

Copter

ArduPilot > Copter > Copter Mission Command List

直升机任务 指令

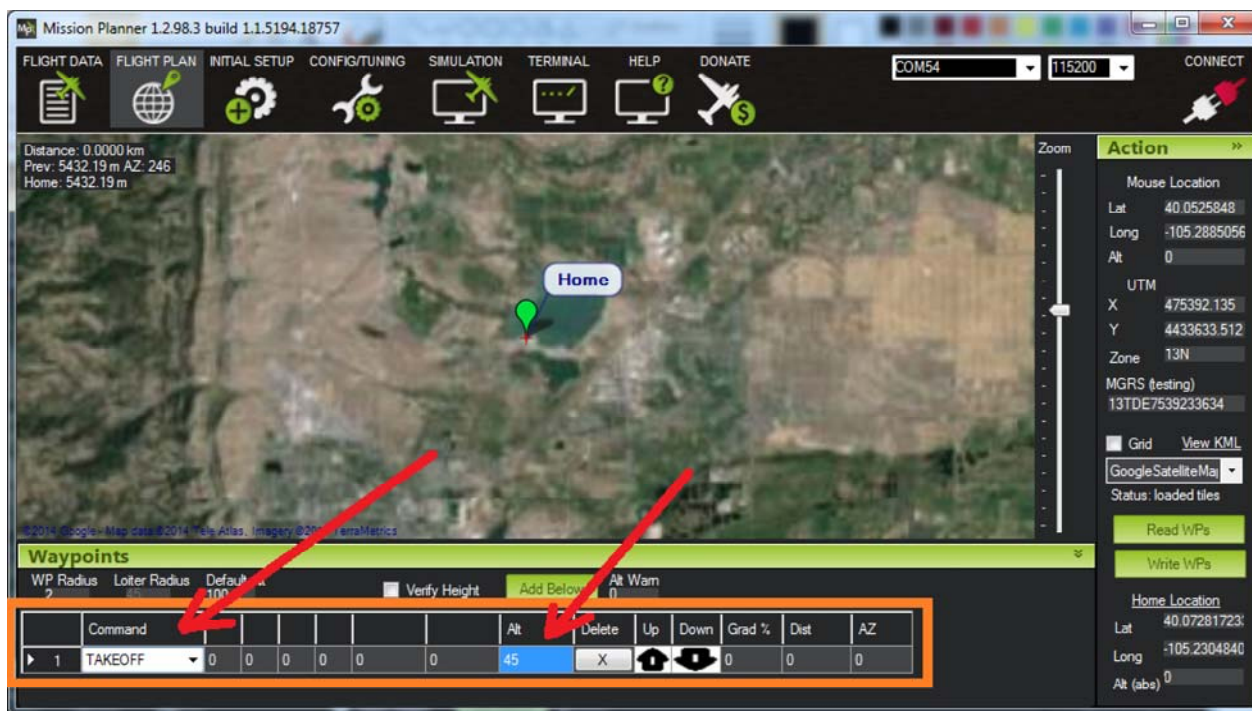
This page provides details of all the mission commands (i.e. [MAVLink commands](#)) supported by Copter that can be run as part of a mission (i.e. [AUTO flight mode](#)).

每个指令都是归属在“导航”或“Do”之下，"导航"指令是属于位置状态改变，“Do”指令是功能指令不改变飞行器的位置。在自动任务里面导航及Do指令可以同时时间执行。更多的说明参考 [Planning a Mission with Waypoints and Events](#) 。

Contents [\[hide\]](#)

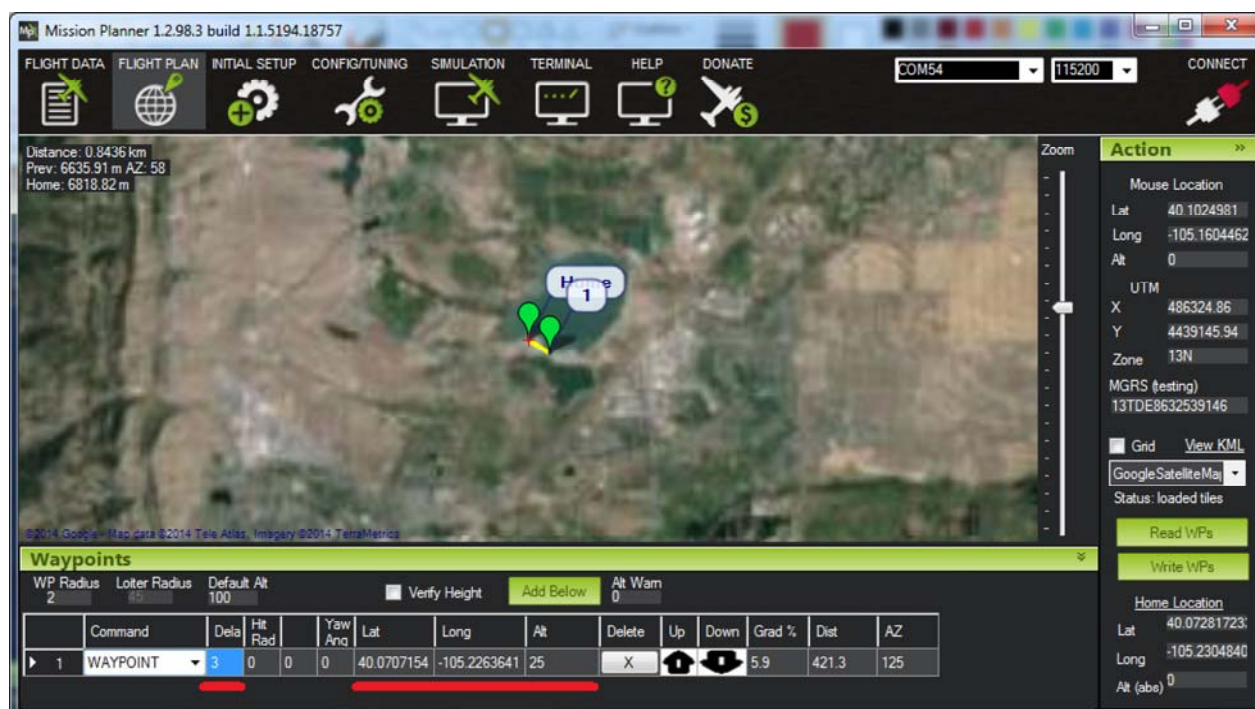
- 1 Takeoff
- 2 Waypoint
- 3 Spline Waypoint
- 4 Loiter_Time
- 5 Loiter_Turns
- 6 Loiter_Unlimited
- 7 Return-To-Launch
- 8 Land
- 9 Do-Set-ROI
- 10 Condition-Delay
- 11 Condition-Distance
- 12 Condition-Yaw
- 13 Do-Jump
- 14 Do-Change-Speed
- 15 Do-Set-Home
- 16 Do-Set-Cam-Trigg-Dist
- 17 Do-Set-Relay
- 18 Do-Repeat-Relay
- 19 Do-Set-Servo
- 20 Do-Repeat-Servo
- 21 Do-Digicam-Control
- 22 Do-Mount-Control

Takeoff 起飞



将使飞机从起飞点直线爬升到指定的高度。
起飞必须是第一个指令，要定义飞行高度。
如果飞行器已经在该高度之上，将立即执行下个命令。

Waypoint 航点



飞机将笔直飞向指定的位置及高度。

Delay 延迟– 定义出到达航点后要执行下个指令的延迟时间（秒）。

Hit Rad 撞击圈– 无用指令 – 用标准参数表的WPNAV_RADIUS来取代), 定义距离目标多少公尺就属于抵达航点。

WPNAV_RADIUS 航点半径 替代这个指令。 使飞机能有足够时间指向下个到航点。 **Yaw**

Ang 指向– 无用指令 – 被 **CONDITION_YAW** 替代。

Lat, Lon – the latitude and longitude targets. If left as zero it will hold the current lo-cation.

Alt – 离开Home点的高度. 设为0则按当前高度。

Spline Waypoint 曲线航点

Mission Planner 1.3.7 build 1.1.5307.24027

Distance: 0.5802 km
Prev: 188.23 m AZ: 79
Home: 108.05 m

Waypoints

	Command	Delay				Lat	Long	Alt	Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	WAYPOINT	1	0	0	0	36.3236919	138.6407769	25	X	⬆️	⬆️	15.9	157.0	119
2	SPLINE_WAYPOINT	0	0	0	0	36.3230954	138.6399615	25	X	⬆️	⬆️	0.0	98.7	228
3	SPLINE_WAYPOINT	0	0	0	0	36.3236573	138.6392641	45	X	⬆️	⬆️	22.6	88.4	315
4	SPLINE_WAYPOINT	0	0	0	0	36.3236919	138.6383843	45	X	⬆️	⬆️	0.0	78.9	273
5	WAYPOINT	0	0	0	0	36.3246125	138.6387974	25	X	⬆️	⬆️	-18.4	108.9	20

从 AC3.2 以后版本支持 **Spline**曲线航点。 曲线航点的附加参数同原来的直线航点 (lat, lon, alt, delay) , 但会以平滑的路径来走 (垂直/水平)。

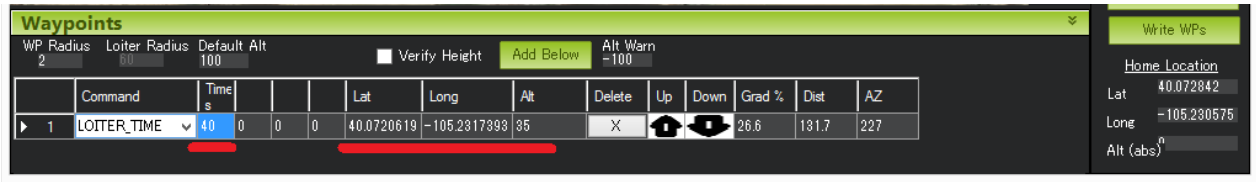
如上面范例曲线/直线航点可以同时应用。

航点#1后停留的1秒导致曲线航点#2能以锐利的90度转向。

飞机能够以假设的曲线通过#2#4间的航点#3, 并且随时变化指向。

航点#5是一个直线航点, 飞机将会笔直朝向#5。

Loiter_Time 定点延时



飞机将停留直到定义的时间（秒）如同 **Loiter flight mode** 定点模式。

Times – 停留时间。

Lat, Lon – 如果设为0，按当前位置。

Alt – 如果设为0，按当前高度。

Loiter_Turns 定点绕圈



同 **Circle flight mode** 绕圈模式。飞机按指定的量（m）做绕圈动作，绕圈半径根据 CIRCLE_RADIUS 参数指定。

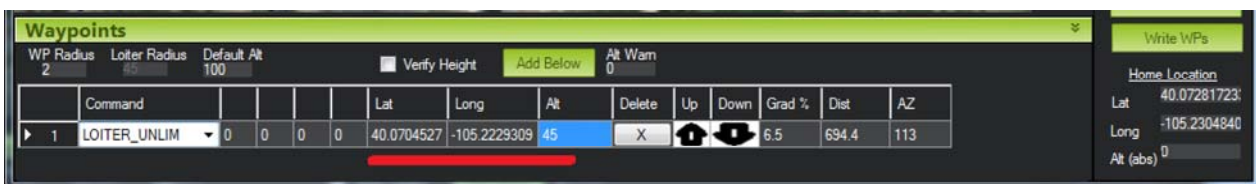
Turn 圈数– 对一个点进行几个绕行飞行。

Dir 1=CW – -1 = 反时针。+1 = 顺时针。

Lat, Lon 经纬– 目标经纬度，设为0则表示当前位置。

Alt 高程– 相对Home点的高度，设为0标识当前高度。

Loiter_Unlimited



飞机持续等待到定义新的位置，不继续处理下个指令。

Lat, Lon 经纬– 目标经纬度，设为0则表示当前位置。

Alt 高程– 相对Home点的高度，设为0标识当前高度。

Return-To-Launch 自返



同 RTL flight mode 返家模式，应该作为最后的任务指令。

Land 自主降落



飞机立即降落在指定的经纬位置，同 LAND flight mode 降落模式。

Lat, Lon 经纬- 目标经纬度，设为0则表示当前位置。

Do-Set-ROI 兴趣热点



飞机及云台指向指定的兴趣点，AC3.2后的版本，兴趣点会持续到任务结束。

如果要终止Do-set-roi并重新指向下个航点，需要加入另外的Do-set-roi指令，并将经纬度及高度归零。

Condition-Delay 条件延迟

Waypoints

WP Radius

Loiter Radius

Default Alt

2

80

100

Verify Height

Add Below

Alt Warn

-100

GoogleSatelliteM...

Status: loaded tiles

Read WPs

Write WPs

Home Location

Lat 40.072842

Long -105.230575

Alt (abs) 0

	Command	Time (sec)							Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	TAKEOFF	0	0	0	0	0	0	10	X	⬆️	⬆️	108.5	92.2	208
2	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0720948	-105.2307200	10	X	⬆️	⬆️	11.9	84.0	188
▶ 3	CONDITION_DELAY	5	0	0	0	0	0	0	X	⬆️	⬆️	0.0	210.1	82
4	DO_SET_ROI	0	0	0	0	40.0724888	-105.2299476	100	X	⬆️	⬆️	52.9	170.1	75
5	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0725956	-105.2288210	100	X	⬆️	⬆️	0.0	96.6	82

按定义的秒数延迟然后开始下个“Do”指令。

上面的范例，指令 #4 (Do-Set-Roi) 将会在航点#2抵达后延迟5秒开始。

飞机并没有任何停止，只是“DO”指令#4推后5秒。

Time (sec) 时间（秒）– 延迟的时间

Condition-Distance 条件距离

Waypoints

WP Radius2

Loiter Radius80

Default Alt100

☐ Verify Height

Add Below

Alt Warn-100

GoogleSatelliteM

Status: loaded tiles

Read WPs

Write WPs

Home Location

Lat40.072842

Long-105.230575

Alt (abs)0

	Command	Dist (m)							Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	TAKEOFF	0	0	0	0	0	0	10	X	⬆️	⬆️	108.5	92.2	208
2	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0720948	-105.2307200	10	X	⬆️	⬆️	11.9	84.0	188
3	CONDITION_DISTANCE	50	0	0	0	0	0	0	X	⬆️	⬆️	0.0	210.1	82
4	DO_SET_ROI	0	0	0	0	40.0724888	-105.2299476	100	X	⬆️	⬆️	52.9	170.1	75
5	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0725956	-105.2288210	100	X	⬆️	⬆️	0.0	96.6	82

按定义的距离（m）延迟然后开始下个“Do”指令。

上面的范例，指令 #4 (Do-Set-Roi) 将会在航点#5抵达前50m开始。

飞机并没有任何停止，只是“DO”指令#4推后。

Dist (m) 距离（m）– 飞机接近下个航点前的多少距离，启动下个“Do”指令。

Condition-Yaw 条件指向

Waypoints

WP Radius

Loiter Radius

Default Alt

2

80

100

Verify Height

Add Below

Alt Warn

-100

1

WAYPOINT

0

0

0

0

40.0720948

-105.2307200

10

X

⬆️

⬆️

11.9

84.0

188

2

CONDITION_YAW

90

0

0

0

0

0

X

⬆️

⬆️

0.0

210.1

82

3

WAYPOINT

0

0

0

0

40.0725956

-105.2288210

100

X

⬆️

⬆️

52.7

170.9

70

Read WPs

Write WPs

Home Location

Lat 40.072842

Long -105.230575

Alt (abs)0

定义飞机指定的指向。

Deg 角度– 要求的指向 (0 = North 北, 90 = East 东) , “rel/abs” 设为“0” (绝对) , 或“rel/abs” 设为“1” (相对) 。

Sec – 无用参数. 。

Dir (1=顺时针, -1=反时针) – 只有在“rel/abs” 设为“1” 才有作用，表示必须顺/反时针方向多少度，来计算现在指向到目标指向。

rel/abs – 0是飞行场绝对的指向，1是当时飞机相对的指向。

Do-Jump 执行跳抵

Waypoints

WP Radius: 2, Loiter Radius: 100, Default Alt: 100, Verify Height: ☐, Add Below, Alt Warn: -100

	Command	WP #	Rep					Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ	
1	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0720948	-105.2307200	10	X	Up	Down	11.9	84.0	188
2	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0725956	-105.2288210	100	X	Up	Down	52.7	170.9	70
3	DO_JUMP	1	2	0	0	0	0	0	X	Up	Down	52.7	170.9	70
4	WAYPOINT	0	0	0	0	40.0728460	-105.2301890	100	X	Up	Down	0.0	119.7	284

Status: loaded tiles

Read WPs

Write WPs

Home Location

Lat: 40.072842

Long: -105.230575

Alt (abs):

跳到指定的任务项目重新执行几次。

上面的范例，飞机将在航点#1，#2 来回跑共3次。然后继续航点#4。

WP #航点项目 – 要跳抵的航点项目。

Repeat – 重复跳抵数目（最大不超过3），-1 表示永远重复。

Do-Change-Speed 变更速度

Waypoints

WP Radius: 2, Loiter Radius: 100, Default Alt: 100, Verify Height: ☐, Add Below, Alt Warn: -100

	Command	speed m/s						Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ	
1	DO_CHANGE_SPEED	9	0	0	0	0	0	0	X	Up	Down	0	0	0

Write WPs

Home Location

Lat: 36.324306

Long: 138.639282

Alt (abs):

变更水平最大移动速度（m/秒）。

speed m/s – 按要求的最大速度（m/秒）

Do-Set-Home

Waypoints

WP Radius: 2, Loiter Radius: 100, Default Alt: 100, Verify Height: ☐, Add Below, Alt Warn: -100

	Command	Cum						Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ	
1	DO_SET_HOME	0	0	0	0	36.3238042	138.6399722	0	X	Up	Down	120.1	83.3	195

Write WPs

Home Location

Lat: 36.324306

Long: 138.639282

Alt (abs):

在 **AC3.2** 发现存在问题，这个指令不能被使用。 **Rally Points** 拉力点可以被利用来取代这个指令。

Do-Set-Cam-Trigg-Dist 距离快门

Waypoints

WP Radius: 2, Loiter Radius: 100, Default Alt: 100, Verify Height: ☐, Add Below, Alt Warn: -100

	Command	Dist (m)						Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ	
1	DO_SET_CAM_TRIGG_DIST	5	0	0	0	0	0	0	X	Up	Down	120.1	83.3	195

Write WPs

Home Location

Lat: 36.32408084

Long: 138.6376225

Alt (abs):

已固定的移动距离（m）按下相机快门 **camera shutter**。上面的范例是飞机水平移动每5m就按一次快门。

AC3.2 以后的版本距离值设为0，表示终止击发快门。

Do-Set-Relay 继电器

Waypoints

WP Radius: 2, Loiter Radius: 60, Default Alt: 100, Verify Height: ☐, Add Below, Alt Warn: 100

	Command	off(0)	Delay(s)					Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	DO_SET_RELAY	1	0	0	0	0	0	X	⬆	⬇	0.0	239.8	312

Write WPs

Home Location

Lat: 36.324080841, Long: 138.63762251, Alt (abs):

设定 **Relay** 继电器接脚是高或低电平。

第一格式: 0 = First Relay, 1 = Second Relay

第二格式: 0 = Off (0V), 1 = On (3.3V Pixhawk, 5V APM)

Do-Repeat-Relay 重复继电器

Waypoints

WP Radius: 2, Loiter Radius: 60, Default Alt: 100, Verify Height: ☐, Add Below, Alt Warn: 100

	Command	Reps	Delay(s)					Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	DO_REPEAT_RELAY	2	3	0	0	0	0	X	⬆	⬇	0.0	239.8	312

Write WPs

Home Location

Lat: 36.324080841, Long: 138.63762251, Alt (abs):

上面的范例是重复2次，间隔时间3秒。

First column is Relay number : 0 = First Relay, 1 = Second Relay

Repeat # : how many times the relay should be toggled

Delay(s) – Number of seconds between each toggle.

Do-Set-Servo 舵机

Waypoints

WP Radius: 2, Loiter Radius: 60, Default Alt: 100, Verify Height: ☐, Add Below, Alt Warn: 100

	Command	Ser No	PWL					Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	DO_SET_SERVO	8	1700	0	0	0	0	X	⬆	⬇	0.0	239.8	312

Write WPs

Home Location

Lat: 36.324080841, Long: 138.63762251, Alt (abs):

舵机按特定的PWM值转动。

上面的范例是指定第8动的舵机按PWM1700转动。(普通舵机pwm在1000~ 2000)。

Do-Repeat-Servo 重复舵机

Waypoints											Write WPs			
WP	Radius	Loiter Radius	Default Alt			Verify Height	Add Below	Alt Warn						
2		80	100					-100						
	Command	Ser No	PWM	Rep	Delay (s)				Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	DO_REPEAT_SERVO	8	1700	2	4	0	0	0	X	⬆	⬇	0.0	239.8	312

Home Location
 Lat 36.32408084
 Long 138.6376225
 Alt (abs) 0

从舵机中立行程到指定的PWM间重复舵机来回移动几次。

上面范例，第8动的舵机移动到PWM1700，4秒钟后，回到中立点，然后再重复一遍。

Ser No：指定第几动舵机输出。

PWM：给舵机指定的PWM值。

Repeat #：重复几次。

Delay (s)：每次舵机转动后延迟时间（秒）。

Do-Digicam-Control 快门控制

Waypoints											Write WPs			
WP	Radius	Loiter Radius	Default Alt			Verify Height	Add Below	Alt Warn						
2		80	100					-100						
	Command	Ser No	PWM	Rep	Delay (s)				Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	DO_DIGICAM_CONTROL	0	0	0	0	0	0	0	X	⬆	⬇	0.0	239.8	312

Home Location
 Lat 36.32408084
 Long 138.6376225
 Alt (abs) 0

按下 **camera shutter** 一次。

Do-Mount-Control 云台控制

Waypoints											Write WPs			
WP	Radius	Loiter Radius	Default Alt			Verify Height	Add Below	Alt Warn						
2		80	100					-100						
	Command	Ser No	PWM	Rep	Delay (s)				Delete	Up	Down	Grad %	Dist	AZ
1	DO_MOUNT_CONTROL	0	0	0	0	0	0	0	X	⬆	⬇	0.0	239.8	312

Home Location
 Lat 36.32408084
 Long 138.6376225
 Alt (abs) 0

AC3.3 版本后，这个指令可以定义云台的横滚，俯仰，指向。