

# 时间同步系统说明书

版本：V 1

## 目录

1	版本信息 .....	3
2	功能特点 .....	3
3	设备支持 .....	3
4	硬件参数 .....	4
4.1	外观 .....	4
4.2	参数 .....	5
4.3	产品清单 .....	5
5	设备安装 .....	5
6	软件使用说明 .....	8

## 1 版本信息

1. 产品名称：时间同步系统（TimeSync）
2. 产品版本：V1 功能描述

## 2 功能特点

1. TimeSync 是一个  $\mu\text{m}$  级精度的时间同步器支持 12V 宽电压输入，低于 3W 功耗。
2. 1 路百兆以太网：内置 PTP Server，所有支持 PTP 协议的设备（激光雷达、摄像头、上位机等）都可以自动同步。
3. 8 路 PPS+GPRMC 输出:可以同步 8 个激光雷达（或其他支持 PPS 的设备）。
4. 1 路 PPS+GPRMC 输入：从模式中接受来自 GPS 的时间。
5. 8 路相机触发信号：支持自定义出发时间和触发规则。
6. 2 路 CAN bus 收发器：CAN message 自带硬件时间戳。

## 3 设备支持

1. 支持上升沿触发曝光的相机，例如：basler 相机。
2. 支持采用 PTP 或 PPS +GPMRC 时间同步的相机，例如：basler 相机。
3. 支持采用 PTP 或 PPS +GPMRC 时间同步的 lidar，例如：禾赛 4、禾赛 64、速腾 16、速腾 32、Velodyne16 以及 Velodyne32 等。
4. 支持采用 PPS +GPMRC 时间同步的导航系统，例如：PP6、PP7 等。

## 4 硬件参数

## 4.1 外观



## 4.2 参数

晶振:	32.768KHZ 频差 20PPM
供电方式:	DC 5.5*2.1 外接电源 (12V, 1A);
物理尺寸:	205mm*125mm*58mm;
工作温度:	0°C ~ 70°C;
网线接口:	RJ45;
通讯接口:	FC-50P;
固定孔位尺寸:	67mm*19.2mm

## 4.3 产品清单

TimeSync	1 台
通讯电缆	1 条
用户手册	1 份
12V 电源	1 个

# 5 设备安装

TimeSync 具有体积小、支持即插即用的特点。用户采用外部 12V, 1A 的电源连接到 TimeSync 并打开开关。然后将 TimeSync 与激光雷达、摄像头等设备链接（注：CAN 总线已内置 120Ω 电阻）。

附：FC-50P 引脚定义图

引脚号	信号	功能	支持的设备
1	Trigger1	相机 1 触发信号	支持所有上升沿触发曝光的相机，例如 basler 相机
2	Trigger2	相机 2 触发信号	
3	Trigger3	相机 3 触发信号	

4	Trigger4	相机 4 触发信号	
5	Trigger5	相机 5 触发信号	
6	Trigger6	相机 6 触发信号	
7	Trigger7	相机 7 触发信号	
8	Trigger8	相机 8 触发信号	
9	SWD	SWD 模式下载线	
10	DGND	地线	
11	SCLK	SWD 模式时钟线	
12	DGND	地线	
13	调试串口 UART_TX	串口调试输出端	
14	调试串口 UART_RX	串口调试接收端	
15	CAN1H	CAN1 总线 H 信号	
16	CAN1L	CAN1 总线 L 信号	
17	CAN2H	CAN2 总线 H 信号	
18	CAN2L	CAN2 总线 L 信号	
19	DGND	地线	
20	+3.3V	+3.3V 电源	
21	PPS_GPS	GPS 秒脉冲信号	
22	PPS-IN_GPS	GPS 秒脉冲输入信号	
23	GPS_ UART_TX	GPS 串口输出端	
24	GPS_ UART_RX	GPS 串口接收端	
25	DGND	地线	
26	Lidia_PPS_1	雷达 1 秒脉冲信号	支持所有采用 PPS GPMRC 信号同
27	Lidia_UART_1	雷达 1 串口输出端	

28	Lidia_RS232_1	雷达 1 串口 232 输出端	步的 lidar；例如：禾 赛 40 禾赛 64 速腾 1 6 速腾 3 2，Velodyne16 Velodyne32 等
29	Lidia_PPS_2	雷达 2 秒脉冲信号	
30	Lidia_UART_2	雷达 2 串口输出端	
31	Lidia_RS232_2	雷达 2 串口 232 输出端	
32	Lidia_PPS_3	雷达 3 秒脉冲信号	
33	Lidia_UART_3	雷达 3 串口输出端	
34	Lidia_RS232_3	雷达 3 串口 232 输出端	
35	Lidia_PPS_4	雷达 4 秒脉冲信号	
36	Lidia_UART_4	雷达 4 串口输出端	
37	Lidia_RS232_4	雷达 4 串口 232 输出端	
38	Lidia_PPS_5	雷达 5 秒脉冲信号	
39	Lidia_UART_5	雷达 5 串口输出端	
40	Lidia_RS232_5	雷达 5 串口 232 输出端	
41	Lidia_PPS_6	雷达 6 秒脉冲信号	
42	Lidia_UART_6	雷达 6 串口输出端	
43	Lidia_RS232_6	雷达 6 串口 232 输出端	
44	Lidia_PPS_7	雷达 7 秒脉冲信号	
45	Lidia_UART_7	雷达 7 串口输出端	
46	Lidia_RS232_7	雷达 7 串口 232 输出端	
47	Lidia_PPS_8	雷达 8 秒脉冲信号	
48	Lidia_UART_8	雷达 8 串口输出端	
49	Lidia_RS232_8	雷达 8 串口 232 输出端	
50	DGND	地线	

## 6 软件使用说明

用户在使用软件串口调试前，需要保证调试串口 13、14 号引脚连接正常，串口波特率为 96000。

TimeSync 在出厂时已设置如下初始化值：

```
shot_cycle初始化为100
shot1初始化为83
shot2初始化为0
shot3初始化为0
shot4初始化为0
shot5初始化为17
shot6初始化为33
shot7初始化为50
shot8初始化为67
shot_delta初始化为20
remote_ip初始化为192.168.1.107
local_ip初始化为192.168.1.106
gateway_ip初始化为192.168.1.1
```

---

程序启动正常

输入“？”获取帮助信息：



```

TimeSync
TimeSync是一个μm级精度的时间同步器支持12V宽电压输入，低于3W功耗。
1路千兆以太网：内置PTP Server，所有支持PTP协议的设备（激光雷达、摄像头
上位机等）都可以自动同步。
8路PPS+GPRMC输出：可以同步8个激光雷达（或其他支持PPS的设备）。
1路PPS+GPRMC输入：从模式中接受来自GPS的时间。
8路相机触发信号：支持自定义出发时间和触发规则
2路CAN bus收发器：CAN message自带硬件时间戳

TimeSync有6个系统命令(必须小写):
?:          获取帮助信息
reset:      软件复位
list:       可用的函数列表
init:       初始化设置
hex:        参数16进制显示
dec:        参数10进制显示
请按照程序编写格式输入函数名及参数并以回车键结束。
TimeSync

```

输入“list”获取可修改的函数列表：

```

函数清单
camera_shot_cycle(ms)
camera_shot1(ms)
camera_shot2(ms)
camera_shot3(ms)
camera_shot4(ms)
camera_shot5(ms)
camera_shot6(ms)
camera_shot7(ms)
camera_shot8(ms)
camera_shot_delta(ms)
例camera_shot1(50)    camera_shot1设置为50

set_remote_ip(remote_ip_0,remote_ip_1,remote_ip_2,remote_ip_3)
例：set_remote_ip(192,168,1,107) 注：括号内为，
remote_ip设置为192.168.1.107 设置完成后请复位

set_local_ip(local_ip_0,local_ip_1,local_ip_2,local_ip_3)
例：set_local_ip(192,168,1,106) 注：括号内为，
local_ip设置为192.168.1.106 设置完成后请复位

set_gateway_ip(gateway_ip_0,gateway_ip_1,gateway_ip_2,gateway_ip_3)
例：set_gateway_ip(192,168,1,1) 注：括号内为，
gateway_ip设置为192.168.1.1 设置完成后请复位

```

注：设置完 IP 地址后需要复位