

# HC-05 嵌入式蓝牙串口通讯模块

## AT 指令集

HC-05 嵌入式蓝牙串口通讯模块（以下简称模块）具有两种工作模式：命令响应工作模式和自动连接工作模式，在自动连接工作模式下模块又可分为主（Master）、从（Slave）和回环（Loopback）三种工作角色。当模块处于自动连接工作模式时，将自动根据事先设定的方式连接的数据传输；当模块处于命令响应工作模式时能执行下述所有 AT 命令，用户可向模块发送各种 AT 指令，为模块设定控制参数或发布控制命令。通过控制模块外部引脚（PIO11）输入电平，可以实现模块工作状态的动态转换。

### 串口模块用到的引脚定义：

- 1、PIO8 连接 LED，指示模块工作状态，模块上电后闪烁，不同的状态闪烁间隔不同。
- 2、PIO9 连接 LED，指示模块连接成功，蓝牙串口匹配连接成功后，LED 长亮。
- 3、PIO11 模块状态切换脚，高电平-->AT 命令响应工作状态，低电平或悬空-->蓝牙常规工作状态。
- 4、模块上已带有复位电路，重新上电即完成复位。

### 设置为主模块的步骤：

- 1、PIO11 置高。
- 2、上电，模块进入 AT 命令响应状态。
- 3、超级终端或其他串口工具，设置波特率 38400，数据位 8 位，停止位 1 位，无校验位，无流控制。
- 4、串口发送字符“AT+ROLE=1\r\n”，成功返回“OK\r\n”，其中\r\n为回车换行。
- 5、PIO 置低，重新上电，模块为主模块，自动搜索从模块，建立连接。

指令详细说明

(AT 指令不区分大小写，均以回车、换行字符结尾\r\n，部分AT指令需要对34脚一直至高才有效)

1、测试指令：(34脚至高一次)

| 指令 | 响应 | 参数 |
|----|----|----|
| AT | OK | 无  |

2、模块复位：(34脚至高一次)

| 指令       | 响应 | 参数 |
|----------|----|----|
| AT+RESET | OK | 无  |

3、获取软件版本号：(34脚一直至高，再给模块上电，波特率为38400)

| 指令          | 响应                      | 参数           |
|-------------|-------------------------|--------------|
| AT+VERSION? | +VERSION: <Param><br>OK | Param: 软件版本号 |

举例说明：

```
at+version?\r\n+VERSION:2.0-20100601  
OK
```

4、恢复默认状态：(34脚至高一次)

| 指令      | 响应 | 参数 |
|---------|----|----|
| AT+ORGL | OK | 无  |

出厂默认状态：

- ①. 设备类：0
- ②. 查询码：0x009e8b33 ③. 模块工作角色：SlaveMode ④. 连接模式：指定专用蓝牙设备连接模式
- ⑤. 串口参数：波特率—38400bits/s;停止位：1位；校验位：无
- ⑥. 配对码：“1234”
- ⑦. 设备名称：“H-C-2010-06-01”

5、获取模块蓝牙地址：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令       | 响应                   | 参数            |
|----------|----------------------|---------------|
| AT+ADDR? | +ADDR: <Param><br>OK | Param: 模块蓝牙地址 |

蓝牙地址表示方法：NAP: UAP: LAP (十六进制)

举例说明：

模块蓝牙设备地址为：12: 34: 56: ab:cd:ef

```
at+addr?\r\n+ADDR:1234:56:abcdef  
OK
```

6、设置/查询设备名称：(34脚一直至高)

| 指令              | 响应                                      | 参数                            |
|-----------------|---|-------------------------------|
| AT+NAME=<Param> | OK                                      | Param: 蓝牙设备名称<br>默认名称：“HC-05” |
| AT+NAME?        | 1、+NAME:<Param><br>OK——成功<br>2、FAIL——失败 |                               |

例如：

AT+NAME=HC-05\r\n ——设置模块设备名为：“HC-05”

OK

AT+NAME=“HC-05”\r\n ——设置模块设备名为：“HC-05”

OK

at+name=Beijin\r\n ——设置模块设备名为：“Beijin”

OK

at+name=“Beijin”\r\n ——设置模块设备名为：“Beijin”

OK

at+name?\r\n

+NAME: Bei jin

OK

7、获取远程蓝牙设备名称：(34脚一直至高)

| 指令                 | 响应                                       | 参数                                   |
|--------------------|--|--------------------------------------|
| AT+RNAME? <Param1> | 1、+NAME:<Param2><br>OK——成功<br>2、FAIL——失败 | Param1: 远程蓝牙设备地址<br>Param2: 远程蓝牙设备地址 |

蓝牙地址表示方法：NAP: UAP: LAP (十六进制)

例如：

模块蓝牙设备地址为：00:02:72:od:22:24，设备名称为：Bluetooth

at+rname? 0002, 72, od2224\r\n

+RNAME:Bluetooth

OK

8、设置/查询—模块角色：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令              | 响应                  | 参数   |
|-----------------|---------------------|--|
| AT+ROLE=<Param> | OK                  | Param: 参数取值如下：<br>0——从角色 (Slave)<br>1——主角色 (Master)<br>2——回环角色 (Slave-Loop)<br>默认值：0 |
| AT+ROLE?        | +ROLE:<Param><br>OK |  |

模块角色说明：

Slave(从角色)——被动连接；

Slave-Loop(回环角色)——被动连接，接收远程蓝牙主设备数据并将数据原样返回给远程蓝牙主设备；

Master (主角色) ——查询周围 SPP 蓝牙从设备，并主动发起连接，从而建立主、从蓝牙设备间的透明数据传输通道。

9、设置/查询—设备类：(34脚一直至高)

| 指令               | 响应  | 参数  |
|------------------|---|---|
| AT+CLASS=<Param> | OK  | Param: 设备类<br>蓝牙设备类实际上是一个 32 位的参数，该参数用于指出设备类型，以及所支持的服务类型。<br>默认值：0<br>具体设置见附件 1：设备类说明 |
| AT+ CLASS?       | 1、+ CLASS:<Param><br>OK——成功<br>2、FAIL——失败 |   |

为了能有效地对周围诸多蓝牙设备实施过滤，快速查询或被查询自定义蓝牙设备，用户可以将模块设置为非标准蓝牙设备类，如：0x1f1f（十六进制）。

10、设备/查询—查询访问码：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令             | 响应                     | 参数  |
|----------------|------------------------|---|
| AT+IAC=<Param> | 1、OK——成功<br>2、FAIL——失败 | Param: 查询访问码<br>默认值：9e8b33<br>具体设置见附件 2：查询访问码说明 |
| AT+ IAC?       | +IAC: <Param><br>OK    |   |

访问码设置为 GIAC（General Inquire Access Code:0x9e8b33）通用查询访问码，可用来发现或被发现周围所有的蓝牙设备；为了能有效地在周围诸多蓝牙设备中快速查询或被查询自定义蓝牙设备，用户可以将模块查询访问码设置成 GIAC 和 LIAC 以外的数字，如：9e8b3f。举例：

```
AT+IAC=9e8b3f\r\n
OK
AT+IAC?\r\n
+IAC: 9e8b3f
OK
```

11、设置/查询—查询访问模式：(34脚一直至高)

| 指令                                | 响应                                     | 参数  |
|-----------------------------------|--|---|
| AT+INQM=<Param>,<Param2>,<Param3> | 1、OK——成功<br>2、FAIL——失败                 | Param: 查询模式<br>0——inquiry_mode_standard<br>1——inquiry_mode_rssi<br>Param2:最多蓝牙设备响应数<br>Param3:最大查询超时<br>超时范围：1~48<br>(折合成时间：1.28秒~61.44秒)<br>默认值：1, 1, 48 |
| AT+ INQM?                         | +INQM: <Param>,<Param2>,<Param3><br>OK |   |

举例：

AT+INQM=1,9,48\r\n——查询模式设置：带 RSSI 信号强度指示，超过 9 个蓝牙设备响应则终止查询，设定超时为 48x1.28=61.44 秒。

```
OK
AT+INQM\r\n
+INQM:1, 9, 48
OK
```

12、设置/查询—配对码: (34脚至高一次或一直至高)

| 指令              | 响应                     | 参数                         |
|-----------------|------------------------|----------------------------|
| AT+PSWD=<Param> | OK                     | Param: 配对码<br>默认名称: “1234” |
| AT+ PSWD?       | + PSWD : <Param><br>OK |                            |

13、设置/查询—串口参数: (34脚至高一次或一直至高)

| 指令                                | 响应                                     | 参数   |
|-----------------------------------|--|--|
| AT+UART=<Param>,<Param2>,<Param3> | OK                                     | Param1: 波特率 (bits/s)   |
| AT+ UART?                         | + UART=<Param>,<Param2>,<Param3><br>OK | 取值如下 (十进制):<br>4800<br>9600<br>19200<br>38400<br>57600<br>115200<br>23400<br>460800<br>921600<br>1382400<br>Param2: 停止位<br>0——1 位<br>1——2 位<br>Param3: 校验位<br>0——None<br>1——Odd<br>2——Even<br>默认设置: 9600, 0, 0 |

举例: 设置串口波特率: 115200, 2 位停止位, Even 校验

AT+UART=115200, 1,2,\r\n

OK

AT+UART?

+UART:115200,1,2

OK

14、设置/查询—连接模式: (34脚至高一次或一直至高)

| 指令               | 响应                    | 参数  |
|------------------|-----------------------|---|
| AT+CMODE=<Param> | OK                    | Param:<br>0——指定蓝牙地址连接模式<br>(指定蓝牙地址由绑定指令设置)<br>1——任意蓝牙地址连接模式<br>(不受绑定指令设置地址的约束)<br>2——回环角色 (Slave-Loop)<br>默认连接模式: 0 |
| AT+ CMODE?       | + CMODE:<Param><br>OK |   |

15、设置/查询—绑定蓝牙地址：(34脚至高一次或一直至高)

蓝牙地址表示方法：NAP：UAP：LAP（十六进制）

| 指令              | 响应                   | 参数                             |
|-----------------|----------------------|--------------------------------|
| AT+BIND=<Param> | OK                   | Param——绑定蓝牙地址                  |
| AT+ BIND?       | + BIND:<Param><br>OK | 默认绑定蓝牙地址：<br>00:00:00:00:00:00 |

蓝牙地址表示方法：NAP：UAP：LAP（十六进制）

绑定指令只有在指定蓝牙地址连接模式时有效！

举例说明：在指定蓝牙地址连接模式下，绑定蓝牙设备地址:12:34:56:ab:cd:ef 命令及响应如下：

```
AT+BIND=1234, 56, abcdef\r\n
OK
AT+BIND?\r\n
+BIND:1234:56:abcdef
OK
```

16、设置/查询—LED 指示驱动及连接状态输出极性：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令                          | 响应                               | 参数  |
|-----------------------------|----------------------------------|---|
| AT+POLAR=<Param1>, <Param2> | OK                               | Param1:取值如下<br>0——PI08 输出低电平点亮 LED<br>1——PI08 输出高电平点亮 LED<br>Param2:取值如下<br>0——PI09 输出低电平指示连接成功<br>1——PI09 输出高电平指示连接成功<br>默认设置：1, 1 |
| AT+ POLAR?                  | + POLAR=<Param1>, <Param2><br>OK |   |

HC-05 蓝牙模块定义：PI08 输出驱动 LED 指示工作状态；PI09 输出指示连接状态。

举例说明：

PI08 输出低电平点亮 LED，PI09 输出高电平指示连接成功。

命令及响应如下：

```
AT+POLAR=0, 1\r\n
OK
AT+POLAR?\r\n
+POLAR=0 , 1
OK
```

17、设置 PIO 单端口输出：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令                        | 响应 | 参数   |
|---------------------------|----|--|
| AT+PIO=<Param1>, <Param2> | OK | Param1: PIO 端口序号（十进制数）<br>Param2: PIO 端口输出状态<br>0——低电平<br>1——高电平 |

HC-05 型蓝牙模块为用户提供 PIO 端口资源：PI00~PI07和 PI010，用户可用来扩展输入、输出端口。

举例说明：

1、PIO10 端口输出高电平

AT+PIO=10, 1\r\n

OK

2、PIO10 端口输出高电平

AT+PIO=10, 0\r\n OK

18、设置 PIO 多端口输出：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令              | 响应 | 参数                         |
|-----------------|----|----------------------------|
| AT+MPIO=<Param> | OK | Param: PIO 端口序号掩码组合 (十进制数) |

HC-05型蓝牙模块为用户提供 PIO端口资源：PIO0~PIO7和 PIO10，用户可用来扩展输入、输出端口。

PIO端口序号掩码= (1<<端口序号)

PIO端口序号掩码组合= (PIO端口序号掩码 1|PIO端口序号掩码 2| )

如：

PIO2端口掩码= (1<<2) =0x004

PIO10端口掩码= (1<<10) =0x400

PIO2和 PIO10端口掩码组合= (0x004|0x400) =0x404 举例

说明：

1、PIO10和 PIO2端口输出高电平

AT+MPIO=404\r\n

OK 2、PIO4端口输出高电平

AT+PIO=004\r\n

OK 3、PIO10端口输出高电平

AT+PIO=400\r\n

OK 5、所有端口输出低电平

AT+MPIO=0\r\n

OK

19、查询 PIO 端口输入 (34脚至高一次)

| 指令       | 响应                   | 参数   |
|----------|----------------------|--|
| AT+MPIO? | +MPIO: <Param><br>OK | Param——PIO 端口值 (16bits)<br>Param[0]=PI00<br>Param[1]=PI01<br>Param[2]=PI02<br><br>Param[10]=PI010<br>Param[11]=PI011 |

20、HC-05型蓝牙模块为用户提供 PIO 端口资源：PI00~PI07和 PI010~PI011，用户可用来扩展输入、输出端 (34脚至高一次或一直至高)

| 指令   | 响应  | 参数  |
|--|---|---|
| AT+IPSCAN=<Param1>, <Param2>, <Param3>, <Param4> | OK  | Param1: 查询时间间隔<br>Param2: 查询持续时间  |
| AT+IPSCAN?                                       | +IPSCAN: <Param1>, <Param2>, <Param3>, <Param4><br>OK | Param3: 寻呼时间间隔<br>Param4: 寻呼持续时间<br>上述参数均为十进制数。<br>默认值: 1024,512,1024,512 |

举例说明:

```
at+ipscan=1234,500,1200,250\r\n
OK
at+ipscan?
+IPSCAN:1234,500,1200,250
```

21、设置/查询—SHIFF节能参数: (34脚至高一次或一直至高)

| 指令  | 响应   | 参数  |
|---|--|---|
| AT+SNIFF=<Param1>, <Param2>, <Param3>, <Param4> | OK   | Param1: 最大时间<br>Param2: 最小时间                                |
| AT+IPSCAN?                                      | +SNIFF: <Param1>, <Param2>, <Param3>, <Param4> | Param3: 尝试时间<br>Param4: 超时时间<br>上述参数均为十进制数。<br>默认值: 0,0,0,0 |

22、设置/查询安全、加密模式: (34脚一直至高)

| 指令                       | 响应                           | 参数  |
|--------------------------|------------------------------|---|
| AT+SENM=<Param>,<Param2> | 1、OK——成功<br>2、FAIL——失败       | Param: 安全模式, 取值如下:<br>0——sec_mode0+off  |
| AT+ SENM?                | + SENM: <Param>,<Param2>, OK | 1——sec_mode1+non_secure<br>2——sec_mode2_service<br>3——sec_mode3_link<br>4——sec_mode_unknown<br>Param2 加密模式, 取值如下:<br>0——hci_enc_mode_off<br>1——hci_enc_mode_pt_to_pt<br>2——hci_enc_mode_pt_to_pt_and_bcst<br>默认值: 0,0 |



23、从蓝牙配对列表中删除指定认证设备（AuthenticatedDevice）：(34脚一直至高)

| 指令               | 响应 | 参数            |
|------------------|----|---------------|
| AT+RMSAD=<Param> | OK | Param: 蓝牙设备地址 |

举例说明：

从配对列表中删除蓝牙地址为：12:34:56:ab:cd:ef的设备

at+rmsad=1234,56,abcdef\r\n

OK——删除成功

或

at+rmsad=1234,56,abcdef\r\n FAIL——配对列表中不存在

12:34:56:ab:cd:ef蓝牙设备

24、从蓝牙配对列表中删除所有认证设备（AuthenticatedDevice）：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令       | 响应 | 参数 |
|----------|----|----|
| AT+RMAAD | OK | 无  |

举例说明：

从配对列表中删除所有蓝牙设备

at+rmaad\r\n

OK

25、从蓝牙配对列表中查找指定的认证设备（AuthenticatedDevice）：(34脚一直至高)

| 指令              | 响应                       | 参数            |
|-----------------|--------------------------|---------------|
| AT+FSAD=<Param> | 1、 OK——成功<br>2、 FAIL——失败 | Param: 蓝牙设备地址 |

举例说明：

从配对列表中查找蓝牙设备：12:34:56:ab:cd:ef

at+fsad=1234,56,abcdef\r\n

OK——配对列表中存在 12:34:56:ab:cd:ef 蓝牙设备。

at+fsad=1234,56,abcde0\r\n

FAIL——配对列表中不存在 12:34:56:ab:cd:e0 蓝牙设备。

26、获取蓝牙配对列表中认证设备数（AuthenticatedDeviceCount）：(34脚至高一次或一直至高)

| 指令       | 响应                   | 参数                |
|----------|----------------------|-------------------|
| AT+ADCN? | +ADCN: <Param><br>OK | Param: 配对列表中蓝牙设备数 |

举例说明：

at+adcn?

+ADCN:0——配对信任列表中没有蓝牙设备

OK

27、获取最近使用过的蓝牙认证设备地址（MostRecentlyUsedAuthenticatedDevice）：  
 （34脚至高一次或一直至高）

| 指令       | 响应                     | 参数                  |
|----------|------------------------|---------------------|
| AT+MRAD? | + MRAD : <Param><br>OK | Param: 最近使用过的蓝牙设备地址 |

举例说明：

at+mrad?

+MRAD:0:0:0——最近没有使用信任蓝牙设备

OK

28、获取蓝牙模块工作状态：（34脚至高一次或一直至高）

| 指令        | 响应                     | 参数  |
|-----------|------------------------|---|
| AT+STATE? | + STATE: <Param><br>OK | Param: 模块工作状态<br>返回值如下：<br>“INITIALIZED”——初始化状态<br>“READY”——准备状态<br>“PAIRABLE”——可配对状态<br>“PAIRED”——配对状态<br>“INQUIRING”——查询状态<br>“CONNECTING”——正在连接状态<br>“CONNECTED”——连接状态<br>“DISCONNECTED”——断开状态<br>“NUKNOW”——未知状态 |

举例说明：

at+state?

+STATE:INITIALIZED——初始化状态

OK

29、初始化 SPP规范库（Initialisethesppprofilelib）：（34脚至高一次或者一直至高）

| 指令      | 响应                     | 参数 |
|---------|------------------------|----|
| AT+INIT | 1、OK——成功<br>2、FAIL——失败 | 无  |

30、查询蓝牙设备（34脚一直至高）

| 指令     | 响应  | 参数   |
|--------|---|--|
| AT+INQ | +INQ: <Param1>, <Param2>, <Param3>,<br>OK | Param1: 蓝牙地址<br>Param2: 设备类<br>Param3: RSSI 信号强度 |

举例说明 1:

at+init\r\n ——初始化 SPP库（不能重复初始化） OK  
at+iac=9e8b33\r\n ——查询任意访问码的蓝牙设备 OK

at+class=0\r\n ——查询各种蓝牙设备类  
at+inqm=1,9,48\r\n ——查询模式：带 RSSI信号强度指示，超过 9个蓝牙设备响应则终止查询，设定超时为 48x1.28=61.44秒。  
At+inq\r\n ——查询周边蓝牙设备  
+INQ:2:72:D2224,3E0104,FFBC  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC1  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC0  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC1  
+INQ:2:72:D2224,3F0104,FFAD  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFBE  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC2  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFBE  
+INQ:2:72:D2224,3F0104,FFBC OK

举例说明 2: at+iac=9e8b33\r\n ——查询任意访问码的蓝牙设备 OK

at+class=1f1f\r\n ——查询设备类为 0x1f1f的蓝牙设备 OK  
at+inqm=1,9,48\r\n ——查询模式：带 RSSI信号强度指示，超过 9个蓝牙设备响应则终止查询，设定超时为 48x1.28=61.44秒。  
At+inq\r\n ——过滤、查询周边蓝牙设备  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC2  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC1  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC1  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC1  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC2  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC1  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC1  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC0  
+INQ:1234:56:0,1F1F,FFC2  
OK

举例说明 3:

at+iac=9e8b3f\r\n ——查询访问码为 0x9e8b3f的蓝牙设备 OK  
at+class=1f1f\r\n ——查询设备类为 0x1f1f的蓝牙设备 OK  
at+inqm=1,1,20\r\n ——查询模式：带 RSSI信号强度指示，超过 1个蓝牙设备响应则终止查询，设定超时为 20x1.28=25.6秒。  
At+inq\r\n ——过滤、查询周边蓝牙设备  
+INQ:1234:56:ABCDEF,1F1F,FFC2  
OK

31、取消查询蓝牙设备：（34脚至高一次或一直至高）

| 指令      | 响应 | 参数 |
|---------|----|----|
| AT+INQC | OK | 无  |

32、设备配对：

| 指令                        | 响应                     | 参数                                  |
|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| AT+PAIR=<Param1>,<Param2> | 1、OK——成功<br>2、FAIL——失败 | Param1: 远程设备蓝牙地址<br>Param2: 连接超时（秒） |

举例说明：

与远程蓝牙设备：12:34:56:ab:cd:ef配对，最大配对超时 20秒  
at+pair=1234,56,abcdef,20\r\n  
OK

33、设备连接：（34脚至高一次或一直至高）

| 指令              | 响应                     | 参数              |
|-----------------|------------------------|-----------------|
| AT+LINK=<Param> | 1、OK——成功<br>2、FAIL——失败 | Param: 远程设备蓝牙地址 |

举例说明：

与远程蓝牙设备：12:34:56:ab:cd:ef建立连接 at+fsad=1234,56,abcdefr\n——查询蓝牙设

备 12:34:56:ab:cd:ef是否在配对列表中 OK

at+link=1234,56,abcdefr\n——查询蓝牙设备 12:34:56:ab:cd:ef在配对列表中，不需查询可直接连接。OK

34、断开连接（34脚一直至高）

| 指令      | 响应   | 参数 |
|---------|--|----|
| AT+DISC | 1、+DISC:SUCCESS——断开连接成功<br>OK<br>2、+DISC:LINK_LOSS——连接丢失<br>OK<br>3、+DISC:NO_SLC——没有 SLC连接<br>OK<br>4、+DISC:TIMEOUT——断开超时<br>OK<br>5、+DISC:ERROR——断开错误<br>OK | 无  |

35、进入节能模式：（34脚至高一次或一直至高）

| 指令                 | 响应 | 参数            |
|--------------------|----|---------------|
| AT+ENSNIFF=<Param> | OK | Param: 设备蓝牙地址 |

36、退出节能模式（34脚至高一次或一直至高）

| 指令                 | 参数 | 响应            |
|--------------------|----|---------------|
| AT+EXSNIFF=<Param> | OK | Param: 设备蓝牙地址 |

## 附录 1：AT指令错误代码说明

错误代码返回形式——ERROR: (error\_code)

| error_code (十六进制数) | 注释                |
|--------------------|-------------------|
| 0                  | AT命令错误            |
| 1                  | 指令结果为默认值          |
| 2                  | PSKEY写错误          |
| 3                  | 设备名称太长 (超过 32个字节) |
| 4                  | 设备名称长度为零          |
| 5                  | 蓝牙地址: NAP太长       |
| 6                  | 蓝牙地址: UAP太长       |
| 7                  | 蓝牙地址: LAP太长       |
| 8                  | PIO序号掩码长度为零       |
| 9                  | 无数 PIO序号          |
| A                  | 设备类长度为零           |
| B                  | 设备类数字太长           |
| C                  | 查询访问码长度为零         |
| D                  | 查询访问码数字太长         |
| E                  | 无效查询访问码           |
| F                  | 配对码长度为零           |
| 10                 | 配对码太长 (超过 16个字节)  |
| 11                 | 模块角色无效            |
| 12                 | 波特率无效             |
| 13                 | 停止位无效             |
| 14                 | 校验位无效             |
| 15                 | 配对列表中不存在认证设备      |
| 16                 | SPP库没有初始化         |
| 17                 | SPP库重复初始化         |
| 18                 | 无效查询模式            |
| 19                 | 查询超时太大            |
| 1A                 | 蓝牙地址为零            |
| 1B                 | 无效安全模式            |
| 1C                 | 无效加密模式            |

## 附录 2：设备类说明

TheClassofDevice/Service(CoD) isa32bifsnnumberthatof 3fieldspecifiesthe servicesupportedbythedevice. Anotherfieldspcifiestheminordeviceclass, which descrbesthedevicetypeinmoredetail The Class ofDevice /Service(CoD) field has a variable format.Theformat is

indicated using the ' within the CoD. The length of the Format Type field is variable and ends with two bits different from ' 11 '. The version field starts at the least significant bit of the CoD and may extend upwards. In the ' format#1 ' of the CoD (format Type field=00), 11 bits are assigned as a bit-mask (multiple bits can be set) each bit corresponding to a high level generic category of service class.

Currently 7 categories are defined. These are primarily of a ' public service ' nature. The remaining 11 bits are used to indicate device type category and other device-specific characteristics. Any reserved but otherwise unassigned bits, such as in the Major Service Class field, should be 0.

Figure 1.2: The Class of Device/Service field (format type). Please note the order in which the octets are sent on the air and stored in memory. Bit number 0 is sent first on the air.

## 1. MAJOR SERVICE CLASSES

Bit no Major Service Class

13 Limited Discoverable Mode [Ref#1]

14 (reserved)

15 (reserved)

16 Positioning (Location identification)

17 Networking (LAN, Adhoc, )

18 Rendering (Printing, Speaker, )

19 Capturing (Scanner, Microphone, )

20 Object Transfer (v-Inbox, v-Folder, )

21 Audio (Speaker, Microphone, Headset service, )

22 Telephony (Cordless telephony, Modem, Headset service, )

23 Information (WEB-server, WAP-server, )

### TABLE 1.2: MAJOR SERVICE CLASSES

[Ref#1 As defined in See Generic Access Profile, Bluetooth SIG]

## 2. MAJOR DEVICE CLASSES

The Major Class segment is the highest level of granularity for defining a Bluetooth Device. The main function of a device is used to determine the major class grouping.

There are 32 different possible major classes. The assignment of this Major Class field is defined in Table 1.3.

12111098 Major Device Class 00000 Miscellaneous [Ref#2]

00001 Computer (desktop, notebook, PDA, organizers, )

00010 Phone (cellular, cordless, payphone, modem, ) 00011 LAN/Network Access point

00100 Audio/Video (headset, speaker, stereo, video display, vcr )

00101 Peripheral (mouse, joystick, keyboards. )

00110 Imaging (printing, scanner, camera, display, )

11111 Uncategorized, specific device code not specified XXXX All other values reserved

### TABLE 1.3: MAJOR DEVICE CLASSES

[Ref#2: Used where a more specific Major Device Class is not suited (but only as

specified as in this document). Devices that do not have a major class assigned can use the all-1 code until 'classified']

### 3. THE MINOR DEVICE CLASS FIELD

The 'MinorDeviceClassfield' (bits 7 to 2 in the CoD), are to be interpreted only in the context of the MajorDeviceClass (but interpreted off the ServiceClass field). Thus the meaning of the bits may change, depending on the value of the 'MajorDeviceClassfield'. When the MinorDeviceClassfield indicates a device class, then the primary device class should be reported, e.g. a cellular phone that can work as a cordless handset should be reported as 4. MINOR DEVICE CLASS FIELD - COMPUTER MAJOR CLASS

MinorDeviceClass

765432 bit no of CoD

000000 Uncategorized, code for device not assigned  
000001 Desktop workstation 000010 Server-class computer  
000011 Laptop 000100 Handheld PC/PDA (clamshell)  
000101 Palm sized PC/PDA 000110 Wearable computer (Watch sized)  
XXXXXX All other values reserved

TABLE 1.4: SUBDEVICE CLASS FIELD FOR THE 'COMPUTER' MAJOR CLASS

### 5. MINOR DEVICE CLASS FIELD - PHONE MAJOR CLASS

MinorDeviceClass  
765432 bit no of CoD 000000 Uncategorized, code for device not assigned  
000001 Cellular  
000010 Cordless  
000011 Smartphone 000100 Wired modem or voice gateway  
000101 Common ISDN Access 000110 Sim Card Reader  
XXXXXX All other values reserved

TABLE 1.5: SUBDEVICE CLASSES FOR THE 'PHONE' MAJOR CLASS

### 6. MINOR DEVICE CLASS FIELD - LAN/NETWORK ACCESS POINT MAJOR CLASS

MinorDeviceClass

765 bit no of CoD

000 Fully available  
0011 - 17% utilized  
01017 - 33% utilized  
01133 - 50% utilized  
10050 - 67% utilized  
10167 - 83% utilized  
11083 - 99% utilized  
111 No service available [REF#3]

XXX All other values reserved

TABLE 1.6: THE LAN/NETWORK ACCESS POINT LOAD FACTOR FIELD

ELD

[Ref #3:“Device is fully utilized and cannot accept additional connections at this time, please retry later”]  
The exact loading formula is not standardized. It is up to each LAN/Network Access Point implementation to determine what internal conditions to report as a utilization of communication requirement is that the box. As a recommendation, a client that locates multiple LAN/Network Access Points should attempt to connect to the one reporting the lowest load.

MinorDeviceClass

432 bit no of CoD

000 Uncategorized (use this value if no other apply)

XXX All other values reserved TABLE 1.7: RESERVED SUB-

FIELD FOR THE LAN/NETWORK ACCESS POINT

7. MINOR DEVICE CLASS FIELD – AUDIO/VIDEO MAJOR CLASS

MinorDeviceClass

765432 bit no of CoD

000000 Uncategorized, code not assigned

000001 Device conforms to the Headset profile

000010 Hands-free

000011 (Reserved)

000100 Microphone

000101 Loudspeaker

000110 Headphones

000111 Portable Audio

001000 Car audio

001001 Set-top box

001010 HiFi Audio Device

001011 VCR

001101 Camcorder

001110 Video Monitor

001111 Video Display and Loudspeaker

010000 Video Conferencing

010001 (Reserved)

010010 Gaming/Toy [Ref#4]

XXXXXX All other values reserved

[Ref#4: Only to be used with a Gaming/Toy device that makes audio/video capabilities

available via Bluetooth] TABLE 1.8: SUBDEVICES FOR THE 'AUDIO/VIDEO' MAJOR CLASS

8. MINOR DEVICE CLASS FIELD – PERIPHERAL MAJOR CLASS

MinorDeviceClass

76 bit no of CoD 01 Keyboard

10 Pointing device

11 Combo keyboard/pointing device XXX All other values reserved

TABLE 1.9: THE PERIPHERAL MAJOR CLASS KEYBOARD/POINTING DEVICE FIELD



Bits 6 and 7 independently specify mouse, keyboard or combomouse/keyboard devices. These may be combined with the lower bits in a multifunctional device.

Minor Device Class 5432 bit no of CoD  
0000 Uncategorized device 0001 Gamepd  
0011 Remote control 0100 Sensing device  
0101 Digitizer tablet  
XXXX All other values reserved

TABLE 1.10: RESERVED SUB-FIELD FOR THE DEVICE TYPE

9. MINOR DEVICE CLASS FIELD – IMAGING MAJOR CLASS

Minor Device Class

7654 bit no of CoD

XXX1 Display

XX1X Camera

X1XX Scanner 1XXX Printer

XXXX All other values reserved

TABLE 1.11: THE IMAGING MAJOR CLASS BITS 7 TO 0

Bits 4 to 7 independently specify display, camera, scanner or printer. These may be combined in a multifunctional device.

Minor Device Class 32 bit no of CoD

00 Uncategorized, default

XX All other values reserved

TABLE 1.12: THE IMAGING MAJOR CLASS BITS 2 AND 3

Bits 2 and 3 are reserved

附录 3: 查询访问码说明 (The Inquiry Access Codes) The General-and-Device-

Specific Inquiry Access Codes (DIACs) The Inquiry Access Code is the first level of filtering when finding Bluetooth devices. The main purpose of defining multiple IACs is to limit the number of responses that are received when scanning devices within range.

0. 0x9E8B33 — General/Unlimited Inquiry Access Code (GIAC)
1. 0x9E8B00 — Limited Dedicated Inquiry Access Code (LIAC)
2. 0x9E8B01 ~ 0x9E8B32 RESERVED FOR FUTURE USE
3. 0x9E8B34 ~ 0x9E8B3F RESERVED FOR FUTURE USE

The Limited Inquiry Access Code (LIAC) is only intended to be used for limited time periods in scenarios where both sides have been explicitly caused to enter this state, usually by user action. For further explanation of the use of the LIAC, please refer to the Generic Access Profile.

In contrast it is allowed to be continuously scanning for the General Inquiry Access Code (GIAC) and respond whenever inquired.