2018-05-31

**深圳市杉川机器人有限公司**

**Delta-2B通讯接口协议**

**[适用Delta-2B]**

目 录

[**一.** **雷达通讯简介** 3](#_Toc464564542)

[**二.** **通讯帧结构** 3](#_Toc464564543)

[**三.** **校验码计算** 4](#_Toc464564544)

[**四.** **通讯帧实例解析** 5](#_Toc464564545)

1. **雷达通讯简介**

Delta-2B激光雷达是通过UART TTL电平与外部设备通信的，仅支持单工通讯(即激光雷达主动发数据帧到外部设备)，外部设备只需从数据帧中提取有效数据即可，不需要做任何回应,通讯帧中的所有数据都是16进制格式数据。

依照本文定义的通讯协议解析通讯数据，可以解析出实时测量信息和设备的健康状态信息。

1. **通讯帧结构**

通讯帧由帧头、帧长度、帧类型、命令字、参数长度、参数、校验码组成，主要用于激光雷达主动上传测量信息，故障信息等给外部主机，主机端仅需要从雷达上传的通讯帧中提取出有效数据即可，不需要回应。

命令帧格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧 头 | 帧长度 | 协议版本 | 帧类型 | 命令字 | 参数长度 | 参 数 | 校验码 |

帧 头: 帧头字段占用1 Byte,固定为0xAA.

帧长度： 帧长度字段占用2Byte,帧长度的计算是从帧头开始,到校验码前一字节，高

位在前,低位在后。

协议版本： 地址码字段占用1Byte,默认为0x00。

帧类型： 帧类型字段占用1Byte,固定为0x61。

命令字： 命令字字段占1Byte,是区分不同命令的标识符。

参数长度： 参数长度占2Byte,是数据帧中有效数据的长度,高位在前,低位在后。

参 数： 参数字段是命令的有效数据。

校验码: 校验码字段是16位的累加和,占两个字节,高位在前,低位在后。

**命令字列表：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 命令字 | 描述 | 参数长度 | 参数描述 |
| 0xAD | 测量信息 | (3N+5)Bytes | 0Bytes: 雷达转速值,8 bits无符号数，最小分辨率为0.05r/s  1～2Bytes:零点偏移量,16 bits有符号数，高位在前，低位在后，最小辨率为0.01°  3 ～ 4Bytes:  本数据帧启始角度值,16 bits无符号数,高位在前,低  5 Bytes: 距离值1对应的信号值,8 bits无符号数  6～7Bytes：  距离值1,16 bits无符号数,高位在前,低位在后  8Bytes：  距离值2对应的信号值,8 bits无符号数  9～10Bytes：  距离值2,16 bits无符号数,高位在前,低位在后  .....  3N + 2Bytes: 距离值N对应的信号值,8 bits无符号数  3N + 3 ～ 3N + 4Bytes：  距离值N,16 bits无符号数,高位在前,低位在后  备注：  1.角度取值范围: 0 ~ 36000  2.角度分辨率: 0.01°(即角度值1，对应角度是0.01°)  距离分辨率0.25mm（即距离值1，对实际距离是0.25mm）  3.角度计算:  例:距离n(n取1～N,N本帧距离点数)对应角度计算：  N = (参数长度 - 5)/3  距离n的角度 = 启始角度值 + 22.5°\*(n - 1)/N |
| 0xAE | 设备健康信息 | 1Byte | 设备转速故障  转速值，8 bits 无符号数，最小分辨率为0.05r/s |

1. **校验码计算**

本协议通讯帧校验算法采用16位的累加和，下面是计算校验码的例程，仅供参考。

//=============================================================================

// 校验码计算

// \*Start\_Byte：开始字节

// Num\_Bytes：被计算数据的长度

// 返回值： 16位的校验码

//=============================================================================

u16 CRC16(u8 \*Start\_Byte,u16 Num\_Bytes)

{

u16 Checksum = 0;

while (Num\_Bytes--)

{ // 计算CRC

Checksum += \*Start\_Byte++;

}

return Checksum;

}

1. **通讯帧实例解析**

**1.测量数据帧：**

AA 00 4F 00 61 AD 00 47 79 00 40 72 42 3C 05 6D 37 05 8A 3A 05 93 34 05 9C 35 05 AD 35 05 B8 35 05 C6 3505 D5 34 05 E5 36 05 F2 31 06 07 2D 06 16 2E 06 2B 2E 06 40 36 06 52 35 06 67 32 06 61 2D 06 45 2B 06 222B 06 03 31 05 DF 30 05 C6 DC 27

AA ： 帧头

00 4F： 帧长度为0x004F(**注意**：只是实例帧的帧长度，不是雷达实际长度)

00 ： 协议版本

61 ： 帧类型

AD： 命令字

00 47： 有效数据长度0x0047

79 ： 雷达转速 121\*0.05r/s=6.05r/s

00 40： 零点偏移量64\*0.01°=0.64°

72 42： 起始角度29250\*0.01°=292.5°

3C： 信号信1

05 6D： 距离值1为1389\*0.25mm=347.25mm

37： 信号值2

05 8A： 距离值2为1418\*025mm=354.5mm

........

30: 信号值22

05 C6: 距离值22为1478\*0.25mm=369.5mm

DC 27： 校验码0xDC27

**2.雷达转速故障帧：**

AA 00 09 00 61 AE 00 01 69 02 2C

AA: 帧头标识。

00 09： 帧长度为0x0009(即9)字节（不包含CRC码）

00： 协议版本

61： 帧类型

AE: 命令字

00 01: 有效数据长度0x0001

C9： 雷达转速0xC9,即201\*0.05r/s = 10.05r/s

02 2C: 校验码0x022c