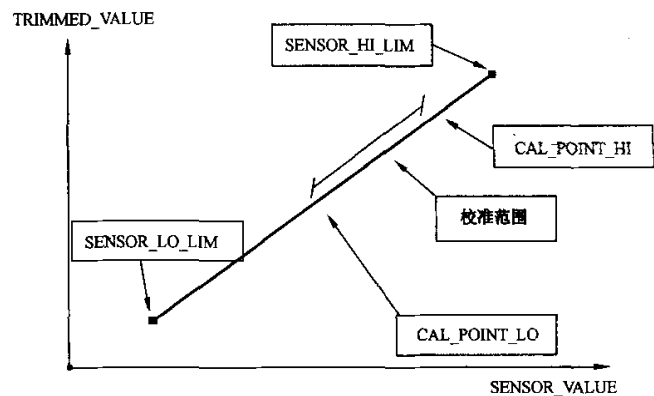


图 43 传感器校准

7.4.3.1.3 线性化功能

图 44 示出了关于压力的压力转换块功能。

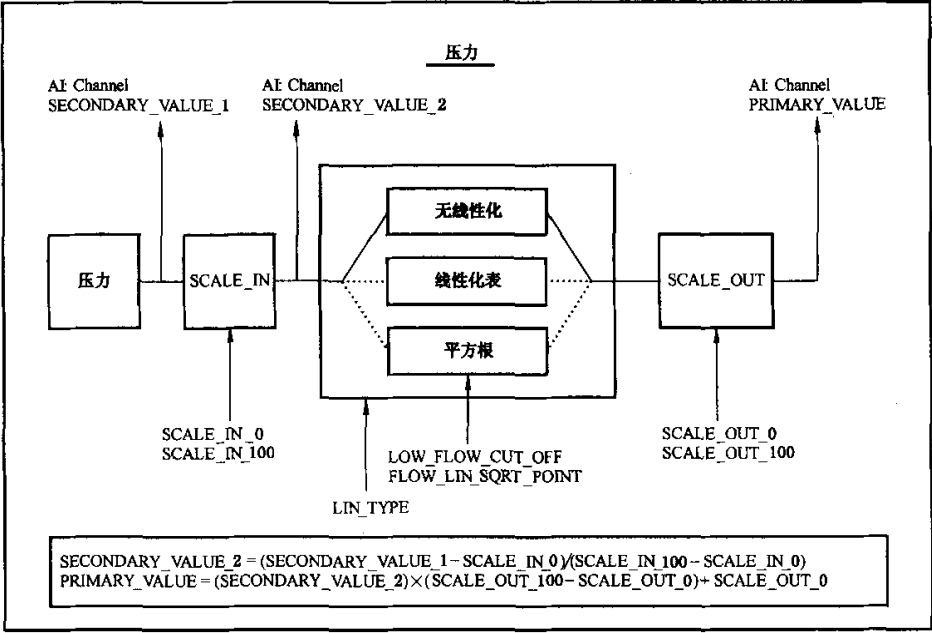


图 44 压力转换块功能:压力

图 45 示出了关于流量的压力转换块功能。

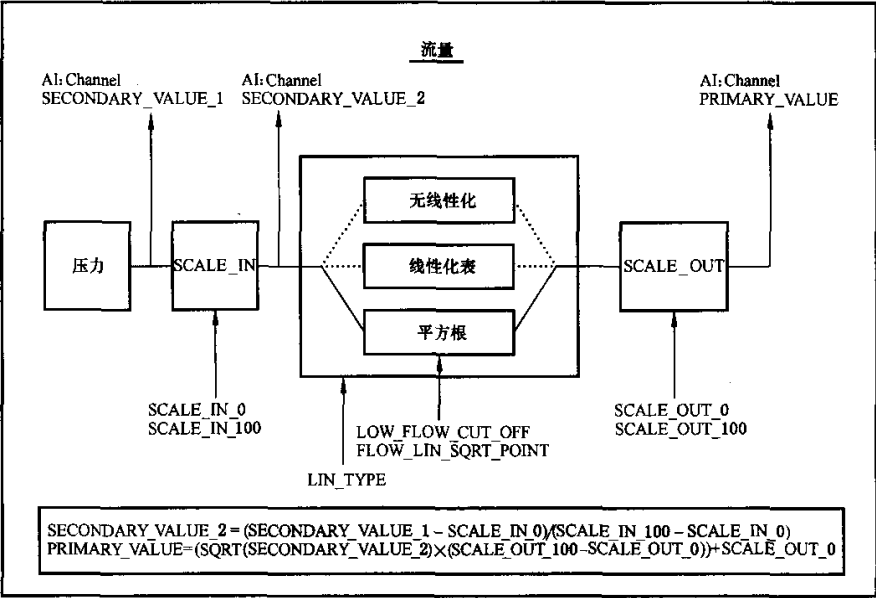


图 45 压力转换块功能:流量

图 46 示出了关于物位的压力转换块功能。

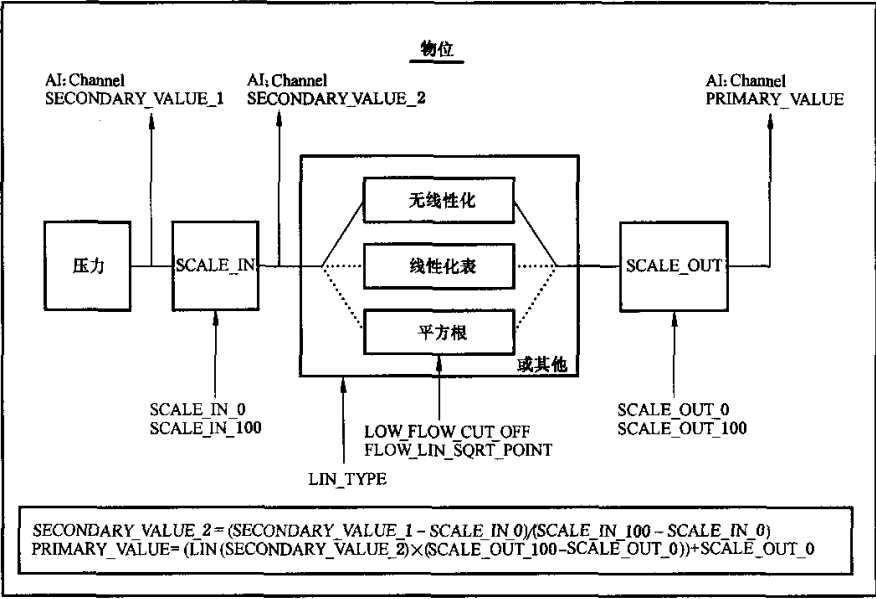


图 46 压力转换块功能:物位

图 47 示出了流量的平方根功能。

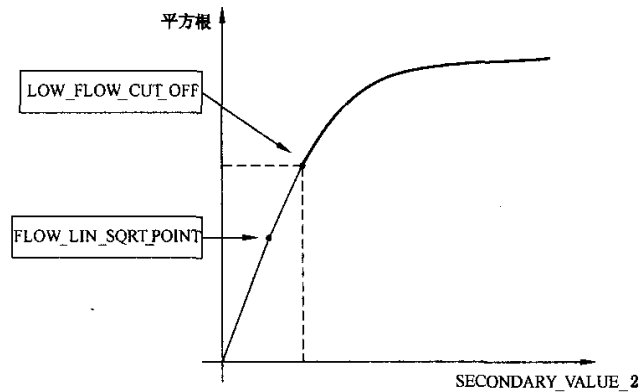


图 47 流量:平方根功能

7.4.3.2 压力转换块的参数描述

压力转换块的参数描述见表 160。

表 160 压力转换块的参数描述

参 数	描 述
CAL_MIN_SPAN	该参数包含所允许的最小校准跨度值。为了保证当完成校准时,两个校准点(高和低)不会相距太近,此最小跨度信息是必须的。单位取自 SENSOR_UNIT
CAL_POINT_HI	该参数包含最高的校准值。为了校准上限点,将高的测量值(压力)传给传感器,并将该点作为 HIGH 传送给变送器。单位取自 SENSOR_UNIT
CAL_POINT_LO	该参数包含最低的校准值。为了校准下限点,将低的测量值(压力)传给传感器,并将该点作为 LOW 传输给变送器。单位取自 SENSOR_UNIT
FLOW_LIN_SQRT_POINT	这是流量函数曲线从线性函数转成平方根函数的转折点。输入必须是归一化流量的百分数
LIN_TYPE	见“通用要求”
LOW_FLOW_CUT_OFF	该点是流量函数的输出被设为 0 时流量的百分数。它用于抑制低流量值
MAX_SENSOR_VALUE	保持最大过程值 SENSOR_VALUE。其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
MIN_SENSOR_VALUE	保持最小过程值 SENSOR_VALUE。其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
MAX_TEMPERATURE	保持最高温度
MIN_TEMPERATURE	保持最低温度
PRIMARY_VALUE	该参数包含可用于功能块的测量值和状况。PRIMARY_VALUE 的单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT
PRIMARY_VALUE_TYPE	该参数包含压力设备的应用。 编码: 0: 压力 1: 流量 2: 物位 3: 体积 4~127: 保留 > 128: 制造商特定的

表 160 (续)

参 数	描 述
PRIMARY_VALUE_UNIT	该参数包含依据 PRIMARY_VALUE_TYPE 的主值(PV)的工程单位代码。在这些设备内的 PRIMARY_VALUE_UNIT 的自动调整是可选的。 压力的单位代码的最小集合为:kPa(1133),bar(1137),psi(1141),inHg(1155)。如果设备支持流量测量或物位测量,则也必须支持相应的单位。体积流量单位代码的最小集合是:m ³ /h(1349),L/s(1351),ft ³ /min(1357),gal/min(1363)。质量流量单位代码的最小集合是:kg/s(1322),lb/s(1330)。物位单位代码的最小集合是:%(1342),m(1010),ft(1018)。体积单位代码的最小集合是:m ³ (1034),L(1038),ft ³ (1043),gal(1048)。上述代码符合“通用要求”中给出的单位代码表
PROCESS_CONNECTION_MATERIAL	该参数包含过程连接材料的索引编码。该编码符合“通用要求”中给出的材料代码表
PROCESS_CONNECTION_TYPE	该参数包含过程连接类型的材料编码。该索引编码是制造商特定的
SCALE_IN	这是使用高、低标度值将压力转换成 SECONDARY_VALUE_2 的输入转换。相关单位是 SECONDARY_VALUE_1_UNIT
SCALE_OUT	这是使用高、低标度值进行线性化值的输出转换。相关单位是 PRIMARY_VALUE_UNIT。它符合“通用要求”中给出的单位代码表
SECONDARY_VALUE_1	该参数包含可用于功能块的压力值和状况
SECONDARY_VALUE_1_UNIT	该参数包含 SECONDARY_VALUE_1 的压力单位。压力单位代码的最小集合是:kPa(1133),bar(1137),psi(1141),inHg(1155)。它符合“通用要求”中给出的单位代码表
SECONDARY_VALUE_2	该参数包含输入定标后的测量值以及对功能块可用的状况。该参数包含无工程单位的归一化的压力值
SECONDARY_VALUE_2_UNIT	该参数包含 SECONDARY_VALUE_2 的单位。它固定为“无意义”,即该参数的值等于 1997
SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL	该参数包含与过程介质接触的隔膜材料的索引编码
SENSOR_FILL_FLUID	该参数包含传感器内填充液体的索引编码。该索引编码是制造商特定的
SENSOR_HI_LIM	该参数包含传感器的上限值。单位取自 SENSOR_UNIT
SENSOR_LO_LIM	该参数包含传感器的下限值。单位取自 SENSOR_UNIT
SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE	该参数包含传感器的最大静压值。单位取自 SENSOR_UNIT
SENSOR_O_RING_MATERIAL	该参数包含在隔膜与过程连接之间的 O 型圈材料的索引编码
SENSOR_SERIAL_NUMBER	该参数包含传感器序列号
SENSOR_TYPE	该参数包含制造商特定表格中所描述的传感器类型的索引代码
SENSOR_UNIT	该参数包含用于校准值的工程单位的索引代码。SENSOR_UNIT 应为压力装置的可互换部分的子集
SENSOR_VALUE	该参数包含传感器的原始值。这是来自传感器的未校准的测量值,单位取自 SENSOR_UNIT
TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 50
TAB_INDEX	见表 50
TAB_MAX_NUMBER	见表 50
TAB_MIN_NUMBER	见表 50

表 160 (续)

参 数	描 述
TAB_OP_CODE	见表 50
TAB_STATUS	见表 50
TAB_X_Y_VALUE	见表 50
TEMPERATURE	该参数包含温度(例如用于测量补偿的传感器温度)以及在转换器内使用的相关状况。TEMPERATURE 的单位是 TEMPERATURE_UNIT
TEMPERATURE_UNIT	该参数包含温度的单位。温度单位代码的最小集合是:K(1000),℃(1001),°F(1002)。这些编码符合“通用要求”中给出的单位代码表
TRIMMED_VALUE	该参数包含调整处理之后传感器的值。单位取自 SENSOR_UNIT

7.4.3.3 压力转换块的参数属性

压力转换块的参数属性见表 161。

表 161 压力转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存 储	大 小	访 问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”											
附加的压力转换块参数											
8	SENSOR_VALUE	Simple	Float	D	4	r	C/a	—	—	—	M (B)
9	SENSOR_HI_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	—	—	—	M (B)
10	SENSOR_LO_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	—	—	—	M (B)
11	CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	M (B)
12	CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	M (B)
13	CAL_MIN_SPAN	Simple	Float	N	4	r	C/a	—	—	—	M (B)
14	SENSOR_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	2	M (B)
15	TRIMMED_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	M (B)
16	SENSOR_TYPE	Simple	Unsigned16	N	2	r	C/a	—	—	—	M (B)
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER	Simple	Unsigned32	N	4	r	C/a	—	—	—	M (B)
18	PRIMARY_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	M (B)
19	PRIMARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	3	M (B)
20	PRIMARY_VALUE_TYPE	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	I	—	—	M (B)
21	SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
22	SENSOR_FILL_FLUID	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE	Simple	Float	N	4	r	C/a	—	—	—	O (B)
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	I	—	—	O (B)

表 161 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
27	TEMPERATURE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	O (B)
28	TEMPERATURE_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	4	O (B)
29	SECONDARY_VALUE_1	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	O (B)
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	5	O (B)
31	SECONDARY_VALUE_2	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	O (B)
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	6	O (B)
33	LIN_TYPE	见 2.2.7.2, 表 51								1	M (B)
34	SCALE_IN	Array	Float ^b	S	8	r,w	C/a	F	—	7	O (B)
35	SCALE_OUT	Array	Float ^b	S	8	r,w	C/a	F	—	8	O (B)
36	LOW_FLOW_CUT_OFF	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	O (B)
37	FLOW_LIN_SQRT_POINT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	O (B)
38	TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 51	—	O(B) ^a							
39	TAB_ENTRY	见表 51	—	O(B) ^a							
40	TAB_MAX_NUMBER	见表 51	—	O(B) ^a							
41	TAB_MIN_NUMBER	见表 51	—	O(B) ^a							
42	TAB_OP_CODE	见表 51	—	O(B) ^a							
43	TAB_STATUS	见表 51	—	O(B) ^a							
44	TAB_X_Y_VALUE	见表 51	—	O(B) ^a							
45	MAX_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
46	MIN_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
47	MAX_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
48	MIN_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
49~58	PNO 保留	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
^a 如果支持 LIN_TYPE=1(线性化表),则这些参数是必备的。 ^b 第 1 个浮点值:与 100%对应的 EU 值,第 2 个浮点值:与 0%对应的 EU 值。											

7.4.3.4 压力转换块的视图对象

压力转换块的视图对象见表 162。

表 162 压力转换块的视图对象

			访 问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参 数 名 称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
8	SENSOR_VALUE			4		
9	SENSOR_HI_LIM			4		
10	SENSOR_LO_LIM			4		
11	CAL_POINT_HI			4		
12	CAL_POINT_LO			4		
13	CAL_MIN_SPAN			4		
14	SENSOR_UNIT			2	2	
15	TRIMMED_VALUE			4		
16	SENSOR_TYPE			2		
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER			4		
18	PRIMARY_VALUE		5	5		
19	PRIMARY_VALUE_UNIT			2	2	
20	PRIMARY_VALUE_TYPE			2	2	
21	SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL				2	
22	SENSOR_FILL_FLUID				2	
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE			4		
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL				2	
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE				2	
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL				2	
27	TEMPERATURE			5		
28	TEMPERATURE_UNIT			2	2	
29	SECONDARY_VALUE_1			5		
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT			2		
31	SECONDARY_VALUE_2			5		
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT			2		
33	LIN_TYPE				1	
34	SCALE_IN				8	
35	SCALE_OUT				8	
36	LOW_FLOW_CUT_OFF				4	
37	FLOW_LIN_SQRT_POINT				4	
38	TAB_ACTUAL_NUMBER					
39	TAB_INDEX					
40	TAB_MAX_NUMBER					
41	TAB_MIN_NUMBER					
42	TAB_OP_CODE					
43	TAB_STATUS					
44	TAB_X_Y_VALUE					
45	MAX_SENSOR_VALUE			4		
46	MIN_SENSOR_VALUE			4		
47	MAX_TEMPERATURE			4		
48	MIN_TEMPERATURE			4		
视图对象的字节总数(+ 标准参数字节数)			5+13	86+13	43+36	保留

7.4.3.5 压力设备的动态变量分配

压力设备的动态变量分配见表 163。

表 163 压力设备的动态变量分配

应用	转换器输出			
	PRIMARY_VALUE	SECONDARY_VALUE_1	SECONDARY_VALUE_2	TEMPERATURE
压力	压力	—	—	温度
流量	流量	压力	—	温度
物位	物位	压力	—	温度
体积	体积	压力	归一化压力	温度

7.4.4 物位

7.4.4.1 物位转换块概述

物位转换块描述了物位设备的基本参数集。图 48 定义了这些参数的基本功能关系。

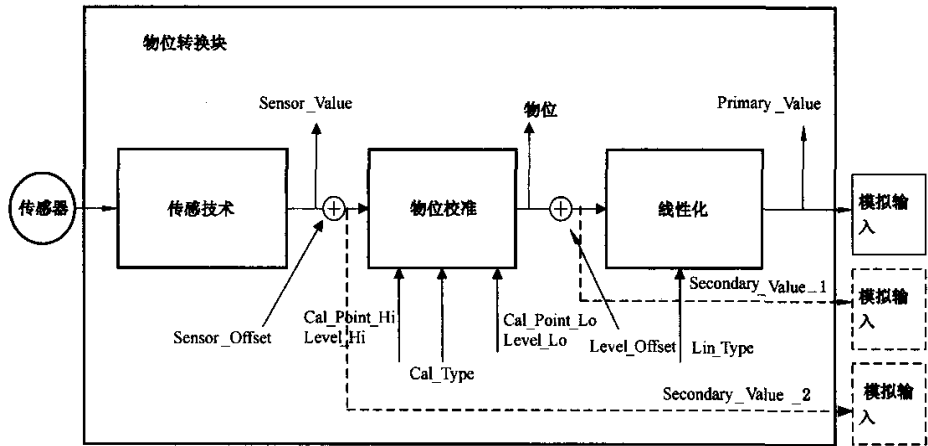


图 48 物位转换块的功能图

图 49 示出了物位校准传递函数。

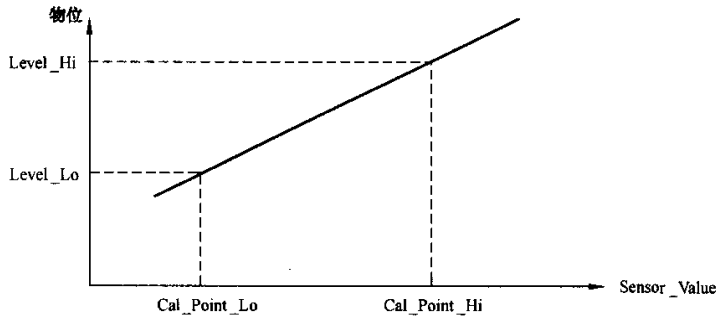


图 49 物位校准传递函数

图 50 示出了线性化功能图。

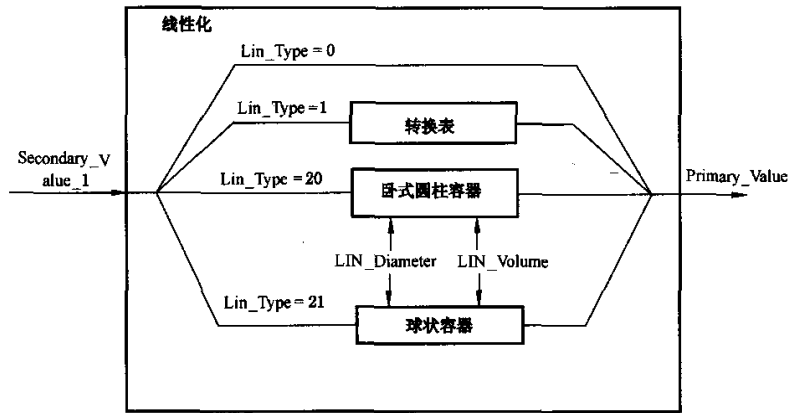


图 50 线性化功能图

图 51 给出一个雷达物位的应用示例。

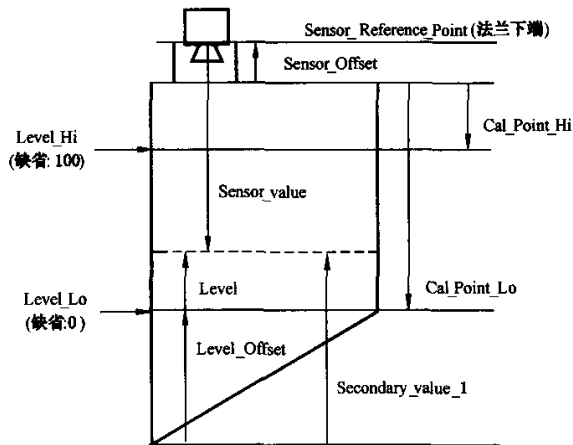


图 51 应用示例: 雷达物位

图 52 给出一个液压物位的应用示例。

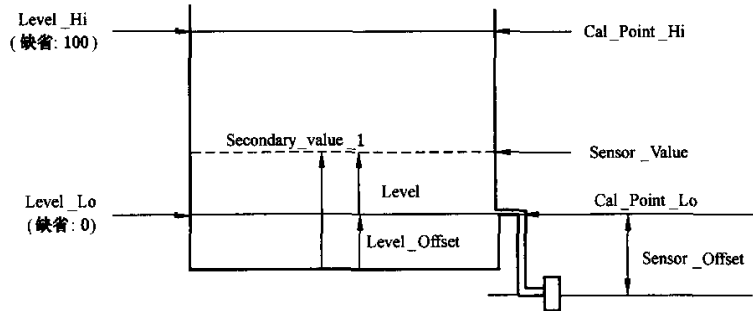


图 52 应用示例: 液压物位

液压物位设备可以在线或离线校准(SENSOR_VALUE 用于物位校准; CAL_TYPE = 1, 在线)。
图 53 给出一个电容物位的应用示例。

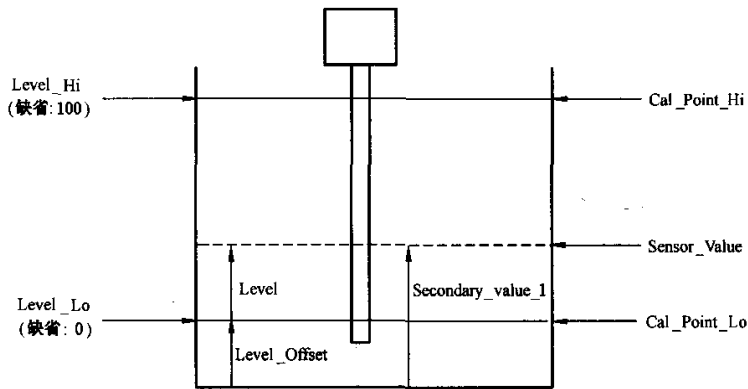


图 53 应用示例:电容物位

电容物位设备需在线校准(SENSOR_VALUE 用于物位校准;CAL_TYPE = 1,在线)。

7.4.4.2 物位转换块的参数描述

物位转换块的参数描述见表 164。

表 164 物位转换块的参数描述

参 数	描 述
CAL_POINT_HI	CAL_POINT_HI 是 SENSOR_VALUE 的高校准点。它对应于 LEVEL_HI。其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
CAL_POINT_LO	CAL_POINT_LO 是 SENSOR_VALUE 的低校准点。它对应于 LEVEL_LO。其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
CAL_TYPE	定义校准类型。 编码: 0: 离线;传感器的值对物位校准无影响。对于雷达设备是必备的。 1: 在线;传感器的当前值决定物位校准
LEVEL	由 SENSOR_VALUE 经线性转换直接导出的物位,该线性转换通过使用 LEVEL_HI、LEVEL_LO、CAL_POINT_HI、CAL_POINT_LO 和 LEVEL_OFFSET 实现。其单位在 LEVEL_UNIT 中定义
LEVEL_HI	LEVEL_HI 是处于 CAL_POINT_HI 时的物位值。其单位在 LEVEL_UNIT 中定义。 在写入 LEVEL_HI 和 CAL_TYPE = 1 时,CAL_POINT_HI 自动被设为 SENSOR_VALUE
LEVEL_LO	LEVEL_LO 是处于 CAL_POINT_LO 时的物位值。其单位在 LEVEL_UNIT 中定义。 在写入 LEVEL_LO 和 CAL_TYPE = 1 时,CAL_POINT_LO 自动被设为 SENSOR_VALUE
LEVEL_OFFSET	LEVEL_OFFSET 是在物位校准的传送功能之后添加的常数偏移量。其单位在 LEVEL_UNIT 中定义

表 164 (续)

参 数	描 述
LEVEL_UNIT	为 LEVEL、LEVEL_HI、LEVEL_LO 和 LIN_DIAMETER 所选择的单位代码。 必备：%，m，ft
LIN_TYPE	见表 50
LIN_DIAMETER	以 LEVEL_UNIT 为单位的圆柱卧式容器或球状容器的直径。 当 LIN_TYPE=20 或 21 时使用
LIN_VOLUME	LIN_VOLUME 是圆柱卧式容器或球状容器的整体容量。 当 LIN_TYPE = 20 或 21 时使用。其单位在 PRIMARY_VALUE_UNIT 中定义
MAX_SENSOR_VALUE	最大的过程值 SENSOR_VALUE。其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
MIN_SENSOR_VALUE	最小的过程值 SENSOR_VALUE。其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
MAX_TEMPERATURE	最大的过程温度
MIN_TEMPERATURE	最小的过程温度
PRIMARY_VALUE	PRIMARY_VALUE 是转换块的过程值和状况，它是模拟输入块的输入。当线性化类型=0 时，PRIMARY_VALUE 包含与物位相同的值。其单位在 PRIMARY_VALUE_UNIT 中定义
PRIMARY_VALUE_UNIT	为 PRIMARY_VALUE 和 LIN_VOLUME 所选择的单位代码。 必备：%，m，ft
SECONDARY_VALUE_1	SECONDARY_VALUE_1 是 LEVEL + LEVEL_OFFSET，以及转换块的状况。其单位在 SECONDARY_VALUE_1_UNIT 中定义。它能与第 2 个模拟输入块连接
SECONDARY_VALUE_1_UNIT	为 SECONDARY_VALUE_1 所选择的单位代码，与在 LEVEL_UNIT 中定义的相同。 必备：%，m，ft
SECONDARY_VALUE_2	SECONDARY_VALUE_2 是 SENSOR_VALUE + SENSOR_OFFSET，以及转换块的状况。其单位在 SECONDARY_VALUE_2_UNIT 中定义。它能与第 3 个模拟输入块连接
SECONDARY_VALUE_2_UNIT	为 SECONDARY_VALUE_2 所选择的单位代码，与在 SENSOR_UNIT 中定义的相同。 必备的压力单位：Pa，mbar，psi；必备的距离单位：m，ft
SENSOR_HIGH_LIMIT	传感器的过程上限，其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
SENSOR_LOW_LIMIT	传感器的过程下限，其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
SENSOR_OFFSET	SENSOR_OFFSET 是给 SENSOR_VALUE 添加的常数偏移量。其单位在 SENSOR_UNIT 中定义
SENSOR_UNIT	用于 SENSOR_VALUE、SENSOR_LOW_LIMIT、SENSOR_HIGH_LIMIT、AL_POINT_HI、CAL_POINT_LO、MAX_SENSOR_VALUE 和 MIN_SENSOR_VALUE 的单位。 必备的压力单位：Pa，mbar，psi；必备的距离单位：m，ft

表 164 (续)

参 数	描 述
SENSOR_VALUE	传感器的物理值
TEMPERATURE	过程温度
TEMPERATURE_UNIT	温度单位。为 TEMPERATURE、MAX_TEMPERATURE、MAX_TEMPERATURE 所选择的单位编码
TAB_ENTRY	见表 50
LIN_TYPE	见表 50
TAB_X_Y_VALUE	见表 50
TAB_MIN_NUMBER	见表 50
TAB_MAX_NUMBER	见表 50
TAB_OP_CODE	见表 50
TAB_STATUS	见表 50
TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 50

7.4.4.3 物位转换块的参数属性

物位转换块的参数属性见表 165。

表 165 物位转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”											
附加的物位转换块参数											
8	PRIMARY_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	M (B)
9	PRIMARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	%	2	M (B)
10	LEVEL	Simple	Float	D	4	r	C/a	—	—	—	M (B)
11	LEVEL_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	%	3	M (B)
12	SENSOR_VALUE	Simple	Float	D	4	r	C/a	—	—	—	M (B)
13	SENSOR_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	4	M (B)
14	SECONDARY_VALUE_1	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	O (B)
15	SECONDARY_VALUE_1_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	—	O (B)

表 165 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	下载顺序	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
16	SECONDARY_VALUE_2	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	O (B)
17	SECONDARY_VALUE_2_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	—	O (B)
18	SENSOR_OFFSET	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0	5	M (B)
19	CAL_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	7*	M (B)
20	CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	8*	M (B)
21	CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	9*	M (B)
22	LEVEL_LO	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0	10*	M (B)
23	LEVEL_HI	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	100	11*	M (B)
24	LEVEL_OFFSET	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0	6	M (B)
25	LIN_TYPE	见 2.2.7.2, 表 51								1	M (B)
26	LIN_DIAMETER	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	100	—	O (B)
27	LIN_VOLUME	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	100	—	O (B)
28	SENSOR_HIGH_LIMIT	Simple	Float	C	4	r	C/a	—	—	—	O (B)
29	SENSOR_LOW_LIMIT	Simple	Float	C	4	r	C/a	—	—	—	O (B)
30	MAX_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
31	MIN_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
32	TEMPERATURE	Simple	Float	D	4	r	C/a	—	—	—	O (B)
33	TEMPERATURE_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	℃	—	O (B)
34	MAX_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
35	MIN_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	I	—	—	O (B)
36	TAB_ENTRY	见表 51								—	O (B) ^b
37	TAB_X_Y_VALUE	见表 51								—	O (B) ^b
38	TAB_MIN_NUMBER	见表 51								—	O (B) ^b
39	TAB_MAX_NUMBER	见表 51								—	O (B) ^b
40	TAB_OP_CODE	见表 51								—	O (B) ^b
41	TAB_STATUS	见表 51								—	O (B) ^b
42	TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 51								—	O (B) ^b

表 165 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位 类别	缺省 值	下载 顺序	必备(M)/ 可选(O) (A类和 B类)
43~ 52	PI 保留										M (A,B)
53	第 1 个制造商特定参数										O (A,B)
* 仅当 CAL_TYPE = 0 时才允许下载; b 如果支持 LIN_TYPE = 1 (线性化表),则这些参数是必备的。											

7.4.4.4 物位转换块的视图对象

物位转换块的视图对象见表 166。

表 166 物位转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	view_1	view_2	view_3	view_4
8	PRIMARY_VALUE		5	5		
9	PRIMARY_VALUE_UNIT			2	2	
10	LEVEL		4	4		
11	LEVEL_UNIT			2	2	
12	SENSOR_VALUE			4		
13	SENSOR_UNIT			2	2	
14	SECONDARY_VALUE_1			5		
15	SECONDARY_VALUE_1_UNIT			2	2	
16	SECONDARY_VALUE_2			5		
17	SECONDARY_VALUE_2_UNIT			2	2	
18	SENSOR_OFFSET				4	
19	CAL_TYPE			1		
20	CAL_POINT_LO			4		
21	CAL_POINT_HI			4		
22	LEVEL_LO			4		
23	LEVEL_HI			4		
24	LEVEL_OFFSET				4	
25	LIN_TYPE				1	
26	LIN_DIAMETER				4	

表 166 (续)

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	view_1	view_2	view_3	view_4
27	LIN_VOLUME				4	
28	SENSOR_HIGH_LIMIT			4		
29	SENSOR_LOW_LIMIT			4		
30	MAX_SENSOR_VALUE			4		
31	MIN_SENSOR_VALUE			4		
32	TEMPERATURE			4		
33	TEMPERATURE_UNIT			2	2	
34	MAX_TEMPERATURE			4		
35	MIN_TEMPERATURE			4		
36	TAB_ENTRY					
37	TAB_X/Y_VALUE					
38	TAB_MIN_NUMBER					
39	TAB_MAX_NUMBER					
40	TAB_OP_CODE					
41	TAB_STATUS					
42	TAB_ACTUAL_NUMBER					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			9 + 13	80 + 13	29 + 36	保留

7.4.5 流量

7.4.5.1 流量转换块概述

流量转换块描述流量设备的基本参数集。在 7.4.5 中描述了用于若干测量原理的必备参数集。图 54 示出了这些参数的功能性相互关系。

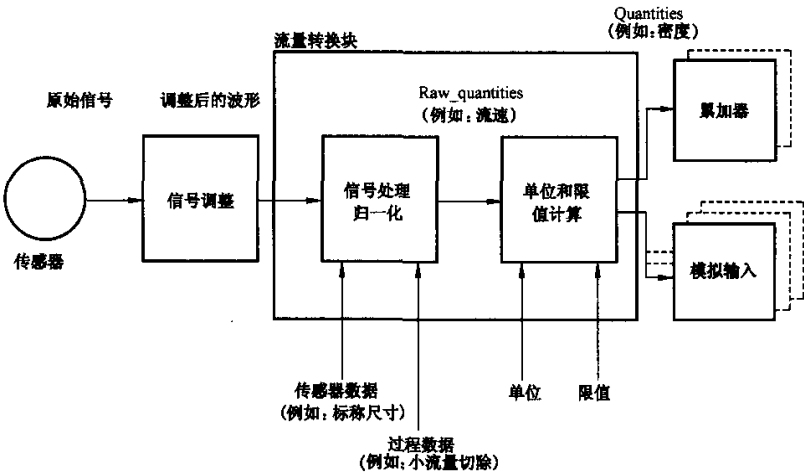


图 54 流量转换块的功能框图

7.4.5.2 流量转换块的参数描述

7.4.5.2.1 概述

流量转换块的参数取决于流量计的类型。表 167 概述了这些参数的分配。定义这些参数用于电磁流量计、科里奥利流量计、涡流流量计、热流量计、超声波流量计,以及可变面积流量计。为差压变送器的流量转换块定义最小参数集是不可能的。该转换块主变量(质量流量或体积流量)的输出类型取决于应用。差压变送器转换块应传送传感器下限和上限范围值及相应单位。

表 167 将每个参数指定用于一种流量计类型。对于这些类型,所有的参数都是必备的。

表 167 流量设备转换块的参数总览

参 数	流量计类型					
	电磁 流量计	科里奥利 流量计	涡流 流量计	热质量 流量计	超声波 流量计	可变面积 流量计
CALIBR_FACTOR	M	M	M	M	M	M
NOMINAL_SIZE	M	M	M	M	M	M
NOMINAL_SIZE_UNITS	M	M	M	M	M	M
LOW_FLOW_CUTOFF	M	M	M	M	M	M
FLOW_DIRECTION	M	M	O	O	M	O
ZERO_POINT	O	O	O	O	O	O
ZERO_POINT_ADJUST	O	O	O	O	O	O
ZERO_POINT_UNIT	O	O	O	O	O	O
MEASUREMENT_MODE	M	M	O	O	M	O
SAMPLING_FREQUENCY	M	O	O	O	O	O
SAMPLING_FREQ_UNITS	M	O	O	O	O	O
VOLUME_FLOW	M	O	M	O	M	M
VOLUME_FLOW_LO_LIMIT	M	O	M	O	M	M
VOLUME_FLOW_HI_LIMIT	M	O	M	O	M	M
VOLUME_FLOW_UNITS	M	O	M	O	M	M
MASS_FLOW	O	M	O	M	O	O
MASS_FLOW_LO_LIMIT	O	M	O	M	O	O
MASS_FLOW_HI_LIMIT	O	M	O	M	O	O
MASS_FLOW_UNITS	O	M	O	M	O	O
DENSITY	O	M	O	O	O	O
DENSITY_LO_LIMIT	O	M	O	O	O	O
DENSITY_HI_LIMIT	O	M	O	O	O	O
DENSITY_UNITS	O	M	O	O	O	O
TEMPERATURE	O	M	O	O	O	O

表 167 (续)

参 数	流量计类型					
	电磁 流量计	科里奥利 流量计	涡流 流量计	热质量 流量计	超声波 流量计	可变面积 流量计
TEMPERATURE_LO_LIMIT	O	M	O	O	O	O
TEMPERATURE_HI_LIMIT	O	M	O	O	O	O
TEMPERATURE_UNITS	O	M	O	O	O	O
VORTEX_FREQUENCY	O	O	M	O	O	O
VORTEX_FREQ_LO_LIMIT	O	O	M	O	O	O
VORTEX_FREQ_HI_LIMIT	O	O	M	O	O	O
VORTEX_FREQ_UNITS	O	O	M	O	O	O
SOUND_VELOCITY	O	O	O	O	M	O
SOUND_VELOCITY_LO_LIMIT	O	O	O	O	M	O
SOUND_VELOCITY_HI_LIMIT	O	O	O	O	M	O
SOUND_VELOCITY_UNITS	O	O	O	O	M	O
M——必备的； O——可选的。						

7.4.5.2.2 流量转换块的参数描述

流量转换块的参数描述见表 168。

表 168 流量转换块的参数描述

参 数	描 述
CALIBR_FACTOR	流量传感器的增益补偿值,以使得流量指示达到制造商规定的精度(传感器特定的,不应被下载)
NOMINAL_SIZE	用于插入型流量变送器的测量管道的理想尺寸或过程管道尺寸
NOMINAL_SIZE_UNITS	所选的 NOMINAL_SIZE 参数的单位。 1013:mm 1019:inch
LOW_FLOW_CUTOFF	如果 PV 绝对值小于 LOW_FLOW_CUTOFF,则将 PV 设为 0。该值可以有一个滞后。如果该值有一个滞后,则 LOW_FLOW_CUTOFF 定义更低的切换点。LOW_FLOW_CUTOFF 的单位是该 PV 的单位
FLOW_DIRECTION	对测量的 PV 值指定一个任意的正或负符号。 0:正 1:负
ZERO_POINT	流量传感器的偏移补偿值。在无流量时,可以指示真正的零流量值(传感器特定,不应被下载)

表 168 (续)

参 数	描 述
ZERO_POINT_ADJUST	启动设备特定的调整周期。在无流量过程条件下,它决定真正的 ZERO_POINT 值。结果保存在 ZERO_POINT 中。 0:取消 1:执行
ZERO_POINT_UNIT	所选的 ZERO_POINT 参数的单位代码。 1062:mm/s
MEASUREMENT_MODE	流量测量模式,单向测量或双向测量。 0:单向 1:双向
SAMPLING_FREQ	指示传感器的现场采样频率(field frequency)(传感器特定,不应被下载)
SAMPLING_FREQ_UNITS	所选的参数 SAMPLING_FREQ 的单位代码。 1077:Hz
VOLUME_FLOW	体积流量的测量值
VOLUME_FLOW_LO_LIMIT	传感器的下限范围值(体积流量)的绝对值
VOLUME_FLOW_HI_LIMIT	传感器的上限范围值(体积流量)的绝对值
VOLUME_FLOW_UNITS	所选的参数 VOLUME_FLOW、VOLUME_FLOW_LO_LIMIT 和 VOLUME_FLOW_HI_LIMIT 的单位代码。 1349:m ³ /h 1351:L/s 1357:ft ³ /s(立方英尺每秒) 1363:gal/min[加仑(美制)每分钟]
MASS_FLOW	质量流量的测量值
MASS_FLOW_HI_LIMIT	传感器的上限范围值(质量流量)的绝对值
MASS_FLOW_LO_LIMIT	传感器的下限范围值(质量流量)的绝对值
MASS_FLOW_UNITS	所选的参数 MASS_FLOW、MASS_FLOW_HI_LIMIT 和 MASS_FLOW_LO_LIMIT 的单位代码。 1322:kg/s 1330:lb/s
DENSITY	介质密度的测量值
DENSITY_HI_LIMIT	传感器的上限范围值(密度)
DENSITY_LO_LIMIT	传感器的下限范围值(密度)
DENSITY_UNITS	所选的参数 DENSITY、DENSITY_HI_LIMIT 和 DENSITY_LO_LIMIT 的单位代码。 1103:kg/L 1107:lb/ft ³
TEMPERATURE	传感器的温度测量值

表 168 (续)

参 数	描 述
TEMPERATURE_UNITS	所选的参数 TEMPERATURE、TEMPERATURE_HI_LIMIT 和 TEMPERATURE_LO_LIMIT 的单位代码。 1000;K 1001;℃ 1002;℉
TEMPERATURE_HI_LIMIT	传感器的上限范围值(温度)
TEMPERATURE_LO_LIMIT	传感器的下限范围值(温度)
VORTEX_FREQ	涡流频率测量值,与流量速度成比例
VORTEX_FREQ_HI_LIMIT	传感器的上限范围值(涡流频率)
VORTEX_FREQ_LO_LIMIT	传感器的下限范围值(涡流频率)
VORTEX_FREQ_UNITS	所选的参数 VORTEX_FREQ、VORTEX_FREQ_LO_LIMIT 和 VORTEX_FREQ_HI_LIMIT 的单位代码。 1077;Hz
SOUND_VELOCITY	介质的声速
SOUND_VELOCITY_HI_LIMIT	传感器的上限范围值(声速)
SOUND_VELOCITY_LO_LIMIT	传感器的下限范围值(声速)
SOUND_VELOCITY_UNITS	所选的参数 SOUND_VELOCITY、SOUND_VELOCITY_LO_LIMIT 和 SOUND_VELOCITY_HI_LIMIT 的单位代码。 1061;m/s 1067;ft/s

7.4.5.3 流量转换块的参数属性

流量转换块的参数属性见表 169。

表 169 流量转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省 值	下载 顺序	必备(M)/ 可选(O) (A类和 B类)
... 标准参数见“通用要求”											
附加的流量转换块参数											
8	CALIBR_FACTOR	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	传感器 特 定	—	a
9	LOW_FLOW_CUTOFF	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0	12	a

表 169 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省 值	下载 顺序	必备(M)/ 可选(O) (A类和 B类)
10	MEASUREMENT_MODE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	1	a
11	FLOW_DIRECTION	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	2	a
12	ZERO_POINT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	传感器 特定	—	a
13	ZERO_POINT_ADJUST	Simple	Unsigned8	N	1	r,w	C/a	—	0	—	a
14	ZERO_POINT_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	—	1062	3	a
15	NOMINAL_SIZE	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	a
16	NOMINAL_SIZE_UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	—	1013	4	a
17	VOLUME_FLOW	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	a
18	VOLUME_FLOW_UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	1349	5	a
19	VOLUME_FLOW_LO_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	a
20	VOLUME_FLOW_HI_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	a
21	MASS_FLOW	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	a
22	MASS_FLOW_UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	1322	6	a
23	MASS_FLOW_LO_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	a
24	MASS_FLOW_HI_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	a
25	DENSITY	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	a
26	DENSITY_UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	1103	7	a
27	DENSITY_LO_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	a
28	DENSITY_HI_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	a
29	TEMPERATURE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	a

表 169 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省 值	下载 顺序	必备(M)/ 可选(O) (A类和 B类)
30	TEMPERATURE_UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	1000	8	*
31	TEMPERATURE _ LO _LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	*
32	TEMPERATURE _ HI _LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	*
33	VORTEX_FREQ	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	*
34	VORTEX_FREQ_UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	1077	9	*
35	VORTEX_FREQ_LO_ LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	*
36	VORTEX_FREQ_HI_ LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	*
37	SOUND_VELOCITY	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	*
38	SOUND_VELOCITY_ UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	1061	10	*
39	SOUND _ VELOCITY _ LO_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	*
40	SOUND _ VELOCITY _ HI_LIMIT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	—	*
41	SAMPLING_FREQ	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	—	*
42	SAMPLING_FREQ_ UNITS	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	—	1077	11	*
43~ 52	PNO 保留										M (A,B)
53	第 1 个制造商特定的 参数										O (A,B)
* 见表 167。											

7.4.5.4 流量转换块的视图对象

流量转换块的视图对象见表 170。

表 170 流量转换块的视图对象

		访问					
		r					
相对索引	参数名称	View_1 和 View_2					
		电磁 流量计	科里奥利 流量计	涡流 流量计	热质量 流量计	超声波 流量计	可变面积 流量计
8	CALIBR_FACTOR						
9	LOW_FLOW_CUTOFF						
10	MEASUREMENT_MODE						
11	FLOW_DIRECTION						
12	ZERO_POINT						
13	ZERO_POINT_ADJUST						
14	ZERO_POINT_UNIT						
15	NOMINAL_SIZE						
16	NOMINAL_SIZE_UNITS						
17	VOLUME_FLOW	5		5		5	5
18	VOLUME_FLOW_UNITS						
19	VOLUME_FLOW_LO_LIMIT						
20	VOLUME_FLOW_HI_LIMIT						
21	MASS_FLOW		5		5		
22	MASS_FLOW_UNITS						
23	MASS_FLOW_LO_LIMIT						
24	MASS_FLOW_HI_LIMIT						
25	DENSITY		5				
26	DENSITY_UNITS						
27	DENSITY_LO_LIMIT						
28	DENSITY_HI_LIMIT						
29	TEMPERATURE		5				
30	TEMPERATURE_UNITS						
31	TEMPERATURE_LO_LIMIT						
32	TEMPERATURE_HI_LIMIT						
33	VORTEX_FREQ			5			
34	VORTEX_FREQ_UNITS						
35	VORTEX_FREQ_LO_LIMIT						
36	VORTEX_FREQ_HI_LIMIT						
37	SOUND_VELOCITY					5	
38	SOUND_VELOCITY_UNITS						

表 170 (续)

		访问					
		r					
相对索引	参数名称	View_1 和 View_2					
		电磁 流量计	科里奥利 流量计	涡流 流量计	热质量 流量计	超声波 流量计	可变面积 流量计
39	SOUND_VELOCITY_LO_LIMIT						
40	SOUND_VELOCITY_HI_LIMIT						
41	SAMPLING_FREQ	5					
42	SAMPLING_FREQ_UNITS						
视图对象的字节总数(+ 标准参数字节数)		10 + 13	15 + 13	10 + 13	5 + 13	10 + 13	5 + 13

流量转换块的 View_3 对象见表 171。

表 171 流量转换块的 View_3 对象

		访问						
		r, w						
相对索引	参数名称	替代值	View_3					
			电磁 流量计	科里奥利 流量计	涡流 流量计	热质量 流量计	超声波 流量计	可变面积 流量计
8	CALIBR_FACTOR		4	4	4	4	4	4
9	LOW_FLOW_CUTOFF		4	4	4	4	4	4
10	MEASUREMENT_MODE		1	1			1	
11	FLOW_DIRECTION		1	1			1	
12	ZERO_POINT							
13	ZERO_POINT_ADJUST							
14	ZERO_POINT_UNIT		2	2		2	2	2
15	NOMINAL_SIZE		4	4	4	4	4	4
16	NOMINAL_SIZE_UNITS		2	2	2	2	2	2
17	VOLUME_FLOW							
18	VOLUME_FLOW_UNITS		2		2		2	2
19	VOLUME_FLOW_LO_LIMIT		4		4		4	4
20	VOLUME_FLOW_HI_LIMIT		4		4		4	4
21	MASS_FLOW							
22	MASS_FLOW_UNITS			2		2		
23	MASS_FLOW_LO_LIMIT			4		4		
24	MASS_FLOW_HI_LIMIT			4		4		
25	DENSITY							

表 171 (续)

		访问						
		r, w						
相对索引	参数名称	替代值	View_3					
			电磁 流量计	科里奥利 流量计	涡流 流量计	热质量 流量计	超声波 流量计	可变面积 流量计
26	DENSITY_UNITS			2				
27	DENSITY_LO_LIMIT			4				
28	DENSITY_HI_LIMIT			4				
29	TEMPERATURE							
30	TEMPERATURE_UNITS			2				
31	TEMPERATURE_LO_LIMIT			4				
32	TEMPERATURE_HI_LIMIT			4				
33	VORTEX_FREQ							
34	VORTEX_FREQ_UNITS				2			
35	VORTEX_FREQ_LO_LIMIT				4			
36	VORTEX_FREQ_HI_LIMIT				4			
37	SOUND_VELOCITY							
38	SOUND_VELOCITY_UNITS						2	
39	SOUND_VELOCITY_LO_LIMIT						4	
40	SOUND_VELOCITY_HI_LIMIT						4	
41	SAMPLING_FREQ							
42	SAMPLING_FREQ_UNITS		2					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			30 + 36	48 + 36	30 + 36	26 + 36	38 + 36	26 + 36

保留 View_4 的参数分配。

7.4.6 块的顺序和分配

7.4.6.1 概述

流量设备分为三类,类别描述了流量转换块的动态变量与后续块(模拟输入块和累加器块)之间的关系(连接顺序)。

流量转换块的类别见表 172。

表 172 流量转换块的类别

类别	动态转换块输出变量			
	块 1	块 2	块 3	块 4
1 类	PV	TOT		
2 类	PV	SV	TOT	
3 类	PV	SV	TV	TOT
PV——主变量; SV——第二变量; TV——第三变量; TOT——累加器块。				

7.4.6.2 流量设备的动态变量分配

流量设备的动态变量的分配见表 173。

表 173 动态变量的分配

设备类型 (在转换块类别中的编码)	转换块输出		
	PV	SV	TV
科里奥利流量计	质量流量	密度	温度
电磁流量计	体积流量	—	—
热质量流量计	质量流量	—	—
超声波流量计	体积流量	声速	—
可变面积流量计	体积流量	—	—
涡流流量计	体积流量	涡流频率	—

7.5 一致性声明

表 174 给出了变送器组件的一致性声明模板。

表 174 变送器组件的一致性声明

项	一致性声明	子元素
物理块	M	
功能块	M	
模拟输入功能块		M
累加器功能块		O
其他功能块		O
转换块	O(A 类) M(B 类)	
温度转换块		O(A 类) S(B 类)
压力转换块		O(A 类) S(B 类)
物位转换块		O(A 类) S(B 类)
流量转换块		O(A 类) S(B 类)
其他转换块		O(A 类) S(B 类)

8 离散输入的设备数据单

8.1 物理块附加参数的参数描述

无附加参数。第 1 个制造商特定的块参数从相对索引 33 开始。

8.2 离散输入功能块

8.2.1 概述

图 55 示出离散输入(DI)功能块,例如:感应开关、光开关、电容式开关、超声波开关和接近开关等。

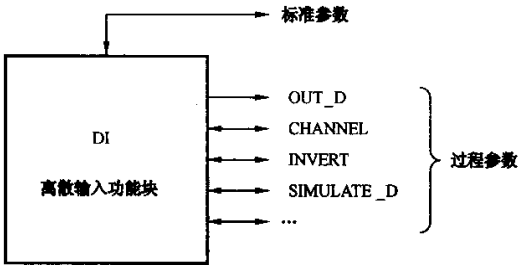


图 55 离散输入功能块的参数

图 56 示出了 MODE 的结构和 DI 的仿真特性。

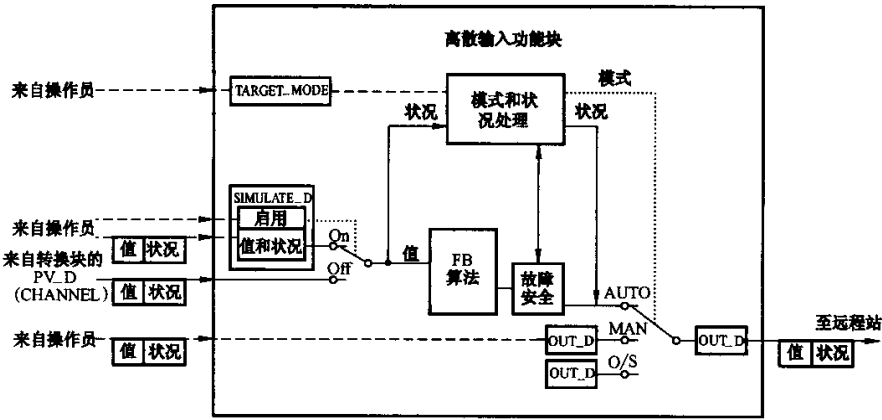


图 56 离散输入功能块的仿真、模式和状态框图

图 57 给出了模式生成和状况生成的输入和输出概要。

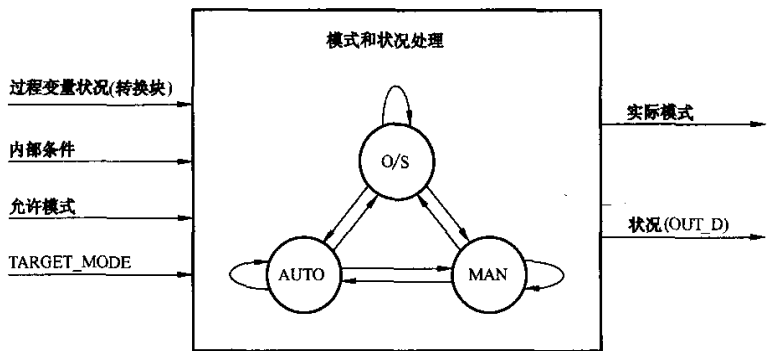


图 57 模式生成和状况生成的条件

转换块过程变量的状况在转换块上是可见的。目标模式(Target Mode)由操作员设定,允许模式(Permitted Mode)由功能块设计人员设定。实际模式(Actual Mode)是 FB 参数 MODE_BLK 的一个属性,它是模式计算的结果(见第 5 章“通用要求”)。

状况(OUT_D)与功能块的 OUT_D 值(数据类型 102)相结合。

8.2.1.1 DI 状态机

离散输入功能块的状态机见图 58。

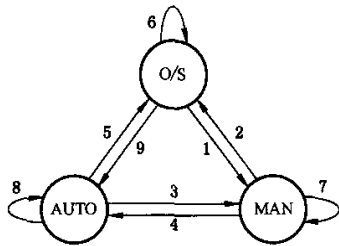


图 58 离散输入功能块的状态机

根据 B 类设备的一致性要求,对于 DI 功能块,O/S(Out of Service)模式、MAN(Manual)模式和 AUTO(Automatic)模式作为允许模式是必备的。可能的模式转换见图 58。

8.2.1.2 实际模式计算

在表 175 中,左边列出了 DI 功能块从当前实际模式(上一次执行)转换为新实际模式所必需的所有条件,右边列出了计算的结果。

表 175 中的第 1 列包含图 58 中状态机的转换号。

通用条件:允许模式为 O/S、Man 和 Auto。

表 175 实际模式计算的条件和结果

条件		结果
转换	目标模式(操作员设置)	实际模式(计算的)
T2,T5,T6	O/S	O/S
T4,T8,T9	AUTO	AUTO
T1,T3,T7	MAN	MAN

8.2.1.3 输出状况计算

表 176 列出了影响输出参数的状况的条件。表的左边列出了所有这些条件,表的右边列出了结果。

表 176 输出参数状况计算的条件和结果

条件		结果
实际模式	状况(转换块输出)	状况(OUT_D)
O/S	*	BAD-Out of Service, constant
MAN	*	由操作员写入
AUTO	BAD	受以下参数的影响: ——FSAFE_TYPE
AUTO	(<)BAD	受以下参数的影响 ——PV 子状况; ——报警(ST_REV, Limits); ——内部 DI FB 条件; ——状况的优先级表(见“通用要求”)
* 无影响。		

8.2.2 离散输入功能块的参数描述

离散输入功能块的参数描述见表 177。

表 177 离散输入功能块的参数描述

参数	描 述
CHANNEL	向功能块提供测量值的有效转换块的索引。详见“通用要求定义”
INVERT	在 PV_D 的输入值被保存在 OUT_D 之前,指示是否应对其进行逻辑反转。 编码: 0: 不反转 1: 反转
FSAFE_TYPE	定义在检测到故障时设备的反应。 编码: 0: 将值 FSAFE_VALUE 作为 OUT_D 使用 状况=UNCERTAIN-substitute value ^b 1: 使用上一次保存的 OUT_D 有效值 状况=UNCERTAIN-last usable value (如果无有效值可用,则应使用 UNCERTAIN-Initial value) ^b 2: OUT_D 具有错误的计算值和状态 状态= BAD-(^a),(^b) ^a 如所计算的; ^b 此处使用经典状况定义;如果使用浓缩状况见表 83

表 177 (续)

参数	描 述
FSAFE_VAL_D	当检测出传感器故障或传感器电子故障时,参数 OUT_D 的缺省值
OUT_D	OUT_D 是功能块的输出。在 Man 模式下,该值由操作员设置。
SIMULATE_D	为了便于调试和测试,离散输入功能块 DI_FB 中来自转换块的输入值可通过该参数进行修改。此时,断开转换块与 DI_FB 的连接

8.2.3 离散输入功能块的参数属性

离散输入功能块的参数属性见表 178。

表 178 离散输入功能块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的离散输入功能块参数										
10	OUT_D	Record	102	D	2	r, w ^a	O/cyc	—	—	M
14	CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	O(A), M(B)
15	INVERT	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	0	M
20	FSAFE_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	—	O(A), M(B)
21	FSAFE_VAL_D	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	0	M
24	SIMULATE	Record	DS-51	S	3	r, w	C/a	F	禁止	O(A), M(B)
25~ 34	PI 保留									M
35	第 1 个制造商特定参数									O
^a 如果 AI_FB 的实际模式 Actual Mode = MAN, 则参数 OUT_D 是可写的。										

8.2.4 离散输入功能块的视图对象

离散输入功能块的视图对象见表 179。

表 179 离散输入功能块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	view_1	view_2	view_3	view_4
10	OUT_D		2	2		
14	CHANNEL				2	
15	INVERT				1	
20	FSAFE_TYPE				1	
21	FSAFE_VAL_D				1	
24	SIMULATE			3	3	
视图对象的字节总数(+ 标准参数字节数)			2 + 13	5 + 13	8 + 46	保留

8.3 转换块

8.3.1 离散输入转换块的参数描述

离散输入转换块的参数描述见表 180。

表 180 离散输入转换块的参数描述

参 数	描 述
SENSOR_WIRE_CHECK	启用断线和短路检测。 编码： 0： 启用断线和短路检测 1： 启用断线检测,禁用短路检测 2： 禁用断线检测,启用短路检测 3： 禁用断线和短路检测
SENSOR_SER_NUM	传感器的序列号
SENSOR_ID	传感器(类型)的标识
SENSOR_MAN	传感器的制造商
PV_D	包含功能块可用的测量值和状况

8.3.2 离散输入转换块的参数属性

离散输入转换块的参数属性见表 181。

表 181 离散输入转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
离散输入转换块的附加参数										
8	SENSOR_WIRE_CHECK	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	O
9	SENSOR_ID	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O
10	SENSOR_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O
11	SENSOR_MAN	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O
12	PV_D	Record	102	D	2	r	C/a	—	—	M (B)
13~ 22	PI 保留									M
23	第 1 个制造商特定的 参数									O

8.3.3 离散输入转换块的视图对象

离散输入转换块的视图对象见表 182。

表 182 离散输入转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代	view_1	view_2	view_3	view_4
8	SENSOR_WIRE_CHECK	250			1	
9	SENSOR_ID				16	
10	SENSOR_SER_NUM				16	
11	SENSOR_MAN				16	
12	PV_D		2	2		
视图对象的字节总数(+ 标准参数字节数)			2 + 13	2 + 13	49 + 36	保留

8.4 一致性声明

表 183 给出了一致性声明模板。

表 183 离散输入组件的一致性声明

参数	一致性声明	子元素
物理块	M	
功能块	M	
离散输入功能块		M
其他功能块		O
转换块	O (A 类),M (B 类)	
离散输入转换块		O (A 类),S (B 类)
其他转换块		O (A 类),S (B 类)

9 离散输出的设备数据单

9.1 物理块附加参数的参数描述

无附加参数。第 1 个制造商特定的块参数从相对索引 33 开始。

9.2 离散输出功能块

9.2.1 概述

9.2.1.1 总览

本行规适用于各种离散输出。因此,本节仅以阀作为示例。

离散输出功能块表示诸如离散阀、继电器输出、晶体管输出等。

图 59 给出了离散输出功能块的参数概要。

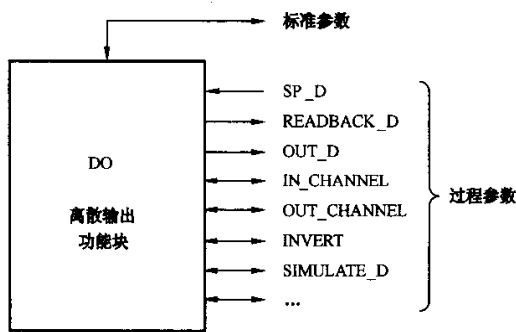


图 59 离散输出功能块的参数概要

图 60 示出具有仿真、模式和状况的 DO 结构。

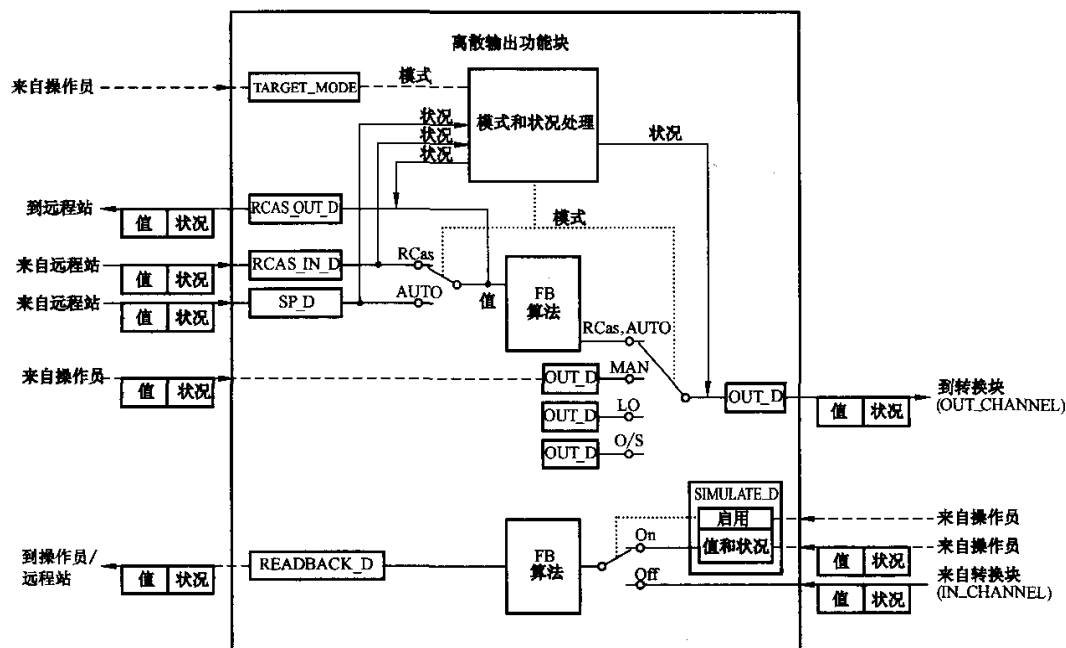


图 60 离散输出功能块的仿真、模式和状况图

图 61 给出了模式生成和状况生成所需考虑的所有因素的概要。

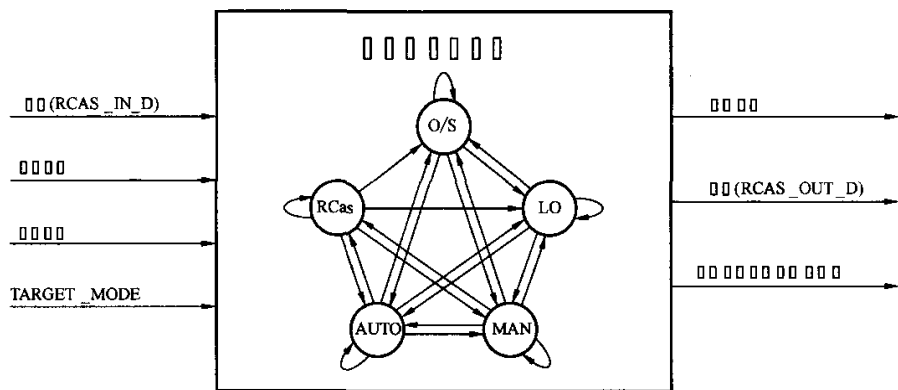


图 61 模式生成和状况生成的条件

状况(RCAS_IN_D)与由监控主机为目标设定值所提供的值相结合。

实际模式(Actual Mode)是 FB 参数 MODE_BLK 的一个属性,它是模式计算的结果。状况(RCAS_OUT_D)与来自功能块的 RCAS_OUT_D 值(数据类型 102)相结合,被提供给监控主机。到转换块的过程状况与从功能块到转换块的主输出值(数据类型 102)相结合。

9.2.1.2 DO 状态机

离散输出功能块的状态机见图 62。

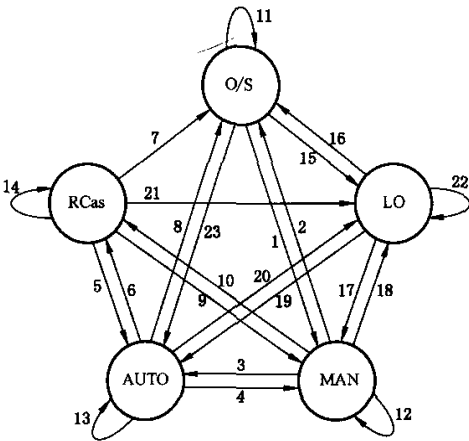


图 62 离散输出功能块的状态机

根据 B 类设备的一致性要求,对于 DO 功能块,模式 O/S(OUT OF SERVICE)、MAN(MANUAL)和 AUTO(AUTOMATIC)作为允许模式是必备的。模式 LO(本地超驰)和 RCas(远程级联)是可选的。图 62 列出了可能的模式转换。

9.2.1.3 计算实际模式和改变目标模式的条件

在表 184 中,左边列出了 DO 块从实际模式(上一次执行)转换为新的实际模式及目标模式所必需的所有条件。右边列出了计算的结果。表 184 中的第 1 列是图 62 中状态机的转换号。

表 184 实际模式计算的条件和结果

条件					结果
转换	目标模式 (操作员)	实际模式 (上一次执行)	状况 (RCAS_IN_D)	RCAS_IN_D 的状况 <>GOOD(C)的时间 超过 FSAFE_TIME	实际模式 (计算的)
2,7,8,11,16	O/S	*	*	*	O/S
15,18,20,21,22	LO	*	*	*	LO
1,4,9,12,17	MAN	*	*	*	MAN
3,5,13,19,23	AUTO	*	*	*	AUTO
19	RCas	LO	*	*	AUTO
23	RCas	O/S	o. k.	*	AUTO
6	RCas	AUTO	GOOD(C)-IA	*	RCas
13	RCas	AUTO	o. k.	*	AUTO
10	RCas	MAN	GOOD(C)-IA	*	RCas
12	RCas	MAN	(<)GOOD(C)-IA	*	MAN
14	RCas	RCas	(<)GOOD(C)	否	RCas
5	RCas	RCas	(<)GOOD(C)	是	AUTO
14	RCas	RCas	GOOD(C)	*	RCas
5	RCas	RCas	GOOD(C)-IFS	*	AUTO
* 无影响。					

9.2.1.4 产生输出状况的条件

表 185 和表 186 给出了影响输出参数的状况的条件。

表 185 输出参数的状况计算的条件和结果

条件		结果
实际模式 (计算的)	状况 (SP_D)	状况 (OUT_D)
O/S	*	BAD-out of service,constant
LO	*	GOOD(NC)-ok,constant
MAN	*	上一个状况值及常量,或由操作员写入
AUTO	(<)BAD 和 (<)GOOD(NC)-IFS	GOOD(NC)
AUTO	BAD(仍在故障安全时间内)	GOOD(NC)
AUTO	BAD(故障安全时间结束) 或 GOOD(NC)-IFS	见 FAIL_SAFE_TYPE
RCas	*	GOOD(NC)-ok
* 无影响。		

表 186 级联处理的状况计算的条件和结果

条件			结果
实际模式 (计算的)	目标模式	状况(RCAS_IN_D)	状况(RCAS_OUT_D)
LO	*	*	GOOD(C)-local override,constant
MAN	(<)RCas	*	GOOD(C)-not invited,constant
AUTO	(<)RCas	*	GOOD(C)-not invited
MAN	RCas	(<)GOOD(C)-initialization acknowledge	GOOD(C)-initialization request,constant
MAN	RCas	GOOD(C)-initialization acknowledge	GOOD(C)-ok
AUTO	RCas	(<)GOOD(C)-initialization acknowledge	GOOD(C)-initialization request
AUTO	RCas	GOOD(C)-initialization acknowledge	GOOD(C)-ok
RCas	RCas	GOOD(C)-*	GOOD(C)-ok
* 无影响。			

9.2.2 离散输出功能块的参数描述

离散输出功能块的参数描述见表 187。

表 187 离散输出功能块的参数描述

参数	描 述
CHECKBACK	设备的详细信息,按位编码。同时可能有多个消息
CHECK_BACK_MASK	定义是否支持 CHECK_BACK 的信息比特。 每个比特的编码: 0: 不支持 1: 支持
FSAFE_TIME	从检测出实际使用的设定值错误(SP_D = BAD 或 RCAS_IN ()GOOD)到功能块动作(该错误条件仍然存在)所需的时间,以 s 计。 注:通信超时将使所传输的设定值状况改变为 BAD(见 6.3.4)
FSAFE_TYPE	在 FSAFE_TIME 之后仍然检测到实际使用的设定值错误的情况下,或者在实际使用的设定值的状况为“Initiate Fail Safe”情况下,定义设备的反应。 计算的实际控制模式为 AUTO(见 5.2.3.6)。 编码: 0: 值 FSAFE_VALUE_D 用作设定值 OUT_D 的状况=UNCERTAIN-substitute value 1: 使用上一个有效设定值 OUT_D 的状况=UNCERTAIN-Last usable Value 或 BAD-No communication,no LUV 2: 执行器进入由 ACTUATOR_ACTION 所定义的故障安全位置, OUT_D 的状况=BAD - non specific
FSAFE_VAL_D	如果 FSAFE_TYPE=0 且 FSAFE 被激活,则 OUT_D 传递该值
IN_CHANNEL	对有效的转换块及其参数的引用,它提供了最终控制元件(FEEDBACK_VALUE_D)的实际位置。更多描述见“通用要求”(CHANNEL)
INVERT	指示在模式 AUTO 或 RCAS 下写 OUT_D 之前是否应将 SP_D 逻辑取反。 编码: 0: 不取反 1: 取反
OUT_CHANNEL	对有效的转换块及其参数的引用,它提供了最终控制元件(POSITIONING_VALUE_D)的实际位置。更多描述见“通用要求”(CHANNEL)
OUT_D	在 AUTO、RCas 模式下该参数是离散输出功能块的过程变量,在 MAN 和 LO 模式下该参数是由操作员/工程师设定的值。在 BAD 状况下,阀进入 ACTUATOR_ACTION 所规定的位置
READBACK_D	最终控制元件及其传感器的实际位置
RCAS_IN_D	监控主机提供给处于 RCAS 模式下的离散输出功能块的目标设定值和状况
RCAS_OUT_D	向监控主机提供的功能块的设定值和状况,用于监控/反向计算(back calculation),以允许在受限条件或模式变化的情况下采取行动
SIMULATE_D	用于调试和维护,可通过定义值和状况来仿真 READBACK。此时,转换块和 DO FB 的连接被断开
SP_D	AUTO 模式下所用的功能块的设定值

9.2.3 离散输出功能块的参数属性

离散输出功能块的参数属性见表 188。

表 188 离散输出功能块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
离散输出功能块的附加参数										
9	SP_D	Record	102	D	2	r,w	I/a,cyc	—	—	M
10	OUT_D	Record	102	D	2	r,w	C/a	—	—	O(A),M(B)
12	READBACK_D	Record	102	D	2	r	O/a,cyc	—	—	O
14	RCAS_IN_D	Record	102	D	2	r,w	I/a,cyc	—	—	O
17	CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O(A),M(B)
18	INVERT	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	M
19	FSAFE_TIME	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0	O(A),M(B)
20	FSAFE_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	O(A),M(B)
21	FSAFE_VAL_D	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	O(A),M(B)
22	RCAS_OUT_D	Record	102	D	2	r	O/a,cyc	—	—	O
24	SIMULATE	Record	DS-51	S	3	r,w	C/a	F	disabled	O(A),M(B)
33	CHECK_BACK	Simple	OctetString	D	3	r	C/a,cyc	—	—	M
34	CHECK_BACK_MASK	Simple	OctetString	Cst	3	r	C/a	—	—	M
35~44	PI 保留							—		M
45	第 1 个制造商特定参数							—		O

9.2.4 离散输出功能块的视图对象

离散输出功能块的视图对象见表 189。

表 189 离散输出功能块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	view_1	view_2	view_3	view_4
9	SP_D		2	2		
10	OUT_D		2	2		
12	READBACK_D			2		

表 189 (续)

			访问			
			r	r	r, w	保留
相对索引	参数名称	替代值	view_1	view_2	view_3	view_4
14	RCAS_IN_D		2	2		
17	CHANNEL				2	
18	INVERT				1	
19	FSAFE_TIME				4	
20	FSAFE_TYPE				1	
21	FSAFE_VAL_D				1	
22	RCAS_OUT_D		2	2		
24	SIMULATE			3	3	
33	CHECK_BACK		3	3		
34	CHECK_BACK_MASK			3		
35	OUT_CHANNEL				2	
视图对象的字节总数(+ 标准参数字节数)			11 + 13	19 + 13	14 + 46	保留

9.2.5 离散输出 FB 参数 CHECK_BACK 的编码

Bitstring 到 OctetString 的映射见 5.2.3.1 和表 2。

离散输出 FB 的参数 CHECK_BACK 的编码见表 190。

表 190 离散输出 FB 的参数 CHECK_BACK 的编码

比特	CHECK_BACK 助记符	描述	指示类别
0	CB_FAIL_SAFE	现场设备处于故障安全激活状态	R
1	CB_REQ_LOC_OP	请求设备中的本地操作	R
2	CB_LOCAL_OP	现场设备处于本地控制下	R
3	CB_OVERRIDE	激活紧急超驰	R
4	CB_DISC_DIR	实际位置的反馈,不同于所期望的位置	R
5	CB_LEAD_BREAK_VALVE	指示阀连接断路	R
6	CB_SHORT_CIRCUIT_VALVE	指示阀连接短路	R
7	未使用		
8	CB_ACT_OPEN	执行器转向开方向	R
9	CB_ACT_CLOSE	执行器转向关方向	R
10	CB_UPDATE_EVT	由 FB 和 TB 的静态数据的任何改变所产生的警报	A
11	CB_SIMULATE	启用过程值的仿真	R

表 190 (续)

比特	CHECK_BACK 助记符	描述	指示类别
12	未使用		
13	CB_CONTR_ERR	内部控制回路受干扰	R
14	CB_CONTR_INACT	阀处于无效状态(OUT_D具有“BAD”状况)	R
15	CB_SELFTEST	设备处于自检状态	R
16	CB_TOT_VALVE_TRAV	指示已超过阀的全行程限值	R
17	CB_BREAK_TIME_OPEN_TO_CLOSE	从 OPEN 变换成 CLOSE 的转向时间超限	R
18	CB_BREAK_TIME_CLOSE_TO_OPEN	从 CLOSE 变换成 OPEN 的转向时间超限	R
19	CB_CYCLE_TEST	内部周期测试中出现差错	R
20	CB_TRAVEL_TIME_OPEN_TO_CLOSE	从 OPEN 变成 CLOSE 的时间超限	R
21	CB_TRAVEL_TIME_CLOSE_TO_OPEN	从 CLOSE 变成 OPEN 的时间超限	R
22	CB_TRAVEL_BLOCKED	阀机械阻塞	R
23	CB_ZERO_POINT_ERROR	不能到达零点位置	R
CHECK_BACK 比特的值： 0：不置位 1：置位 指示类别： R：只要引起消息的原因存在，指示就保持有效。 A：在 20 s 后指示将被自动复位。			

9.3 转换块

9.3.1 离散阀控制转换块的参数描述

转换块的输出是 READBACK_D,用于离散阀的控制应用。对于每个离散输出可使用两个接近开关输入。输入信号指示阀的 ON/OFF 状态。

离散阀控制转换块的参数描述见表 191。

表 191 离散阀控制转换块的参数描述

参数	描 述
ACTUATOR_ACTION	阀及其执行器掉电时的故障安全位置： 编码： 0： 未初始化 1： 打开 2： 关闭
ACTUATOR_MAN	执行器制造商的名称
ACTUATOR_SER_NUM	设备执行器的序列号
ACTUATOR_ID	执行器(类型)的标识

表 191 (续)

参数	描 述
TRAVEL_COUNT	从 OPEN 转换至 CLOSE 以及从 CLOSE 转换至 OPEN 的循环次数(两者之和)
TRAVEL_COUNT_LIM	TRAVEL_COUNT 的限值
BREAK_TIME_OPEN_CLOSE	从转变为 CLOSE 状态到指示阀离开 OPEN 状态之间的时间设定值,分辨率为 10 ms
BREAK_TIME_CLOSE_OPEN	从转变为 OPEN 状态到指示阀离开 CLOSE 状态之间的时间设定值,分辨率为 10 ms
BREAK_TIME_OPEN_CLOSE_ACT	从转变为 CLOSE 状态到指示阀离开 OPEN 状态之间的实际时间,分辨率为 10 ms
BREAK_TIME_CLOSE_OPEN_ACT	从转变为 OPEN 状态到指示阀离开 CLOSE 状态之间的实际时间,分辨率为 10 ms
BREAK_TIME_OPEN_CLOSE_TOL	允许的 BREAK_TIME_OPEN_CLOSE 与 BREAK_TIME_OPEN_CLOSE_ACT 之间的最大时差
BREAK_TIME_CLOSE_OPEN_TOL	允许的 BREAK_TIME_CLOSE_OPEN 与 REAK_TIME_CLOSE_OPEN_ACT 之间的最大时差
CYCLE_TEST_CMD	启用/禁用内部功能测试规程。该功能定义是制造商特定的。 编码: 0: 禁用 1: 启用
CYCLE_TEST_TIME	两次内部测试周期之间的时间,以 s 计
FEEDBACK_VALUE_D	最终控制元件的实际位置。 在阀门控制的情况下,此对象指出离散阀的位置和传感器状态。 Bit0(LSB)和 Bit1:0=未初始化,1=关闭,2=打开,3=中间 Bit2:传感器 1 的状态 Bit3:传感器 1 短路,1=短路,0=不短路 Bit4:传感器 1 断路,1=断路,0=不断路 Bit5:传感器 2 的状态 Bit6:传感器 2 短路,1=短路,0=不短路 Bit7(MSB):传感器 2 断路,1=断路,0=不断路
POSITIONING_VALUE_D	用于最终控制元件的实际命令变量
SELF_CALIB_CMD	启动设备特定的校准规程,制造商特定。 0:缺省值
SELF_CALIB_STATUS	设备特定的校准规程的结果或状态,制造商特定。 0:缺省值
TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN	状态从 CLOSE 转换为 OPEN 的时间的设定值,分辨率为 10 ms
TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE	状态从 OPEN 转换为 CLOSE 的时间的设定值,分辨率为 10 ms
TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_ACT	状态从 CLOSE 到 OPEN 的上一个行程时间,分辨率为 10 ms

表 191 (续)

参数	描 述
TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_ACT	状态从 OPEN 到 CLOSE 的上一个行程时间,分辨率为 10 ms
TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_TOL	允许的 TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN 与 TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_ACT 之间的最大时差
TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_TOL	允许的 TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE 与 TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_ACT 之间的最大时差
VALVE_MAN	阀制造商的名称
VALVE_SER_NUM	设备阀的序列号
VALVE_ID	阀(类型)的标识
SENSOR_WIRE_CHECK	启用断路检测和短路检测。 编码: 0: 启用断路检测和短路检测。 1: 启用断路检测,禁用短路检测 2: 禁用断路检测,启用短路检测 3: 禁用断路检测和短路检测

9.3.2 离散阀控制转换块的参数属性

离散阀控制转换块的参数属性见表 192。

表 192 离散阀控制转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
离散阀控制设备的附加转换块参数										
8	VALVE_MAN	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
9	ACTUATOR_MAN	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
10	VALVE_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
11	ACTUATOR_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
12	VALVE_ID	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
13	ACTUATOR_ID	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
14	ACTUATOR_ACTION	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	M (B)
15	TRAVEL_COUNT	Simple	Unsigned32	N	4	r,w	C/a	*	—	O (B)
16	TRAVEL_COUNT_LIM	Simple	Unsigned32	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
17	BREAK_TIME_OPEN_CLOSE	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)

表 192 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
18	BREAK_TIME_CLOSE_OPEN	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
19	BREAK_TIME_OPEN_CLOSE_ACT	Simple	Unsigned16	D	2	r	C/a	—	—	O (B)
20	BREAK_TIME_CLOSE_OPEN_ACT	Simple	Unsigned16	D	2	r	C/a	—	—	O (B)
21	BREAK_TIME_OPEN_CLOSE_TOL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
22	BREAK_TIME_CLOSE_OPEN_TOL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
23	CYCLE_TEST_CMD	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	O (B)
24	CYCLE_TEST_TIME	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
25	TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
26	TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
27	TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_ACT	Simple	Unsigned16	D	2	r	C/a	—	—	O (B)
28	TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_ACT	Simple	Unsigned16	D	2	r	C/a	—	—	O (B)
29	TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_TOL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
30	TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_TOL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
31	SELF_CALIB_CMD	Simple	Unsigned8	N	1	r,w	C/a	—	—	M (B)
32	SELF_CALIB_STATUS	Simple	Unsigned8	N	1	r	C/a	—	—	M (B)
33	SENSOR_WIRE_CHECK	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	O (B)
34	POSITIONING_VALUE_D	Record	102	D	2	r	C/a	—	—	O (B)
35	FEEDBACK_VALUE_D	Record	102	D	2	r	C/a	—	—	O (B)
36~43	PI 保留									
* 制造商特定。										

9.3.3 离散阀控制转换块的视图对象

离散阀控制转换块的视图对象见表 193。

表 193 离散阀控制转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	r,w
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
8	VALVE_MAN					16
9	ACTUATOR_MAN					16
10	VALVE_SER_NUM					16
11	ACTUATOR_SER_NUM					16
12	VALVE_ID					16
13	ACTUATOR_ID					16
14	ACTUATOR_ACTION				1	
15	TRAVEL_COUNT			4		
16	TRAVEL_COUNT_LIM				4	
17	BREAK_TIME_OPEN_CLOSE				2	
18	BREAK_TIME_CLOSE_OPEN				2	
19	BREAK_TIME_OPEN_CLOSE_ACT			2		
20	BREAK_TIME_CLOSE_OPEN_ACT			2		
21	BREAK_TIME_OPEN_CLOSE_TOL				2	
22	BREAK_TIME_CLOSE_OPEN_TOL				2	
23	CYCLE_TEST_CMD					
24	CYCLE_TEST_TIME				2	
25	TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN				2	
26	TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE				2	
27	TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_ACT			2		
28	TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_ACT			2		
29	TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_TOL				2	
30	TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_TOL				2	
31	SELF_CALIB_CMD					
32	SELF_CALIB_STATUS			1		
33	SENSOR_WIRE_CHECK				1	
34	POSITIONING_VALUE_D			2		
35	FEEDBACK_VALUE_D			2		
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			0+13	17+13	24+36	96+0

9.4 一致性声明

表 194 给出了一致性声明模板。

表 194 离散输出组件的一致性声明

参 数	一致性声明	子元素
物理块	M	
功能块	M	
离散输出功能块		M
其他功能块		O
转换块	O (A 类), M (B 类)	
离散阀控制转换块		O (A 类), S (B 类)
其他转换块		O (A 类), S (B 类)

10 执行器的设备数据单

10.1 物理块附加参数的参数描述

无附加参数。第 1 个制造商特定块参数可从相对索引 33 开始。

10.2 模拟输出功能块

10.2.1 概述

本文本中的模拟输出功能块表示用于执行最终控制的定位器或阀。图 63 中示出了这些参数。

变速电机驱动器(例如泵、通风机、驱动器等)不属于这类设备数据单的范围。

模拟输出功能块也可用于阀以外的其他模拟输出。在此情况下,与阀有关的所有参数的用法都必须符合此应用中所使用的转换块。

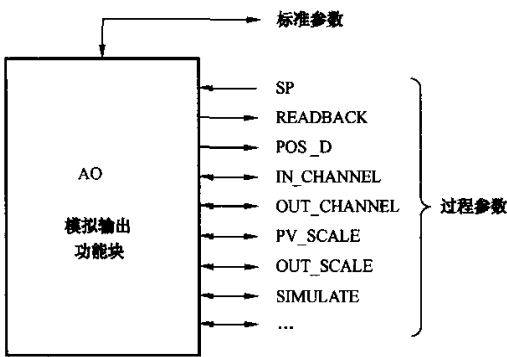


图 63 模拟输出功能块的参数概要

10.2.2 模拟输出功能块的结构

图 64 示出了具有仿真、模式和状况的 AO 结构。图 65 示出了一些 AO 参数之间关系的详细情况。

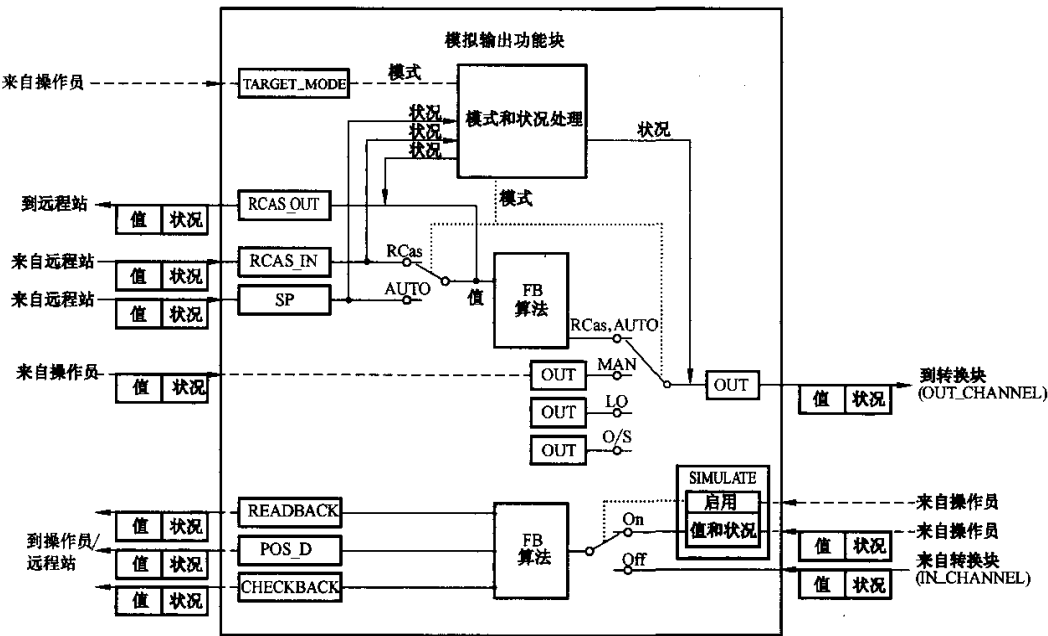


图 64 模拟输出功能块的模式和仿真图

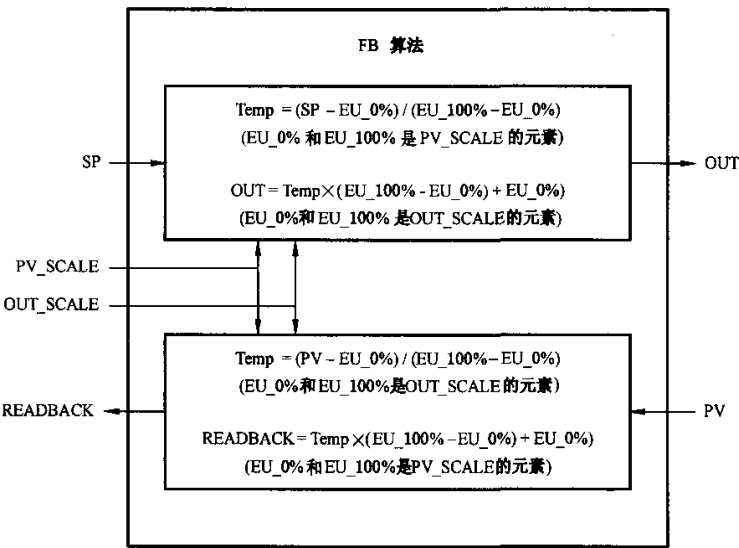


图 65 模拟输出功能块的参数关系

10.2.3 模拟输出功能块状态机

10.2.3.1 概述

图 66 示出了模式生成和状况生成所有应考虑因素的概要。

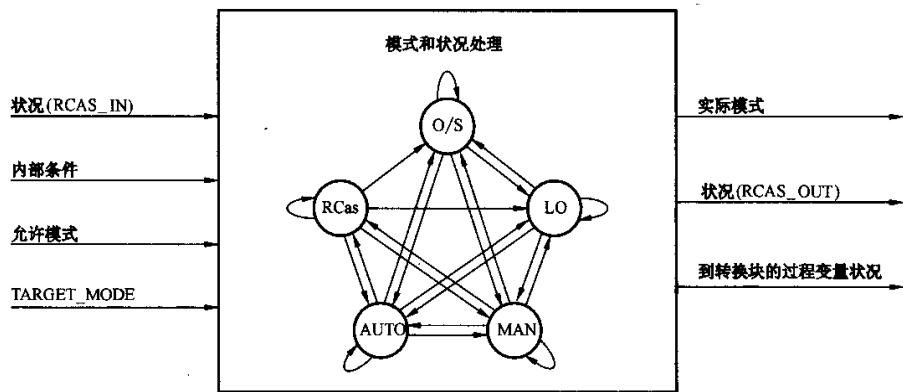


图 66 模式生成和状况生成的条件

状况(RCAS_IN)与由监控主机提供的值相结合,用于目标设定值。目标模式(Target Mode)由操作员设置,允许模式(Permitted Mode)由功能块的设计人员设置。实际模式(Actual Mode)是 FB 参数 MODE_BLK 的一个属性,它是模式计算的结果。状况(RCAS_OUT)与来自该块的 RCAS_OUT 值(数据类型 101)相结合,提供给监控主机。转换块的过程状况与从该功能块向转换块的主输出值(数据类型 101)相结合。

模拟输出功能块的状态机见图 67。

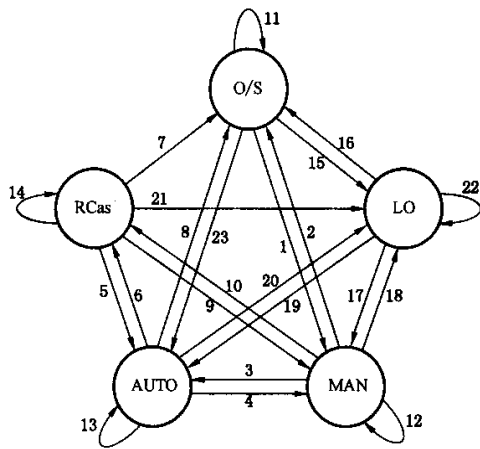


图 67 模拟输出功能块的状态机

根据 B 类设备的一致性要求,对于 AO 功能块,模式 O/S(非服务)、MAN(手动)和 AUTO(自动)作为允许模式是必备的。模式 LO(本地超驰)和 Rcas(远程级联)是可选的。图 67 列出了可能的模式转换。

10.2.3.2 实际模式计算和目标模式改变的条件

在表 195 中,左边列出了 AO 功能块模式从实际模式(上一次执行)转变为新的实际模式和目标模式的所有必须条件。右边列出了计算的结果。表 195 中左边第 1 列是图 67 所示状态机中的转换号。

表 195 实际模式计算的条件和结果

条件					结果
转换	目标模式 (操作员)	实际模式 (上一次执行)	状况 (RCAS_IN)	RCAS_IN 的状况 <>GOOD(C)的时间超出 FSAFE_TIME	实际模式 (计算的)
2,7,8,11,16	O/S	*	*	*	O/S
15,18,20,21,22	LO	*			LO
1,4,9,12,17	MAN	*	*	*	MAN
3,5,13,19,23	AUTO	*	*	*	AUTO
19	RCas	LO	*	*	AUTO
23	RCas	O/S	*	*	AUTO
6	RCas	AUTO	GOOD(C)-IA	*	RCas
13	RCas	AUTO	<>GOOD(C)-IA	*	AUTO
10	RCas	MAN	GOOD(C)-IA	*	RCas
12	RCas	MAN	<>GOOD(C)-IA	*	MAN
14	RCas	RCas	<>GOOD(C)	否	RCas
5	RCas	RCas	<>GOOD(C)	是	AUTO
14	RCas	RCas	GOOD(C)	*	RCas
5	RCas	RCas	GOOD(C)-IFS	*	AUTO
* 无影响。					

10.2.3.3 产生输出状况的条件

表 196 和表 197 列出了影响输出参数状况的条件。左边列出了所有的条件,右边列出了结果。

表 196 输出参数状况计算的条件和结果

条件		结果
实际模式 (计算的)	状况 (SP)	状况 (OUT)
O/S	*	BAD-Out of Service, constant
LO	*	GOOD(NC)-ok, constant
MAN	*	上一次状况值和常量,或由操作员写入
AUTO	<>BAD 且 <>GOOD(NC)-IFS	GOOD(NC)
AUTO	BAD(仍在故障安全时间内)	GOOD(NC)
AUTO	BAD(故障安全时间结束)或 GOOD(NC)-IFS	见 FAIL_SAFE_TYPE
RCas	*	GOOD(NC)-ok
* 无影响。		

表 197 级联处理的状况计算的条件和结果

条件			结果
实际模式 (计算的)	目标模式	状况 (RCAS_IN)	状况 (RCAS_OUT)
O/S	"	"	BAD-Out of Service, constant
LO	"	"	GOOD(C)-Local Override, constant
MAN	<>RCas	"	GOOD(C)-Not Invited, constant
AUTO	<>RCas	"	GOOD(C)-Not Invited
MAN	RCas	<> Initialization acknowledge	GOOD(C)-Initialization request, constant
MAN	RCas	Initialization acknowledge	GOOD(C)-ok
AUTO	RCas	<> Initialization acknowledge	GOOD(C)- Initialization request
AUTO	RCas	Initialization acknowledge	GOOD(C)-ok
RCas	RCas	GOOD(C)-"	GOOD(C)-ok
" 无影响。			

10.2.4 模拟输出功能块的参数描述

表 198 列出了模拟输出功能块的参数描述。

表 198 模拟输出功能块的参数描述

参数	描 述
CHECK_BACK	设备的详细信息,按位编码。同时可以有多个信息
CHECK_BACK_MASK	定义是否支持 CHECK_BACK 的信息比特。 编码: 0:不支持 1:支持
FSAFE_TIME	从检测出实际使用的设定值错误(SP_D = BAD 或 RCAS_IN <>GOOD)到功能块动作(该错误条件仍然存在)所需的时间,以 s 计。 注:通信超时将使所传输的设定值状况改变为 BAD(见映射)
FSAFE_TYPE	在 FSAFE_TIME 之后仍然检测到实际使用的设定值错误的情况下,或者在实际使用的设定值的状况为“Initiate Fail Safe”情况下,定义设备的反应。 计算的 实际模式分别为 AUTO 或 RCAS(见 5.2.3.6)。 编码: 0: 值 FSAFE_VALUE_D 用作设定值 OUT 的状况=UNCERTAIN-substitute value 1: 使用上一个有效设定值 OUT 的状况=UNCERTAIN-Last Usable Value · 或 BAD-No communication, no LUV 2: 执行器进入由 ACTUATOR_ACTION 所定义的故障-安全位置(仅可用于具有弹性恢复的执行器),OUT 的状况=BAD-non specific

表 198 (续)

参数	描 述
FSAFE_VALUE	如果 FSAFE_TYPE=0 且 FSAFE 被激活,则使用该设定值
INCREASE_CLOSE	在 RCAS 和 AUTO 模式下,定义的相对于设定值的执行器运动方向。 编码: 0:上升(设定值的增加导致阀开启—OPENNING) 1:下降(设定值的增加导致阀关闭—CLOSING) INCREASE_CLOSE 的设置会影响下列参数:READBACK、POS_D、OUT 和 CHECKBACK
IN_CHANNEL	对有效的转换块及其参数的引用,它提供了最终控制元件(FEEDBACK_VALUE_D)的实际位置。更多描述见“通用要求”(CHANNEL)
OUT	此参数是 AUTO 和 RCas 模式下模拟输出块的过程变量,以工程单位计。其值由操作员/工程师在 MAN 和 LO 模式下设定
OUT_CHANNEL	对有效的转换块及其参数的引用,它提供了最终控制元件(POSITIONING_VALUE_D)的实际位置。更多描述见“通用要求”(CHANNEL)
OUT_SCALE	将功能块中以百分数计的 OUT 转换成以工程单位计的 OUT,作为该功能块的输出值。其组成有:低标度值、高标度值、工程单位代码和十进制小数点右边的位数。至少应支持以下单位:mm、°(度)、%(取决于 VALVE_TYPE)
POS_D	阀的当前位置(离散)。 编码: 0:未初始化 1:关闭 2:打开 3:中间位置
PV_SCALE	将以工程单位计的 PV 转换成以百分数计的 PV,作为功能块的输入值。其组成有:低标度值、高标度值、工程单位代码和十进制小数点右边的位数
RCAS_IN	在 RCas 模式下,以 PV_SCALE 为单位的目标设定值,以及由监控主机向模拟控制或输出块提供的状况
RCAS_OUT	以 PV_SCALE 为单位的功能块的设定值和状况。将它们提供给监控主机,用于监控/反向计算,以允许在受限条件或在模式改变情况下采取行动
READBACK	在行程跨度范围内(在位置 OPEN 与 CLOSE 之间)最终控制元件的实际位置,以 PV_SCALE 为单位
SETP_DEVIATION	OUT 信号与反馈位置之间的差异,以行程跨度的百分数计(在位置 OPEN 与 CLOSE 之间)
SIMULATE	由于调试和维护原因,可通过定义值和状况来仿真 READBACK。此时,将断开从转换块到 AO FB 之间的信号路径
SP	设定值。在 AUTO 模式下,定义行程跨度范围内(在位置 OPEN 与 CLOSE 之间)最终控制元件的位置,以 PV_SCALE 的单位计

10.2.5 模拟输出功能块的参数属性

表 199 列出了模拟输出功能块的参数属性。

表 199 模拟输出功能块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的模拟输出功能块参数										
9	SP	Record	101	D	5	r, w	I/cyc	—	—	M
11	PV_SCALE	Record	DS-36	S	11	r, w	C/a	F	100, 0, %	M
12	READBACK	Record	101	D	5	r	O/cyc	—	—	O (A), M (B)
14	RCAS_IN	Record	101	D	5	r, w	I/cyc	—	—	O (B)
21	IN_CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	O (A), M (B)
22	OUT_CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	O (A), M (B)
23	FSAFE_TIME	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	0	O (A), M (B)
24	FSAFE_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	2	O (A), M (B)
25	FSAFE_VALUE	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	0	O (A), M (B)
27	RCAS_OUT	Record	101	D	5	r	O/cyc	—	—	O (B)
31	POS_D	Record	102	D	2	r	O/cyc	—	—	M
32	SETP_DEVIATION	Simple	Float	D	4	r	C/a	—	—	O
33	CHECK_BACK	Simple	OctetString	D	3	r	O/cyc	—	—	O (A), M (B)
34	CHECK_BACK_MASK	Simple	OctetString	Cst	3	r	C/a	—	—	O (A), M (B)
35	SIMULATE	Record	DS-50	S	6	r, w	C/a	F	禁止	O (A), M (B)
36	INCREASE_CLOSE	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	0	O (A), M (B)

表 199 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
37	OUT	Record	101	D	5	r,w	C/a	—	—	O(A), M(B)
38	OUT_SCALE	Record	DS-36	S	11	r,w	C/a	F	—	M
39~ 48	PI 保留									M
49	第 1 个制造商特定参数									O

10.2.6 模拟输出功能块的视图对象

表 200 列出了模拟输出功能块的视图对象。

表 200 模拟输出功能块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参 数 名 称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
9	SP			5		
11	PV_SCALE				11	
12	READBACK		5	5		
14	RCAS_IN			5		
21	IN_CHANNEL				2	
22	OUT_CHANNEL				2	
23	FSAFE_TIME				4	
24	FSAFE_TYPE				1	
25	FSAFE_VALUE				4	
27	RCAS_OUT			5		
31	POS_D		2	2		
32	SETP_DEVIATION			4		
33	CHECK_BACK		3	3		
34	CHECK_BACK_MASK			3		
35	SIMULATE			6		
36	INCREASE_CLOSE				1	
37	OUT			5		
38	OUT_SCALE				11	
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			10 + 13	43 + 13	36 + 46	保留

10.2.7 模拟输出 FB 参数 CHECK_BACK 的编码

Bitstring 到 Octet 的映射见 5.2.3.1 和表 2。
表 201 列出了模拟输出 FB 参数 CHECK_BACK 的编码。

表 201 模拟输出 FB 参数 CHECK_BACK 的编码

比特	CHECKBACK 助记符	描 述	指示类别
0	CB_FAIL_SAFE	现场设备处于故障安全状态	R
1	CB_REQ_LOC_OP	请求本地操作	R
2	CB_LOCAL_OP	现场设备处于本地控制下, LOCKED OUT 开关正常	R
3	CB_OVERRIDE	处于紧急超驰状态	R
4	CB_DISC_DIR	实际位置反馈与所期望的位置有差异	R
5	CB_TORQUE_D_OP	指示 OPEN 方向的转矩超限	R
6	CB_TORQUE_D_CL	指示 CLOSE 方向的转矩超限	R
7	CB_TRAV_TIME	指示行程监控装置的状况, 若为 YES, 则已超出执行器的行程时间	A
8	CB_ACT_OPEN	执行器正转向 OPEN 方向	R
9	CB_ACT_CLOSE	执行器正转向 CLOSE 方向	R
10	CB_UPDATE_EVT	由静态数据(功能块和转换块)的任何变化而产生的警报	A
11	CB_SIMULATE	启动仿真过程值	R
12	未使用	—	—
13	CB_CONTR_ERR	内部控制回路受到干扰	R
14	CB_CONTR_INACT	定位器处于无效状态(OUT 的状况 = BAD)	R
15	CB_SELFTEST	设备处于自检测状态	R
16	CB_TOT_VALVE_TRAV	指示超出阀的整个行程限值	R
17	CB_ADD_INPUT	指示激活附加输入(即诊断)	R
18~21	制造商特定	—	
22	保留供行规使用		
23	CB_ZERO_POINT_ERROR	不能到达零点位置	R
CHECK_BACK 比特的取值: 0: 不置位 1: 置位 指示类别: R: 只要引起消息的原因存在, 指示就保持有效。 A: 在 20 s 后, 指示将自动复位。			

10.3 转换块

10.3.1 执行器转换块概述

10.3 描述电动/电气转换块的参数。

10.3.2 执行器转换块的参数描述

表 202 列出了执行器转换块的参数描述。

表 202 执行器转换块的参数描述

参 数	描 述
ACTUATOR_SER_NUM	属于定位器或电子设备的执行器的序列号
ACTUATOR_ACTION	对应于阀的执行器掉电的故障安全位置： 编码： 0： 未初始化 1： 打开（100％） 2： 关闭（0％） 3： 不在实际位置/保持在实际位置
ACTUATOR_MAN	执行器制造商的名称
ACTUATOR_TYPE	执行器的类型。 编码： 0： 电气 1： 电动 2： 电液 3： 其他
ACT_ROT_DIR	执行器旋向 OPEN 方向。 编码： 0： 顺时针旋向 OPEN 1： 逆时针旋向 OPEN
ACT_STROKE_TIME_DEC	对于整个系统（定位器、执行器和阀）而言，从 OPEN 位置到 CLOSE 位置的最小时间（以 s 计）。在调试时测量
ACT_STROKE_TIME_INC	对于整个系统（定位器、执行器和阀）而言，从 CLOSE 位置到 OPEN 位置的最大时间（以 s 计）。在调试时测量
ACT_TRAV_TIME	行程时间限值检测。在调试时测量
ADD_GEAR_ID	安装在执行器和阀之间的附加组件（例如变速箱、调压器）的制造商特定的类型标识
ADD_GEAR_INST_DATE	安装在执行器和阀之间的附加组件（例如变速箱、调压器）的安装日期
ADD_GEAR_MAN	安装在执行器和阀之间的附加组件（例如变速箱、调压器）的制造商名称
ADD_GEAR_SER_NUM	安装在执行器和阀之间的附加组件（例如变速箱、调压器）的序列号

表 202 (续)

参 数	描 述
ANTI_PUMP_CL	带有非自锁变速箱的快速移动电动执行器通常需要“防喘振 (Anti-pumping)”特性,以避免喘振的影响。如果在电机关闭期间执行器略有返回时就释放限位开关,则可能出现上述情况。该变量定义与极限位置_CLOSE 间的距离,在此极限位置处启动“防喘振”
ANTI_PUMP_OP	带有非自锁变速箱的快速移动电动执行器通常需要“防喘振”特性,以避免喘振的影响。如果在电机关闭期间执行器略有返回时就释放限位开关,则可能出现上述情况。该变量定义与极限位置_OPEN 间的距离,在此极限位置处启动“防喘振”
BREAK_STRENGTH	执行器制动的功率,取决于制动器工作的制动方式(时间、电流等)
BYPASS_SETP_CL	当开始从极限位置_CLOSE 转向_OPEN 方向时,旁路的启动允许最大转矩值在短时间内超限
BYPASS_SETP_OP	在开始从极限位置_OPEN 转向_CLOSE 方向时,旁路的启动允许最大转矩值在短时间内超限
DEADBAND	死区,按行程范围的百分数计。行程范围对应于_OUT_SCALE
DEVICE_CALIB_DATE	设备上一次校准的日期
DEVICE_CONFIG_DATE	设备上一次组态的日期
LIN_TYPE	见“通用要求”
FEEDBACK_VALUE	最终控制元件的实际位置,以_OUT_SCALE 的单位计
MAX_TORQUE	所允许的执行器的最大转矩
MOTOR_ON_TIME	电机运行时间,以小时计
NUM_LIMIT_CUT_OFF	限位开关相关的执行器断开的总次数
NUM_MOT_ON_CYC	电机的启停周期的总数
NUM_MOT_ON_HOUR	在上一小时内电机启停的周期数
NUM_TORQ_CUT_OFF	转矩相关的执行器断开的总次数
POSITIONING_VALUE	最终控制元件的实际命令变量,以_OUT_SCALE 的单位计。状况_BAD 将使执行器进入由_ACTUATOR_ACTION 定义的故障安全位置
RATED_TRAVEL	阀的额定行程,以_OUT_SCALE 的单位计
SELF_CALIB_CMD	启动设备特定(制造商特定)的校准过程。 编码: 0: 缺省值;现场设备无反应(必备) 1: 开始零点调整(可选) 2: 开始自校准/初始化(可选) 7: 复位“超出阀的总行程限值”CB_TOT_VALVE_TRAV (可选) 并复位“累加的阀行程”TOTAL_VALVE_TRAVEL (可选) 10: 复位“受干扰的内部控制回路”CB_CONTR_ERR (可选) 255:异常中止当前校准过程(可选)

表 202 (续)

参 数	描 述
SELF_CALIB_STATUS	设备特定(制造商特定)的校准过程的结果或状况。 编码： 0： 未确定(必备) 1： 保留 2： 异常中止(可选) 3： 保留 4： 机械系统的差错(可选) 5~10： 保留 11： 超时(可选) 12~19： 保留 20： 通过“紧急超驰激活”CB_OVERRIDE 来异常中止(可选) 21~29： 保留 30： 零点差错(可选) 31~127： 保留 128~249： 制造商特定(可选) 250~253： 保留 254： 成功(可选) 255： 无有效数据(可选)
SERVO _ GAIN _ 1 SERVO _ GAIN_2	两个移动方向的比例作用系数。仅具有一个伺服增益的执行器使用 SERVO_GAIN_1
SERVO _ RATE _ 1 SERVO _ RATE_2	两个移动方向的微分作用系数。仅具有一个伺服增益的执行器使用 SERVO_RATE_1
SERVO _ RESET _ 1 SERVO _ RESET_2	两个移动方向的积分作用系数。仅具有一个伺服增益的执行器使用 SERVO_RESET_1
SETP_CUTOFF_DEC	当参考变量超过输入值时,阀向对应于 0%参考变量的最终位置转动。 电-气执行器完全充满空气或完全排出空气(取决于故障安全位置)。 电动执行器的电机将阀驱动到相应的最终位置
SETP_CUTOFF_INC	当参考变量超过输入值时,阀向对应于 100%参考变量的最终位置转动。 电-气执行器完全充满空气或完全排出空气(取决于故障安全位置)。 电动执行器的电机将阀驱动到相应的最终位置
SETP_CUTOFF_MODE	选择与行程相关的断开或与转矩相关的断开(分别用于运行的每个方向)。 编码： 0： OPEN 方向的转矩,CLOSE 方向的转矩 1： OPEN 方向的转矩,CLOSE 方向的行程 2： OPEN 方向的行程,CLOSE 方向的转矩 3： OPEN 方向的行程,CLOSE 方向的行程
TAB_ENTRY	见表 50
TAB_X_Y_VALUE	见表 50

表 202 (续)

参 数	描 述
TAB_MIN_NUMBER	见表 50
TAB_MAX_NUMBER	见表 50
TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 50
TAB_OP_CODE	见表 50
TAB_STATUS	见表 50
TORQUE_ACTUAL	指示实际的转矩值,以工程单位计
TORQUE_LIM_CL	以工程单位计的设定值。确定在 CLOSE 方向上断开(switch off)的转矩限值
TORQUE_LIM_OP	以工程单位计的设定值。确定在 OPEN 方向上断开(switch off)的转矩限值
TORQUE_UNIT	转矩或力的工程单位
TOTAL_VALVE_TRAVEL	累积的阀行程,按标称占空比计
TOT_VALVE_TRAV_LIM	对于 TOTAL_VALVE_TRAVEL 的限值,按标称占空比计
TRAVEL_LIMIT_LOW	以行程范围的百分数表示的阀位置的下限。行程范围对应于 OUT_SCALE
TRAVEL_LIMIT_UP	以行程范围的百分数表示的阀位置的上限。行程范围对应于 OUT_SCALE
TRAVEL_RATE_DEC	可组态的阀从全开到全闭的时间,以 s 计
TRAVEL_RATE_INC	可组态的阀从全闭到全开的时间,以 s 计
VALVE_MAINT_DATE	阀的上一次维护日期
VALVE_MAN	阀制造商的名称
VALVE_SER_NUM	属于定位器或电子设备的阀的序列号
VALVE_TYPE	阀的类型。 编码: 0: 直行程阀,滑动阀 1: 角行程阀(part-turn) 2: 多转式角行程阀(multi-turn)

10.3.3 电动执行器转换块

10.3.3.1 电动执行器转换块的参数属性

表 203 列出了电动执行器转换块的参数属性。

表 203 电动执行器转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用描述”										
电动执行器的附加转换块参数										
8	ACT_ROT_DIR	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	0	O (B)
9	ACT_STROKE_TIME_DEC	Simple	Float	S	4	r	C/a	制造 商特 定	—	O (B)
10	ACT_STROKE_TIME_INC	Simple	Float	S	4	r	C/a	制造 商特 定	—	O (B)
11	ACT_TRAV_TIME	Simple	Float	S	4	r	C/a	制造 商特 定	—	O (B)
12	ANTL_PUMP_CL	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
13	ANTL_PUMP_OP	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
14	BREAK_STRENGTH	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
15	BYPASS_SETP_CL	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
16	BYPASS_SETP_OP	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
17	TAB_ENTRY	见表 51								O (B)
18	TAB_X_Y_VALUE	见表 51								O (B)
19	TAB_MIN_NUMBER	见表 51								O (B)
20	TAB_MAX_NUMBER	见表 51								O (B)
21	TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 51								O (B)
22	DEADBAND	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
23	DEVICE_CALIB_DATE	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
24	DEVICE_CONFIG_DATE	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
25	LIN_TYPE	见表 51								M (B)
26	MAX_TORQUE	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
27	MOTOR_ON_TIME	Simple	Float	D	4	r	C/a	制造 商特 定	—	O (B)
28	NUM_LIMIT_CUT_OFF	Simple	Float	D	4	r	C/a	制造 商特 定	—	O (B)

表 203 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
29	NUM_MOT_ON_CYCL	Simple	Float	D	4	r	C/a	制造商特定	—	O (B)
30	NUM_MOT_ON_HOUR	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	制造商特定	—	O (B)
31	NUM_TORQ_CUT_OFF	Simple	Float	D	4	r	C/a	制造商特定	—	O (B)
32	RATED_TRAVEL	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	M (B)
33	SELF_CALIB_CMD	Simple	Unsigned8	N	1	r,w	C/a	—	0	M (B)
34	SELF_CALIB_STATUS	Simple	Unsigned8	N	1	r	C/a	—	0	M (B)
35	SERVO_GAIN_1	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
36	SERVO_RATE_1	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
37	SERVO_RESET_1	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
38	SETP_CUTOFF_DEC	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	M (B)
39	SETP_CUTOFF_INC	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	M (B)
40	SETP_CUTOFF_MODE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	3	O (B)
41	TORQUE_ACTUAL	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	O (B)
42	TORQUE_LIM_CL	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
43	TORQUE_LIM_OP	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
44	TORQUE_UNIT	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	O (B)
45	TOTAL_VALVE_TRAVEL	Simple	Float	D	4	r,w	C/a	制造商特定	—	O (B)
46	TOT_VALVE_TRAV_LIM	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
47	TRAVEL_LIMIT_LOW	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	0	M (B)
48	TRAVEL_LIMIT_UP	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	100	M (B)
49	TRAVEL_RATE_DEC	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	M (B)
50	TRAVEL_RATE_INC	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	M (B)
51	VALVE_MAINT_DATE	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
55	TAB_OP_CODE	见表 51								O (B)
56	TAB_STATUS	见表 51								O (B)

表 203 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
57	POSITIONING_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	M (B)
58	FEEDBACK_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	M (B)
59	VALVE_MAN	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	M (B)
60	ACTUATOR_MAN	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
61	VALVE_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	—	M (B)
62	ACTUATOR_TYPE	Simple	Unsigned8	Cst	1	r	C/a	—	—	M (B)
63	ACTUATOR_ACTION	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	制造 商特 定	—	M (B)
64	VALVE_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
65	ACTUATOR_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
66	ADD_GEAR_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	--	O (B)
67	ADD_GEAR_MAN	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
68	ADD_GEAR_ID	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
69	ADD_GEAR_INST_DATE	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
70~79	PI 保留									M (B)
80	第 1 个制造商特定的参数									O (B)
* 应该被存储为非易失的。										

10.3.3.2 电动执行器转换块的视图对象

表 204 列出了电动执行器转换块的视图对象。

表 204 电动执行器转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r, w	r, w
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
8	ACT_ROT_DIR				1	
9	ACT_STROKE_TIME_DEC			4		
10	ACT_STROKE_TIME_INC			4		
11	ACT_TRAV_TIME			4		
12	ANTI_PUMP_CL				4	
13	ANTI_PUMP_OP				4	

表 204 (续)

			访问			
			r	r	r, w	r, w
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
14	BREAK_STRENGTH				4	
15	BYPASS_SETP_CL				4	
16	BYPASS_SETP_OP				4	
17	TAB_ENTRY					
18	TAB_X_Y_VALUE					
19	TAB_MIN_NUMBER					
20	TAB_MAX_NUMBER					
21	TAB_ACTUAL_NUMBER					
22	DEADBAND				4	
23	DEVICE_CALIB_DATE			16		
24	DEVICE_CONFIG_DATE					16
25	LIN_TYPE				1	
26	MAX_TORQUE				4	
27	MOTOR_ON_TIME			4		
28	NUM_LIMIT_CUT_OFF			4		
29	NUM_MOT_ON_CYCL			4		
30	NUM_MOT_ON_HOUR			1		
31	NUM_TORQ_CUT_OFF			4		
32	RATED_TRAVEL				4	
33	SELF_CALIB_CMD					
34	SELF_CALIB_STATUS			1		
35	SERVO_GAIN_1				4	
36	SERVO_RATE_1				4	
37	SERVO_RESET_1				4	
38	SETP_CUTOFF_DEC				4	
39	SETP_CUTOFF_INC				4	
40	SETP_CUTOFF_MODE				1	
41	TORQUE_ACTUAL			5		
42	TORQUE_LIM_CL				4	
43	TORQUE_LIM_OP				4	
44	TORQUE_UNIT				2	
45	TOTAL_VALVE_TRAVEL			4		

表 204 (续)

			访问			
			r	r	r, w	r, w
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
46	TOT_VALVE_TRAV_LIM				4	
47	TRAVEL_LIMIT_LOW				4	
48	TRAVEL_LIMIT_UP				4	
49	TRAVEL_RATE_DEC				4	
50	TRAVEL_RATE_INC				4	
51	VALVE_MAINT_DATE					16
55	TAB_OP_CODE					
56	TAB_STATUS					
57	POSITIONING_VALUE			5		
58	FEEDBACK_VALUE			5		
59	VALVE_MAN					16
60	ACTUATOR_MAN					16
61	VALVE_TYPE					16
62	ACTUATOR_TYPE			1		
63	ACTUATOR_ACTION				1	
64	VALVE_SER_NUM					16
65	ACTUATOR_SER_NUM					16
66	ADD_GEAR_SER_NUM					
67	ADD_GEAR_MAN					
68	ADD_GEAR_ID					
69	ADD_GEAR_INST_DATE					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			0+13	66+13	86+36	112+0

10.3.4 电-气执行器转换块

10.3.4.1 电-气执行器转换块的参数属性

表 205 列出了电-气执行器转换块的参数属性。

表 205 电-气执行器转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
电-气执行器的附加转换块参数										
9	ACT_STROKE_TIME_DEC	Simple	Float	S	4	r	C/a	制造商特定	—	O (B)
10	ACT_STROKE_TIME_INC	Simple	Float	S	4	r	C/a	制造商特定	—	O (B)
17	TAB_ENTRY	见表 51								O (B)
18	TAB_X_Y_VALUE	见表 51								O (B)
19	TAB_MIN_NUMBER	见表 51								O (B)
20	TAB_MAX_NUMBER	见表 51								O (B)
21	TAB_ACTUAL_NUMBER	见表 51								O (B)
22	DEADBAND	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	O (B)
23	DEVICE_CALIB_DATE	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
24	DEVICE_CONFIG_DATE	Simple	OctetString	S	16	r, w	C/a	I	—	O (B)
25	LIN_TYPE	见表 51								M (B)
32	RATED_TRAVEL	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	M (B)
33	SELF_CALIB_CMD	Simple	Unsigned8	N	1	r, w	C/a	—	0	M (B)
34	SELF_CALIB_STATUS	Simple	Unsigned8	N	1	r	C/a	—	0	M (B)
35	SERVO_GAIN_1	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	O (B)
36	SERVO_RATE_1	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	O (B)
37	SERVO_RESET_1	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	O (B)
38	SETP_CUTOFF_DEC	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	M (B)
39	SETP_CUTOFF_INC	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	M (B)
45	TOTAL_VALVE_TRAVEL	Simple	Float	D*	4	r	C/a	制造商特定	—	O (B)
46	TOT_VALVE_TRAV_LIM	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	O (B)
47	TRAVEL_LIMIT_LOW	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	0	M (B)
48	TRAVEL_LIMIT_UP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	100	M (B)

表 205 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
49	TRAVEL_RATE_DEC	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	M (B)
50	TRAVEL_RATE_INC	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	M (B)
51	VALVE_MAINT_DATE	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
52	SERVO_GAIN_2	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
53	SERVO_RATE_2	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
54	SERVO_RESET_2	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O (B)
55	TAB_OP_CODE	见表 51								O(B)
56	TAB_STATUS	见表 51								O(B)
57	POSITIONING_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	M (B)
58	FEEDBACK_VALUE	Record	101	D	5	r	C/a	—	—	M (B)
59	VALVE_MAN	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	M (B)
60	ACTUATOR_MAN	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	M (B)
61	VALVE_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	M (B)
62	ACTUATOR_TYPE	Simple	Unsigned8	Cst	1	r	C/a	—	—	M (B)
63	ACTUATOR_ACTION	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	制造商特定	—	M (B)
64	VALVE_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
65	ACTUATOR_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
66	ADD_GEAR_SER_NUM	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
67	ADD_GEAR_MAN	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
68	ADD_GEAR_ID	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
69	ADD_GEAR_INST_DATE	Simple	OctetString	S	16	r,w	C/a	I	—	O (B)
70~ 79	PI 保留									M (B)
80	第 1 个制造商特定的参数									O (B)
* 应该被存储为非易失的。										

10.3.4.2 电-气执行器转换块的视图对象

表 206 列出了电-气执行器转换块的视图对象。

表 206 电-气执行器转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	r,w
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
9	ACT_STROKE_TIME_DEC			4		
10	ACT_STROKE_TIME_INC			4		
17	TAB_ENTRY					
18	TAB_X_Y_VALUE					
19	TAB_MIN_NUMBER					
20	TAB_MAX_NUMBER					
21	TAB_ACTUAL_NUMBER					
22	DEADBAND				4	
23	DEVICE_CALIB_DATE			16		
24	DEVICE_CONFIG_DATE					16
25	LIN_TYPE				1	
32	RATED_TRAVEL				4	
33	SELF_CALIB_CMD					
34	SELF_CALIB_STATUS			1		
35	SERVO_GAIN_1				4	
36	SERVO_RATE_1				4	
37	SERVO_RESET_1				4	
38	SETP_CUTOFF_DEC				4	
39	SETP_CUTOFF_INC				4	
45	TOTAL_VALVE_TRAVEL			4		
46	TOT_VALVE_TRAV_LIM				4	
47	TRAVEL_LIMIT_LOW				4	
48	TRAVEL_LIMIT_UP				4	
49	TRAVEL_RATE_DEC				4	
50	TRAVEL_RATE_INC				4	
51	VALVE_MAINT_DATE					16
52	SERVO_GAIN_2				4	
53	SERVO_RATE_2				4	
54	SERVO_RESET_2				4	
55	TAB_OP_CODE					
56	TAB_STATUS					
57	POSITIONING_VALUE			5		

表 206 (续)

			访问			
			r	r	r,w	r,w
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
58	FEEDBACK_VALUE			5		
59	VALVE_MAN					16
60	ACTUATOR_MAN					16
61	VALVE_TYPE					1
62	ACTUATOR_TYPE			1		
63	ACTUATOR_ACTION				1	
64	VALVE_SER_NUM					16
65	ACTUATOR_SER_NUM					16
66	ADD_GEAR_SER_NUM					
67	ADD_GEAR_MAN					
68	ADD_GEAR_ID					
69	ADD_GEAR_INST_DATE					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			0+13	40+13	62+36	97+0

10.3.5 电-液执行器转换块

未做规定。

10.4 参数的下载顺序

如果必须向设备写入一组参数,则应遵循特定的顺序。所有其他参数必须在这些参数之后写入。
对于本数据单中所描述的设备,其顺序如下:

- VALVE_TYPE;
- RATED_TRAVEL;
- OUT_SCALE。

10.5 一致性声明

表 207 给出了一致性声明模板。

表 207 执行器组件的一致性声明

参 数	一致性声明	子元素
物理块	M	
功能块	M	
模拟输出功能块		M
其他功能块		O
转换块	O (A类),M (B类)	
电-气执行器转换块		O (A类),S (B类)
电动执行器转换块		O (A类),S (B类)
电-液执行器转换块		O (A类),S (B类)
其他转换块		O (A类),S (B类)

11 分析仪器的设备数据单

11.1 分析仪器现场设备的功能块模型的使用

分析仪器现场设备的参数结构与第 5 章“通用要求”中的块模型一致。分析仪器设备由一个物理块以及若干转换块和功能块的实例组成。这些块因它们所包含的参数而异。对于模拟输入(AI)、模拟输出(AO)、离散输入(DI)和离散输出(DO)功能块的使用,按照本标准其他章节的定义。

本章定义分析仪器现场设备的附加块。分析转换块包含一个通用参数集,它对于本行规所有分析仪器设备是统一的。分析转换块通过参数值来完成对特定传感器类型的匹配。变换转换块(Transfer Transducer Block)为过程值的预计算提供了可串接的功能(例如滤波、均值、积分和校正)。控制转换块(Control Transducer Block)用于启动和停止设备的多项功能,如“初始化”、“测量”和“校准”等。另外,设备还可具有多点采样功能块和日志功能块。报警转换块(Alarm Transducer Blocks)包含关于设备特定事件或过程特定事件的信息(例如超限或短路)。

图 68 示出了分析仪器设备的块结构。

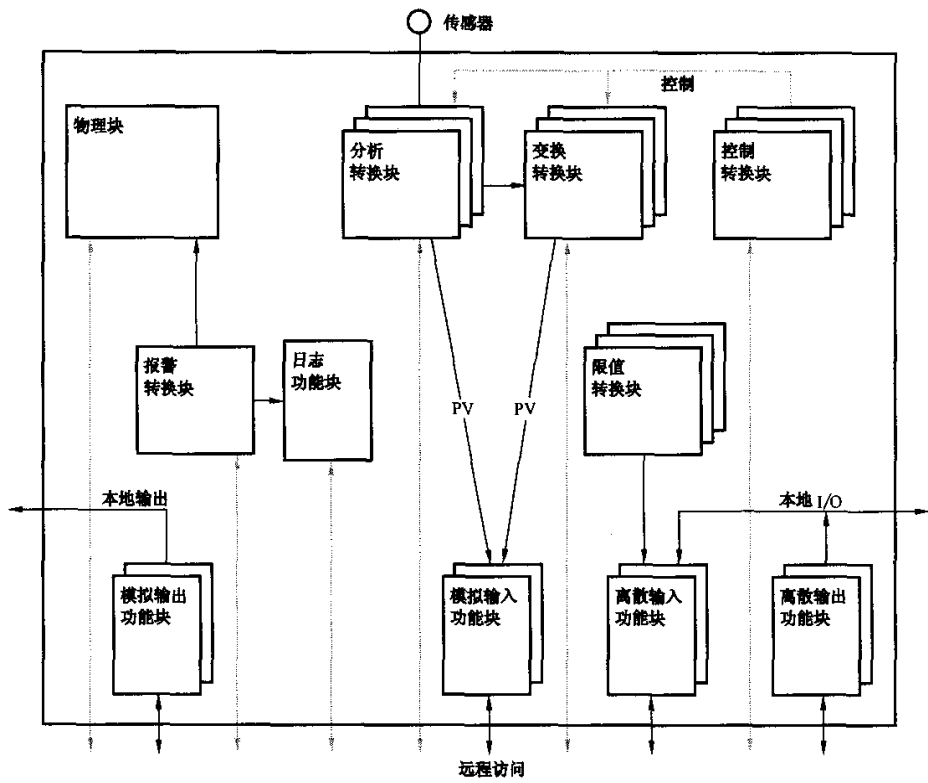


图 68 分析仪器设备的块结构

图 68 的块模型定义了仅一个物理块和任意个数的转换块和功能块及其组合。大部分块类型可被实例化若干次。

每个块的规范都以带图形的简短概述开始。这些块的所有参数都通过文本来描述,必要时还通过一些有具体含义的特殊编码进行描述。以下各表列出了所有参数及其特殊属性,如数据类型、访问权限和缺省值。

11.2 附加的物理块参数

11.2.1 概述

分析仪器使用第 5 章“通用要求”中所定义物理块。另外,物理块包含 11.2 中定义参数。

11.2.2 附加物理块参数的参数描述

附加物理块参数的参数描述见表 208。

表 208 附加物理块参数的参数描述

参 数	描 述
DEVICE_CONFIGURATION	其功能单元组态的文字性描述
INIT_STATE	在复位和设备特定的初始化阶段之后,设备停止在参数化状态中。该状态可以是以下两种状态之一:DEVICE_STATE 或 STATUS_BEFORE_RESET。 编码: 1: STATUS_BEFORE_RESET 2: RUN 3: STANDBY 4: POWER_DOWN 5: MAINTENANCE
DEVICE_STATE	有四种不同的状态。操作员通过向该参数写入所期望状态的编码来选择新的状态。控制转换块的所有功能并非在设备的每个状态中都可执行(见 11.5)。 编码: 2: RUN(必备) 3: STANDBY(可选) 4: POWER_DOWN(可选) 5: MAINTENANCE(必备) RUN:在 RUN 状态下,所有操作项均是有效的。这对于生成一个过程值是必要的。 STANDBY:在 STANDBY 状态下,设备已为测量准备就绪,且可被无延迟地切换到 RUN 状态。 POWER_DOWN:POWER_DOWN 状态是一种低能耗模式,即:经济节能操作模式。设备不处于运行中,投入运行可能需要较长的时间。 MAINTENANCE:MAINTENANCE 状态下的行为是设备特定的。除了可执行 RUN、STANDBY 和 POWER_DOWN 状态下的功能外,还可在 MAINTENANCE 状态执行控制转换块功能,如测试、服务或清洗
GLOBAL_STATUS	见 11.7.2,表 224

11.2.3 附加物理块参数的参数属性

附加物理块参数的参数属性见表 209。

表 209 附加物理块参数的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加物理块参数										
33~35	PI 保留									
36	DEVICE_CONFIGURATION	Simple	VisibleString	N	32	r	C/a	—	—	M
37	INIT_STATE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	M
38	DEVICE_STATE	Simple	Unsigned8	D	1	r,w	C/a	F	—	M
39	GLOBAL_STATUS	Simple	Unsigned16	D	2	r	C/a	—	0	M
40~47	PI 保留									M
48	第 1 个制造商特定的参数									O

11.2.4 物理块的视图对象

物理块的视图对象见表 210。

表 210 物理块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
36	DEVICE_CONFIGURATION					
37	INIT_STATE					
38	DEVICE_STATE		1	1		
39	GLOBAL_STATUS		2	2		
视图对象的字节总数(+通用物理块字节数+标准参数字节数)			3+4+13	3+21+13	0+82+36	保留

11.3 分析转换块

11.3.1 概述

分析转换块的参数结构见图 69。

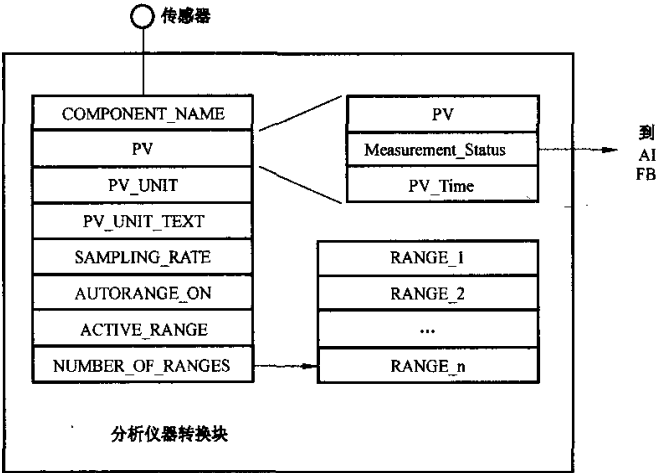


图 69 分析转换块的参数结构

分析仪器设备中每个现有的测量值都是通过一个分析转换块来表示的。该块包括以某种方式描述的测量值的一个参数集,该描述方式可由远程站来解释。

11.3.2 分析转换块的参数描述

分析转换块的参数描述见表 211。

表 211 分析转换块的参数描述

参 数	描 述
COMPONENT_NAME	可读的 ASCII 文本的测量值描述
PV	主(primary)值是设备用户主要关注的内容。所有结果都可作为已被定标的且表达物理过程量的值。原始数据和内部的中间结果对通信系统是不可见的。 测量值是由传感器生成的原始数据。该原始数据是动态值。可通过使用标准化和非标准化的算法对动态值作进一步计算处理。这些功能属于变换转换块的范围(见 11.4)。PV 是只读的。PV 是使用标准化和非标准化算法计算的结果,其构成如下: ——PV:结果值。对于解释该值所必需的所有伴随信息,属于分析转换块的其他参数的范围; ——Measurement_Status:结果的状态。在采样时进行计算(编码见“通用要求”); ——PV_Time:测量值的采样时间。 注:没有时钟的设备使用值 0
Pv_Unit	测量值的工程单位(编码见“通用要求”)
Pv_Unit_Text	附加的制造商特定的工程单位
Active_Range	有效的量程号。该量程在本功能块中的相应参数数组中定义。 编码: 1: RANGE_1 2: RANGE_2 - n: RANGE_n

表 211 (续)

参 数	描 述
Autorange_On	开启和关闭自动量程选择。 有两个定标参数：一个在分析转换块中，另一个在模拟输入功能块(AI)中。出于一致性原因，AI的 PV_SCALE 参数应使用分析转换块的 RANGE_n 参数。 以下两种方法都是有效的：如果转换块使用自动量程选择(AUTORANGE_ON=TRUE)，那么所连接的 AI 应使用具有最宽测量范围的转换块 RANGE_n 进行定标。如果转换块只使用固定的测量范围(AUTORANGE_ON=FALSE)，那么所连接的 AI 应使用由 ACTIVE_RANGE 所选择的转换块 RANGE_n 进行定标
Sampling_Rate	测量值是采样设备特定和测量类型特定的。该参数包含两次采样之间的时间
Number_Of_Ranges	该参数包含该设备所支持的量程的个数
RANGE_n	每个量程都是包含值 Begin_of_Range 和 End_of_Range 的记录。工程单位与分析转换块中测量值的单位相同

11.3.3 分析转换块的参数属性

分析转换块的参数属性见表 212。

表 212 分析转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的分析转换块参数										
8	COMPONENT_NAME	Simple	OctetString	S	32	r, w	C/a	I	—	M
9	PV	Record	DS-60	D	12	r	C/a	—	—	M
10	PV_UNIT*	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	M
11	PV_UNIT_TEXT	Simple	OctetString	S	8	r, w	C/a	—	—	M
12	ACTIVE_RANGE	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	---	M
13	AUTORANGE_ON	Simple	Boolean	S	1	r, w	C/a	F	---	M
14	SAMPLING_RATE	Simple	Time_ Difference	S	4	r, w	C/a	F	—	M
15~24	PI 保留									M
25	NUMBER_OF_RANGES	Simple	Unsigned8	N	1	r	C/a	—	—	M
26	RANGE_1	Record	DS-61	N	8	r, w	C/a	F	--	M
...										
25+n	RANGE_n	Record	DS-61	N	8	r, w	C/a	F	—	O
25+n+1	第 1 个制造商特定参数									O
* 现有单位代码中不存在的工程单位必须使用编码 1995。应在参数 PV_UNIT_TEXT 中保存工程单位。										

11.3.4 分析转换块的视图对象

分析转换块的视图对象见表 213。

表 213 分析转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
8	COMPONENT_NAME				32	
9	PV		12	12		
10	PV_UNIT			2	2	
11	PV_UNIT_TEXT			8	8	
12	ACTIVE_RANGE		1	1	1	
13	AUTORANGE_ON				1	
14	SAMPLING_RATE				4	
15~24	Reserved by PI					
25	NUMBER_OF_RANGES			1		
26	RANGE_1				8	
...						
25+n	RANGE_n					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			13+13	24+13	56+36	保留

11.4 变换转换块

11.4.1 概述

在被模拟输入功能块(AI FB)使用之前,必须预先计算转换块的结果。该任务由提供均值、积分、校正和滤波功能的变换转换块来完成。这些功能可以被串接成级联的结构。变换转换块的 CHANNEL 参数指向其 PV 值需要预先计算的分析转换块。串级的功能结构中各级的时间条件是设备特定的,因此不属于本行规范范围。变换转换块在参数 PV 中提供计算值。

11.4.2 变换转换块的参数描述

变换转换块的参数描述见表 214。

表 214 变换转换块的参数描述

参 数	描 述
CHANNEL	参数 CHANNEL 定义其 PV 需要预计算的转换块(编码见“通用要求”)
PV	该参数包含变换转换块的计算值。该值可以由其他块使用
PV_UNIT	测量值的工程单位(编码见“通用要求”)
PV_UNIT_TEXT	附加的制造商特定的工程单位

表 214 (续)

参 数	描 述
STATIC_VALUE	用于校正的固定值
CORRECTION_CHANNEL	该参数定义用于 PV 校正的转换块(编码与参数 CHANNEL 一样)
FB_VALUE	用于校正的另一个块(本地或远程)的输出参数。该参数用作 FB 输入参数,即,FB 输出参数与该参数之间的连接由链接对象(Link Object)处理
NUMBER_OF_CALCULATION	该块中串接的预计算的次数
CALCULATION_N	该参数结构包含被用于预计算的功能编码。预计算的执行顺序是在变换转换块中预计算(Precalculation)结构中“相对索引”属性的顺序。 对于子参数 Choice,值 0 是必备的

图 70 给出一个控制转换块、变换转换块、分析转换块和模拟输入功能块之间协同工作的示例。

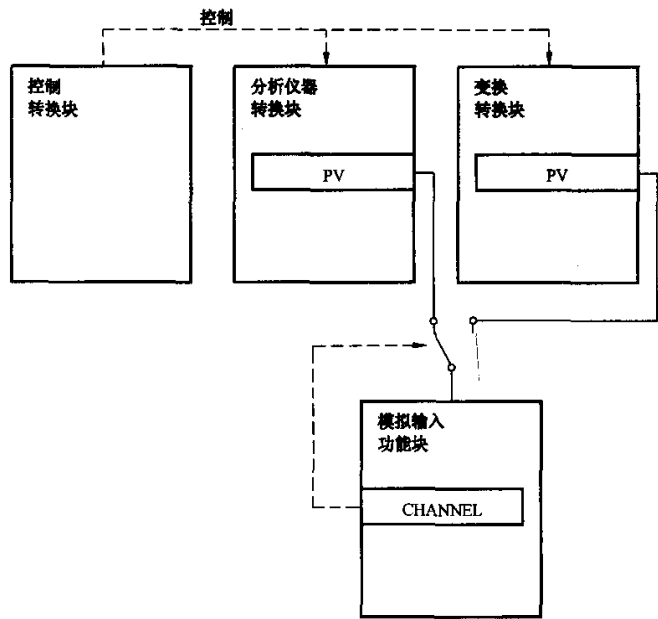


图 70 控制转换块、变换转换块、分析转换块和模拟输入功能块之间协同工作的示例

11.4.3 变换转换块的参数属性

变换转换块的参数属性见表 215。

表 215 变换转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的变换转换块参数										
9	CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	M
10	PV	Record	DS-60	D	12	r	C/a	—	—	M
11	PV_UNIT*	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	M
12	PV_UNIT_TEXT	Simple	OctetString	S	8	r, w	C/a	—	—	M
13	STATIC_VALUE	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	M
14	CORRECTION_CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	M
15	FB_VALUE	Record	101	S	5	r, w	C/a	F	0	M
16~25	PI 保留									M
26	NUMBER_OF_CALCULATION	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	—	M
27	CALCULATION_1	Record	DS-65	S	3	r, w	C/a	F	—	M
...										
26+n	CALCULATION_n	Record	DS-65	S	3	r, w	C/a	F	—	M
26+n+1	第 1 个制造商特定参数									O
* 现有单位代码中不存在的工程单位必须使用编码 1995。应在参数 PV_UNIT_TEXT 中保存工程单位。										

11.4.4 变换转换块的视图对象

变换转换块的视图对象见表 216。

表 216 变换转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r, w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
9	CHANNEL				2	
10	PV		12	12		
11	PV_UNIT			2	2	
12	PV_UNIT_TEXT			8	8	
13	STATIC_VALUE				4	
14	CORRECTION_CHANNEL				2	
15	FB_VALUE			5		
16~25	PI 保留					
26	NUMBER_OF_CALCULATION				1	
27	CALCULATION_1				3	
...						
26+n	CALCULATION_n					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			12+13	27+13	22+36	保留

11.5 控制转换块

11.5.1 概述

控制转换块(CTB)是仅具有内含参数的转换块,执行分析仪器设备的一般初始化和控制功能。根据所选的功能(见参数 BLOCK_TYPE),它影响设备其他转换块。影响的详细内容是设备特定的,因此不属于本行规的范围。这些功能由具有通用名称的代码表示。控制转换块与其他块之间不可能存在用于参数互连的链接对象。

在控制转换块中存在功能特定的参数,即不是所有的参数都被用于所有功能。图 71 给出了概述。

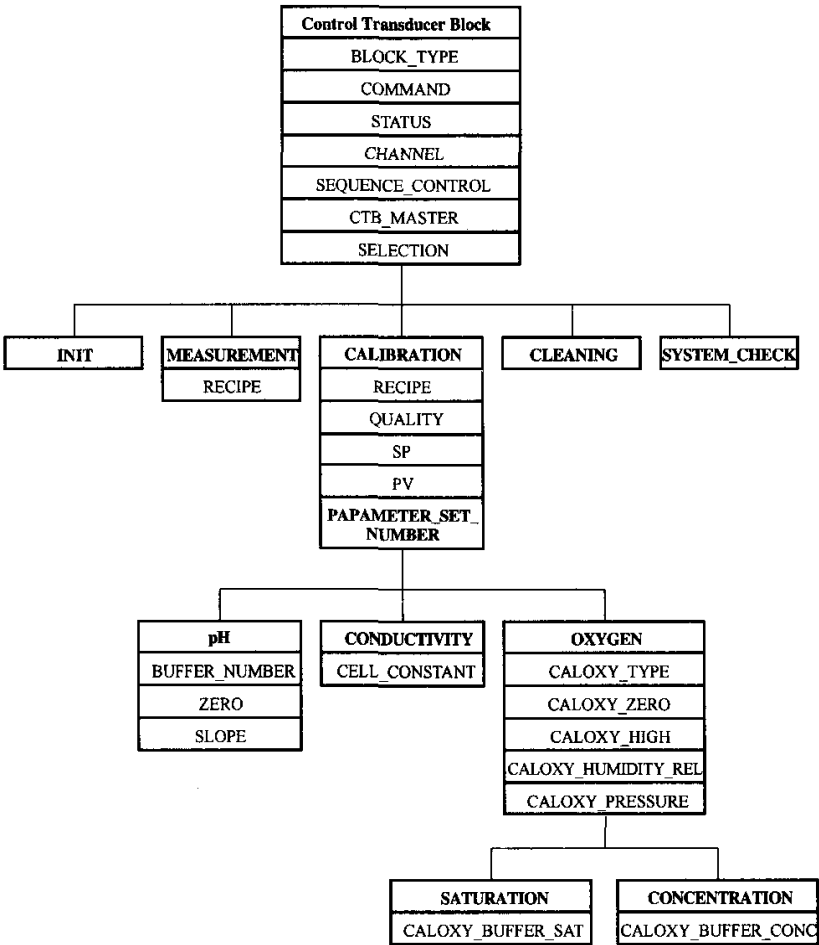


图 71 控制转换块的参数层次结构

11.5.2 控制转换块的参数描述

11.5.2.1 概述

表 217 规定了控制转换块的参数。

表 217 控制转换块的参数描述

参 数	描 述															
BLOCK_TYPE	——BLOCK_TYPE BLOCK_TYPE 决定控制转换块必须执行的功能。控制转换块在一个时刻只能执行一种功能类型。在每种操作状态下,可以切换到另一个块类型。图 71 根据块的类型列出了控制转换块的有效参数。 设备特定的控制转换块类型的选择是制造商特定的,或者可能在本行规的未来版本中扩展。 不是所有功能都能在所有的设备状态下执行。表 218 列出了所允许的组合。 编码: <table><tr><td>1:</td><td>INIT(必备)</td></tr><tr><td>2:</td><td>MEASUREMENT(必备)</td></tr><tr><td>3:</td><td>CALIBRATION(可选)</td></tr><tr><td>4:</td><td>CLEANING(可选)</td></tr><tr><td>5:</td><td>SYSTEM_CHECK(可选)</td></tr><tr><td>6~32767:</td><td>保留</td></tr><tr><td>32768~65535:</td><td>制造商特定的(可选)</td></tr></table> ——INIT INIT 功能对相关转换块执行制造商特定的新的初始化。 ——MEASUREMENT MEASUREMENT 功能启动产生过程值的算法,以及(如果有的话)预计算。相关的转换块由参数 CHANNEL 选择。参数 RECIPE 从设备实现的若干可选的信号计算功能中选择一个。 ——CALIBRATION CALIBRATION 对来自设定值和 PV 的数据进行校准计算。校正数据将用于分析仪器设备的调校。通过参数 CHANNEL,选择单一转换块用于校准。如果校准计算成功地完成,则 CTB 自动地启动相应转换块的测量。 ——CLEANING 这是设备特定的功能。具体内容不属于本行规的范围。 ——SYSTEM_CHECK 这是设备特定的功能。具体内容不属于本行规的范围	1:	INIT(必备)	2:	MEASUREMENT(必备)	3:	CALIBRATION(可选)	4:	CLEANING(可选)	5:	SYSTEM_CHECK(可选)	6~32767:	保留	32768~65535:	制造商特定的(可选)	
1:	INIT(必备)															
2:	MEASUREMENT(必备)															
3:	CALIBRATION(可选)															
4:	CLEANING(可选)															
5:	SYSTEM_CHECK(可选)															
6~32767:	保留															
32768~65535:	制造商特定的(可选)															
COMMAND	COMMAND 单次执行相应的功能(例如: MEASUREMENT, SYSTEM_CHECK,...)。参数 COMMAND 比 SEQUENCE_CONTROL 具有更高优先级,即:仅当 COMMAND 等于 0 时 SEQUENCE_CONTROL 的功能才是有效的。 编码: <table><tr><td>0:</td><td>RESET</td><td>COMMAND 功能不是有效的(必备)</td></tr><tr><td>5:</td><td>START</td><td>执行设备功能(必备)</td></tr><tr><td>6:</td><td>STOP</td><td>中断设备功能,功能保持在当前状态(可选)</td></tr><tr><td>7:</td><td>RESUME</td><td>功能从当前状态继续执行(可选)</td></tr><tr><td>8:</td><td>CANCEL</td><td>禁用设备功能,将功能设置为初始状态(必备)</td></tr></table>	0:	RESET	COMMAND 功能不是有效的(必备)	5:	START	执行设备功能(必备)	6:	STOP	中断设备功能,功能保持在当前状态(可选)	7:	RESUME	功能从当前状态继续执行(可选)	8:	CANCEL	禁用设备功能,将功能设置为初始状态(必备)
0:	RESET	COMMAND 功能不是有效的(必备)														
5:	START	执行设备功能(必备)														
6:	STOP	中断设备功能,功能保持在当前状态(可选)														
7:	RESUME	功能从当前状态继续执行(可选)														
8:	CANCEL	禁用设备功能,将功能设置为初始状态(必备)														

表 217 (续)

参 数	描 述
STATUS	STATUS 提供该功能执行的当前状态或结果。 编码： 0: READY 功能已被成功地执行 1: NO_INIT 功能未进行初始化 2: IDLE 功能是无效的 3: RUNNING 功能当前是有效的 4: INTERRUPTED 功能当前被中断 5: TIME_OUT 功能执行超时 6~127: 保留 128~255: 制造商特定的
CHANNEL	参数 CHANNEL 定义由控制转换块所控制的转换块(编码见“通用要求”)
SEQUENCE_CONTROL	参数 SEQUENCE_CONTROL 提供由循环时间事件、或所定义的日期、或时间所触发的控制转换块的自动执行,例如: ——每隔 8 小时自动校准; ——1992 年 4 月 3 号上午 7 点半启动 Init 功能; ——通过设备内部事件启动清洗功能。 该参数是包含所有必要信息的记录
RECIPE	参数 RECIPE 提供在控制转换块功能的不同子版本之间进行选择的可能性,该控制转换块由 BLOCK_TYPE 选择。RECIPE 的编码取决于 BLOCK_TYPE: MEASUREMENT 信号处理方式的编号。缺省值为 0。 CALIBRATION 1: 所有校准都是自动的(必备) 2: 计算正在工作的探测器的当前值,并将其存储在位置 1(可选) 3: 计算正在工作的探测器的当前值,并将其存储在位置 2(可选) 4: 计算正在工作的探测器的当前值,并将其存储在位置 3(可选) 5: 用位置 1 评估平行度(可选) 6: 用位置 1 和位置 2 评估倾斜度(可选) 7: 3 点校准(可选) 8: 检查平行度(可选) 9: 检查倾斜度(可选) 10: 检查 3 点校准(可选) 11~32767: 保留 32768~65535: 非标准化的 RECIPE(制造商特定)
QUALITY	参数 QUALITY 包含 RECIPE 检查校准的结果。它通过对比设备的 SP 和 PV 来计算出来
SP	根据校准方法,转换块的校准需要一对或多对 SP/PV。因此,参数 SP 是包含设定值的数组。SP 按序填入数组。SP 的工程单位与转换块的工程单位相同

表 217 (续)

参 数	描 述
PV	根据校准方法,转换块的校准需要一对或多对 SP/PV。因此,参数 PV 是包含当前值的数组。PV 按所属设定值的相同顺序填入。PV 的工程单位与转换块的工程单位相同
CTB_MASTER	主 CTB 用于同时控制一组其他的 CTB。这表示,主 CTB 的参数 COMMAND 适用于参数 SELECTION 中列出的所有从 CTB。STATE 和所有其他参数在每个被控从 CTB 中单独维护。主 CTB 是一个附加的 CTB。在一个设备中可以有多个主 CTB。 编码: TRUE: 主 CTB FALSE: 从 CTB
SELECTION	参数 SELECTION 仅对主 CTB 有效(CTB_MASTER = TRUE)。它包含指向由此主 CTB 控制的从 CTB 的指针数组。指针具有与参数 CHANNEL 的相同编码
PARAMETER_SET_NUMBER	设备特定或测量特定的块参数集的选择。所选择的块参数集被映射到 PARAMETER_SET_NUMBER 索引之上的相对索引。该映射为将来集成其他参数集提供了可能性。 编码: 1: pH 2: CONDUCTIVITY 3: OXYGEN
NUMBER_PARAMETERS	包含属于由 PARAMETER_SET_NUMBER 所选参数集的参数个数
BUFFER_NUMBER	从设备可用的缓冲器列表中所选的有效缓冲器。如果该参数值等于 0,则无缓冲器可用
ZERO	零点的工程单位与相关分析仪器或变换转换块的工程单位相同
SLOPE	传感器特性的斜率(Slope)。工程单位为 mV/pH
CELL_CONSTANT	传感器的斜率(Slope)
CALOXY_TYPE	选择校准的类型。 编码: 1: SATURATION(饱和度) 2: CONCENTRATION(浓度)
CALOXY_ZERO	传感器零点电流。值和状况由校准设定。单位代码与相关转换块的代码相同
CALOXY_HIGH	在正常条件下(例如:1 013.25 hPa,25 ℃,100% RH)传感器的高点电流。值和状况由校准设定。单位代码与相关转换块的代码相同
CALOXY_HUMIDITY_REL	校准空气湿度。值由校准设定。单位代码为 1342 [%]
CALOXY_PRESSURE	校准压力。值由校准设定。单位代码与相关转换块的代码相同
CALOXY_TEMP	校准温度。值由校准设定。单位代码与相关转换块的代码相同
CALOXY_BUFFER_SAT	手动饱和度校准缓冲器。值由校准设定。单位代码为 1342 [%]
CALOXY_BUFFER_CONC	手动浓度校准缓冲器。值由校准设置。单位代码与相关转换块的代码相同

11.5.2.2 COMMAND/STATUS 参数描述

参数 COMMAND 控制图 72 中的状态机。通过 COMMAND 值的改变来激活这些转换。
参数 STATUS 包含实际状态。其他状态是制造商特定的。

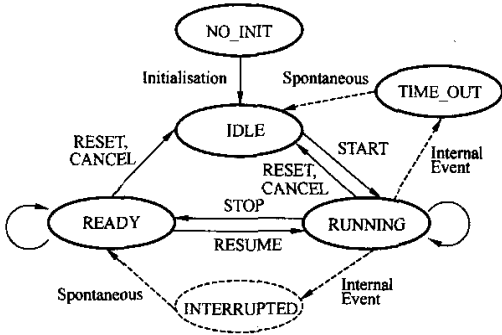


图 72 控制转换块的状态图——COMMAND 参数

11.5.2.3 CTB_MASTER 描述

控制分析仪器功能的方法有两种。参数 COMMAND 根据状态图切换功能。参数 SEQUENCE_CONTROL 控制执行的时间。参数 SEQUENCE_CONTROL 的 Element COMMAND 具有低于控制转换块的 COMMAND 参数的优先级。作为主 CTB 中 COMMAND 改变的结果,CTB_MASTER 机制能同时控制多个转换块。参数 SELECTION 包含由主 CTB 的 COMMAND 参数所控制的从 CTB 列表。

11.5.2.4 分析仪器功能的执行

分析仪器功能的执行见表 218。

表 218 分析仪器功能的执行

分析仪器功能	DEVICE_STATE RUN	DEVICE_STATE STANDBY	DEVICE_STATE POWER_DOWN	DEVICE_STATE MAINTENANCE
INIT	X	X	X	X
MEASUREMENT	X	—	—	X
CALIBRATION	X	—	—	X
CLEANING	X	—	—	X
SYSTEM_CHECK		—	—	X
注：X 表示允许的功能执行。				

11.5.3 控制转换块的参数属性

控制转换块的参数属性见表 219。

表 219 控制转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的控制转换块参数										
9	BLOCK_TYPE	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	M
10	COMMAND	Simple	Unsigned16	N	2	r,w	C/a	F	—	M
11	STATUS	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	—	—	M
12	CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	M
13	SEQUENCE_CONTROL	Record	DS-66	S	14	r,w	C/a	F	—	M
14	RECIPE	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	—	M
15	QUALITY	Array	Float	N	制造商特定	r	C/a	—	—	O
16	SP	Array	Float	N	制造商特定	r,w	C/a	F	—	O
17	PV	Array	Float	N	制造商特定	r	C/a	—	—	O
18	CTB_MASTER	Simple	Unsigned8	N	1	r,w	C/a	F	—	O
19	SELECTION	Array	Unsigned16	N	制造商特定	r,w	C/a	F	—	O
20~29	PI 保留									M
30	PARAMETER_SET_NUMBER	Simple	Unsigned8	N	1	r	C/a	—	—	M
31	NUMBER_PARAMETERS	Simple	Unsigned8	N	1	r	C/a	—	—	O
用于 pH 的参数集										
32	BUFFER_NUMBER	Simple	Unsigned8	N	1	r,w	C/a	F	—	O
33	ZERO	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	—	—	O
34	SLOPE	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	—	—	O

表 219 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
用于传导率的参数集										
32	CELL_CONSTANT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	—	—	O
用于氧的参数集										
32	CALOXY_TYPE	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	O
33	CALOXY_ZERO	Record	101	S	5	r,w	C/a	—	—	O
34	CALOXY_HIGH	Record	101	S	5	r,w	C/a	—	—	O
36	CALOXY_HUMIDITY_REL	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O
37	CALOXY_PRESSURE	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O
38	CALOXY_TEMP	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O
39	CALOXY_BUFFER_SAT	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O
40	CALOXY_BUFFER_CONC	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	F	—	O
31+n+1	第 1 个制造商特定的参数									O

11.5.4 控制转换块的视图对象

控制转换块的视图对象见表 220。

表 220 控制转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
9	BLOCK_TYPE				2	
10	COMMAND					
11	STATUS		1	1		
12	CHANNEL				2	
13	SEQUENCE_CONTROL				14	
14	RECIPE				2	
15	QUALITY					
16	SP					
17	PV					
18	CTB_MASTER				1	
19	SELECTION					

表 220 (续)

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
20~29	PI 保留					
30	PARAMETER_SET_NUMBER			1		
31	NUMBER_PARAMETERS			1		
用于 pH 的参数集						
32	BUFFER_NUMBER					
33	ZERO					
34	SLOPE					
用于传导率的参数集						
32	CELL_CONSTANT					
用于氧的参数集						
32	CALOXY_TYPE					
33	CALOXY_ZERO					
34	CALOXY_HIGH					
36	CALOXY_HUMIDITY_REL					
37	CALOXY_PRESSURE					
38	CALOXY_TEMP					
39	CALOXY_BUFFER_SAT					
40	CALOXY_BUFFER_CONC					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			1+13	3+13	21+36	保留

11.6 限值转换块

11.6.1 概述

限值转换块用于观察转换块的 PV 值是否已超出可组态的限值(THRESHOLD)。限值检查的结果保存在 LIMIT_STATUS 中,并能通过离散输入功能块(DI FB)将其集成到循环数据传输中(这是通过将 DI 的 CHANNEL 参数设置为限值转换块的 LIMIT_STATUS 参数来完成的)。设备可提供多次限值检查。

11.6.2 限值转换块的参数描述

限值转换块的参数描述见表 221。

表 221 限值转换块的参数描述

参 数	描 述
CHANNEL	CHANNEL 参数定义了依照 THRESHOLD 对其进行检查的转换块的 PV 值(编码见“通用要求”)
THRESHOLD	THRESHOLD 包含限值,其工程单位与相关分析转换块或变换转换块的工程单位相同
HYSTERESIS	切换滞后的绝对值,其工程单位与相关分析转换块或变换转换块的工程单位相同
DIRECTION	当 PV 值高于或低于限值时,DIRECTION 确定限值检查的结果。 编码: 0: 值低于限值(PV<THRESHOLD) 1: 值超出限值(PV>THRESHOLD)
ON_DELAY	ON_DELAY 定义了 在 LIMIT_STATUS 切换到有效之前,PV 应持续超限的一段时间
OFF_DELAY	OFF_DELAY 定义了 在 LIMIT_STATUS 切换回无效之前,超限消失需持续的一段时间
RESET	使用该参数可冻结 LIMIT_STATUS 的有效性,即在超限结束后 LIMIT_STATUS 不返回到无效。 编码: 0: 不断刷新 LIMIT_STATUS 1: 当 LIMIT_STATU 有效时,将其冻结
CONFIRMATION	该参数用于复位 LIMIT_STATUS 参数。复位的缺省值是 0x42。在 LIMIT_STATUS 已复位到无效之后,该参数将由限值转换块设为 0
LIMIT_STATUS	限值检查的结果。 LIMIT_STATUS. Value 的编码: 0: 限值条件是无效的 1: 限值条件是有效的 LIMIT_STATUS. Status 由相关转换块给出

11.6.3 限值转换块的参数属性

限值转换块的参数属性见表 222。

表 222 限值转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的限值转换块参数										
9	CHANNEL	Simple	Unsigned16	S	2	r, w	C/a	F	—	M
10	THRESHOLD	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	M
11	HYSTERESIS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	F	—	M
12	DIRECTION	Simple	Unsigned8	S	1	r, w	C/a	F	—	M
13	ON_DELAY	Simple	Time_Difference	S	4	r, w	C/a	F	—	M

表 222 (续)

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
14	OFF_DELAY	Simple	Time_Difference	S	4	r,w	C/a	F	—	M
15	RESET	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	F	—	M
16	CONFIRMATION	Simple	Unsigned8	S	1	r,w	C/a	—	—	M
17	LIMIT_STATUS	Simple	102	S	2	r	C/a	—	—	M
18~27	PI 保留									M
从 28 开始	制造商特定的参数									O

11.6.4 限值转换块的视图对象

限值转换块的视图对象见表 223。

表 223 限值转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
9	CHANNEL				2	
10	THRESHOLD				4	
11	HYSTERESIS				4	
12	DIRECTION				1	
13	ON_DELAY				4	
14	OFF_DELAY				4	
15	RESET				1	
16	CONFIRMATION					
17	LIMIT_STATUS		2	2		
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			2+13	2+13	20+36	保留

11.7 报警转换块——二进制警报状况

11.7.1 报警转换块的参数结构

报警转换块由分层的若干对象组成。此层次结构的顶层是所有类别特定状态的汇总,包含每个类别信息的“或(OR)”值。通过低层的对象,用户可获得关于报警的详细信息,例如报警源或原因(见图 73)。

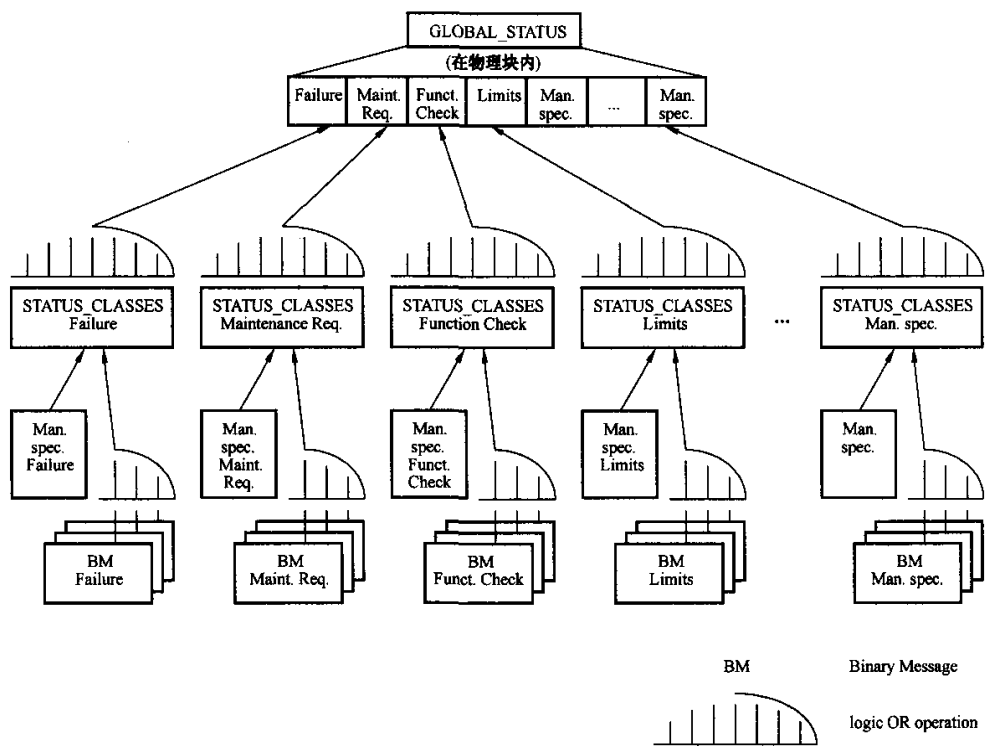


图 73 报警信息的层次结构

GLOBAL_STATUS 参数是设备所有状态的汇总,因此位于物理块中。
图 74 示出了报警转换块的参数结构。

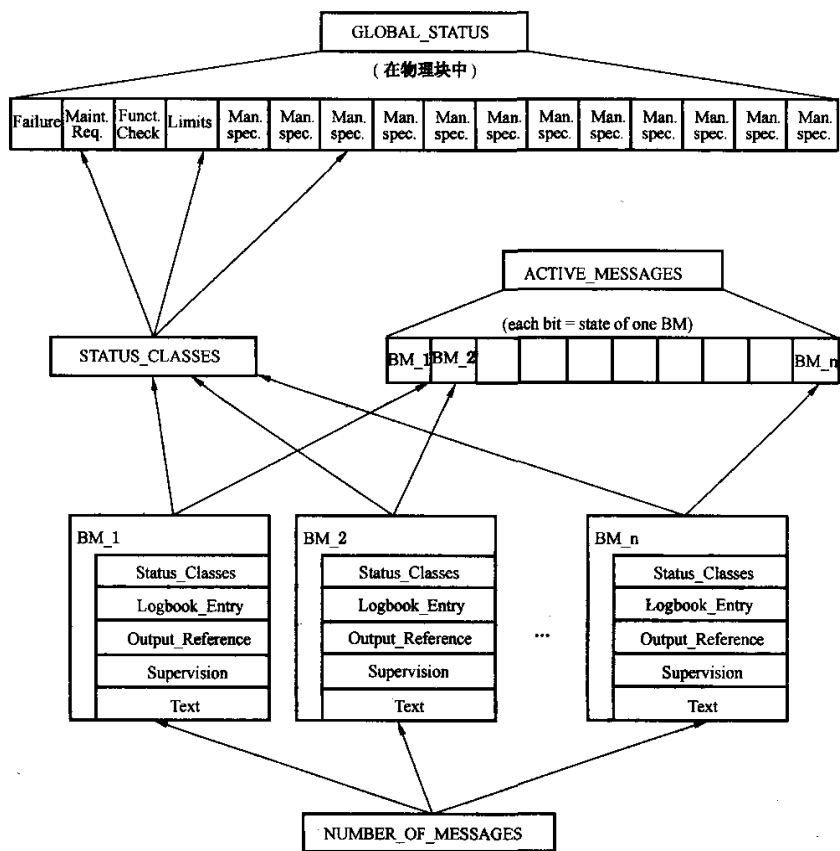


图 74 报警转换块的参数结构

二进制消息(BM)是报警信息的最低层,反映了不受其他信号影响的单独设备的状态或过程状态。所有 BM 都从 1 开始按升序编号。参数 NUMBER_OF_MESSAGES 指出当前 BM 的个数。BM 状态的改变可被保存在日志功能块中。

11.7.2 报警转换块的参数描述

报警转换块的参数描述见表 224。

表 224 报警转换块的参数描述

参 数	描 述
GLOBAL_STATUS	该参数位于状况分层结构的顶层。它指出任何一个状况类是否存在有效的消息。参数 GLOBAL_STATUS 的每个比特都是相关状况类的“或(OR)”组合。GLOBAL_STATUS 是物理块的元素,其各比特定义如下: Bit0: 故障 Bit1: 需要维护 Bit2: 功能检查 Bit3: 限值(该类用于转换块的结果和/或模拟输入/输出块的 OUT 参数) Bit4~Bit15: 制造商特定

表 224 (续)

参 数	描 述
STATUS_CLASSES	该数组包含每个状况类的一个元素(Unsigned16)。每个元素的 Bit0 到 Bit14 反映各个二进制消息或设备特定事件的状态。Bit15(MSB)是属于该状况类(见“二进制消息状况分类”)的所有二进制消息的“或(OR)”组合,表示是否至少有一个二进制消息是有效的。读取参数 STATUS_CLASSES 为查找当前哪些二进制消息处于有效状态提供了一种快捷方式。 表 225 列出了状况类到 STATUS_CLASSES 元素的分配。未使用的 STATUS_CLASSES 元素被设 0。 每个STATUS_CLASSES元素的 Bit15 的编码: 0: 该状况类没有有效的二进制消息 1: 该状态类至少有一个有效的二进制消息 Status Class Failure(故障状况类) 该状况类与设备的故障有关。 Bit0~Bit14: 未标准化 Bit15: 保留用于 BM 的汇总 Status Class Maintenance Required(需要维护状况类) 该状况类与设备的需要维护有关。 Bit0~Bit14: 未标准化 Bit15: 保留用于 BM 的汇总 Status Class Function Check(功能检查状况类) 状况类功能检查提供了关于分析仪器设备的当前模式和状态信息。如果测量装置不能按要求提供过程属性,则必须生成 Function Check(功能检查)消息。 下列情况下可生成状况 Function Check: ——当设备处于禁止过程属性测量的模式时。每个设备可提供用于生成状况 Function Check 的模式列表。 ——至少有一个与状况类 Function Check 有关的二进制消息是有效的。 Bit0: 备用 Bit1: 断电 Bit2: 保持 Bit3: 停止测量 Bit4: 人工维护 Bit5: 自动维护 Bit6: 人工校准 Bit7: 自动校准 Bit8~Bit14: 保留 Bit15: 保留用于 BM 的汇总 Status Class Limits(状况类限值) 该状况类与测量值的超限有关。 Bit0: AI 块超出 HI_HI_LIM Bit1: AI 块超出 HI_LIM Bit2: AI 块超出 LO_LIM Bit3: AI 块超出 LO_LO_LIM Bit4~Bit14: 保留 Bit15: 保留用于 BM 的汇总

表 224 (续)

参 数	描 述
ACTIVE_MESSAGES	该位串包含所有组态的二进制消息,即每个 BM 由一个比特表示。所有有效的 BM 都被标记。位串中各比特的顺序号与报警转换块的块参数列表中 BM 的顺序相同。BM 的个数是设备特定的。对该参数的读访问可获得在特定时间内关于所有有效 BM 的汇总信息。 每个比特的编码: 0 BM_NOT_ACTIVE 二进制消息是无效的 1 BM_ACTIVE 二进制消息是有效的
NUMBER_OF_MESSAGES	设备中可组态的二进制消息的个数
BM_n	该参数包含二进制消息的属性(编码见“通用要求”)

状况类到 STATUS_CLASSES 的数组元素的映射见表 225。

表 225 状况类到 STATUS_CLASSES 的数组元素的映射

STATUS_CLASSES 数组元素(比特编号)	状况类
0	Failure(故障)
1	Maintenance Required(需要维护)
2	Function Check(功能检查)
3	Limits(限值)
4~15	制造商特定

11.7.3 报警转换块的参数属性

报警转换块的参数属性见表 226。

表 226 报警转换块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的报警转换块参数										
8	STATUS_CLASSES	Array	Unsigned16	D	32	r	C/a	—	0,...,0	M
9	ACTIVE_MESSAGES	Array	BitString	D	32	r	C/a	—	0,0,0	M
10~14	PI 保留									M
15	NUMBER_OF_MESSAGES	Simple	Unsigned16	N	2	r	C/a	—	--	M
16	BM_1	Record	DS-62	N	21	r,w	C/a	F	—	M
...										
15+n	BM_n	Record	DS-62	N	21	r,w	C/a	F	—	O
15+n+1	第 1 个制造商特定的参数									O

11.7.4 报警转换块的视图对象

报警转换块的视图对象见表 227。

表 227 报警转换块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
8	STATUS_CLASSES		32	32		
9	ACTIVE_MESSAGES		32	32		
10~14	PI 保留					
15	NUMBER_OF_MESSAGES			2		
16	BM_1					
...						
15+n	BM_n					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			64+13	66+13	0+36	保留

11.8 多点采样功能块

11.8.1 概述

分析仪器设备可提供多点采样功能块。此功能块逐个执行样本表中描述的所有采样。每个采样的执行时间在 Sample 结构的相应参数元素中组态。设备可包含 n 个采样。每个采样可用于不同的应用。在分析仪器设备中最多只有一个多点采样功能块。

使用 START 和 STOP 命令可启动和停止多点采样功能块。

图 75 示出了多点采样功能块。

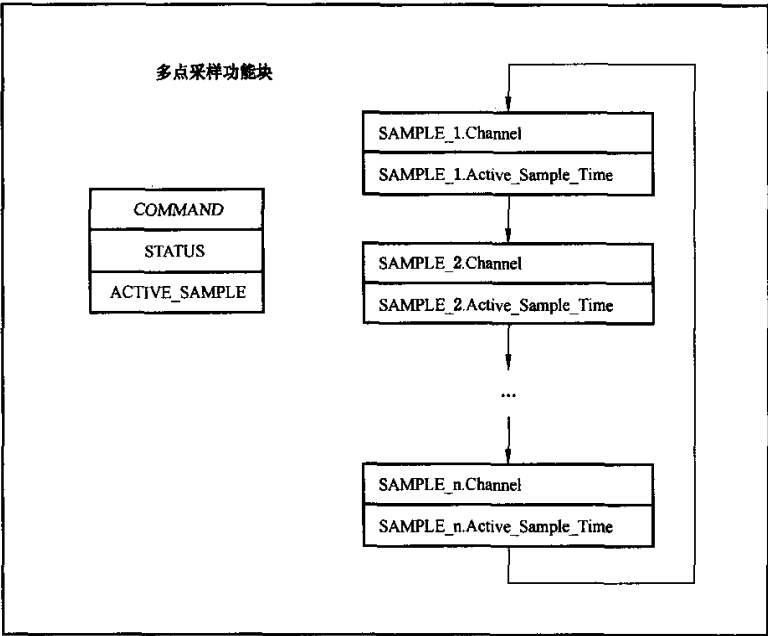


图 75 多点采样功能块

11.8.2 多点采样功能块的参数描述

多点采样功能块的参数描述见表 228。

表 228 多点采样功能块的参数描述

参 数	描 述
COMMAND ^a	参数 COMMAND 控制采样活动。 编码： 0: RESET COMMAND 功能是无效的(必备) 5: START 激活该设备功能(必备) 6: STOP 中断该设备功能(可选) 7: RESUME 重新激活被中断的设备功能(可选) 8: CANCEL 停止该设备功能(必备)
STATUS ^a	参数 STATUS 反映当前正在执行功能的状态,或表示执行的结果。 编码： 0: READY 功能的执行被成功停止 1: NO_INIT 功能未被初始化 2: IDLE 功能是无效的 3: RUNNING 功能当前是有效的 4: INTERRUPTED 功能的执行当前被中断 5: TIME_OUT 功能执行的时间已结束 6~127: 保留 128~255: 制造商特定
ACTIVE_SAMPLE	该参数指出当前选用了样本表中的哪个样本
NUMBER_SAMPLES	该参数指出在设备中被组态的样本的个数
SAMPLE_n	该参数结构包含样本的引用和每个采样的执行时间。CHANNEL 结构元素指向被采样的转换块。采样选用的顺序与多点采样功能块中 SAMPLE_n 块参数的顺序(相对索引)相同
^a 更多细节,见 11.5.2.2。	

11.8.3 多点采样功能块的参数属性

多点采样功能块的参数属性见表 229。

表 229 多点采样功能块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/ 传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/ 可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的多点采样功能块参数										
9	COMMAND	Simple	Unsigned16	N	2	r,w	C/a	F	—	M
10	STATUS	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	—	—	M
11~20	PI 保留									M
21	ACTIVE_SAMPLE	Simple	Unsigned16	D	2	r	C/a	—	—	M
22	NUMBER_SAMPLES	Simple	Unsigned16	N	2	r	C/a	—	—	M
23	SAMPLE_1	Record	DS-63	N	6	r,w	C/a	F	—	M
...										
22+n	SAMPLE_n	Record	DS-63	N	6	r,w	C/a	F	—	O
22+n+1	第 1 个制造商特定的参数									O

11.8.4 多点采样功能块的视图对象

多点采样功能块的视图对象见表 230。

表 230 多点采样功能块的视图对象

				访问			
				r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值		View_1	View_2	View_3	View_4
9	COMMAND						
10	STATUS			1	1		
11~20	PI 保留						
21	ACTIVE_SAMPLE			2	2		
22	NUMBER_SAMPLES				2		
23	SAMPLE_1						
...							
22+n	SAMPLE_n						
视图对象的字节总数(+ 标准参数字节数)				3+13	5+13	0+46	保留

11.9 日志功能块——存档功能

11.9.1 概述

二进制消息和状况信息可存储在日志功能块中。二进制消息或状况信息发生变化时(即二进制消息或状况信息出现和消失),该变化与其时间戳一起被保存于日志中。日志中登录项的个数是由设备制造商限定和配置的。读服务可访问单个登录项。第1个登录项的编号为1。每个新登录项被保存在环形存储队列中的下一个位置,直至达到最高位置 SIZE_OF_ENTRIES。之后,每个新登录项将覆盖日志中最早保存登录项。分析仪器设备对日志功能的支持是可选的。COMMAND 参数和二进制消息的参数化决定是否在日志中保存事件以及以何种方式保存。

每个日志登录项的数据结构是 DS-64。该数据结构的第1个元素是登录项的类型,即指出登录项是二进制消息还是某一状况类的状况信息。第2个元素是二进制消息的个数或相关状况类的总数。第3个元素指出二进制消息是有效的还是无效的。如果登录项是状况信息,则第3个元素没有意义。最后的元素包含状态变化的时间戳。

11.9.2 日志功能块的参数描述

11.9.2.1 概要

表 231 规定了日志功能块的参数描述。

表 231 日志功能块的参数描述

参 数	描 述
COMMAND*	参数 COMMAND 用于开启/关闭以及重新开始或复位日志功能块。 编码: 0: RESET 复位(必备) 5: START 启动(必备) 6: STOP 停止(可选) 7: RESUME 重新开始(可选)
STATUS*	参数 STATUS 包含当前正在执行功能的状态或提供执行的结果。 编码: 0: READY 功能的执行被成功停止 1: NO_INIT 功能未被初始化 2: IDLE 功能是无效的 3: RUNNING 功能当前是有效的 4~127: 保留 128~255: 制造商特定
SIZE_OF_ENTRIES	该参数说明在同一时刻日志可包含不同登录项的个数
NUMBER_OF_ENTRIES	该参数包含日志中登录项的实际个数
TURN_NUMBER	该参数计数日志被填满的次数

表 231 (续)

参 数	描 述
NEWEST_ENTRY	该参数包含日志中最新的登录项。只要日志中未保存登录项,则 NEWEST_ENTRY 应指向以下二进制消息(DS-62): Status_Class=0 Logbook_Entry=TRUE Output_Reference=0 Supervision=0 Text="Empty Logbook" 该二进制消息未被列入参数 STATUS_CLASSES 和 ACTIVE_MESSAGES 中,并被第 1 个日志登录项所覆盖
OLDEST_ENTRY	该参数包含日志中最早的登录项
ACTUAL_POST_READ_NUMBER	该参数指出对参数 POST_READ_ENTRY 的下次读访问应返回的日志登录项的编号。该参数提供了对日志登录项访问的流控。它随着每次 POST_READ_ENTRY 读访问而减少。如果最早的登录项已被读取,则该参数切换至最新的登录项编号。 如果向 ACTUAL_POST_READ_NUMBER 写入值 0,则参数 POST_READ_ENTRY 被设为最新的登录项
POST_READ_ENTRY	对该参数的读访问将返回由 ACTUAL_POST_READ_NUMBER 给出编号的日志登录项。每次读访问将使 ACTUAL_POST_READ_NUMBER 自动减 1,即将读指针移到下一个较早的登录项。这样,日志中的每个登录项都能被依次读取
* 更多细节,见 11.5.2.2.	

11.9.2.2 COMMAND/STATUS 参数描述

COMMAND 参数控制图 76 中的状态机。COMMAND 值的变化将引起转换。
STATUS 参数包含实际状态。其他状态是制造商特定的。

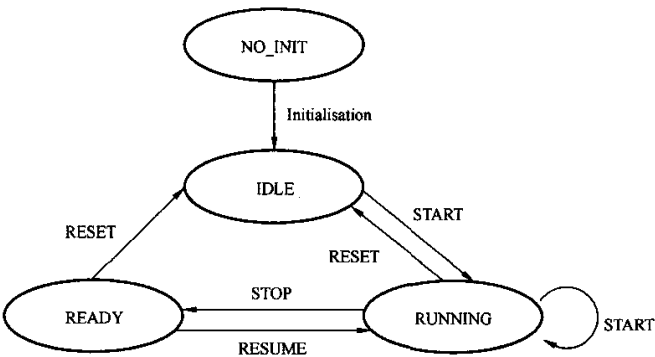


图 76 日志功能块的状态图——COMMAND 参数

11.9.3 日志功能块的参数属性

日志功能块的参数属性见表 232。

表 232 日志功能块的参数属性

相对索引	参数名称	对象类型	数据类型	存储	大小	访问	参数用法/传输类型	复位类别	缺省值	必备(M)/可选(O) (A类和B类)
... 标准参数见“通用要求”										
附加的日志功能块参数										
9	COMMAND	Simple	Unsigned16	S	2	r,w	C/a	F	5	M
10	STATUS	Simple	Unsigned8	D	1	r	C/a	—	—	M
11	SIZE_OF_ENTRIES	Simple	Unsigned16	N	2	r	C/a	—	—	M
12	NUMBER_OF_ENTRIES	Simple	Unsigned16	N	2	r	C/a	—	0	M
13	TURN_NUMBER	Simple	Unsigned16	N	2	r	C/a	—	0	M
14	NEWEST_ENTRY	Record	DS-64	N	11	r	C/a	—	*	M
15	OLDEST_ENTRY	Record	DS-64	N	11	r	C/a	—	*	M
16	ACTUAL_POST_READ_NUMBER	Simple	Unsigned16	D	2	r,w	C/a	F	0	M
17	POST_READ_ENTRY	Record	DS-64	D	11	r	C/a	—	*	M
18~27	PI 保留								—	M
28	第 1 个制造商特定参数									O
* 有效的缺省值见表 231 中的 NEWEST_ENTRY 参数。										

11.9.4 日志功能块的视图对象

日志功能块的视图对象见表 233。

表 233 日志功能块的视图对象

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
9	COMMAND					
10	STATUS		1	1		
11	SIZE_OF_LOGBOOK			2		
12	NUMBER_OF_ENTRIES			2		
13	TURN_NUMBER			2		
14	NEWEST_ENTRY		11	11		

表 233 (续)

			访问			
			r	r	r,w	保留
相对索引	参数名称	替代值	View_1	View_2	View_3	View_4
15	OLDEST_ENTRY			11		
16	ACTUAL_POST_READ_NUMBER					
17	POST_READ_ENTRY					
18~27	Reserved by PI					
视图对象的字节总数(+标准参数字节数)			12+13	29+13	0+46	保留

11.10 一致性声明

表 234 给出了一致性声明模板。

表 234 块的一致性声明

描 述	一致性声明	子元素
物理块	M	
功能块	M	
模拟输入功能块		M
多点采样功能块		O
日志功能块		O
其他功能块		O
转换块	O (A 类),M (B 类)	
分析转换块		O (A 类),S (B 类)
变换转换块		O (A 类),S (B 类)
控制转换块		O (A 类),S (B 类)
限值转换块		O (A 类),S (B 类)
报警转换块		O (A 类),S (B 类)
其他转换块		O (A 类),S (B 类)

12 多变量设备的通用功能集

有些设备类型包含大量多样的硬件配置和功能。这样的设备类型是不同块类型的组合。这些设备类型可以是 PROFIBUS PA 设备数据单中所规定的一个或多个块的选集。子集的选择遵循表 235 中一致性声明所规定的一些规则。

表 235 多变量设备的一致性声明

参 数	一致性声明	子元素
物理块	M	
功能块	M	
模拟输入功能块		S
模拟输出功能块		S
离散输入功能块		S
离散输出功能块		S
累加器功能块		S
日志功能块		S
多点采样功能块		S
其他功能块		S
转换块	M	
温度转换块		S
压力转换块		S
物位转换块		S
流量转换块		S
电-气执行器转换块		S
电动执行器转换块		S
电-液执行器转换块		S
分析转换块		S
变换转换块		S
控制转换块		S
报警转换块		S
限值转换块		S
其他转换块		S

13 标识和维护功能(I&M)

13.1 概述

I&M 规定了用于快速获得设备有关信息的不同类型的功能。在 PNO/TC3-05-0002a《PROFIBUS 行规导则第 1 部分:标识和维护功能》中规定了 I&M 的通用规范。I&M 功能对于 Slot 0 是必备的,对于 Slot1~Slot 254 是可选的。使用 GB/T 20540.5 的 6.2.8.3.6 中定义的 Call 服务来访问这些功能。未使用的 VisibleString 参数的字符应被设为 0x20(空格)。未使用或保留的 OctetString 的字节应被设为 0x00(0)。

13.2 参数描述

13.2.1 I&M0

FI_Index=65 000
I&M 数据集长度=64 字节。
I&M0 的参数见表 236。

表 236 I&M0 的参数

元素	参数名称	描 述	PA 行规的映射参数	数据类型(大小)
0	Header	保留	—	OctetString (10)
1	MANUFACTURER_ID	PA 设备的制造商标识代码。	PB_DEVICE_MAN_ID	Unsigned16
2	ORDER_ID	PNO/TC3-05-0002a 《PROFIBUS 行规导则第 1 部分:标识和维护功能》规定 PA 设备的订货号必须存储在此参数中。PROFIBUS PA 行规未规定这样的参数。 依据制造商的网站结构,映射应是制造商/设备特定的	制造商特定	VisibleString (20)
3	SERIAL_NUMBER	惟一的序列号	PB_DEVICE _ SER _ NUM	VisibleString (16)
4	HARDWARE_REVISION	此 参 数 的 数 据 类 型 与 PROFIBUS PA 行规规范不兼容。可使用 0xFFFF 来指示行规特定信息	该映射是制造商特定的。如果未使用制造商特定的映射,则该参数应固定为 0xFFFF 以引用 PA_IM0	Unsigned16
5	SOFTWARE_REVISION	此 参 数 的 数 据 类 型 与 PROFIBUS PA 行规规范不兼容。可使用 V255. 255. 255 来指示行规特定信息	该映射是制造商特定的。如果未使用制造商特定的映射,则该参数应固定为 V, 0xFF, 0xFF, 0xFF (V255. 255. 255) 以引用 PA_IM0	Record VisibleString (1) Unsigned8 (3)
6	REV_COUNTER	依据 PNO/TC3-05-0002a《PROFIBUS 行规导则第 1 部分:标识和维护功能》。如果在相应 Slot 中改变具有静态属性的参数内容,或更换模块,则增加 REV_COUNTER。 Slot 0 中有一个 REV_COUNTER 用于计数整个设备静态参数的所有改变	制造商特定	Unsigned16

表 236 (续)

元素	参数名称	描 述	PA 行规的映射参数	数据类型(大小)
7	PROFILE_ID	对于 PA 设备,固定为 0x9700。	0x9700	Unsigned16
8	PROFILE_SPECIFIC_TYPE	规定在此 Slot 中被使用的块。 如果在此 Slot 中有多个块,则按以下规则决定哪个块的信息必须被映射: 1. 物理块(如果可用) 2. 功能块(如果可用) 3. 转换块	字节 0: BLOCK_OBJECT.Block-Object Byte1: BLOCK_OBJECT.Parent-Class	OctetString(2)
9	IM_VERSION	支持的 PNO/TC3-05-0002a 《PROFIBUS 行规导则第 1 部分:标识和维护功能》的版本。 所支持的版本是制造商特定的。 最低要求是版本 1.1	制造商特定	Unsigned8(2)
10	IM_SUPPORTED	此参数指示 I&M 记录的可用性: Byte 0: 2 ⁷ :I&M15(保留供将来使用) 2 ⁶ :I&M14(保留供将来使用) 2 ⁵ :I&M13(保留供将来使用) 2 ⁴ :I&M12(保留供将来使用) 2 ³ :I&M11(保留供将来使用) 2 ² :I&M10(保留供将来使用) 2 ¹ :I&M9(保留供将来使用) 2 ⁰ :I&M8(保留供将来使用) Byte 1: 2 ⁷ :I&M7(保留供将来使用) 2 ⁶ :I&M6(保留供将来使用) 2 ⁵ :I&M5(保留供将来使用) 2 ⁴ :I&M4(未使用) 2 ³ :I&M3(可选) 2 ² :I&M2(必备) 2 ¹ :I&M1(必备) 2 ⁰ :行规特定 I&M (PA_I&M...)(必备)	根据左列的描述,是固定的	OctetString(2)

13.2.2 I&M1

FI_Index=65 001
I&M 数据集长度=64 字节。
I&M1 的参数见表 237。

表 237 I&M1 的参数

元素	参数名称	描 述	PA 行规的映射参数	数据类型(大小)
0	Header	保留	—	OctetString(10)
1	TAG_FUNCTION	该 Slot 模块功能的用户标识描述	FB/TB/PB;TAG_DESC*	VisibleString(32)
2	TAG_LOCATION	该 Slot 模块位置的用户标识描述	无映射,用空格填充	VisibleString(22)
* 如果有功能块位于相关 Slot 中,则必须使用相应的参数 TAG_DESC。如果没有功能块位于相关 Slot 中,则必须使用转换块的参数 TAG_DESC。对于 Slot 0,必须使用物理块的参数 TAG_DESC。				

13.2.3 I&M2

FI_Index=65002
I&M 数据集长度=64 字节。
I&M2 的参数见表 238。

表 238 I&M2 的参数

元素	参数名称	描 述	PA 行规的映射参数	数据类型(大小)
0	Header	保留	—	OctetString(10)
1	INSTALLATION_DATE	设备的安装日期	PB.DEVICE_INSTALL_DATE*	VisibleString(16)
2	保留			OctetString(38)
* 如果有物理块位于此 Slot 中,则使用此物理块的相应参数。如果没有物理块位于此 Slot 中,则使用相关物理块的相应参数。				

13.2.4 I&M3

FI_Index=65 003
I&M 数据集长度=64 字节。
I&M3 的参数见表 239。

表 239 I&M3 的参数

元素	参数名称	描 述	PA 行规的映射参数	数据类型(大小)
0	Header	保留	—	OctetString(10)
1	DESCRIPTOR	此注释字段允许客户存储任何各自的附加信息和注释	PB.DESSCRIPTOR*	VisibleString(54)
* 如果有物理块位于此 Slot 中,则使用此物理块的相应参数。如果没有物理块位于此 Slot 中,则使用相关物理块的相应参数。				

13.2.5 I&M4

现在 SIGNATURE 的用法是未知的。因此,PA 设备不支持此记录。将来如果规定了 SIGNA-

TURE 的定义和用法,则 PA 设备可通过同时设置 I&M0 IM_supported 中的相应比特来支持此记录。

13.2.6 PA_I&M0

FI_Index=65016
I&M 数据集长度=64 字节。
PA_I&M0 的参数见表 240。

表 240 PA_I&M0 的参数

元素	参数名称	描 述	PA 行规的映射参数	数据类型(大小)
0	Header	保留	---	OctetString(10)
1	PA_IM_VERSION	I&M 的过程设备行规特定扩展的版本。Octet 1(MSB)=主版本号,例如:版本 1.0 中的 1 Octet 2(LSB)=次版本号,例如,版本 1.0 中的 0	固定为 1 和 0(版本 1.0)	Unsigned8(2)
2	HARDWARE_REVISION	相应物理组件的硬件版本	物理块: HARDWARE_REVISION*	VisibleString (16)
3	SOFTWARE_REVISION	相应物理组件的固件版本	物理块: SOFTWARE_REVISION*	VisibleString (16)
4	保留			OctetString(18)
5	PA_IM_SUPPORTED	Byte 0: 2 ⁷ :PA I&M15(保留) 2 ⁶ :PA I&M14(保留) 2 ⁵ :PA I&M13(保留) 2 ⁴ :PA I&M12(保留) 2 ³ :PA I&M11(保留) 2 ² :PA I&M10(保留) 2 ¹ :PA I&M9(保留) 2 ⁰ :PA I&M8(保留) Byte 1: 2 ⁷ :PA I&M7(保留) 2 ⁶ :PA I&M6(保留) 2 ⁵ :PA I&M5(保留) 2 ⁴ :PA I&M4(保留) 2 ³ :PA I&M3(保留) 2 ² :PA I&M2(保留) 2 ¹ :PA I&M1(保留) 2 ⁰ :制造商特定 I&M PA I&M1~15 保留供将来使用	根据左列的描述,是常量	OctetString(2)
* 如果有物理块位于此 Slot 中,则使用此物理块的相应参数。如果没有物理块位于此 Slot 中,则使用相关物理块的相应参数。				

13.3 一致性声明

13.3.1 I&M 参数的支持和访问属性

标识和维护功能的一致性声明见表 241。

表 241 标识和维护功能的一致性声明

项	一致性声明	访 问
I&M0	M	R
I&M1	M	R
I&M2	M	R
I&M3	O	R
I&M4	—	—
PA_I&M0	M	R

13.3.2 I&M 参数的位置

I&M 参数位置的一致性声明见表 242。

表 242 I&M 参数位置的一致性声明

项	一致性声明
用于 Slot 0 的 I&M 参数	M
用于 Slot 1 和更高 Slot 的 I&M 参数	O

这是指：

- 在读访问情况下，设备必须至少支持用于 Slot 0 的 I&M 参数 I&M0、I&M1、I&M2 和 PA_I&M0；
- 如果设备要支持 Slot 0 以外其他 Slot 的 I&M 参数，则 I&M0、I&M1、I&M2 和 PA_I&M0 必须是可读的。

参 考 文 献

- [1] ISO/IEC Directives
 - [2] IEC (60) 584, NIST MN 175, DIN 43710, BS 4937, ANSI MC96. 1, JIS C1602, NF C42-321, Thermocouples
 - [3] IEC 60584-1, Thermocouples—Part 1: Reference tables
 - [4] IEC 60584-2, Thermocouples—Part 2: Tolerances
 - [5] IEC 60751, Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors
 - [6] IEC 61804-3, Function blocks (FB) for process control—Part 3: Electronic Device Description Language (EDDL)
 - [7] IEC 62453-2, Field Device Tool (FDT) interface specification—Part 2: Concepts and detailed description
 - [8] ASTM E988, Standard Temperature—Electromotive Force (EMF) Tables for Tungsten—Rhenium Thermocouples
 - [9] ASTM E1751, Standard Guide for Temperature Electromotive Force (emf) Tables for Non—Letter Designated Thermocouple Combinations
 - [10] DIN V 19259-2, Documentation of devices—Standard data element types with associated classification for valves
 - [11] IPTS-68 International Practical Temperature Scale of 1968
 - [12] MIL-T-24388, Thermocouple and resistance temperature detector assemblies, general specification for (naval shipboard)
 - [13] NAMUR NE53, Software of Field Devices and Signal Processing Devices with Digital Electronics, http://www.namur.de/index.php?id=104&no_cache=1
 - [14] NAMUR NE107, Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices, http://www.namur.de/index.php?id=104&no_cache=1
 - [15] PNO/TC4-05-0002, PROFIBUS Specification Device Integration Volume 1: GSD, Version 5.04, July 2005 (Order No: 2.122)
 - [16] SAMA RC21-4-1966 TEMPERATURE-RESISTANCE VALUES FOR RESISTANCE THERMOMETER ELEMENT OF PLATINUM, NICKLE AND COPPER (SAMA=Scientific Apparatus Makers Association)
 - [17] VDI/VDE-GMA-Guideline 2650 Blatt 1, Requirements regarding self-monitoring and diagnosis in field instrumentation—General requirements
 - [18] VDI/VDE-GMA-Guideline 2650 Blatt 2, Requirements regarding self-monitoring and diagnosis in field instrumentation—General faults and fault conditions
-