

Topotek-SIP-series-Protocol

(文档版本号: V1.1.0)

拟制: 梁永博 日期: _____
审核: _____ 日期: _____
会签: _____ 日期: _____
批准: _____ 日期: _____

拓扑联创(北京)科技有限公司

修订记录

日期	修订版本	描述	作者
2019/08/31	B1	原始版本	梁永博
2019/09/28	V1.0.1	增加云台控制命令	梁永博
2019/10/22	V1.0.2	修改速度模式协议	梁永博
2019/10/25	V1.0.3	完善 zoom、focus 控制命令	梁永博
2020/06/06	V1.0.4	修正部分命令	梁永博
2022/01/07	V1.1.0	增加扩展命令	梁永博
2022/10/10	V1.1.1	增加数码变焦命令	梁永博

目录

一：概述.....	1
二：命令格式.....	1
1：帧结构.....	1
2：响应机制.....	2
三：M类命令详解.....	3
1：ZOOM.....	3
1.1 控制.....	3
1.2 读取.....	3
2：FOCUS.....	3
2.1 控制.....	3
2.2 读取.....	4
3：设置 zoom 及 focus 位置.....	4
4：自动送出倍率及 ZOOM 位置.....	4
5：相机预置位（尚不支持）.....	5
6：远程开启从设备（尚不支持）.....	5
7：日夜切换.....	5
四：G类命令详解.....	6
1：云台控制.....	6
2：云台速度模式控制.....	6
3：云台角度模式控制.....	7
3.1 磁编码角度控制.....	7
3.2 陀螺仪角度控制.....	7
3.3 姿态获取.....	8
3.4 云台姿态主动送出.....	8
3.5 陀螺仪姿态主动送出.....	8
4：云台预置位模式控制（尚不支持）.....	9
五：D类命令详解.....	10
1：录像.....	10
1.1 控制.....	10
1.2 查询.....	10
2：拍照.....	10
3：分辨率.....	11
3.1 设置.....	11
3.2 读取.....	11
4：码率.....	11
4.1 设置.....	11
4.2 读取.....	11
5：内存卡容量.....	12
6：翻转镜像.....	12
3.1 设置.....	12
3.2 读取.....	12
7：网络设置.....	12

8: GPS.....	13
8.1: 经度.....	13
8.2: 纬度.....	13
8.3: 高度.....	13
8.4: 航向.....	13
8.5: 目标解算.....	13
9: 测距.....	13
10: 时间.....	14
11: 画中画.....	15
11.1 设置.....	15
11.2 读取.....	15
12: 测温.....	15
12.1 最高温与中心点温度.....	15
12.2 最高温、最低温、中心点温度.....	15
12.3 点测温与区域测温.....	15
13: 伪彩.....	16
13.1 设置.....	16
13.2 读取.....	16
14: 热成像数码变焦（部分机型支持）.....	16
14.1 设置.....	16
14.2 读取.....	16
附录一: 标识位.....	18
附录二: crc 校验.....	19

一：概述

该通信协议文档适用于拓扑联创公司 SIP 系列产品，包括单光、双光等

二：命令格式

1：帧结构

← 12 to 27 →								
帧头 (3char)	地址位 (2char)	数据长度 (1char)	控制位 (1char)	标识位 (3char)	Data1 (char)	。 。 。 。 (char)	Data L (char)	校验位 (2char)
#tp	U/M/D/E/P/G	Len	w/r	X ₁ X ₂ X ₃	D ₁	。 。 。 。	D _L	CR

帧头：

#TP：定长命令，数据长度为 2；

#tp：变长命令，数据长度根据长度位确定，最大长度：0x0F；

#tP：扩展命令，控制位作为数据长度位，数据位长度最大由 0x0F 扩展为 0xFF；

#Tp：扩展命令，控制位作为数据长度位，并采用 hex 形式而不是 ASCII 形式，数据位长度最大由 0x0F 扩展为 0xFFFF；

地址位：（2 字节，源地址在前，目的地址在后）

U	M	D	E	P	G
Uart	镜头	系统及图像	副设备	网络端	云台

U：串口设备地址位，即外界通过串口控制，则外界控制模块的地址为 U；

M：镜头地址，即镜头功能相关的命令，例如 zoom, focus；

D：系统及图像地址，如拍照，录像，内存卡状态等；

E：副设备地址，如激光补光、激光测距模组等；

G：云台地址，如云台俯仰控制、云台姿态获取；

P：网络端地址，譬如 PC 机通过网络控制设备，则 PC 机的地址为 P；

数据长度：数据位字符数 最长 0x0F（扩展命令最长 0xFF）

控制位：r → 查询 w → 设置、控制

标识位：标识功能（详见附录一）

Data：数据位，根据数据长度；

CRC：帧头到校验位之前转成 HEX，做累加和，再将结果转成 ASC-II。两个字节，高位在前，（详见附录二）

串口配置：

波特率：115200，数据位：8，停止位：1，校验位：无

网络设置：

码流（RTSP）

主码流 URL：rtsp://192.168.31.66:554/stream=0

子码流 URL：rtsp://192.168.31.66:554/stream=1

注：IP 基于设备设定

控制（UDP）

吊舱 IP：设备 IP；

吊舱端口：9003；

客户侧端口：9004；

2: 响应机制

2.1 正确指令:

控制命令: 原样回传, 源址/目的地址交换

查询命令: 将查询内容放于帧的数据位回传, 源址/目的地址交换

2.2 错误指令:

指令无效: #TP dd 2wERE!! RR

Eg: #TPMU2wERE!!30

将目的地址与源地址交换

三：M 类命令详解

1: ZOOM

1.1 控制

控制位: w

标志位: ZMC

数据位:

00	stop
01	zoom out
02	zoom in

注：放大缩小要和停止命令配合使用

uart 命令示例:

```
#TPUM2wZMC005C      stop
#TPUM2wZMC015D      zoom out
#TPUM2wZMC025E      zoom in
```

1.2 读取

控制位: r

标志位: ZOM

数据位: 00

uart 命令示例:

send: #TPUM2rZOM0063

receive: #tpMU4rZOM Z₀Z₁Z₂Z₃ RR

Z₀Z₁Z₂Z₃: 四字符表示的补码形式的有符号 zoom 位置值，高位在前

eg: #tpMU4rZOMFFB447

Z₀Z₁Z₂Z₃ = FFB4(char) -> FFB4(Hex) -> -76

即 zoom 当前位置为-76

2: FOCUS

2.1 控制

控制位: w

标志位: FCC

数据位:

00	stop
01	focus +
02	focus -
10	Auto focus
11	Manual focus
12	Manual focus(save)
13	Auto focus(save)

注：+ 一要和停止命令配合使用

uart 命令示例:

```
#TPUM2wFCC003E    stop
#TPUM2wFCC013F    focus+
#TPUM2wFCC0240    focus-
```

2.2 读取

控制位: r

标志位: FOC

数据位: 00

uart 命令示例:

send: #TPUM2rFOC0045

receive: #tpMU2rFOC F₀F₁F₂F₃ RR

F₀F₁F₂F₃: 四字符表示的补码形式的有符号 focus 位置值, 高位在前

eg: #tpMU4rFOCFFB429

F₀F₁F₂F₃ = FFB4(char) -> FFB4(Hex) -> -76

即 focus 当前位置为-76

3: 设置 zoom 及 focus 位置

控制位: w

标志位: ZFP

数据位: Z₀Z₁Z₂Z₃ F₀F₁F₂F₃

Z₀Z₁Z₂Z₃: 四字符表示的补码形式的有符号 zoom 位置值, 高位在前

F₀F₁F₂F₃: 四字符表示的补码形式的有符号 focus 位置值, 高位在前

eg: 设置 zoom 位置为-76, focus 位置为 50, 则将-76 及 50 转化为补码形式 FFB4 及 0032, 然后转成字符'F'F'B'4'及'0'0'3'2', 再添加帧头、地址、帧长、命令以及校验位, 最终命令为#tpUM8wZFPFFB400320F

注: 若只设置 zoom 位置, 则 focus 值填'N'N'N'N', 相机会在设置之后自动对焦;

4: 自动送出倍率及 ZOOM 位置

控制位: r

标志位: ZMP

数据位: M₀M₁M₂Z₀Z₁Z₂Z₃

M₀M₁M₂: 倍率 (0.1 倍)

Z₀Z₁Z₂Z₃: 四字符表示的补码形式的有符号 zoom 位置值, 高位在前

eg: M₀M₁M₂: "123", 表示当前倍率为 12.3 倍

Z₀Z₁Z₂Z₃: 四字符表示的补码形式的有符号 zoom 位置值, 高位在前

eg: #tpMU4rZOMFFB447

Z₀Z₁Z₂Z₃ = FFB4(char) -> FFB4(Hex) -> -76

即 zoom 当前位置为-76

5: 相机预置位（尚不支持）

Camera_Zoom_Reserved	
Cmd	#tpUM 4 w CZR X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ RR

Eg:#tpUM4wCZR000A14

X₀ 指第几个预置位，X₁X₂X₃ 指放大倍数，数据位为相机放大倍数的 10 倍，相机放大范围为 0~36.0，所有数据位最大为 0~360，对应 16 进制为 0x0000~0x0168。

相机预置位读取 #tpUM4rCZR X₀000FE

X₀ 为第几个预置位（从 1 开始）

6: 远程开启从设备（尚不支持）

Set		
Cmd	#TPUM2wSWH X0X1 RR	
X ₀	5	C
	激光测距、微尘检测	热成像、激光补光
X ₁	0	1
	关闭	开启
Get		
Send	#TPUM2rSWH005F	
Receive	#TPUM2rSWH X0X1 RR	
X ₀	5	C
	激光测距、微尘检测	热成像、激光补光
X ₁	0	1
	关闭	开启

7: 日夜切换

控制位: w

标志位: IRC

数据位: X₁X₂

00	白天
01	夜晚
0A	状态翻转

uart 命令示例: #TPUM2wIRC0A61

四：G 类命令详解

1：云台控制

控制位：w

标志位：PTZ

数据位：X₁X₂

X ₁ X ₂	00	01	02	03	04	05
描述	stop	up	down	left	right	回中
X ₁ X ₂	06	07	08	09	0A	
描述	锁头	跟随	跟随锁头切换	云台校准	一键向下	

uart 命令示例：#TPUG2wPTZ006A

2:云台速度模式控制

控制位：w

标志位：GSY、GSP、GSR、GSM

数据位：X₁X₂

Gimbal_speed_Control	
航向 Cmd	#TPUG 2 w GSY X ₀ X ₁ RR
	X ₀ X ₁
	转动速度 (-99,99) (0.1deg/s)
俯仰 Cmd	#TPUG 2 w GSP X ₀ X ₁ RR
	X ₀ X ₁
	转动速度 (-99,+99) (0.1deg/s)
横滚 Cmd	#TPUG 2 w GSR X ₀ X ₁ RR
	X ₀ X ₁
	转动速度 (-99,+99) (0.1deg/s)
Yaw&Pitch	#tpUG 4 w GSM Y ₀ Y ₁ P ₀ P ₁ RR
	Y ₀ Y ₁ P ₀ P ₁
	转动速度 (-99,99) (0.1deg/s)
Roll&Pitch	#tpUG 4 w RPS R ₀ R ₁ P ₀ P ₁ RR
	R ₀ R ₁ P ₀ P ₁
	转动速度 (-99,99) (0.1deg/s)
Yaw&Pitch&Roll	#tpUG 6 w YPR Y ₀ Y ₁ P ₀ P ₁ R ₀ R ₁ RR
	Y ₀ Y ₁ P ₀ P ₁ R ₀ R ₁
	转动速度 (-99,99) (0.1deg/s)

Eg:#TPUG2wGSYE276

数据位解析：控制云台以速度 X₀X₁ 转动，X₀X₁ 为字符表示的 8 位有符号数（单位 0.1degree/s），航向右为正，俯仰下为正（eg: 以 3.0 的速度向左转动，则将-30 的十六进制表示 0xE2 转化为'E'、'2'）；RR 校验位；

3:云台角度模式控制

3.1 磁编码角度控制

磁编码角度，与飞机成固定夹角，譬如设置俯仰为 90 度，则与飞机成 90 度夹角，若飞机水平，则相机垂直向下，若飞机向上倾斜，则相机不再是垂直向下；

控制位：w

标志位：GAY、GAP、GAR、GAM

数据位：见下表

Gimbal_Angle_Control	
Yaw	#tpUG 6 w GAY X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ RR
	X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅
	角度 (-150.00,150.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)
Pitch	#tpUG 6 w GAP X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ RR
	X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅
	角度 (-90.00,+90.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)
Roll	#tpUG 6 w GAR X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ RR
	X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅
	角度 (-90.00,+90.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)
Yaw&Pitch	#tpUG C w GAM Y ₀ Y ₁ Y ₂ Y ₃ Y ₄ Y ₅ P ₀ P ₁ P ₂ P ₃ P ₄ P ₅ RR
	Y ₀ Y ₁ Y ₂ Y ₃ / P ₀ P ₁ P ₂ P ₃ Y ₄ Y ₅ / P ₄ P ₅
	角度 (-150.00,150.00) / (-90.00,+90.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)

Eg:#tpUG6wGAYEF073288

控制云台以速度 X₄X₅ 转动指角度 X₀X₁X₂X₃ 处；X₀X₁X₂X₃ 表示角度，字符表示的 16 位有符号数（单位 0.01degree），航向右为正，俯仰上为正（eg：转到-50 度即将-5000 的十六进制表示 0xEC78 转化为'E'、'C'、'7'、'8'），X₄X₅ 表示转动速度，字符表示的十六进制数；RR 校验位；

3.2 陀螺仪角度控制

相对于空间坐标系，譬如设置俯仰为 90 度，则无论飞机处于什么样的姿态，相机都会垂直向下；

控制位：w

标志位：GIY、GIP、GIR、GIM

数据位：见下表

Gimbal_Angle_Control	
Yaw	#tpUG 6 w GIY X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ RR
	X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅
	角度 (-150.00,150.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)
Pitch	#tpUG 6 w GIP X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ RR
	X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅
	角度 (-90.00,+90.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)
Roll	#tpUG 6 w GIR X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ RR
	X ₀ X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅
	角度 (-90.00,+90.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)
Yaw&Pitch	#tpUG C w GIM Y ₀ Y ₁ Y ₂ Y ₃ Y ₄ Y ₅ P ₀ P ₁ P ₂ P ₃ P ₄ P ₅ RR
	Y ₀ Y ₁ Y ₂ Y ₃ / P ₀ P ₁ P ₂ P ₃ Y ₄ Y ₅ / P ₄ P ₅
	角度 (-150.00,150.00) / (-90.00,+90.00) 转动速度 (0,99) (0.1deg/s)

Eg:#tpUG6wGIYEF073290

控制云台以速度 X₄X₅ 转动指角度 X₀X₁X₂X₃ 处；X₀X₁X₂X₃ 表示角度，字符表示的 16 位有符号数（单位 0.01degree），航向右为正，俯仰上为正（eg：转到-50 度即将-5000 的十六进制表示 0xEC78 转化为'E'、'C'、'7'、'8'），X₄X₅ 表示转动速度，字符表示的十六进制数；RR 校验位；

3.3 姿态获取

读取磁编码角度；

控制位：r

标志位：GAC

数据位：00

uart 命令示例：

send: #TPUG2rGAC0032

receive: #tpGU C r GAC Y0Y1Y2Y3P0P1P2P3R0R1R2R3 CC

Y ₀ Y ₁ Y ₂ Y ₃	P ₀ P ₁ P ₂ P ₃	R ₀ R ₁ R ₂ R ₃
航向角度	俯仰角度	横滚角度

角度为字符型表示的十六进制数，高位在前

Eg: Y₀Y₁Y₂Y₃ = 'E' 'C' '7' '8' = 0xEC78 = -5000 (0.01degree)

3.4 云台姿态主动送出

设置：

控制位：w

标志位：GAA

数据位：x₁x₂

01	使能
00	关闭

uart 命令示例：#TPUG2wGAA0136

查询：

控制位：r

标志位：GAA

数据位：00

receive:	#TPGU2rGAA x ₁ x ₂ RR
00	关闭
01	使能

uart 命令示例：#TPUG2rGAA0030

3.5 陀螺仪姿态主动送出

设置：

控制位：w

标志位：GIA

数据位：x₁x₂

01	使能
00	关闭

uart 命令示例：#TPUG2wGIA013E

查询：

控制位：r

标志位：GIA

数据位：00

receive:	#TPGU2rGIA x ₁ x ₂ RR
00	关闭
01	使能

uart 命令示例：#TPUG2rGIA0038

4:云台预置位模式控制（尚不支持）

Gimbal_Angle_Reserved_Set	
Cmd	#tpUG A w GAR X0X1 X2X3X4X5X6X7X8X9 RR

Eg:#tpUG5wGPE1B4B448

X0X1 标识为第几个预置位。X2X3X4X5 为航向角度值（-150，+150），X6X7X8X9 为俯仰角度值（-110，+110）。

Gimbal_Angle_Reserved_Read		
Send	#TPUG 2 r GAR X0X1 RR	
	X0X1	00 其他
	描述	获取所有的预置位 返回指定的预置位
Receive	#tpGU A GAR X0X1 X2X3X4X5X6X7X8X9 RR	
	X0X1	预置位序号
	X2X3X4X5	航向轴角度
	X6X7X8X9	俯仰轴角度
Gimbal_Angle_Reserved_Call		
Send	#TPUG 2 c GAR X0X1 RR	
	X0X1	预置位序号

五：D 类命令详解

1: 录像

1.1 控制

控制位: w

标识位: REC

数据位: x_1x_2 (x_1 可见光、 x_2 热成像)

x_1x_2	功能描述
0	停止
1	开始
A	状态翻转

uart 命令示例: #TPUD2wREC0A54

反馈命令:

#tpDUAwREC11xxxxxxxxRR 开始录像

#tpDUAwREC00xxxxxxxxRR 停止录像

xxxxxxxx: 表示文件的索引 idx, 字符型十六进制数

可见光视频命名规则: stream_0_idx.h264

热成像视频命名规则: stream_1_idx.h264

1.2 查询

控制位: r

标识位: REC

数据位: x_1x_2 (x_1 可见光、 x_2 热成像)

x_1x_2	描述
0	停止
1	开始

uart 命令示例: #TPUD2rREC003E

2: 拍照

控制位: w

标识位: CAP

数据位: X_1X_2 (x_1 可见光、 x_2 热成像)

x_1x_2	描述
1	可见光+热成像
2	单可见光拍照
3	单热成像拍照
5	可见光、热成像、测温文件

uart 命令示例: #TPUD2wCAP013E

反馈命令: #tpDUAwCAP11xxxxxxxxRR

xxxxxxxx: 表示文件的索引 idx, 字符型十六进制数

可见光照片命名规则: snap_0_idx.jpeg

热成像照片命名规则: snap_1_idx.jpeg

热成像测温数据命名规则: raw_idx.raw

3: 分辨率

3.1 设置

控制位: w

标识位: VID

数据位: x₁x₂

x ₁	描述	x ₂	描述
0	录像分辨率	0	3840*2160
1	拍照分辨率	1	1920*1080
2	RTSP 分辨率	2	1280*720
		3	640*480

uart 命令示例: #TPUD2wVID214F 设置 RTSP 码流分辨率为 1920*1080

3.2 读取

控制位: r

标识位: VID

数据位: 00

读得的数据含义:

x ₁	描述	x ₂	描述
0	录像分辨率	0	3840*2160
1	拍照分辨率	1	1920*1080
2	RTSP 分辨率	2	1280*720
		3	640*480

uart 命令示例: #TPUD2rVID0047

4: 码率

4.1 设置

控制位: w

标识位: BIT

数据位: x₁x₂

x ₁ x ₂	描述	x ₁ x ₂	描述
00	1024	04	5120
01	2048	05	6144
02	3072	06	7168
03	4096	07	8192

uart 命令示例: #TPUD2wBIT034B 设置 RTSP 码率为 4096kbps

4.2 读取

控制位: r

标识位: BIT

数据位: 00

读得的数据含义:

x ₁ x ₂	描述	x ₁ x ₂	描述
00	1024	04	5120
01	2048	05	6144
02	3072	06	7168
03	4096	07	8192

uart 命令示例: #TPUD2rBIT0043

5: 内存卡容量

控制位: r

标识位: SDC

数据位: X₁X₂

X ₁ X ₂	描述	X ₁ X ₂	描述
00	获取剩余容量	01	获取总容量

uart 命令示例: #TPUD2rSDC003E

读得的数据含义: **X₀X₁X₂X₃X₄**

内存卡剩余容量 (十六进制, 高位在前, 单位 MB)

NNNNN: 表示内存卡未插入

6: 翻转镜像

3.1 设置

控制位: w

标识位: ROT

数据位: X₁X₂

X ₁ X ₂	描述	X ₁ X ₂	描述
00	0 度	02	180 度

uart 命令示例: #TPUD2wROT005E 设置画面不翻转不镜像

3.2 读取

控制位: r

标识位: ROT

数据位: X₁X₂

读得的数据含义:

X ₁ X ₂	描述	X ₁ X ₂	描述
00	0 度	02	180 度

uart 命令示例: #TPUD2rROT0059

7: 网络设置

IP	
cmd	#tpUDDwIPV 192.168.31.22D7
X	
Gateway	
cmd	#tpUDCwGTW 192.168.31.1A6
X	
Reset	
cmd	#TPUD2wRST0163 ip: 192.168.144.108 gateway: 192.168.144.10

8: GPS

8.1: 经度

控制位: w

标识位: LON

数据位含义: 数据位第一位为 E 或 W, 后续为度分格式的 GPS 坐标, 格式为 dddmm.mmmm(第一位是零也将传送) (同\$GPGGA 内的数据格式);

8.2: 纬度

控制位: w

标识位: LAT

数据位含义: 数据位第一位为 N 或 S, 后续为度分格式的 GPS 坐标, 格式为 ddmm.mmmm(第一位是零也将传送) (同\$GPGGA 内的数据格式);

8.3: 高度

控制位: w

标识位: ALT

数据位含义: -9999.9 到 9999.9 米 (同\$GPGGA 内的数据格式)

8.4: 航向

控制位: w

标识位: AZI

数据位含义: 地面航向(000.0~359.9 度, 以真北为参考基准, 前面的 0 也将被传输) (同\$GPRMC 内的数据格式)

8.5: 目标解算

描述: 测距版机型在收到经度、纬度、高度、航向数据后, 可以根据吊舱姿态与测距结果对目标的 GPS 坐标进行解算, 并输出目标的经纬度, 输出格式如下:

经度: 控制位: w, 标识位: LON, 数据位: 11 字节定长数据, Byte[0]: 'E' 或 'W'
Byte[1]-byte[10]: ddd.dddddd (单位: 度)

纬度: 控制位: w, 标识位: LAT, 数据位: 10 字节定长数据, Byte[0]: 'N' 或 'S'
Byte[1]-byte[9]: dd.dddddd (单位: 度)

9: 测距

描述: 测距版机型会在测量成功后自动发出测量结果;

控制位: w

标识位: LRF

数据位: $X_1X_2X_3X_4X_5 \cdot X_6$

$X_1X_2X_3X_4X_5$ 整数位

X_6 小数位

精确到 0.1m

注 1: $X_1X_2X_3 == ERR$ 表示测量失败 (一般为距离过近或过远)

注 2: 远距离测距版本为保护测距模组, 需发送以下命令控制测距功能:

控制位: w 目的地址: M 标识位: LRF

数据位: 2 位; 00 测距停止, 01 测距开, 02 单次测量, 03 连续测量 (发送 00 停止)

uart 命令示例: #TPUM2wLRF0258

10: 时间

北京时间:

控制位: w

标识位: TIM

数据位: YYYYMMDDHHMMSS

说明: 时间命令 14 位定长, 不足数据位前补 0, 采用十进制方式

```
eg: char cmd[30] = "#tpPDEwTIM0000000000000000";  
printf(cmd+10, "%04d", time.wYear);  
printf(cmd+14, "%02d", time.wMonth);  
printf(cmd+16, "%02d", time.wDay);  
printf(cmd+18, "%02d", time.wHour);  
printf(cmd+20, "%02d", time.wMinute);  
printf(cmd+22, "%02d", time.wSecond);
```

UTC 时间:

控制位: w

标识位: UTC

数据位: HHMMSSDDMMYY (时分秒日月年)

说明: 时间命令 12 位定长, 不足数据位前补 0, 采用十进制方式

```
eg: char cmd[30] = "#tpPDCwUTC0000000000000000";
```

11: 画中画

11.1 设置

控制位: w

标识位: PIP

数据位: X₀X₁

x	0	1	2	3	A	B
	m only	m+s	s+m	s only	Next	-

注: 当为双可见光镜头时 x₀/x₁ 均生效, m 主摄像头, s 副摄像头;

uart 命令示例: #TPUD2wPIP0A63

11.2 读取

控制位: r

标识位: PIP

数据位: 00

读得数据: X₀X₁ (数据含义见设置表)

uart 命令示例: #TPUD2rPIP004D

12: 测温

12.1 最高温与中心点温度

#tpDPDwTMP X_HX_HX_HY_HY_H T_HT_HT_HT_H T_CT_CT_CT_C RR

X_HX_HX_H 高温点 X 坐标[]

Y_HY_H 高温点 Y 坐标

T_HT_HT_HT_H 高温点温度值, 0.01℃

T_CT_CT_CT_C 中心点温度值, 0.01℃

12.2 最高温、最低温、中心点温度

#PDP16TMP X_HX_HX_HY_HY_H T_HT_HT_HT_H X_LX_LX_LY_LY_L T_LT_LT_LT_L T_AT_AT_AT_A RR

X_HX_HX_H 高温点 X 坐标[]

Y_HY_H 高温点 Y 坐标

T_HT_HT_HT_H 高温点温度值, 0.1℃

X_LX_LX_L 低温点 X 坐标[]

Y_LY_L 低温点 Y 坐标

T_LT_LT_LT_L 低温点温度值, 0.1℃

T_AT_AT_AT_A 画面平均温度值, 0.1℃

12.3 点测温与区域测温 (部分机型支持)

发送命令格式:

#tpPDArTMP XXX YYY WW HH RR

XXX: 矩形区域左上顶点 X 坐标[0,640]

YYY: 矩形区域左上顶点 Y 坐标[0,512]

WW: 矩形区域宽度[0, 64]

HH: 矩形区域高度[0,64]

接收命令格式:

#tpDPErTMP XXX YYY WW HH TTTT RR

XXX: 矩形区域左上顶点 X 坐标[0,640]

YYY: 矩形区域左上顶点 Y 坐标[0,512]

WW: 矩形区域宽度[0, 64]

HH: 矩形区域高度[0,64]

TTTT: 平均温度值 (0.01℃)

注 1: 当宽高为 0 时为点测温

注 2: 仅部分机型支持点测温与区域测温

13: 伪彩

13.1 设置

控制位: w

标识位: IMG

数据位: X₀X₁

X ₁ X ₂	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B
描述	白热	熔岩	铁红	热铁	医疗	北极	彩虹 1	彩虹 2	描红	黑热	Next	Pre

uart 命令示例: #TPUD2wIMG0A57

13.2 读取

控制位: r

标识位: IMG

数据位: 00

读得数据: X₀X₁ (数据含义见设置表)

uart 命令示例: #TPUD2rIMG0041

注: 不同机型因热成像不同而不同

14: 数码变焦 (部分机型支持)

14.1 设置

控制位: w

标识位: DZM

数据位: X₀X₁X₂

X ₀	X ₁ X ₂	0A	0B
0: 可见光 1: 热成像	00-80 直接变到 指定倍数 (0.1)	Zoom In (0.5 每次)	Zoom Out (0.5 每次)

uart 命令示例: #tpUD3wDZM00AD6
#tpUD3wDZM10AD7

14.2 读取

控制位: r

标识位: DZM

数据位: 00

读得数据: X₀X₁X₂X₃ (数据含义见设置表)

uart 命令示例: #TPUD2rDZM004F

15: 电子透雾（部分机型支持）

15.1 设置

控制位: w

标识位: DFG

数据位: $X_0X_1X_2$

X_0	0	1	2
控制位		自动	手动
X_1X_2	透雾强度[0,255]		

命令示例: #tpPD3wDFG232AD

电子透雾手动模式, 强度 0x32

15.2 读取

控制位: r

标识位: DFG

数据位: 00

读得数据: $X_0X_1X_2$ (数据含义见设置表)

uart 命令示例: #TPPD2rDFG0030

16: 型号设置与读取

15.1 设置

控制位: w

标识位: VER

数据位: X_0-X_{13} (14 位字符)

命令示例: #tpPGEwVER123456789ABCDE73

15.2 读取

控制位: r

标识位: VER

数据位: 00

读得数据: X_0-X_{13} (14 位字符)

uart 命令示例: #TPPG2rVER004F

附录一：标识位

标识位	描述	标识位	描述
ZMC	ZOOM 控制	FCC	focus 控制
ZOM	读取 ZOOM 位置	FOC	读取 focus 位置
REC	录像	CAP	拍照
ZFP	设置 zoom&focus 位置	ZMP	倍率及 zoom 位置
ROT	翻转镜像	VID	分辨率
SDC	内存卡容量	BIT	rtsp 主码流码率
PTZ	云台控制	IRC	日夜切换
GAC	云台姿态	GAA	云台姿态主动送出控制
GSY	云台航向轴速度控制	GAY	云台航向轴角度控制
GSP	云台俯仰轴速度控制	GAP	云台俯仰轴角度控制
GSR	云台横滚轴速度控制	GAR	云台横滚轴角度控制
GSM	云台航向&俯仰轴联合速度控制	GAM	云台航向&俯仰轴联合速度控制
LON	经度	LAT	纬度
ALT	高度	AZI	航向
TMP	测温	LRF	测距结果
DZM	热成像数码变焦	IMG	热成像伪彩

附录二：crc 校验

```
/*-----  
 * Add check to command  
 * sizeof(cmd) >= len+2;  
 */  
unsigned char Add_TPCmd_Crc(unsigned char* cmd, unsigned char len){  
    unsigned char i;  
    unsigned char crc = 0;  
  

```

因版本演进及客户需求变更, 相应命令及控制会有所变更.
请联系拓扑联创(北京)科技有限公司, 来获取最新资讯及技术
支持.

拓扑联创（北京）科技有限公司

北京研发中心: 北京市延庆区风谷四路 8 号院 18 号楼东单元 拓扑联创

杭州研发中心: 杭州市滨江区长河街道江二路 57 号 1 幢 A 区 1001

网址: <http://www.topotek.com>