



中华人民共和国国家标准

GB/T 29910.5—2013/IEC 62591:2010

工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 5 部分:WirelessHART 无线通信网络及通信行规

**Industrial communication networks—Fieldbus specifications—
Type 20 HART specification—Part 5: WirelessHART wireless communication
network and communication profile**

(IEC 62591:2010, Industrial communication networks—
Wireless communication network and communication profiles—
WirelessHART, IDT)

2013-12-17 发布

2014-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	XVII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号、缩略语和约定	2
3.1 参考模型术语和定义	2
3.2 其他标准中的术语和定义	2
3.3 特定术语和定义	4
3.4 缩略语	11
3.5 约定	13
4 物理层规范和服务定义	21
4.1 物理层服务定义	21
4.2 物理层协议规范	25
5 WirelessHART 数据链路层服务定义	25
5.1 数据链路层服务	25
5.2 网络层服务	35
5.3 传输层服务	39
6 WirelessHART 数据链路层协议规范	46
6.1 概述	46
6.2 逻辑链路控制	50
6.3 媒体访问控制	60
6.4 DL 管理信息	83
6.5 网络层	84
6.6 传输层	102
7 WirelessHART 应用层服务定义	110
7.1 公用概念	110
7.2 数据类型 ASE	110
7.3 通信模型规范	118
8 应用层协议规范	197
8.1 抽象语法	197
8.2 传输语法	197
8.3 通用规程	300
8.4 FAL 服务协议机(FSPM)	304
8.5 应用关系协议机(ARPM)	309
8.6 TL 映射协议机	314
9 通信行规族 CPF9(HART™)	316

9.1 概述	316
9.2 行规 9/1	317
9.3 行规 9/2	317
附录 A (规范性附录) 信息安全(Security)	336
A.1 概述	336
A.2 加入(Joining)	337
A.3 网络密钥更换操作	344
A.4 信息安全管理	345
A.5 维护端口	345
附录 B (规范性附录) 无线规程	347
B.1 初始化无线网络	347
B.2 邻居发现	347
B.3 路径失效	348
B.4 设备离开网络	349
附录 C (规范性附录) 网络管理	351
C.1 概述	351
C.2 网络管理器功能	352
附录 D (规范性附录) 网关	354
D.1 概述	354
D.2 接入点	354
D.3 功能	356
附录 E (规范性附录) 命令响应代码	359
E.1 概述	359
E.2 响应代码定义	360
附录 F (规范性附录) 公共表	367
F.1 概述	367
F.2 表定义	368
附录 G (资料性附录) 发布数据模式及事件命令的应用	381
G.1 发布数据模式操作	381
G.2 事件通知操作	383
附录 H (规范性附录) 网络冗余	384
附录 I (资料性附录) 网络管理器实现	385
I.1 概述	385
I.2 网络管理器模型	385
I.3 路由	393
I.4 调度	394
I.5 网络管理器接口	401
附录 J (资料性附录) 网关实现	406
J.1 概述	406
J.2 网关模型	406

J.3	网关管理	410
J.4	网关超帧	412
J.5	网关变更通知服务	412
J.6	命令接口	413
附录 K (资料性附录)	手持设备	416
K.1	概述	416
K.2	维护端口连接	416
K.3	网络设备连接	416
K.4	作为维护设备的网络连接	417
参考文献	418
图 1	Superframe 类的示例	19
图 2	继承示例	20
图 3	基本聚合示例	20
图 4	组合聚合示例	20
图 5	网络层服务序列	22
图 6	无错误的报文服务序列	27
图 7	出错的报文服务序列	28
图 8	仅有接收的报文服务	28
图 9	NLL 数据传输服务序列	35
图 10	无错误的传输服务序列	40
图 11	出错的传输服务序列	41
图 12	TDMA 时隙和超帧	47
图 13	信道跳频	48
图 14	无线网络	49
图 15	DLPDU 结构	50
图 16	地址分类符	51
图 17	8 个八位位组的 EUI-64 结构	52
图 18	DLPDU 分类符	52
图 19	具体时隙定时概要	61
图 20	DLE 表及其相互关系	63
图 21	链路调度关系	69
图 22	MAC 组成	72
图 23	TDMA 状态机	73
图 24	XMIT 状态机	77
图 25	RECV 状态机	80
图 26	ACK 传输状态机	82
图 27	图路由(Graph1 和 Graph2)	85
图 28	源路由	86
图 29	NPDU 结构	87
图 30	NPDU 控制八位位组(Bit7)	87
图 31	安全控制八位位组(Bit)	88

图 32	NLE 的表及其关系	94
图 33	NLE 状态机	97
图 34	NPDU 的路由决策	99
图 35	TPDU 结构	102
图 36	TPDU 控制八位位组	102
图 37	客户机数据传输状态机的转移图	107
图 38	客户机数据交换状态机的转移图	107
图 39	服务器状态机的转移图	108
图 40	数据类型类层次结构	111
图 41	主站到从站的请求 APDU 格式	198
图 42	从站到主站的正常响应 APDU 格式	199
图 43	从站到主站的命令错误响应 APDU 格式	199
图 44	聚合的命令 APDU	200
图 45	窗口触发模式	212
图 46	超出最大更新周期的窗口触发模式	212
图 47	限值触发模式	213
图 48	整数类型数据编码	295
图 49	整数类型数据编码	296
图 50	无符号类型数据编码	296
图 51	单精度浮点类型数据编码	297
图 52	双精度浮点类型数据编码	297
图 53	Date 类型数据编码	298
图 54	正常的 DR 操作	301
图 55	DR 操作时的命令响应	302
图 56	具有多 DR 缓冲区的从站	303
图 57	FSPM 状态转换图	304
图 58	客户机 ARPM 的状态转换图	311
图 59	服务器 APPM 的状态转换图	312
图 60	TMPM 状态转换图	314
图 61	无线网络中的组成设备	318
图 A.1	加入序列	338
图 A.2	网络层加入过程	341
图 A.3	数据链路层加入过程	343
图 A.4	网络密钥更换操作	345
图 B.1	邻居发现	348
图 B.2	路径失效	349
图 B.3	设备离开网络	350
图 C.1	无线网络中的网络管理器	351
图 D.1	带有时钟的单个网络接入点	355
图 D.2	带有时钟的多个网络接入点	355
图 D.3	未提供时钟的网络接入点	356
图 G.1	启用或禁用发布的顺序	382
图 H.1	网络路由	384

图 I.1	网络管理器的通用模型	386
图 I.2	设备类型数据模型	387
图 I.3	网络路由	388
图 I.4	网络调度	389
图 I.5	三时隙超帧的示例	390
图 I.6	网络中的多个超帧	390
图 I.7	安全管理器	392
图 I.8	网络管理器的详细模型	392
图 I.9	四个网络设备的无线网络	397
图 I.10	APDU 序列	402
图 I.11	初始化无线网络	403
图 I.12	分配和使用网络资源	404
图 I.13	调整网络调度	404
图 I.14	健康状况报告	405
图 J.1	网关的一般模型	407
图 J.2	逻辑网络设备	408
图 J.3	物理网络设备	408
图 J.4	管理通知服务	413
表 1	状态机所用的约定	18
表 2	类关系符号	19
表 3	多重性符号	21
表 4	PH-ENABLE 原语和参数	22
表 5	PH-CCA 原语和参数	23
表 6	PH-DATA 原语和参数	23
表 7	PHM-Set 原语和参数	24
表 8	PHM-Get 原语和服务	25
表 9	DL-TRANSMIT 原语和参数	29
表 10	DL-RECEIVE 原语和参数	30
表 11	DL-Disconnect 原语和参数	31
表 12	DL-PATH-FAILURE 原语和参数	31
表 13	DL-ADVERTISE 原语和参数	32
表 14	DL-NEIGHBOR 原语和参数	32
表 15	DLM-SET 原语和参数	32
表 16	DLM-GET 原语和参数	33
表 17	DLM-ACTION 原语和参数	34
表 18	NL-TRANSMIT 原语和参数	36
表 19	NLM-Set 原语和参数	37
表 20	NLM-Get 原语和参数	38
表 21	NLM-Action 原语和参数	39
表 22	TL-DATA-TRANSFER 原语和参数	41
表 23	TL-DATA-EXCHANGE 原语和参数	43
表 24	TLM-Set 原语和参数	44

表 25	TLM-Get 原语和参数	45
表 26	Network_ID 分配	51
表 27	ACK DLPDU 载荷的内容	54
表 28	ACK 响应代码	54
表 29	Advertise DLPDU 载荷的内容	56
表 30	超帧的起始	56
表 31	“Superframe size”后面的字段	56
表 32	每个链路的重复内容	56
表 33	信道和频率分配	57
表 34	时隙定时的定义和取值	61
表 35	DLE 各表登录项的最小个数及缓存空间要求	63
表 36	超帧属性	64
表 37	链路属性	64
表 38	邻居属性和变量	65
表 39	图属性	67
表 40	包记录(Packet record)	67
表 41	Backoff_cntr 可选集的示例	70
表 42	TDMA 状态转移表	73
表 43	XMIT 状态转移表	78
表 44	RECV 状态转移表	80
表 45	ACK 传输状态机	83
表 46	DL 属性	83
表 47	DL 动作	84
表 48	Counter 取值	89
表 49	会话属性	90
表 50	NPDU 的 Nonce	91
表 51	NLE 表的最小空间需求	94
表 52	路由属性	94
表 53	源路由属性	95
表 54	时间表属性	95
表 55	NLE 状态	96
表 56	NPDU 结构	98
表 57	路由动作	100
表 58	NL 属性	101
表 59	NL 动作	101
表 60	传输管道属性	103
表 61	TL-DATA-TRANSFER 请求的传输控制编码	104
表 62	TL-DATA-EXCHANGE 请求的传输控制编码	104
表 63	TL-DATA-EXCHANGE 响应的传输控制编码	105
表 64	客户机数据传输状态表	106
表 65	客户机数据交换状态表	107
表 66	服务器状态表	109
表 67	数据类型汇总	118

表 68	响应代码取值	119
表 69	读服务参数	122
表 70	写服务参数	123
表 71	信息报告服务参数	125
表 72	动作服务参数	126
表 73	AR-Get Attribute 服务参数	195
表 74	AR-Set Attribute 服务参数	195
表 75	类汇总	196
表 76	AREP 类的证实服务	196
表 77	AREP 类的非证实服务	196
表 78	响应代码值	197
表 79	Extended status 值	198
表 80	复位配置改变标志的 Value 字段	202
表 81	复位配置改变标志命令特定的响应代码	202
表 82	执行自检命令特定的响应代码	203
表 83	执行设备复位命令特定的响应代码	203
表 84	读附加设备状态的 Value 字段	204
表 85	读附加设备状态命令特定的响应代码	204
表 86	复位更多可用状态的 Value 字段	205
表 87	复位更多可用状态命令特定的响应代码	205
表 88	读设备变量信息的 Value 字段	206
表 89	读设备变量信息响应的 Value 字段	206
表 90	读设备变量信息命令特定的响应代码	206
表 91	写设备变量的 Value 字段	207
表 92	写设备变量命令特定的响应代码	207
表 93	读实时时钟的 Value 字段	208
表 94	读实时时钟命令特定的响应代码	209
表 95	写发布数据周期的 Value 字段	209
表 96	写发布数据周期命令特定的响应代码	209
表 97	写发布数据触发器的 Value 字段	210
表 98	写发布数据触发器命令特定的响应代码	211
表 99	发布数据触发源	211
表 100	读发布数据模式配置请求的 Value 字段	213
表 101	读发布数据模式配置响应的 Value 字段	213
表 102	读发布数据模式配置命令特定的响应代码	214
表 103	清除延迟响应命令代码	215
表 104	写发布数据设备变量的 Value 字段	215
表 105	写发布数据设备变量命令特定的响应代码	216
表 106	写发布数据模式命令号的 Value 字段	216
表 107	写发布数据模式命令号的 Value 字段	217
表 108	写发布数据模式命令号命令特定的响应代码	217
表 109	写发布数据模式控制的 Value 字段	218
表 110	写发布数据模式控制命令特定的响应代码	218

表 111	读事件通知汇总请求的 Value 字段	219
表 112	读事件通知汇总响应的 Value 字段	220
表 113	读事件通知汇总命令特定的响应代码	220
表 114	写事件通知比特掩码的 Value 字段	220
表 115	写事件通知比特掩码命令特定的响应代码	221
表 116	写事件通知定时的 Value 字段	221
表 117	写事件通知定时命令特定的响应代码	222
表 118	写事件通知控制的 Value 字段	222
表 119	写事件通知控制命令特定的响应代码	223
表 120	写事件通知确认的 Value 字段	223
表 121	写事件通知确认命令特定的响应代码	224
表 122	写加入密钥的 Value 字段	224
表 123	写加入密钥命令特定的响应代码	225
表 124	读加入状态的 Value 字段	225
表 125	读加入状态命令特定的响应代码	226
表 126	写主动搜索阈值时间请求的 Value 字段	226
表 127	写主动搜索阈值时间响应的 Value 字段	226
表 128	写主动搜索阈值时间命令特定的响应代码	226
表 129	写加入模式配置的 Value 字段	227
表 130	写加入模式配置命令特定的响应代码	227
表 131	读加入模式配置响应的 Value 字段	228
表 132	读加入模式配置命令特定的响应代码	228
表 133	写网络 ID 的 Value 字段	229
表 134	写网络 ID 命令特定的响应代码	229
表 135	读网络 ID 的 Value 字段	230
表 136	读网络 ID 命令特定的响应代码	230
表 137	写网络标签的 Value 字段	230
表 138	写网络标签命令特定的响应代码	230
表 139	读网络标签响应的 Value 字段	231
表 140	读网络标签命令特定的响应代码	231
表 141	读无线设备能力的 Value 字段	232
表 142	读无线设备能力命令特定的响应代码	232
表 143	读电池寿命响应的 Value 字段	232
表 144	读电池寿命命令特定的响应代码	233
表 145	报告设备健康状况响应的 Value 字段	233
表 146	报告设备健康状况命令特定的响应代码	233
表 147	读邻居健康状况列表请求的 Value 字段	234
表 148	读邻居健康状况列表响应的 Value 字段	234
表 149	读邻居健康状况列表命令特定的响应代码	234
表 150	读设备昵称响应的 Value 字段	235
表 151	读设备昵称命令特定的响应代码	235
表 152	读会话列表请求的 Value 字段	236
表 153	读会话列表响应的 Value 字段	236

表 154	读会话列表命令特定的响应代码	236
表 155	读超帧列表请求的 Value 字段	237
表 156	读超帧列表响应的 Value 字段	237
表 157	读超帧列表命令特定的响应代码	237
表 158	读链路列表请求的 Value 字段	238
表 159	读链路列表响应的 Value 字段	238
表 160	读链路列表命令特定的响应代码	238
表 161	读图列表请求的 Value 字段	239
表 162	读图列表响应的 Value 字段	239
表 163	读图列表命令特定的响应代码	239
表 164	读邻居属性标志请求的 Value 字段	240
表 165	读邻居属性标志响应的 Value 字段	240
表 166	读邻居属性标志命令特定的响应代码	240
表 167	读邻居信号电平请求的 Value 字段	240
表 168	读邻居信号电平响应的 Value 字段	241
表 169	读邻居信号电平命令特定的响应代码	241
表 170	报告路径失效报警响应的 Value 字段	241
表 171	报告路径失效报警命令特定的响应代码	242
表 172	报告源路由失败报警响应的 Value 字段	242
表 173	报告源路由失败报警命令特定的响应代码	242
表 174	报告图路由失败报警响应的 Value 字段	243
表 175	报告图路由失败报警命令特定的响应代码	243
表 176	报告传输层失败报警响应的 Value 字段	243
表 177	报告传输层失败报警命令特定的响应代码	243
表 178	写 UTC 时间映射的 Value 字段	244
表 179	写 UTC 时间映射命令特定的响应代码	244
表 180	读 UTC 时间映射响应的 Value 字段	244
表 181	读 UTC 时间映射命令特定的响应代码	244
表 182	写定时器间隔的 Value 字段	245
表 183	写定时器间隔命令特定的响应代码	245
表 184	读定时器间隔请求的 Value 字段	246
表 185	读定时器间隔响应的 Value 字段	246
表 186	读定时器间隔命令特定的响应代码	246
表 187	写射频功率输出的 Value 字段	246
表 188	写射频功率输出命令特定的响应代码	247
表 189	读射频功率输出响应的 Value 字段	247
表 190	读射频功率输出命令特定的响应代码	248
表 191	请求时间表的 Value 字段	248
表 192	请求时间表命令特定的响应代码	248
表 193	读时间表列表请求的 Value 字段	249
表 194	读时间表列表响应的 Value 字段	250
表 195	读时间表列表命令特定的响应代码	250
表 196	删除时间表请求的 Value 字段	251

表 197	删除时间表响应的 Value 字段	251
表 198	删除时间表命令特定的响应代码	251
表 199	读路由列表请求的 Value 字段	252
表 200	读路由列表响应的 Value 字段	252
表 201	读路由列表命令特定的响应代码	252
表 202	读源路由请求的 Value 字段	253
表 203	读源路由响应的 Value 字段	253
表 204	读源路由命令特定的响应代码	253
表 205	读 CCA 模式响应的 Value 字段	253
表 206	读 CCA 模式命令特定的响应代码	254
表 207	写 CCA 模式的 Value 字段	254
表 208	写 CCA 模式命令特定的响应代码	254
表 209	读手持超帧响应的 Value 字段	255
表 210	读手持超帧命令特定的响应代码	255
表 211	写手持超帧的 Value 字段	255
表 212	写手持超帧命令特定的响应代码	256
表 213	读包存活跳数响应的 Value 字段	256
表 214	读包存活跳数命令特定的响应代码	256
表 215	写包存活跳数的 Value 字段	257
表 216	写包存活跳数命令特定的响应代码	257
表 217	读加入优先级响应的 Value 字段	257
表 218	读加入优先级命令特定的响应代码	258
表 219	写加入优先级的 Value 字段	258
表 220	写加入优先级命令特定的响应代码	258
表 221	读接收优先级阈值响应的 Value 字段	259
表 222	读接收优先级阈值命令特定的响应代码	259
表 223	写接收优先级阈值的 Value 字段	259
表 224	写接收优先级阈值命令特定的响应代码	259
表 225	读设备列表请求的 Value 字段	260
表 226	读设备列表响应的 Value 字段	260
表 227	读设备列表命令特定的响应代码	260
表 228	增加设备列表登录项请求的 Value 字段	261
表 229	增加设备列表登录项响应的 Value 字段	261
表 230	增加设备列表登录项命令特定的响应代码	261
表 231	删除设备列表登录项请求的 Value 字段	262
表 232	删除设备列表登录项响应的 Value 字段	262
表 233	删除设备列表登录项命令特定的响应代码	262
表 234	读信道黑名单响应的 Value 字段	263
表 235	读信道黑名单命令特定的响应代码	263
表 236	写信道黑名单的 Value 字段	263
表 237	写信道黑名单命令特定的响应代码	264
表 238	读退避指数响应的 Value 字段	264
表 239	读退避指数命令特定的响应代码	264

表 240	写退避指数的 Value 字段	265
表 241	写退避指数命令特定的响应代码	265
表 242	写网络接入模式的 Value 字段	266
表 243	写网络接入模式命令特定的响应代码	266
表 244	读网络接入模式响应的 Value 字段	266
表 245	读网络接入模式命令特定的响应代码	267
表 246	请求会话请求的 Value 字段	267
表 247	请求会话响应的 Value 字段	267
表 248	请求会话命令特定的响应代码	267
表 249	利用 UniqueID 读网络设备标识的 Value 字段	268
表 250	利用 UniqueID 读网络设备标识响应的 Value 字段	268
表 251	利用 UniqueID 读网络设备标识命令特定的响应代码	268
表 252	读设备邻居健康状况请求的 Value 字段	269
表 253	读设备邻居健康状况响应的 Value 字段	269
表 254	读设备邻居健康状况命令特定的响应代码	269
表 255	读网络拓扑信息请求的 Value 字段	270
表 256	读网络拓扑信息响应的 Value 字段	270
表 257	读网络拓扑信息命令特定的响应代码	270
表 258	读发布数据消息列表请求的 Value 字段	271
表 259	读发布数据消息列表响应的 Value 字段	271
表 260	读发布数据消息列表命令特定的响应代码	271
表 261	刷新设备缓存响应的 Value 字段	272
表 262	刷新设备缓存响应命令特定的响应代码	272
表 263	写设备更新通知比特掩码的 Value 字段	272
表 264	写设备更新通知比特掩码命令特定的响应代码	272
表 265	读设备更新通知比特掩码请求的 Value 字段	273
表 266	读设备更新通知比特掩码响应的 Value 字段	273
表 267	读设备更新通知比特掩码命令特定的响应代码	273
表 268	报告变更通知请求的 Value 字段	274
表 269	报告变更通知响应的 Value 字段	274
表 270	报告变更通知命令特定的响应代码	274
表 271	读网络设备统计请求的 Value 字段	274
表 272	读网络设备统计响应的 Value 字段	275
表 273	读网络设备统计命令特定的响应代码	275
表 274	利用昵称读网络设备标识请求的 Value 字段	276
表 275	利用昵称读网络设备标识响应的 Value 字段	276
表 276	利用昵称读网络设备标识命令特定的响应代码	276
表 277	写网络设备调度标志的 Value 字段	276
表 278	写网络设备调度标志命令特定的响应代码	277
表 279	读网络设备调度标志请求的 Value 字段	277
表 280	读网络设备调度标志响应的 Value 字段	277
表 281	读网络设备调度标志命令特定的响应代码	277
表 282	读网络约束的 Value 字段	278

表 283	读设备约束命令特定的响应代码	278
表 284	写网络约束的 Value 字段	278
表 285	写设备约束命令特定的响应代码	279
表 286	断开设备连接的 Value 字段	279
表 287	断开设备连接命令特定的响应代码	279
表 288	写网络密钥的 Value 字段	280
表 289	写网络密钥命令特定的响应代码	280
表 290	写设备昵称的 Value 字段	280
表 291	写设备昵称命令特定的响应代码	281
表 292	写会话请求的 Value 字段	281
表 293	写会话响应的 Value 字段	281
表 294	写会话命令特定的响应代码	282
表 295	删除会话请求的 Value 字段	282
表 296	删除会话响应的 Value 字段	282
表 297	删除会话命令特定的响应代码	283
表 298	写超帧请求的 Value 字段	283
表 299	写超帧响应的 Value 字段	283
表 300	写超帧命令特定的响应代码	284
表 301	删除超帧请求的 Value 字段	284
表 302	删除超帧响应的 Value 字段	284
表 303	删除超帧命令特定的响应代码	285
表 304	写链路请求的 Value 字段	285
表 305	写链路响应的 Value 字段	285
表 306	写链路命令特定的响应代码	286
表 307	删除链路请求的 Value 字段	286
表 308	删除链路响应的 Value 字段	287
表 309	删除链路命令特定的响应代码	287
表 310	写图连接请求的 Value 字段	287
表 311	写图连接响应的 Value 字段	287
表 312	写图连接命令特定的响应代码	288
表 313	删除图连接请求的 Value 字段	288
表 314	删除图连接响应的 Value 字段	288
表 315	删除图连接命令特定的响应代码	289
表 316	写邻居属性标志的 Value 字段	289
表 317	写邻居属性标志命令特定的响应代码	289
表 318	写网络暂停的 Value 字段	290
表 319	写网络暂停命令特定的响应代码	290
表 320	写时间表请求的 Value 字段	290
表 321	写时间表响应的 Value 字段	291
表 322	写时间表命令特定的响应代码	291
表 323	写路由请求的 Value 字段	292
表 324	写路由响应的 Value 字段	292
表 325	写路由命令特定的响应代码	292

表 326	删除路由请求的 Value 字段	293
表 327	删除路由响应的 Value 字段	293
表 328	删除路由命令特定的响应代码	293
表 329	写源路由请求的 Value 字段	294
表 330	写源路由响应的 Value 字段	294
表 331	写源路由命令特定的响应代码	294
表 332	删除源路由请求的 Value 字段	295
表 333	删除源路由响应的 Value 字段	295
表 334	删除源路由命令特定的响应代码	295
表 335	Integer16 类型数据编码	296
表 336	Unsigned16 类型数据编码	296
表 337	Date 类型编码	298
表 338	1 个八位位组的 Bit Field 类型数据编码	298
表 339	2 个八位位组的 Bit Field 类型数据编码	299
表 340	压缩 ASCII 字符集	299
表 341	ISO Lation-1 字符子集	300
表 342	DRM 相关响应代码	301
表 343	FSPM 状态表——客户机事务	304
表 344	FSPM 状态表——服务器事务	306
表 345	函数 TransportType()	307
表 346	函数 Priority()	307
表 347	函数 FormReqApdu()	307
表 348	函数 FormRspApdu()	308
表 349	函数 RetrieveCommand()	308
表 350	函数 CommandErr()	308
表 351	函数 ResponseCode()	308
表 352	函数 DeviceStat()	308
表 353	函数 Value()	309
表 354	FSPM 和 ARPM 间交换的原语参数	309
表 355	客户机 ARPM 状态	311
表 356	客户机 ARPM 状态表	311
表 357	服务器 ARPM 状态	312
表 358	服务器 ARPM 状态表	313
表 359	从 ARPM 到 TPM 的原语	313
表 360	从 TPM 到 ARPM 的原语	314
表 361	TPM 状态描述	314
表 362	TPM 状态表——客户机事务	314
表 363	TPM 状态表——服务器事务	315
表 364	传输层和 TPM 交换的原语	316
表 365	CPF9:行规集概述	316
表 366	CP 9/2:PhL 协议选项	321
表 367	收发器规范	322
表 368	频率分配	322

表 369	PHY PIB 属性	323
表 370	CP 9/2:DLL 服务选项	323
表 371	CP 9/2:DLL 协议选项	324
表 372	CP 9/2:AL 服务选项	325
表 373	CP 9/2:设备应用服务选项	325
表 374	CP 9/2:层管理服务选项	327
表 375	CP 9/2:网关和网络管理器服务选项	328
表 376	CP 9/2:网络管理配置服务选项	329
表 377	CP 9/2:AL 协议选项	330
表 378	应用过程状态值	330
表 379	CP 9/2:设备应用服务特定的 APDU 选项	331
表 380	CP 9/2:层管理服务特定的 APDU 选项	332
表 381	CP 9/2:网关和网络管理器服务特定的 APDU 选项	334
表 382	CP 9/2:网络管理配置服务特定的 APDU 选项	335
表 C.1	网络管理器要求	352
表 D.1	缓存的响应消息	357
表 E.1	响应代码的值	359
表 F.1	保留值	367
表 F.2	发布模式控制代码	368
表 F.3	写设备变量代码	369
表 F.4	设备变量族代码	369
表 F.5	设备变量分类代码	369
表 F.6	模拟通道饱和代码	371
表 F.7	模拟通道固定代码	371
表 F.8	标准化的状态 0 代码	371
表 F.9	标准化的状态 1 代码	372
表 F.10	标准化的状态 2 代码	372
表 F.11	标准化的状态 3 代码	372
表 F.12	发布触发模式代码	372
表 F.13	事件通知控制代码	373
表 F.14	事件状态代码	373
表 F.15	时间表请求代码	373
表 F.16	时间表应用字段代码	373
表 F.17	同步动作控制代码	374
表 F.18	实时时钟标志代码	374
表 F.19	无线定时器代码	374
表 F.20	设备电源代码	375
表 F.21	Link_type 代码	375
表 F.22	链接选项标志代码	375
表 F.23	超帧模式标志代码	375
表 F.24	会话类型代码	376
表 F.25	时间表删除原因代码	376
表 F.26	断开连接原因代码	376

表 F.27	无线操作代码	376
表 F.28	加入过程状态代码	377
表 F.29	安全类型代码	377
表 F.30	设备列表代码	377
表 F.31	网络接入模式代码	378
表 F.32	设备行规代码	378
表 F.33	设备电源状态代码	378
表 F.34	邻居标志代码	379
表 F.35	通知掩码代码	379
表 F.36	加入模式代码	379
表 F.37	设备调度标志代码	379
表 F.38	网络优化标志代码	380
表 I.1	路由需求	393
表 I.2	调度需求	394
表 I.3	超帧 ID1:1 秒更新速率,超帧长度 100	397
表 I.4	超帧 ID4:4 秒更新速率,超帧长度 400	397
表 I.5	超帧 ID0:管理超帧	398
表 I.6	加入请求(与管理响应共享)	398
表 I.7	加入响应(与管理请求共享)	398
表 I.8	命令	398
表 I.9	命令响应	399
表 I.10	设备 A	399
表 I.11	设备 B	400
表 I.12	设备 C	400
表 I.13	设备 D	401
表 I.14	网络管理器通用命令	402
表 J.1	要求的命令响应	412
表 J.2	网关状态标志	414
表 J.3	网关容量的参考值	415

前 言

GB/T 29910《工业通信网络 现场总线规范 类型 20: HART 规范》分为以下 6 个部分:

- 第 1 部分: HART 有线网络物理层服务定义和协议规范;
- 第 2 部分: HART 有线网络数据链路层服务定义和协议规范;
- 第 3 部分: 应用层服务定义;
- 第 4 部分: 应用层协议规范;
- 第 5 部分: WirelessHART 无线通信网络及通信行规;
- 第 6 部分: 应用层附加服务定义和协议规范。

本部分为 GB/T 29910 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分等同采用 IEC 62591:2010《工业通信网络 无线通信网络和通信行规 WirelessHART》(英文版)。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- 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(ISO/IEC 7498 1:1994, IDT)
- GB/T 15273.1—1994 信息处理 八位单字节编码图形字符集 第 1 部分: 拉丁字母一(ISO/IEC 8859-1:1987, IDT)
- GB/T 16262—2006(所有部分) 信息技术 开发系统互连 抽象语法记法一(ASN.1)(ISO/IEC 8824, IDT)
- GB/T 17176—1997 信息技术 开放系统互连 应用层结构(ISO/IEC 9545:1995, IDT)
- 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(ISO/IEC 10731:1994, IDT)
- GB/T 17966—2000 微处理器系统的二进制浮点运算(IEC 60559:1989, IDT)

本部分的技术内容和组成结构与 IEC 62591:2010《工业通信网络 无线通信网络和通信行规 WirelessHART》(英文版)相一致,只是做了以下编辑性修改:

- 按照我国标准编写规则修改了前言和相应标点符号等;
- 本部分规范性引用文件中已等同转化为我国国家标准的使用我国标准编号;
- 本部分中国际标准未等同转化为我国国家标准或不注日期引用的仍保留国际标准编号。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分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。

本部分起草单位:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、HART 通信基金会、中国科学院沈阳自动化研究所、上海自动化仪表股份有限公司、西南大学、上海工业自动化仪表研究院、北京和利时系统工程股份有限公司、北京奥斯汀科技有限公司、福建上润精密仪器有限公司、中国仪器仪表行业协会、上海汉物物联网技术有限公司、重庆工业自动化仪表研究所、二重集团(德阳)重型装备股份有限公司。

本部分主要起草人:刘丹、高镜媚、王麟琨、冯翔、刘涛、梁炜、杨志家、包伟华、刘枫、王骏、罗安、陈小枫、戈剑、董景辰、蒋济友。

工业通信网络 现场总线规范

类型 20:HART 规范

第 5 部分:WirelessHART

无线通信网络及通信行规

1 范围

GB/T 29910 的本部分规定了 WirelessHART 无线通信网络的以下几个方面内容:

- 物理层服务定义和协议规范;
- 数据链路层服务和协议;
- 应用层服务和协议;
- 网络管理;
- 信息安全;
- 通信行规;
- 无线规程;
- 网关。

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 29910.3—2013,工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 3 部分:应用层服务定义(IEC 61158-5-20:2010,IDT)

GB/T 29910.4—2013,工业通信网络 现场总线规范 类型 20:HART 规范 第 4 部分:应用层协议规范(IEC 61158-6-20:2010,IDT)

IEC 60559 微处理器系统的二进制浮点运算(Binary floating-point arithmetic for microprocessor systems)

IEC/TR 61158-1:2010 工业通信网络 现场总线规范 第 1 部分:IEC 61158 和 IEC 61784 系列概述和导则(Industrial communication networks—Fieldbus specifications—Part 1:Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series)

IEC 61784-1:2010 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 profiles)

IEC 61784-2:2010 工业通信网络 行规 第 2 部分:基于 ISO/IEC 8802-3 实时网络的附加现场总线行规(Industrial Communication Networks—Profiles—Part 2:Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3)

ISO/IEC 7498-1 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 1 部分:基本模型(Information technology—Open Systems Interconnection—Basic Reference Model:The Basic Model)

ISO/IEC 8824 信息技术 开发系统互连 抽象语法记法—(ASN.1) [Information Technology—Open Systems Interconnection—Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)]