

# YC691 通信协议

## Version 1.1

### 目录

1	串口数据格式.....	2
2	CRC.....	2
3	通信握手(可不实现通信握手, 单片机只需发送命令, 可以不处理语音芯片返回数据) .....	2
4	指令格式.....	2
5	指令符号定义.....	2
	5.1 播放状态 (PS: Play Status) : .....	2
	5.2 设备编号 (DN: Device Number) : .....	2
	5.3 设备状态映射 (DSM: Device Status Map) : .....	2
	5.4 曲目编号 (TN: Tracks Number) 两字节: .....	2
	5.5 曲目文件夹内编号 (TNIF: Tracks Number In Folder) 两字节: TNIFH、 TNIFL。从 1 开始编号。 .....	2
	5.6 文件夹编号 (FN: Folder Number) 两字节: FNH 、 FNL。 .....	2
	5.7 播放模式 (PM: Play Mode) .....	3
	5.8 EQ 定义: .....	3
	5.9 指令应答 ACK: .....	3
	5.10 上电后初始状态 (无配置文件时) : .....	3
6	播放控制指令 (0x01) .....	4
	6.1 播放/暂停 (0x01) .....	4
	6.2 停止 (0x02) .....	4
	6.3 上一曲 (0x08) .....	4
	6.4 下一曲 (0x09) .....	4
	6.5 播放指定曲目 (0x0C) .....	4
	6.6 设置播放模式 (0x10) .....	4
	6.7 下一个 EQ (0x12) .....	4
	6.8 静音/非静音 (0x13) .....	4
	6.9 设置音量 (0x14) .....	5
	6.10 音量加 (0x15) .....	5
	6.11 音量减 (0x16) .....	5
7	查询指令 (0x30) .....	6
	7.1 查询播放状态 (0x30) .....	6
	7.2 查询播放模式 (0x31) .....	6
	7.3 查询音量 (0x32) .....	6
	7.4 查询当前播放设备和当前曲目编号 (0x33) .....	6
	7.5 查询当前在线设备 (0x34) .....	6
	7.6 查询指定存储设备总曲目 (0x36) .....	6
	7.7 查询 EQ (0x3B) .....	6
8	插播控制指令 (0x60) .....	7
	8.1 指定曲目插播 (0x60) .....	7
	8.2 指定文件夹编号插播 (0x61) .....	7
	8.3 停止插播 (0x62) .....	7
9	组合播放指令 (0x70) .....	8
	9.1 设置组合播放文件 (0x70) .....	8
	9.2 设置组合播放文件完成 (0x71) .....	8
	9.3 结束组合播放 (0x72) .....	8
10	杂项指令 (0x80) .....	9
	10.1 设置 BUSY 脚输出电平 (0x82) .....	9
	10.2 复位指令 (0x84) .....	9
	10.3 读取版本号 (0x8F) .....	9
11	状态反馈 (0xA0) (语音芯片发送到单片机) .....	9
	11.1 设备插拔信号 (0xA1) .....	9
	11.2 初始化完成 (0xA2) .....	9

## 1 串口数据格式

串口波特率设置为**9600**、**8数据位**、**无校验**、**1停止位（8N1）**。**Big-endian（大端）**格式。单条指令最长64字节。

## 2 CRC

CRC16生成多项式为：0x11021，正序算法，CRC初始值设为 0xFFFF，计算结果和 0xFFFF 异或后输出。CRC校验范围从开始码到CRC校验码前一个字节。

## 3 通信握手（可不实现通信握手，单片机只需发送命令，可以不处理语音芯片返回数据）

1. 接收端接收到指令后，CRC校验正确，执行指令，发送应答；CRC校验错误，不发送应答。
2. 发送端接收到应答，发送下一条指令。
3. 发送端等待一段时间（500ms）后未接收到应答重新发送本条指令，循环三次后发送下一条指令。

## 4 指令格式

开始符	长度	指令	参数	CRC16	结束符
5A	Byte	Byte	n Byte	2 Byte	A5

红色部分计算CRC。“长度”字节为“指令”长度 + “参数”长度。

## 5 指令符号定义

### 5.1 播放状态（PS: Play Status）：

状态	停止	播放	暂停
值	0	1	2

### 5.2 设备编号（DN: Device Number）：

设备名	USB	SD 卡	FLASH
值	0	1	2

### 5.3 设备状态映射（DSM: Device Status Map）：

第 0 位表示 USB 在线状态（0：不在线，1：在线）、第 1 位表示 SD 卡在线状态、第 2 位表示 flash 在线状态。

### 5.4 曲目编号（TN: Tracks Number）两字节：

TNH 曲目编号高字节，TNL 曲目编号低字节。曲目编号由文件存放的顺序决定。从 1 开始编号。

### 5.5 曲目文件夹内编号（TNIF: Tracks Number In Folder）两字节：TNIFH、TNIFL。从 1 开始编号。

### 5.6 文件夹编号（FN: Folder Number）两字节：FNH、FNL。

文件夹编号由文件存放的顺序决定。如果根目录下有可播放文件，则根目录文件夹编号为 0，否则文件夹编号从 1 开始。

## 5.7 播放模式 (PM: Play Mode)

播放模式可通过配置文件配置。默认为“单曲播放”。

全部循环(00): 按顺序播放所有已挂载设备内曲目, 播放完最后一个设备最后一曲后, 从第一个设备第一曲开始播放。

单曲循环(01): 循环播放当前曲目。

文件夹内循环(02): 循环播放当前文件夹内曲目。播放完文件夹最后一曲, 播放文件夹第一曲。

随机播放(03): 随机播放 **当前播放设备内** 曲目, 不跳转到其他设备。

单曲停止(04): 播放完当前曲目后停止。默认播放模式。

顺序播放(05): 按顺序播放所有已挂载设备内曲目, 播放完最后一个设备最后一曲后停止。

## 5.8 EQ 定义:

EQ	NORMAL	POP	ROCK	JAZZ	CLASSIC
值	0	1	2	3	4

## 5.9 指令应答 ACK:

ACK	错误定义
0	指令正确执行
0xE0	设备不在线
0xE1	当前播放设备离线
0xE2	指定曲目不存在
0xE3	文件格式错误
0xE5	设备初始化错误
0xE6	当前正在插播中或者组合播放中
0xE7	超出最大组合曲目数
0xE8	指定文件夹不存在

## 5.10 上电后初始状态 (无配置文件时):

1. 上电不开始播放。
2. 插入设备开始播放插入的设备。
3. 音量为18。
4. 播放时BUSY脚输出低电平, 不播放时BUSY脚输出高电平。
5. 播放模式为“单曲停止”。
6. CRC校验使能。
7. 如果有配置文件, 由配置文件决定初始状态。

## 6 播放控制指令（0x01）

### 6.1 播放/暂停（0x01）

指令：5A 01 01 CRC A5     **具体指令为：** 5A 01 01 89 7C A5

应答：5A 02 01 PS CRC A5

备注：如果当前为播放状态，接收到此指令暂停；如果当前是暂停状态，接收到此指令开始播放。

### 6.2 停止（0x02）

指令：5A 01 02 CRC A5     **具体指令为：** 5A 01 02 B9 1F A5

应答：5A 02 02 PS CRC A5

备注：停止播放后使用“播放/暂停”指令将从下一曲开始播放。

### 6.3 上一曲（0x08）

指令：5A 01 08 CRC A5     **具体指令为：** 5A 01 08 18 55 A5

应答：5A 04 08 TNH TNL DN CRC A5

备注：TNH、TNL 为当前播放文件编号，DN 为当前播放设备。

### 6.4 下一曲（0x09）

指令：5A 01 09 CRC A5     **具体指令为：** 5A 01 09 08 74 A5

应答：5A 04 09 TNH TNL DN CRC A5

备注：TNH、TNL 为当前播放文件编号，DN 为当前播放设备。

### 6.5 播放指定曲目（0x0C）

指令：5A 03 0C TNH TNL CRC A5    或者    5A 04 0C TNH TNL DN CRC A5

应答：5A 03 0C ACK PS CRC A5

备注：从文件起始位置开始播放，如果指定曲目不存在，停止播放，报错 E2；如果指定 DN 大于 2，自动更正为 U 盘；如果指定设备不在线，报错 E0。

### 6.6 设置播放模式（0x10）

指令：5A 02 10 PM CRC A5

应答：5A 02 10 PM CRC A5

备注：对所有设备有效。如果播放模式指定错误，翻滚为顺序播放模式。随机播放只能在本设备内随机跳转。

例： 设置为单曲停止：    5A 02 41 04 CRC A5

### 6.7 下一个 EQ（0x12）

指令：5A 01 12 CRC A5     **具体指令为：** 5A 01 12 AB 2E A5

应答：5A 02 12 EQ CRC A5

### 6.8 静音/非静音（0x13）

指令：5A 01 13 CRC A5     **具体指令为：** 5A 01 13 BB 0F A5

应答：5A 02 13 MUTE CRC A5

备注：MUTE = 1，静音；MUTE=0，非静音。

## 6.9 设置音量 (0x14)

指令: 5A 02 14 音量 CRC A5

应答: 5A 02 14 音量 CRC A5

备注: 音量最大为 31, 默认 18。指定音量大于 31, 翻滚为 31。音量可通过配置文件配置。

## 6.10 音量加 (0x15)

指令: 5A 01 15 CRC A5     **具体指令为: 5A 01 15 DB C9 A5**

应答: 5A 02 15 音量 CRC A5

备注: 返回音量表示当前播放音量。

## 6.11 音量减 (0x16)

指令: 5A 01 16 CRC A5     **具体指令为: 5A 01 16 EB AA A5**

应答: 5A 02 16 音量 CRC A5

备注: 返回音量表示当前播放音量。

## 7 查询指令（0x30）

### 7.1 查询播放状态（0x30）

指令：5A 01 30 CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 30 AF 0E A5  
应答：5A 02 30 PS CRC A5

### 7.2 查询播放模式（0x31）

指令：5A 01 31 CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 31 BF 2F A5  
应答：5A 02 31 PM CRC A5

### 7.3 查询音量（0x32）

指令：5A 01 32 CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 32 8F 4C A5  
应答：5A 02 32 音量 CRC A5

### 7.4 查询当前播放设备和当前曲目编号（0x33）

指令：5A 01 33 CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 33 9F 6D A5  
应答：5A 04 33 TNH TNL DN CRC A5  
备注：DN 代表当前播放设备。DN 定义见 “6.2 设备编号（DN：Device Number）”。

### 7.5 查询当前在线设备（0x34）

指令：5A 01 34 CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 34 EF 8A A5  
应答：5A 02 34 DSM CRC A5  
备注：DSM 定义见 “6.3 设备状态映射（DSM：Device Status Map）”。

### 7.6 查询指定存储设备总曲目（0x36）

指令：5A 02 36 DN CRC A5  
应答：5A 04 36 TNH TNL DN CRC A5  
备注：如果指定 DN 大于 2，翻滚为 U 盘。如果返回 TNH、TNL 为 00 00，表示设备还未初始化或者指定设备不包含有效曲目或者指定设备不存在。

### 7.7 查询 EQ（0x3B）

指令：5A 01 3B CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 3B 1E 65 A5  
应答：5A 02 3B EQ CRC A5

## 8 插播控制指令（0x60）

接收到本条指令时，如果正在播放中，就暂停正在播放的曲目，然后播放本条指令所指定的曲目。播放完后，从暂停处恢复播放原来暂停的曲目；如果未开始播放，立即播放本条指令所指定的曲目。播放完后，根据播放模式，可能播放下一曲，或者重新开始播放，或者停止播放。

插播曲目未播放完时，再次接收到插播指令，该指令无效，返回 E6。不影响当前插播。支持同设备或不同设备之间的插播。

在组合播放时，接收到插播指令，该指令无效，返回 E6。

### 8.1 指定曲目插播（0x60）

指令：5A 03 60 TNH TNL CRC A5 或者 5A 04 60 TNH TNL DN CRC A5（指定插播文件所在存储设备）

应答：5A 03 60 ACK PS CRC A5

备注：如果 DN 指定错误，自动更正为 U 盘；如果指定设备不在线，报错 E0，停止播放。

插播过程中，再次发送插播指令，报错 E6，不影响当前插播播放。

曲目指定错误，返回 5A 03 60 E2 00 CB 08 A5。退出插播状态，停止播放。发送暂停/播放指令从当前设备第一首开始播放。

### 8.2 指定文件夹编号插播（0x61）

指令：5A 03 61 FNH FNL CRC A5 或者 5A 04 61 FNH FNL DN CRC A5

应答：5A 03 61 ACK PS CRC A5

备注：文件夹指定错误，返回 5A 03 61 E8 00 13 F3 A5。退出插播状态，停止播放。发送暂停/播放指令播放下一曲。

### 8.3 停止插播（0x62）

指令：5A 01 62 CRC A5      具体指令为：5A 01 62 D5 B9 A5

应答：5A 01 62 CRC A5

## 9 组合播放指令（0x70）

1. 组合播放只能组合同一存储设备的文件。
2. 最大组合 20 首曲目。
3. 在插播时，接收到“**设置组合播放文件完成（0x71）**”指令，该指令无效，返回 E6。

### 9.1 设置组合播放文件（0x70）

指令：5A 长度 70 曲目 1 高字节，曲目 1 低字节...曲目 n 高字节，曲目 n 低字节 CRC A5

应答：5A 02 70 ACK CRC A5

备注：如果 ACK 为 0xE7 表示设置组合播放的曲目数超过 20 首，超过 20 首的曲目不组合播放。如果指定组合播放文件编号错误，当播放到此曲目时，报错 E2，退出组合播放模式，停止播放，发送暂停/播放指令从本设备第一首开始播放。控制器在发送该指令后，需要发送“**10.2 设置组合播放文件完成（0x71）**”指令开始组合播放。在发送“**10.2 设置组合播放文件完成（0x71）**”指令前，控制器可多次发送该指令，该指令指定的曲目将根据发送的顺序组合。

例：先发送 5A 09 70 00 01 00 02 00 05 00 06 CRC A5，再发送 5A 05 70 00 08 00 09 CRC A5 组合 1、2、5、6、8、9 播放。

### 9.2 设置组合播放文件完成（0x71）

指令：5A 01 71 CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 71 F7 EB A5

应答：5A 02 71 ACK CRC A5

备注：接收到本条指令时，如果正在播放中，则播放完该曲后开始组合播放；如果未开始播放，则马上开始组合播放。

组合播放完成后，根据不同的播放模式执行相应的动作：

REPEAT\_ALL 模式下，组合播放完成后，播放接收到该指令时的当前曲目的下一曲。

REPEAT\_ONE 模式下，组合播放完成后，循环播放接收到该指令时的当前曲目。

REPEAT\_FOLDER 模式下，组合播放完成后，播放接收到该指令时的当前曲目的下一曲，如果当前曲目是文件夹内最后一曲，则开始播放该文件夹内第1曲。

REPEAT\_RANDOM 模式下，组合播放完成后，随机播放。

PLAY\_TRACK\_ONCE 模式下，组合播放完成后，停止播放。

PLAY\_ALL\_ONCE 模式下，组合播放完成后，播放接收到该指令时的当前曲目的下一曲。

### 9.3 结束组合播放（0x72）

指令：5A 01 72 CRC A5      **具体指令为：** 5A 01 72 C7 88 A5

应答：5A 01 72 CRC A5



## 10 杂项指令 (0x80)

### 10.1 设置 BUSY 脚输出电平 (0x82)

指令: 5A 02 82 BUSY 有效电平 CRC A5

应答: 5A 01 82 CRC A5      **具体指令为:** 5A 01 82 28 97 A5

备注: “BUSY有效电平” 为0表示播放时BUSY脚输出低电平; “BUSY有效电平” 为非0值表示播放时BUSY脚输出高电平。

播放时, BUSY脚输出电平默认为低电平。

### 10.2 复位指令 (0x84)

指令: 5A 01 84 CRC A5      **具体指令为:** 5A 01 84 48 51 A5

应答: 无应答

### 10.3 读取版本号 (0x8F)

指令: 5A 01 8F CRC A5      **具体指令为:** 5A 01 8F F9 3A A5

应答: 5A 05 8F 版本号 (4 字节) CRC A5

## 11 状态反馈 (0xA0) (语音芯片发送到单片机)

### 11.1 设备插拔信号 (0xA1)

指令: 5A 02 A1 DSM CRC A5

应答: 5A 01 A1 CRC A5      **具体指令为:** 5A 01 A1 3C 96 A5

备注: 语音芯片在连接的设备发生改变时发送该指令 (例如 SD 卡插入、拔出)。

### 11.2 初始化完成 (0xA2)

指令: 5A 01 A2 CRC A5

应答: 5A 01 A2 CRC A5      **具体指令为:** 5A 01 A2 0C F5 A5

备注: 语音芯片在内部初始化完成后发送此指令。控制器应该在收到此指令后再向语音芯片发送指令。