



# **YDLIDAR TX8**

## 开发手册

文档编码：01.13.001001

---

目录

工作机制 .....	2
采样测距 .....	2
数据协议 .....	2
修订 .....	5

## 工作机制

TX8 上电后，系统自动启动测距，以下是 TX8 系统的工作流程：

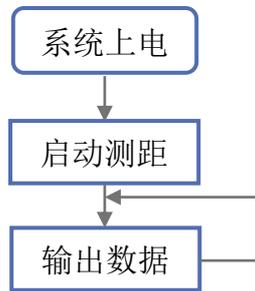


图 1 TX8 系统工作流程

## 采样测距

在上电后，系统会自动启动测距，同时会向串口输出一组启动扫描的报文数据：A55A 05 00 00 40 81。该报文具体含义如下：

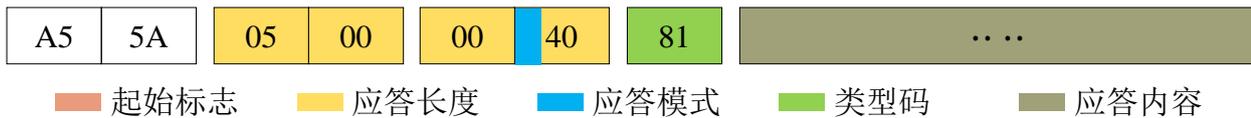


图 2 TX8 启动扫描报文说明

- **起始标志：**TX8 的报文标志统一为 0xA55A；
- **应答长度：**应答长度表示的是应答内容的长度，但当应答模式为持续应答时，长度应为无限大，因此该值失效，启动扫描的报文应答长度为无限大；
- **应答模式：**该位只有 2bits，表示本次报文是单次应答或持续应答，启动扫描的应答模式为 1，其取值和对应的模式如下：

表 1 TX8 应答模式取值和对应应答模式

应答模式取值	0x0	0x1	0x2	0x3
应答模式	单次应答	持续	未定义	

- **类型码：**启动扫描报文的类型码为 0x81；
- **应答内容：**扫描数据，详见[数据协议](#)。

## 数据协议

系统启动扫描后，会在随后的报文中输出扫描数据，其数据协议按照以下数据结构，以 16 进制向串口发送至外部设备。

字节偏移:

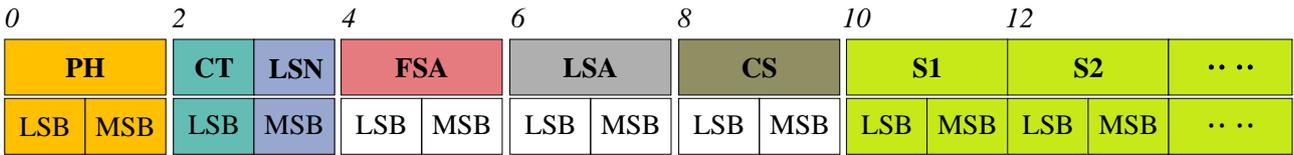


图 3 扫描命令应答内容数据结构示意图

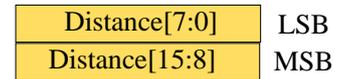
表 2 扫描命令应答内容数据结构描述

内容	名称	描述
PH(2B)	数据包头	长度为 2B，固定为 0x55AA，低位在前，高位在后。
CT(1B)	包类型	表示当前数据包的类型;0x00:点云数据包 0x01:起始数据包。
LSN(1B)	采样数量	表示当前数据包中包含的采样点数量；起始数据包中只有 1 个起始点的数据，该值为 1。
FSA(2B)	起始角	采样数据中第一个采样点对应的角度数据
LSA(2B)	结束角	采样数据中最后一个采样点对应的角度数据
CS(2B)	校验码	当前数据包的校验码，采用双字节异或对当前数据包进行校验
Si(2B)	采样数据	系统测试的采样数据，为采样点的距离数据

➤ 起始位解析:

当检测到 CT=1 时，表明该包数据为起始数据包，表示一圈数据的开头，该数据包中 LSN=1，即 Si 的数量为 1；其距离、角度的具体值解析参见下文。

➤ 距离解析:



距离解算公式:  $Distance_i = Di[7:0] + Di[15:8] * 256$  单位为 mm。

图 4 S 节点数据结构

其中， $D_i$ 为采样数据  $S_i$  的第 1 第 2 字节数据。设采样数据为 E8 03，由于本系统是小端模式，所以本采样点  $D = 0x03E8$ ，带入到距离解算公式，得  $Distance=1000mm$ 。

➤ 角度解析:

角度数据保存在 FSA 和 LSA 中，每一个角度数据有如下的数据结构，C 是校验位，其值固定为 1。通过解析初步得到角度值，具体过程如下：



图 5 角度数据结构示意

起始角解算公式:  $Angle_{FSA} = \frac{Rshiftbit(FSA,1)}{64}$

结束角解算公式:  $Angle_{LSA} = \frac{Rshiftbit(LSA,1)}{64}$

中间角解算公式:  $Angle_i = \frac{diff(Angle)}{LSN-1} * (i - 1) + Angle_{FSA} \quad (i = 2,3, \dots, LSN - 1)$

$Rshiftbit(data, 1)$ 表示将数据 data 右移一位。 $diff(Angle)$ 表示起始角（未修正值）到结束角（未修正值）的顺时针角度差，LSN 表示本帧数据包采样数量。

**校验码解析：**

校验码采用双字节异或，对当前数据包进行校验，其本身不参与异或运算，且异或顺序不是严格按照字节顺序，其异或顺序如图所示，因此，校验码解算公式为：

$$CS = XOR_1^{end}(C_i) i = 1, 2, \dots, end$$

$XOR_1^{end}$ 为异或公式，表示将元素中从下标 1 到 end 的数进行异或。但异或满足交换律，实际解算中可以无需按照本文异或顺序。

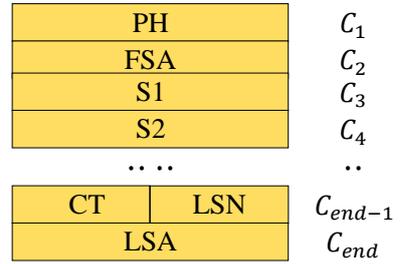


图 6 CS 异或顺序示意图

## 修订

日期	版本	修订内容
2018-08-20	1.0	初撰
2019-04-30	1.1	修改文档编码、修改页脚为 2019、修改页数