SR18 激光雷达

用户手册

版本：V1.0

2026 年 8 月

北醒（北京）光子科技有限公司

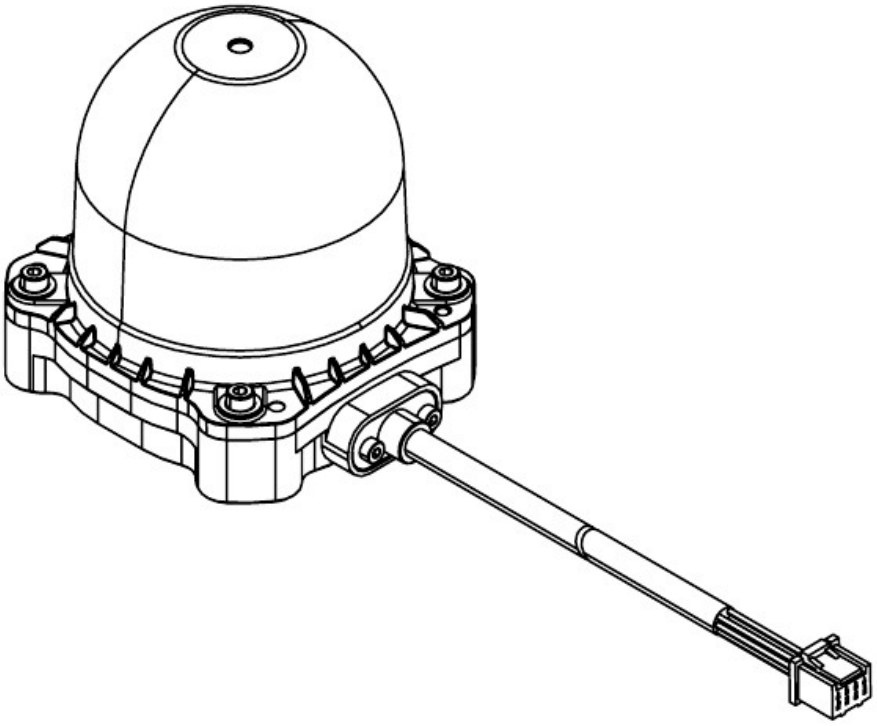


图 1　SR18 激光雷达外观

应用场景和软件界面为功能示意图；正式软件功能及配套资料请以北醒提供的版本为准。

目录

前言 **5**

1. 安全提示 **5**

1.1 安全注意事项 5

1.2 使用环境 6

1.3 供电与安装操作 6

2. 产品介绍 **8**

2.1 产品概述 8

2.2 工作原理 8

2.3 规格参数 8

3. 结构外观、坐标系和视场 **11**

3.1 结构外观 11

3.2 坐标系 12

3.3 视场分布 13

4. 机械安装 **13**

4.1 首次使用检查 13

4.2 外观尺寸 14

4.3 推荐安装 15

4.4 螺钉安装说明 16

5. 设备连接 **18**

5.1 接口概览 18

5.2 引脚定义 18

5.3 线缆规格和折弯 19

6. GPS/1PPS 时间同步 **19**

6.1 信号连接 19

6.2 PPS 与 NMEA 时序 19

7. 数据格式 **20**

7.1 点云数据帧 20

7.1.1 通道数据 20

7.2 IMU 数据帧 21

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

7.3 状态和故障信息帧 22

8. 可视化工具、维护和故障排查 24

8.1 可视化工具和软件支持 24

8.2 窗口镜维护与清洁 25

8.3 存放和运输 25

8.4 常见故障排查 25

附录 A：常用错误码 25

附录 B：配套资料和支持 26

审批信息 26

联系我们 27

前言

本用户手册包含 SR18 激光雷达的产品介绍、安装、连接、数据说明、维护和故障排查等内容。正式使用前请仔细阅读本手册，并按照手册要求进行安装和操作，以避免产品损坏、财产损失或人身伤害。

如在使用过程中遇到无法解决的问题，请联系北醒技术支持。

联系方式

官网地址：www.benewake.com

联系电话：400-880-9610

技术支持：support@benewake.com

销售咨询：bw@benewake.com

公司总部地址

北醒（北京）光子科技有限公司

北京市海淀区创业路六号自主创新大厦 3 层 3030

版权声明

本文档版权归北醒所有。未经北醒官方书面许可，请勿对本文档内容进行修改、删减、复制或翻译。

免责声明

SR18 产品持续改进中，其外观、功能和规格参数可能发生迭代变化，请以北醒提供的最新资料为准。

1. 安全提示

1.1 安全注意事项

SR18 为 Class 1 激光产品。设备正常使用时请遵循以下要求：

- 请勿通过显微镜、头戴式放大镜或其他放大设备直视运行中的窗口镜。
- 设备通电后可能自动运行，运行期间请勿拆卸外壳或接触内部运动部件。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

- 请勿在窗口镜表面贴膜、打蜡或附着其他物质。
- 请勿用手直接触摸窗口镜；如有污渍，请按照维护章节进行清洁。
- 设备外壳、窗口镜、连接器或线缆损坏时，请停止使用并联系北醒技术支持。
- 未经北醒书面同意，请勿自行拆卸、维修、修改或改装设备。

1.2 使用环境

- 工作温度：-20 ℃ ~ 65 ℃。
- 存储温度：-40 ℃ ~ 85 ℃。
- 防护等级：IP66。
- 避免设备长时间暴露于强冲击、强挤压、焚烧、高腐蚀性液体或不符合要求的清洗环境。

1.3 供电与安装操作

- 供电前请确认连接器和线缆干燥、清洁且没有损坏。
- 请使用符合规格要求的电源和配套线缆。
- 运行前请确认设备已牢固固定，安装结构和外饰件不得遮挡雷达视场。
- 插拔连接器前请先断电，避免带电插拔造成设备或主机损坏。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

产品介绍

介绍 SR18 激光雷达的产品定位、

工作原理和主要规格参数

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

2. 产品介绍

2.1 产品概述

SR18 是一款面向机器人和工业自动化应用的 360° 旋转式激光雷达，可通过 RS485 输出点云、IMU、状态和故障信息，并支持 GPS 与 1PPS 时间同步。

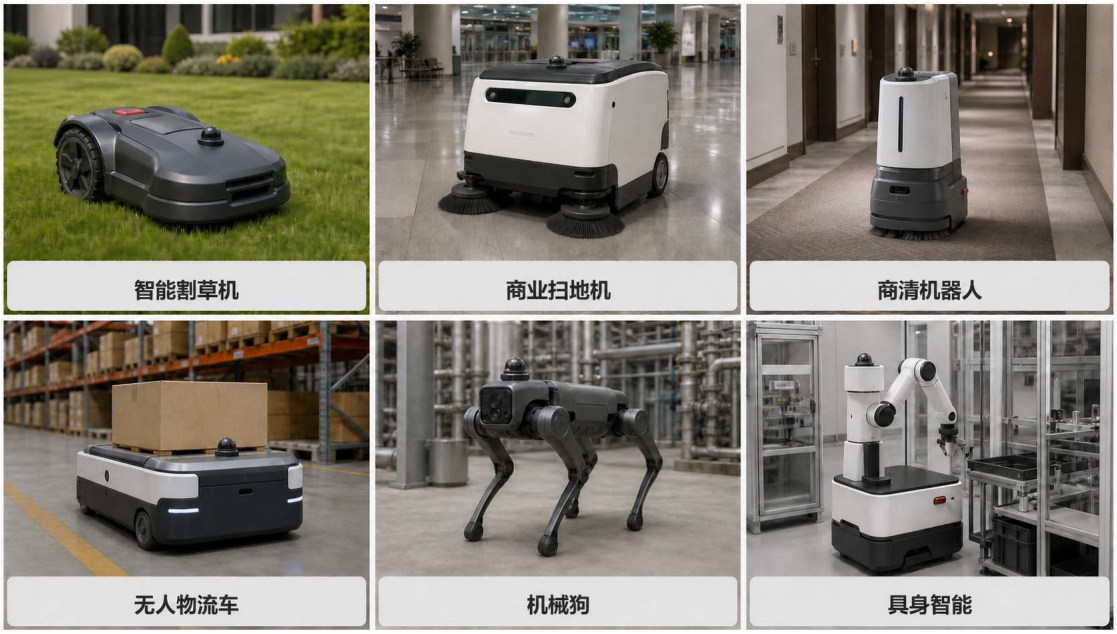


图 2　SR18 典型应用场景示意

2.2 工作原理

SR18 通过内部扫描机构在水平方向进行 360° 扫描，并对目标返回信号进行测距和反射率/强度计算。设备同时输出时间戳、方位角、通道数据、IMU 数据以及状态和故障信息。

2.3 规格参数

项目	参数
性能参数	
输入电压	12～16 V
平均功耗	≤4.5 W
瞬时功耗	≤8 W
工作温度	-20 ℃～65 ℃
存储温度	-40 ℃～85 ℃

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

项目	参数
防护等级	IP66
水平/垂直视场角	360° × 48°
垂直视场范围	-8°～+40°
扫描线束	18 条
水平分辨率	≤0.6° @ 5 Hz
探测距离	≥30 m（10% 反射率目标）
最远距离	100 m
盲区	≤10 cm
帧率	5/10 Hz 可配置，默认 5 Hz
测距精度	≤3 cm @ 1σ（≤30 m）
测距准度	±3 cm（≤30 m）
时间同步精度	≤1 μs（GPS + 1PPS）
角度精度	≤0.05°
IMU 输出频率	200 Hz
机械/电气	
重量	≤190g
散热方式	被动散热
噪声	≤30 dB（距离设备 0.5 m）

说明：本表仅列出用户手册所需的产品参数，不包含测试报告、测试条件和研发验证过程。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

设备安装

介绍 SR18 激光雷达的设备尺寸、

机械安装、坐标系和视场信息

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

3. 结构外观、坐标系和视场

3.1 结构外观

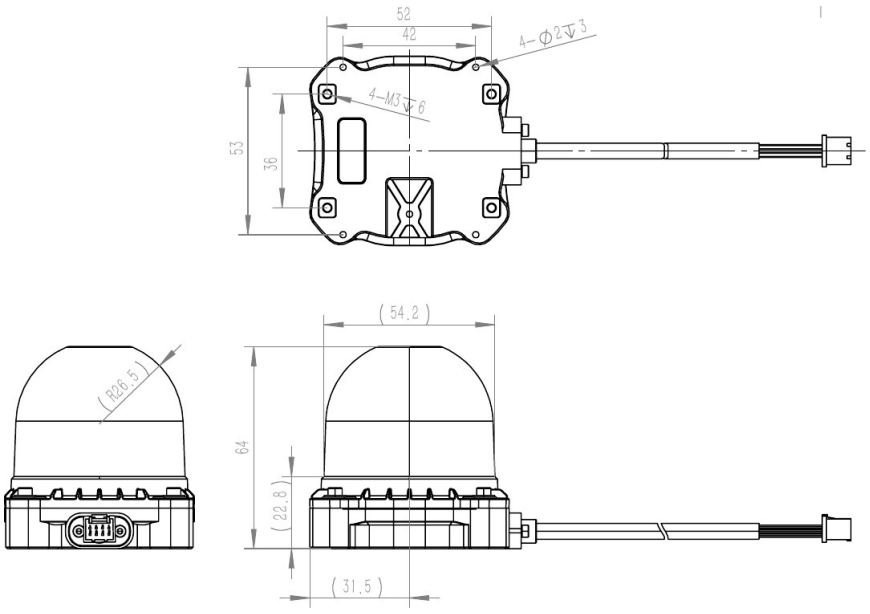


图 3　SR18 结构视图和外观标注

SR18 采用球形窗口镜和底座结构，线缆从设备尾部引出。设备安装和使用时，请避免窗口镜受到碰撞、挤压、划伤或污染。

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

3.2 坐标系

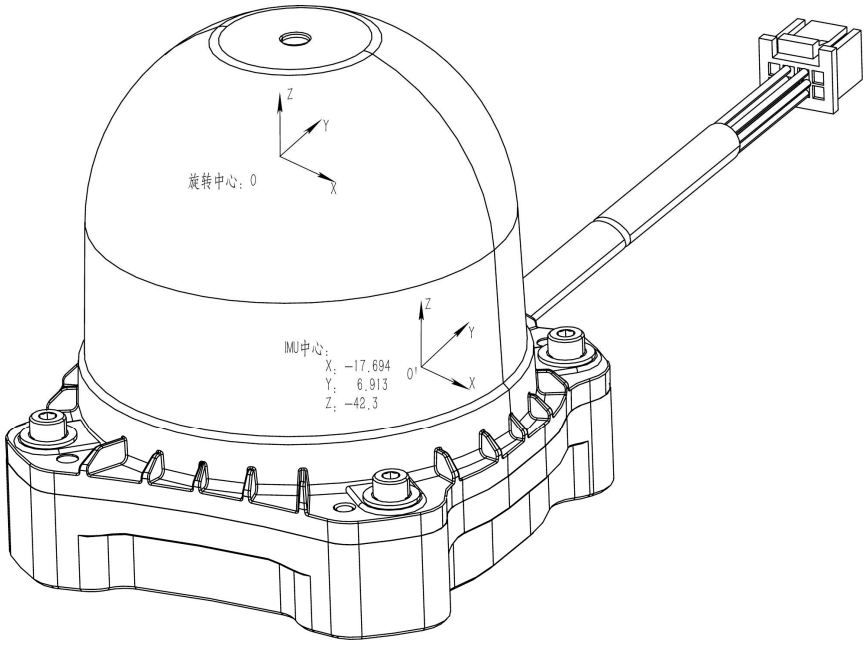


图 4　SR18 点云坐标系和 IMU 中心位置

SR18 采用右手坐标系，旋转中心 O 为点云坐标系原点，Z 轴沿旋转中心轴向上。Y 轴沿线缆出线方向，并作为水平方位角 0° 方向；水平方位角按俯视图顺时针方向为正，X 轴按右手坐标系确定。IMU 坐标系的轴向与点云坐标系一致。图纸标注的 IMU 中心相对旋转中心 O 的位置偏移为 X = -17.694 mm、Y = +6.913 mm、Z = -42.3 mm；进行点云与 IMU 融合或外参补偿时，最终以配套坐标文件为准。

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

3.3 视场分布

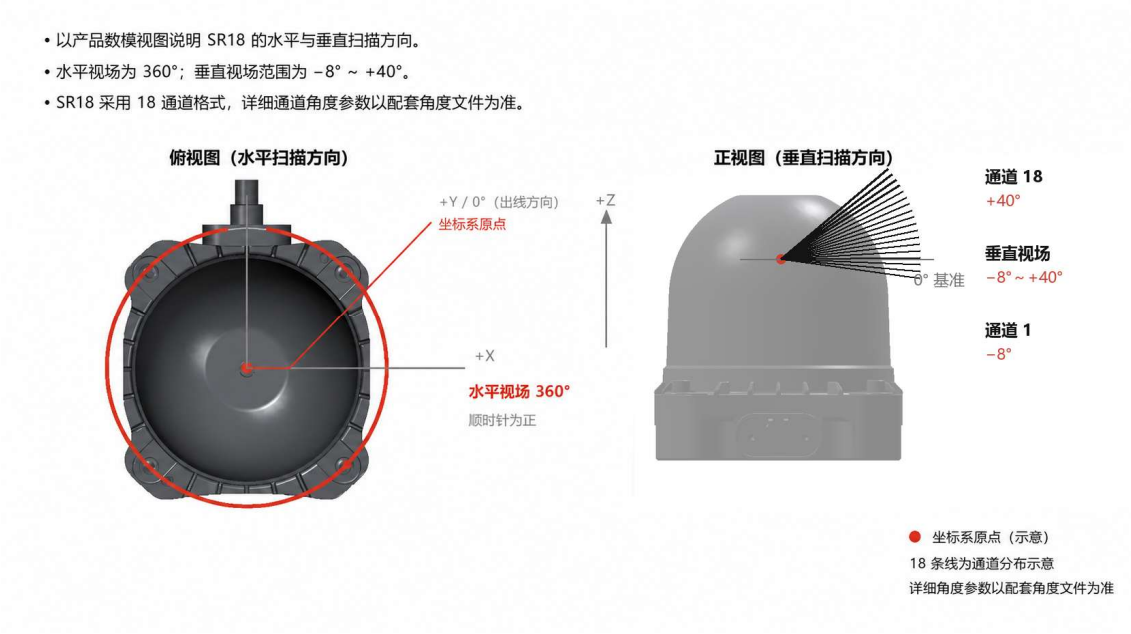


图 5　SR18 视场和通道分布示意

SR18 水平视场角为 360°，垂直视场范围为 -8° ~ +40°。18 个通道的详细角度参数以配套角度文件为准。

4. 机械安装

4.1 首次使用检查

1. 取下窗口镜外侧的保护材料。
2. 检查窗口镜、外壳、尾纤和连接器是否完整。
3. 确认安装面平整、清洁，并确认安装结构不会遮挡雷达视场。
4. 确认设备安装位置满足线缆走线和维护空间要求。

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

4.2 外观尺寸

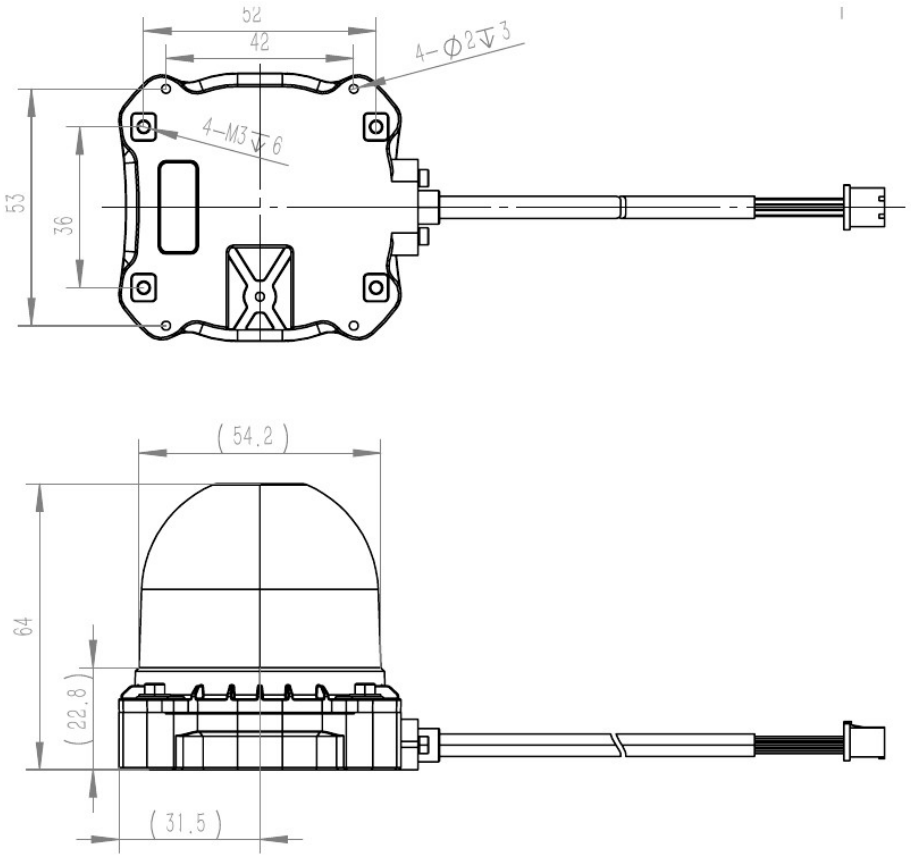


图 6　SR18 外观尺寸和安装孔位（单位：mm）

SR18 使用 4 个 M3 安装孔固定，具体孔位、尺寸和安装方向以 SR18 图纸为准。

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

4.3 推荐安装



图 7　SR18 推荐安装示意

- 设备底面与安装面充分贴合，使用 4 个 M3 螺钉固定。
- 底部孔位：42 mm × 36 mm（孔中心距）。
- 有效旋入深度：≤ 6 mm。
- 安装结构和外饰件不得进入雷达有效视场。
- 设备安装完成后应无明显松动、晃动或结构干涉。
- 尾纤应避免受到拉扯、挤压和急弯。

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

4.4 螺钉安装说明

- 建议选择带平垫圈和弹簧垫的组合螺钉，强度等级 4.8 级或以上。
- M3 螺钉推荐扭矩为 0.5～0.6 N·m。
- 螺钉长度应根据安装结构厚度选择，避免过长螺钉损伤设备内部结构。
- 如使用螺纹胶，拆装前应清理螺孔，清洁剂不得接触窗口镜。

注意：SR18 的具体孔深和允许旋入深度以 SR18 图纸及配套工程要求为准。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

设备使用

介绍 SR18 激光雷达的设备连接、

时间同步和数据格式

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

5. 设备连接

5.1 接口概览

SR18 本手册仅介绍 485 对外版本。设备使用 PUDP-08V-S 对外连接器，通过电源、RS485、RX_IN 和 PPS_IN 与主机连接。



图 8　PUDP-08V-S 连接器引脚定义示意

5.2 引脚定义

引脚	方向	信号	电平/参数	说明
1	输入	V+	9～32 V	设备供电正极，推荐 12～16 V
2	输入	GND	0 V	电源地
3	双向（半双工）	485_P	RS485，默认 3,125,000 bit/s	点云、IMU、状态和故障数据输出；支持升级数据传输
4	双向（半双工）	485_N	RS485，默认 3,125,000 bit/s	与 485_P 配对使用
5	输入	PPS_IN	3.3 V CMOS	1PPS 时间同步输入
6	输入	RX_IN	3.3 V，9600 bit/s	GPS NMEA 输入；亦可承载控制报文
7	-	预留/NC	-	不连接外部信号
8	-	预留/NC	-	不连接外部信号

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

注意：请勿将外部信号连接到预留/NC 引脚。插拔连接器前请先关闭设备电源。

5.3 线缆规格和折弯

项目	参数
线缆外径	5 ± 0.20 mm
最小折弯半径	5 × OD，约 25 mm
1 号线颜色	红色，V+
2 号线颜色	黑色，GND
3 号线颜色	白色，485_P
4 号线颜色	绿色，485_N
5 号线颜色	蓝色，PPS_IN
6 号线颜色	黄色，RX_IN

- 布线时应避免线缆被挤压、拉伸、锐边割伤或长时间处于小半径弯折状态。
- 线缆应进行适当固定，避免设备运动或振动时由线缆承受拉力。

6. GPS/1PPS 时间同步

6.1 信号连接

GPS NMEA 报文通过 RX_IN 输入，1PPS 信号通过 PPS_IN 输入。RX_IN 亦可承载设备控制报文；本手册不包含控制命令的协议说明。

支持的 GPS NMEA 报文类型包括 GPRMC、GPGGA 和 GNRMC。

6.2 PPS 与 NMEA 时序

- PPS 信号周期：1 s ± 50 μs（以上升沿至上升沿计算）。
- PPS 脉冲宽度：≥1 ms，建议 10 ~ 100 ms。
- NMEA 报文应在本秒 PPS 上升沿之后发送。
- NMEA 报文结束时间应早于下一秒 PPS 上升沿，并预留至少 500 ms 间隔。

提示：如未接收到有效 GPS 或 PPS 信号，设备可能产生相应故障信息，请检查 GPS 信号源、PPS 信号线和接地。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

7. 数据格式

本章仅介绍点云、IMU、状态和故障信息，不展开设备控制命令、寄存器操作或 OTA 底层报文。多字节字段默认按小端字节序解析，另有说明除外。

7.1 点云数据帧

点云数据帧总长度为 87 B，方向为雷达至主机。每个数据帧包含 18 个通道的测量数据。

偏移	字段	长度	类型/字节序	说明
0	STX	2 B	固定字节	EE FF
2	up_version	1 B	u8	上板版本
3	down_version	1 B	u8	下板版本
4	Reserved	1 B	u8	保留
5	D_TYPE	1 B	u8	0x00，点云类型
6	DateTime	6 B	u8[6]	秒、分、时、日、月、年-1900
12	Microseconds	4 B	u32 LE	当前秒内微秒数，0～999999
16	Azimuth	2 B	u16 LE	方位角，0.01°/LSB
18	Channel[0..17]	54 B	18×3 B	18 个通道测量数据
72	Contamination	5 B	18×2 bit + 4 bit 保留	通道窗口镜脏污等级
77	Lidar State	1 B	u8	雷达状态
78	TDM_ID	1 B	u8	低频信息类型标识
79	TDM_Data	2 B	u16 LE	低频信息数据
81	UDP_SEQ	2 B	u16 LE	点云包序号
83	CRC	4 B	u32 LE	覆盖偏移 0～82

7.1.1 通道数据

通道内偏移	字段	长度	类型	说明
0	Distance	2 B	u16 LE	距离 = 原始值 × 4 mm
2	Intensity	1 B	u8	反射率/强度原始值

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

通道 i 的数据起始偏移为 18 + 3i。18 个通道的准确角度参数以配套角度文件为准。

7.2 IMU 数据帧

IMU 数据帧总长度为 34 B，方向为雷达至主机，输出频率为 200 Hz。

偏移	字段	长度	类型/字节序	说明
0	STX	2 B	固定字节	EE FF
2	up_version	1 B	u8	上板版本
3	down_version	1 B	u8	下板版本
4	CHK_ST	1 B	u8	状态字段
5	D_TYPE	1 B	u8	0x01，IMU 类型
6	DateTime	6 B	u8[6]	秒、分、时、日、月、年-1900
12	Microseconds	4 B	u32 LE	当前秒内微秒数
16/18/20	Acc X/Y/Z	6 B	s16 LE	1/8192 g/LSB
22/24/26	Gyro X/Y/Z	6 B	s16 LE	1/32.8 (°/s)/LSB
28	SEQ	2 B	u16 LE	IMU 包序号
30	CRC	4 B	u32 LE	覆盖偏移 0～29，补 2 个 0x00

IMU 中心相对点云坐标系旋转中心 O 的位置偏移为 X = -17.694 mm、Y = +6.913 mm、Z = -42.3 mm；具体坐标定义和最终标定数据以配套坐标文件为准。

IMU 数据应转换到点云坐标系下使用。默认加速度量程为 ±4 g，角速度量程为 ±1000°/s。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

7.3 状态和故障信息帧

故障信息帧总长度为 41 B，方向为雷达至主机，周期为 1000 ms。该周期性状态和故障信息帧可作为设备在线状态/心跳监测依据；当前手册不单独定义心跳帧。

偏移	字段	长度	类型/字节序	说明
0	STX	2 B	固定字节	EE DD
2	FS_Version	1 B	u8	故障协议版本
3	DateTime	6 B	u8[6]	秒、分、时、日、月、年-1900
9	Microseconds	4 B	u32 LE	当前秒内微秒数
13	LidarState/Counter	1 B	位域	bit[7:5] 雷达状态；bit[2:0] 滚动计数
14	Total/Fault_ID	1 B	位域	故障总数和当前故障序号
15	Fault_Code	2 B	u16 LE	当前故障码
17	Reserved	20 B	保留	保留字段
37	CRC	4 B	u32 LE	覆盖偏移 13～36

雷达状态字段：0 = 正常运行，1 = 预警，2 = 关机，3 = 待机。多个故障同时存在时，应优先处理状态更严重的故障。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

可视化工具、维护和故障排查

介绍 SR18 激光雷达的可视化工具、

维护、存储和故障排查信息

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

8. 可视化工具、维护和故障排查

8.1 可视化工具和软件支持

SR18 提供可视化配置工具、SDK 和 ROS 驱动，可用于实时浏览点云、录取点云和原始数据、修改雷达参数以及读取雷达状态。

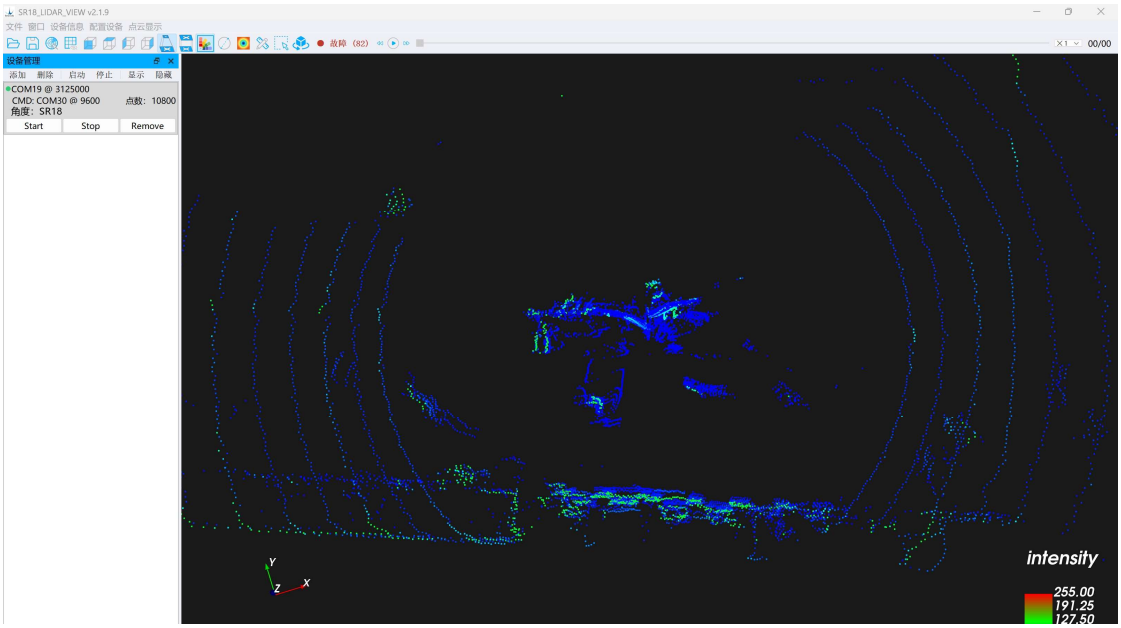


图 9　SR18 可视化工具界面示意

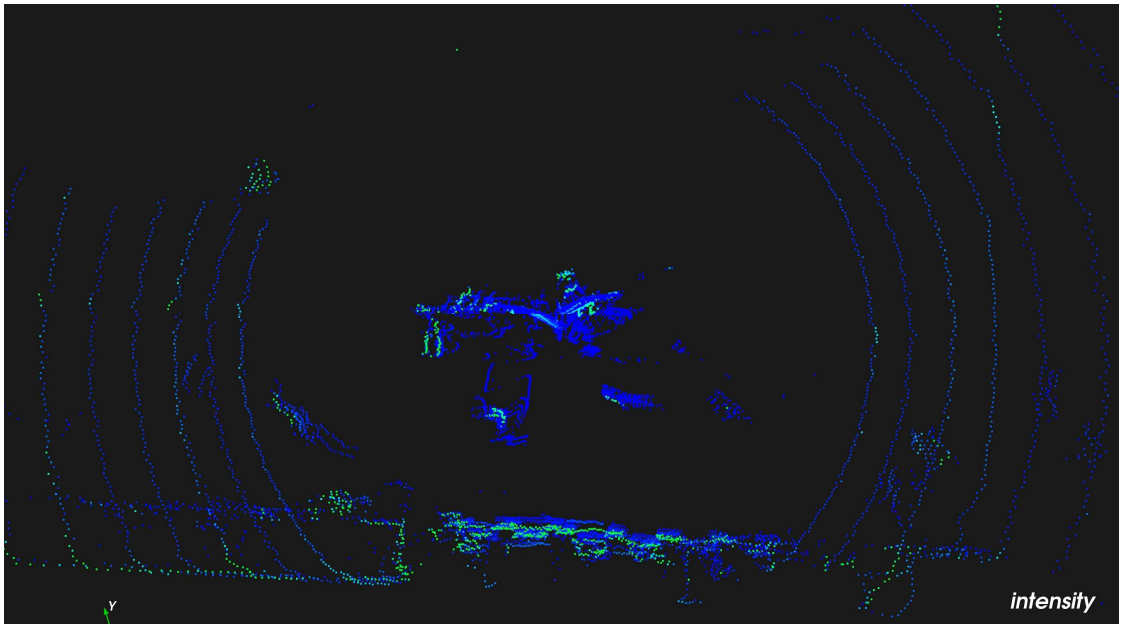


图 10　SR18 点云查看界面示意

说明：软件安装包、SDK 和 ROS 驱动请向北醒技术支持获取；如需升级或获取软件，请联系北醒技术支持。

© 2026 北醒（北京）光子 版权所有

8.2 窗口镜维护与清洁

窗口镜表面洁净度会影响点云质量。建议结合使用频率、存放环境和气候条件定期检查窗口镜。

- 清洁前确认设备已断电。
- 轻微污渍建议使用常温清水和柔软清洁布。
- 污渍较多时，可使用温和的中性清洁剂，并在清洁后用清水擦净。
- 禁止使用有机溶剂、研磨性清洁剂或坚硬、锋利的工具。
- 禁止在窗口镜表面打蜡、贴膜或施加强外力。
- 高温暴晒后请勿立即用冷水冲洗设备。

8.3 存放和运输

- 设备应存放在干燥、清洁、无腐蚀性气体的环境中。
- 运输和搬运过程中应避免跌落、冲击、挤压和剧烈振动。
- 长期存放时应断开外部线缆，并对连接器采取防尘、防潮保护。

8.4 常见故障排查

故障现象	检查和处理建议
设备无数据输出	检查供电、RS485 线缆、串口号和波特率；确认 RS485 使用 3,125,000 bit/s。
电机不转动	检查输入电压和线缆连接；重新上电。如问题持续，请联系北醒支持。
点云异常或闪烁	检查窗口镜是否洁净、是否丢包、角度文件是否正确；更换线缆或主机后复查。
数据包数量异常	检查主机是否连接多个设备，检查通信配置并重新上电。
GPS/PPS 同步异常	检查 RX_IN、PPS_IN、GPS 信号源和接地；确认 NMEA 报文和 PPS 时序符合要求。
设备出现故障码	根据附录故障码处理；无法解决时记录故障码并联系北醒技术支持。

附录 A：常用错误码

故障码	故障名称	建议处理
0x0104	窗口脏污	清洁窗口镜
0x0111/0x0112	雷达过温	检查环境温度

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

故障码	故障名称	建议处理
0x0113	IMU 工作异常	等待 30 s，未恢复则重启设备
0x0116	输入电压异常	检查外部电压，确认正常后重启设备
0x0117	雷达参数异常	重启设备
0x0210	电机转速异常	等待设备自恢复；未恢复则重启设备
0x0211	电机堵转	等待设备自恢复；未恢复则重启设备
0x0212	电机过流	等待设备自恢复；未恢复则重启设备
0x0213	编码器输出异常	重启设备
0x0214	编码盘脏污	等待设备自恢复；未恢复则重启设备
0x0215	启动失败	重启设备
0x0406	PPS 同步精度低	检查 PPS 信号源
0x0407	GNSS 信号丢失	检查 GNSS 信号源
0x0408	PPS 信号丢失	检查 PPS 信号源
0x0409	GNSS 信号异常	检查 GNSS 信号源
0x0501	人眼安全故障	停止使用并联系北醒技术支持

说明：本表为当前版本常用故障码。若设备输出未列出的故障码，请记录完整故障信息并联系北醒技术支持。

附录 B：配套资料和支持

如需获取最新通信协议、OTA 升级工具、SDK、ROS 驱动、角度文件、合规资料或完整故障码定义，请联系北醒技术支持。

IEC 60825-1 Class 1、IP66、RoHS/REACH 等合规依据和证明资料请联系北醒技术支持获取。

配套物料包装防护材料和随箱资料；具体物料、数量和版本以实际出货清单为准。

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有

审批信息

项目	信息
手册版本	V1.0
编制	
审核	
批准	

联系我们

官网地址：www.benewake.com

技术支持：support@benewake.com

联系电话：400-880-9610

 © 2026 北醒（北京）光子 版权所有