



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42019—2022

---

## 基于时间敏感技术的宽带工业总线 AUTBUS 系统架构与通信规范

AUTBUS broadband industrial fieldbus based on time-sensitive technology—  
System architecture and communication specification

2022-10-12 发布

2023-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	XI
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语、符号、约定 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	3
3.3 符号 .....	5
3.4 约定 .....	5
3.4.1 通用约定 .....	5
3.4.2 原语 .....	5
3.4.3 状态机描述 .....	6
4 数据类型 .....	7
4.1 概述 .....	7
4.2 基本数据类型 .....	7
4.2.1 有符号整型(INT)编码 .....	7
4.2.2 无符号整型(UINT)编码 .....	8
4.2.3 浮点(FLOAT)类型编码 .....	8
4.2.4 时间(TIMEV)类型编码 .....	9
4.2.5 日期(TIMEDATE)类型编码 .....	10
4.2.6 时刻(TIMEOFDAY)类型编码 .....	11
4.2.7 时差(TIMEDIFFER)类型编码 .....	11
4.2.8 字符串(STRING)类型编码 .....	11
4.2.9 位图(BITMAP)类型编码 .....	12
4.3 复合数据类型 .....	12
4.3.1 结构体(STRUCT)类型编码 .....	12
4.3.2 数组(ARRAY)类型编码 .....	12
5 系统架构 .....	12
5.1 概述 .....	12
5.2 网络拓扑 .....	13
5.3 协议栈架构 .....	14
6 系统管理 .....	16
6.1 概述 .....	16
6.2 系统管理流程 .....	16
6.3 系统管理信息库 .....	17
6.3.1 概述 .....	17
6.3.2 设备配置信息表 .....	17

6.3.3	工作模式信息表 .....	18
6.3.4	同步管理信息表 .....	20
6.3.5	系统诊断维护信息表 .....	21
6.3.6	通信资源管理信息表 .....	22
6.3.7	链路节点管理信息表 .....	24
6.3.8	链路超时管理信息表 .....	25
6.3.9	时间管理信息表 .....	27
6.3.10	网络管理信息表 .....	28
7	物理层 .....	29
7.1	物理层概述 .....	29
7.2	物理层资源 .....	31
7.2.1	信号帧 .....	31
7.2.2	OFDM 符号 .....	33
7.2.3	码块 .....	34
7.2.4	资源元素 .....	35
7.2.5	工作模式 .....	35
7.3	DLL-PhL 接口 .....	37
7.3.1	概述 .....	37
7.3.2	服务原语 .....	38
7.4	系统管理-PhL 接口 .....	41
7.4.1	概述 .....	41
7.4.2	服务原语 .....	41
7.5	DTE-DCE 接口 .....	45
7.5.1	概述 .....	45
7.5.2	数据序列化 .....	46
7.5.3	接口信号 .....	46
7.5.4	信号过程 .....	46
7.6	MDS 介质相关子层 .....	47
7.6.1	概述 .....	47
7.6.2	MDS 子层规范 .....	47
7.7	MDS-MAU 接口 .....	53
7.7.1	概述 .....	53
7.7.2	MDS-MAU 接口 .....	53
7.8	介质附属单元 .....	54
7.8.1	概述 .....	54
7.8.2	电气规格 .....	55
7.8.3	发射规范 .....	55
7.8.4	介质 .....	56
8	数据链路层 .....	58
8.1	数据链路层协议架构 .....	58
8.2	数据链路层工作机制 .....	59
8.2.1	节点 .....	59

8.2.2	寻址 .....	59
8.2.3	组播 .....	60
8.2.4	资源映射与调度 .....	60
8.3	数据链路层服务 .....	62
8.3.1	概述 .....	62
8.3.2	数据链路服务 .....	63
8.3.3	数据链路管理服务 .....	77
8.3.4	时钟同步服务 .....	94
8.4	数据链路层协议 .....	100
8.4.1	工作过程 .....	100
8.4.2	DLPDU 结构 .....	109
8.4.3	状态机描述 .....	120
8.4.4	错误处理 .....	125
9	应用层 .....	126
9.1	应用层协议架构 .....	126
9.2	应用层数据类型 .....	126
9.2.1	时间信息结构体 .....	126
9.2.2	时钟选项结构体 .....	127
9.2.3	网络配置参数结构体 .....	127
9.2.4	MAC 映射表结构体 .....	128
9.2.5	IP 映射表结构体 .....	128
9.3	数据对象模型 .....	129
9.4	应用层通信模型 .....	131
9.4.1	概述 .....	131
9.4.2	P/S .....	131
9.4.3	C/S .....	132
9.5	应用层服务 .....	132
9.5.1	概述 .....	132
9.5.2	应用服务元素 ASE .....	133
9.5.3	应用服务 .....	156
9.6	应用层协议规范 .....	157
9.6.1	概述 .....	157
9.6.2	ALPDU 结构 .....	157
9.6.3	状态机 .....	163
附录 A (资料性)	数据子帧示例 .....	170
A.1	示例 A .....	170
A.2	示例 B .....	170
A.3	示例 C .....	171
附录 B (规范性)	RS 码生成多项式系数 .....	173
附录 C (资料性)	NodeID 与 MAC 地址映射表结构及示例 .....	174
附录 D (资料性)	组播映射表结构及组播工作机制示例 .....	175
附录 E (资料性)	OPC UA 数据模型与 AUTBUS 数据模型对应举例 .....	176

附录 F (资料性) 业务数据映射数据传输单元报文举例 .....	177
附录 G (资料性) AUTBUS 总线虚拟化方案示例 .....	178
附录 H (资料性) 基于 AUTBUS 规范的钢铁行业应用推荐 .....	181
H.1 钢铁行业工业通信需求 .....	181
H.2 基于 AUTBUS 规范的钢铁行业应用系统架构 .....	181
H.3 基于 AUTBUS 规范的钢铁行业组网架构 .....	182
H.4 基于 AUTBUS 规范的钢铁行业应用效果 .....	183
附录 I (资料性) 基于 AUTBUS 规范的石油天然气行业应用推荐 .....	185
参考文献 .....	187
图 1 状态机示意图 .....	6
图 2 BITMAP 数据类型示意图 .....	12
图 3 AUTBUS 线形总线网络拓扑 .....	13
图 4 AUTBUS 环形总线网络拓扑 .....	13
图 5 AUTBUS 协议栈模型与 OSI 各层对应关系 .....	14
图 6 AUTBUS 协议栈架构 .....	15
图 7 AUTBUS 系统管理流程图 .....	16
图 8 资源块信息结构示意图 .....	24
图 9 AUTBUS 物理层模型示意图 .....	30
图 10 AUTBUS 信号帧及 OFDM 符号 .....	31
图 11 信号帧结构 .....	32
图 12 数据子帧的承载模式 A 与承载模式 B .....	33
图 13 物理层 OFDM 符号结构 .....	34
图 14 OFDM_Timing 结构 .....	34
图 15 数据链路层协议数据单元与码块 .....	34
图 16 资源元素示意图 .....	35
图 17 DLL-PhL 接口上数据单元之间的映射 .....	38
图 18 Ph-Param 服务过程 .....	39
图 19 Ph-Data 服务过程 .....	40
图 20 Ph-Clock-Sync 服务过程 .....	41
图 21 Ph-RESET 服务过程 .....	42
图 22 Ph-SET-VALUE 服务过程 .....	43
图 23 Ph-GET-VALUE 服务过程 .....	44
图 24 Ph-EVENT 服务过程 .....	44
图 25 Ph-SYNC 服务过程 .....	45
图 26 DTE-DCE 接口信号过程示意图 .....	47
图 27 MDS 子层过程 .....	47
图 28 扰码序列生成过程示意图 .....	48
图 29 码率为 1/2 的归零卷积编码器 .....	49
图 30 码率为 3/4 比特删除过程 .....	50
图 31 码率为 2/3 比特删除过程 .....	50
图 32 m 序列的产生 .....	51

图 33	OFDM 符号结构图 .....	52
图 34	MDS-MAU 接口服务过程示意图 .....	54
图 35	信号频谱模板 .....	55
图 36	双绞线连接器 .....	57
图 37	同轴电缆连接器 .....	58
图 38	双绞线两端连接的终端电阻示意图 .....	58
图 39	AUTBUS DLL 协议架构 .....	59
图 40	DLL 与 PhL 资源映射示意图 .....	61
图 41	DLL 消息队列调度示意图 .....	62
图 42	CLMA 服务过程示意图 .....	65
图 43	CLMNA 服务过程示意图 .....	67
图 44	CLMRA 服务过程示意图 .....	69
图 45	CLMRRNA 服务过程示意图 .....	71
图 46	CMA 服务过程示意图 .....	73
图 47	CMNA 服务过程示意图 .....	75
图 48	数据链路配置管理服务过程示意图 .....	77
图 49	终端节点主动发现管理服务过程示意图 .....	82
图 50	终端节点被动发现管理服务过程示意图 .....	82
图 51	本地数据链路维护管理服务过程示意图 .....	85
图 52	远端数据链路维护管理服务过程示意图 .....	85
图 53	数据链路创建管理服务过程示意图 .....	88
图 54	数据链路释放管理服务过程示意图 .....	90
图 55	数据链路更新管理服务过程示意图 .....	92
图 56	延时测量服务过程示意图 .....	95
图 57	时钟同步服务过程示意图 .....	97
图 58	时钟中断服务过程示意图 .....	99
图 59	资源映射配置示意图 .....	101
图 60	初始接入配置过程示意图 .....	102
图 61	随机接入过程示意图 .....	103
图 62	节点退出过程示意图 .....	105
图 63	数据链路层业务数据发送过程示意图 .....	106
图 64	数据链路层业务数据接收过程示意图 .....	107
图 65	时钟同步延时测量过程示意图 .....	108
图 66	时钟寄存器结构示意图 .....	108
图 67	时钟同步过程示意图 .....	109
图 68	通用 DLPDU 结构 .....	109
图 69	基础配置 DLPDU 结构 .....	110
图 70	通用配置结构 .....	111
图 71	标识分配 DLPDU 结构 .....	112
图 72	组播分配 DLPDU 结构 .....	112
图 73	资源分配 DLPDU 结构 .....	113
图 74	接入通告 DLPDU 结构 .....	114
图 75	资源申请 DLPDU 结构 .....	115

图 76	资源释放 DLPDU 结构 .....	116
图 77	状态查询 DLPDU 结构 .....	117
图 78	状态应答 DLPDU 结构 .....	117
图 79	核心配置 DLPDU 结构 .....	118
图 80	时钟同步 DLPDU 结构 .....	119
图 81	数据 DLPDU 结构 .....	120
图 82	DLDE 状态机 .....	121
图 83	DLME 状态机 .....	123
图 84	DLCE 状态机 .....	124
图 85	AUTBUS 应用层协议架构示意图 .....	126
图 86	应用进程对象数据模型 .....	129
图 87	数据缓冲区结构示意图 .....	130
图 88	P/S 模型示意图 .....	131
图 89	PUSH 模式的 P/S 模型 .....	132
图 90	PULL 模式的 P/S 模型 .....	132
图 91	C/S 通信模型示意图 .....	132
图 92	实时数据服务交互过程 .....	135
图 93	实时非周期数据交互过程 .....	136
图 94	非实时数据请求应答模型示意图 .....	137
图 95	基于 C/S 通信模型的非实时数据通道建立示意图 .....	138
图 96	基于 P/S 通信模型的非实时数据应用进程交互示意图 .....	138
图 97	时间同步应用交互流程 .....	140
图 98	时间查询服务交互过程 .....	140
图 99	基于 C/S 通信模型的资源申请过程 .....	142
图 100	资源 ASE 本地服务功能示意图 .....	143
图 101	NAOID 字段结构 .....	143
图 102	NAOID 交互过程示意图 .....	145
图 103	IP 映射表交互过程示意图 .....	146
图 104	AUTBUS AL 数据报文映射为 IP 有效数据载荷 .....	146
图 105	AUTBUS AL 协议报文头与 IP 协议报文头映射 .....	147
图 106	IP 数据报文映射为 AUTBUS 应用层数据报文有效数据 .....	147
图 107	配置初始化流程 .....	149
图 108	节点加入交互流程 .....	150
图 109	节点被动离开网络交互流程 .....	151
图 110	节点主动离开网络交互流程 .....	152
图 111	诊断过程示意图 .....	152
图 112	日志过程示意图 .....	153
图 113	包含两个虚拟总线域的网络拓扑示意图 .....	154
图 114	基于 C/S 通信模型的虚拟化应用进程交互示意图 .....	155
图 115	虚拟 ASE 本地实现示意图 .....	155
图 116	ALPDU 消息头结构 .....	158
图 117	包含多个 DTU 的消息结构 .....	160
图 118	DTU 消息格式 .....	161

图 119	时间服务通告消息结构 .....	161
图 120	系统管理数据报文格式 .....	163
图 121	发布者状态机状态迁移示意图 .....	164
图 122	订阅者状态机状态迁移示意图 .....	165
图 123	客户端状态机状态迁移示意图 .....	166
图 124	服务器端状态机状态迁移示意图 .....	167
图 125	时间实体状态机状态迁移示意图 .....	167
图 126	数据实体状态机示意图 .....	168
图 127	系统管理实体状态机状态迁移示意图 .....	169
图 A.1	示例 A 资源分配 .....	170
图 A.2	示例 B 资源分配 .....	171
图 A.3	示例 C 资源分配 .....	172
图 D.1	组播组工作机制示意图 .....	175
图 E.1	OPC UA 数据模型与 AUTBUS 数据模型的对应 .....	176
图 F.1	数据传输单元报文内容示例 .....	177
图 G.1	AUTBUS 网络拓扑示意图 .....	178
图 G.2	AUTBUS 虚拟总线拓扑示意图 .....	178
图 G.3	基于逻辑业务功能 RT1 的虚拟总线网络拓扑示意图 .....	179
图 H.1	钢铁生产主流程 .....	181
图 H.2	基于 AUTBUS 规范的钢铁行业应用系统架构 .....	182
图 H.3	基于 AUTBUS 规范的钢铁行业组网架构 .....	182
图 I.1	AUTBUS 双环形典型网络架构示意图 .....	185
图 I.2	石油天然气行业现场总线应用数据模型示意图 .....	186
图 I.3	数据管理工作过程示意图 .....	186
表 1	原语类型和缩写 .....	5
表 2	服务原语和参数说明约定 .....	6
表 3	原语参数表示约定 .....	6
表 4	状态机转移定义 .....	7
表 5	INT 编码表 .....	7
表 6	INT16 类型数据编码 .....	8
表 7	UINT 编码表 .....	8
表 8	UINT16 类型数据编码 .....	8
表 9	单精度浮点(Single FLOAT)类型数据编码 .....	9
表 10	双精度浮点(Double FLOAT)类型数据编码 .....	9
表 11	TIMEV 类型数据编码 .....	10
表 12	TIMEDATE 类型编码 .....	10
表 13	TIMEOFDAY 类型编码 .....	11
表 14	TIMEDIFFER 类型编码 .....	11
表 15	STRING 类型数据编码 .....	12
表 16	设备配置信息表 .....	17
表 17	工作模式信息表 .....	18
表 18	同步管理信息表 .....	20



表 19	系统诊断维护信息表	21
表 20	通信资源管理信息表	22
表 21	链路节点管理信息表	25
表 22	链路超时管理信息表	25
表 23	时间管理信息表	27
表 24	网络管理信息表	28
表 25	AUTBUS 物理层发送模式的参数定义	35
表 26	承载模式 A 支持的工作模式	36
表 27	承载模式 B 支持的工作模式	37
表 28	Ph-Param 服务原语和参数	38
表 29	Ph-Param 服务原语参数说明	38
表 30	Ph-Data 服务原语和参数	39
表 31	Ph-Data 服务原语参数说明	39
表 32	Ph-Clock-Sync 服务原语和参数	40
表 33	Ph-Clock-Sync 服务原语参数说明	41
表 34	Ph-RESET 的原语和参数	42
表 35	Ph-RESET 服务原语参数说明	42
表 36	Ph-SET-VALUE 原语和参数	42
表 37	Ph-SET-VALUE 服务原语参数说明	42
表 38	Ph-GET-VALUE 服务原语和参数	43
表 39	Ph-GET-VALUE 服务原语参数说明	43
表 40	Ph-EVENT 服务原语和参数	44
表 41	Ph-EVENT 服务原语参数说明	44
表 42	Ph-SYNC 服务原语和参数	45
表 43	Ph-SYNC 服务原语参数说明	45
表 44	RS 码模式	49
表 45	卷积码模式	49
表 46	比特交织参数	50
表 47	OFDM 符号的配置参数	51
表 48	承载模式 A 下的调制编码策略	52
表 49	承载模式 B 下的调制编码策略	52
表 50	MDS-MAU 接口应支持的最小服务集	53
表 51	不同调制方式可允许的星座图误差	56
表 52	系统传输参数	56
表 53	介质接口定义	56
表 54	CLMA 服务原语和参数	65
表 55	CLMA 服务原语参数说明	66
表 56	CLMNA 服务原语和参数	67
表 57	CLMNA 服务原语参数说明	68
表 58	CLMRA 服务原语和参数	69
表 59	CLMRA 服务原语参数说明	70
表 60	CLMRRNA 服务原语和参数	72
表 61	CLMRRNA 服务原语参数说明	72

表 62	CMA 服务原语和参数	74
表 63	CMA 服务原语参数说明	74
表 64	CMNA 服务原语和参数	75
表 65	CMNA 服务原语参数说明	76
表 66	数据传送服务状态值说明	76
表 67	数据链路配置管理服务原语和参数	78
表 68	数据链路配置管理服务原语参数说明	78
表 69	CFG_PARAM_INFO 结构体说明	78
表 70	TIMEOUT_CFG 结构体说明	79
表 71	GROUP_IDMAP_S 结构体说明	80
表 72	NODEID_MAC_S 结构体说明	80
表 73	COMM_RES_CFG 结构体说明	80
表 74	数据链路发现管理服务原语和参数	83
表 75	数据链路发现管理服务原语参数说明	83
表 76	NODE_MGT_INFO_S 结构体说明	84
表 77	数据链路维护管理服务原语和参数	86
表 78	数据链路维护管理服务原语参数说明	86
表 79	DIAG_INFO_S 结构体成员参数说明	86
表 80	数据链路创建管理服务原语和参数	88
表 81	数据链路创建管理服务原语参数说明	89
表 82	CH_RES_INFO_S 结构体成员说明	89
表 83	数据链路释放管理服务原语和参数	91
表 84	数据链路释放管理服务原语参数说明	91
表 85	数据链路更新管理服务原语和参数	93
表 86	数据链路更新管理服务原语参数说明	93
表 87	数据链路管理服务状态返回值说明	94
表 88	延时测量服务过程示意图	95
表 89	延时测量服务原语参数说明	96
表 90	时钟同步服务原语和参数	97
表 91	时钟同步服务原语参数说明	98
表 92	时钟中断服务原语和参数	99
表 93	时钟中断服务原语参数说明	99
表 94	时钟同步服务状态返回值说明	100
表 95	DLDE 状态迁移说明	121
表 96	DLME 状态机状态迁移说明	123
表 97	时钟同步状态机状态迁移说明	124
表 98	时间信息结构体 TIMEINFO_S 说明	126
表 99	时钟选项信息结构体 CLOCK_OPTION_S 说明	127
表 100	网络配置参数结构体 NETWORK_CFG_PARA_S 说明	127
表 101	MAC 映射表 NAOID_MAC_MAP_TABLE_S 说明	128
表 102	IP 映射表结构体 IP_MAP_TABLE_S 说明	128
表 103	业务数据映射表参数列表	130
表 104	AUTBUS AL ASE 对通信模型的支持	133

表 105	应用服务接口返回值列表 .....	133
表 106	实时数据服务接口参数列表 .....	134
表 107	非实时数据服务接口参数列表 .....	136
表 108	时间服务接口参数列表 .....	139
表 109	资源服务接口参数列表 .....	141
表 110	寻址服务接口参数列表 .....	144
表 111	管理服务接口参数列表 .....	148
表 112	虚拟服务接口参数列表 .....	154
表 113	读服务参数 .....	156
表 114	写服务参数 .....	156
表 115	应用服务错误码说明 .....	157
表 116	应用层服务类型编码 .....	158
表 117	发布者状态机状态迁移说明 .....	163
表 118	订阅者状态机状态迁移说明 .....	164
表 119	客户端状态机状态迁移说明 .....	166
表 120	服务器状态机状态迁移说明 .....	166
表 121	时间实体状态机状态迁移说明 .....	167
表 122	数据实体状态机状态迁移说明 .....	168
表 123	管理实体状态机状态迁移说明 .....	169
表 B.1	RS 码(255,247)生成多项式系数 .....	173
表 B.2	RS 码(255,239)生成多项式系数 .....	173
表 B.3	RS 码(255,223)生成多项式系数 .....	173
表 C.1	NodeID 与 MAC 的地址映射表 .....	174
表 C.2	终端节点保存的 NodeID 与 MAC 地址映射表示例 .....	174
表 D.1	组播组映射表 .....	175
表 G.1	虚拟化总线环境节点逻辑地址列表 .....	179

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位：北京东土科技股份有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、沈阳工业大学、重庆邮电大学、中国科学院沈阳自动化研究所、国家管网集团西部管道有限责任公司、北京邮电大学、中国石油天然气管道工程有限公司、电力规划总院有限公司、北京国家新能源汽车技术创新中心、辽宁大学、北京神经网络技术有限公司、上海自动化仪表有限公司、深圳市标利科技开发有限公司、绵阳市维博电子有限责任公司、中煤科工集团常州研究院有限公司、沈机(上海)智能系统研发设计有限公司、三峡大学、大连理工大学、中信戴卡股份有限公司、华中科技大学、罗克韦尔自动化(中国)有限公司、中车大连电力牵引研发中心有限公司、上海市计量测试技术研究院、魏德米勒电联接(上海)有限公司。

本文件主要起草人：李平、薛百华、黄易、丁露、刘丹、汪烁、朱莹、陈凡民、张晓玲、黄忠胜、魏旻、王浩、梁炜、黄庆卿、张晋宾、徐皓冬、温志刚、吕志勇、宋岩、徐匡一、武福生、王贤瑾、任军民、彭正红、邵枝晖、卜志军、包伟华、黄迪、高镜媚、赵亮、马凯、黄亮、张毅、周纯杰、王付京、许亮、杜振环、杨春海、唐廷龙。

# 基于时间敏感技术的宽带工业总线 AUTBUS 系统架构与通信规范

## 1 范围

本文件规定了 AUTBUS 宽带工业总线的数据结构、系统架构、系统管理,以及 AUTBUS 的物理层、数据链路层和应用层的协议规范和服务定义。

本文件适用于 AUTBUS 宽带工业总线相关装置和系统的设计、开发及应用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 9387.1—1998 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第1部分:基本模型

GB/T 15629.3 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第3部分:带碰撞检测的载波侦听多址访问(CSMA/CD)的访问方法和物理层规范

GB/T 17966—2000 微处理器系统的二进制浮点运算

GB/T 17967—2000 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 OSI 服务定义约定

IEC 61158-1:2019 工业通信网络 现场总线规范 第1部分:IEC 61158 和 IEC 61784 系列标准概述和导则(Industrial communication networks—Fieldbus specifications—Part 1:Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series)

IEC 61158-2:2014 工业通信网络 现场总线规范 第2部分:物理层规范和服务定义(Industrial communication networks—Fieldbus specifications—Part 2:Physical layer specification and service definition)

## 3 术语和定义、缩略语、符号、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

**周期 cycle**

重复并连续执行一系列命令或动作的时间间隔。

[来源:GB/T 20830—2015,3.1.2.5]

#### 3.1.2

**现场设备 field device**

连接到生产过程或工厂中生产设备的物理实体,至少有一个信号元件通过电缆与其他设备通信。