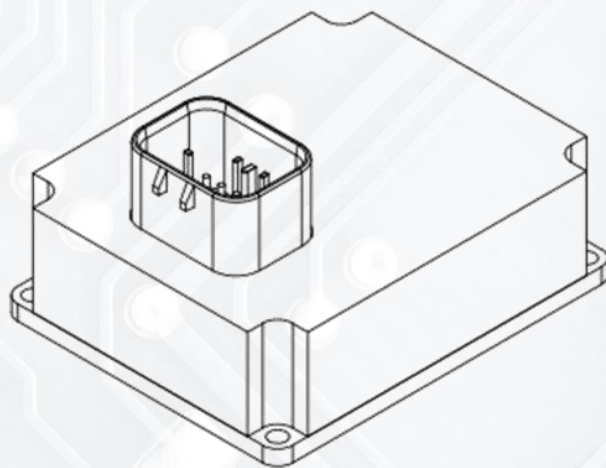


WIS300V

高性能 MEMS 惯性测量单元

Product Data Sheet V1.1



目录

1 产品介绍 1

2 技术参数指标 2

 2.1 主要参数指标 2

 2.2 安装尺寸 3

3 设备电气接口 3

 3.1 接口定义说明 3

 3.2 电气接口 4

4 设备安装使用 4

 4.1 坐标系 4

 4.2 设备连接 5

5 评估软件 5

 5.1 5

 5.2 5

 5.3 6

 5.4 6

 5.5 6

6 串口协议说明 7

7 CAN 接口协议说明 10

8 固件升级 11

 8.1 11

 8.2 11

 8.3 11

 8.4 12

WIS300V

高性能MEMS惯性测量单元

PRODUCT DATA SHEET V1.1

1 产品介绍



图1-1 WIS300V惯性测量单元外观

WIS300V 是华芯自主研发生产的一款高性能 MEMS 惯性测量单元，主要应用于高速自动驾驶应用场景中的车辆高精定位系统。WIS300V 按照车规级标准设计，针对商用车应用场景进行加强设计，该产品尺寸小、重量轻、功耗低、稳定可靠，能够抗震、防水、防尘、抗电磁干扰，可广泛应用于重型卡车、矿卡、集卡等大型商用卡车。内部集成了三轴 MEMS 陀螺仪、三轴 MEMS 加速度计，传感器经过精密出厂校准，可实现全温度范围内的温度补偿，能够在各种严苛环境中连续稳定输出陀螺和加速度计信息。

关键特性

- 车规级
- 全温标定
- 高防护
- 宽温工作

2 技术参数指标

2.1 主要参数指标

MEMS 陀螺仪		
行程	±500°/s	
零偏稳定性(Allan)	0.5°/hr	
零偏稳定性(10s 1σ)	5°/hr	
零偏重复性(1σ)	5°/hr	
随机游走	0.15°/√hr	
标度因数非线性	200ppm	
带宽	250Hz	
MEMS 加速度计		
行程	±10g	
零偏稳定性(Allan)	15ug	
零偏稳定性(10s 1σ)	0.15mg	
零偏重复性(1σ)	0.3mg	
随机游走	0.05m/s/√hr	
标度因数非线性	300ppm	
系统规格		
供电电压	9-36V	
典型功耗	1.5W	
尺寸(L x W x H)	90mm*73mm*28mm	
重量	150g	
工作温度	-40℃~+85℃	
启动时间	<1s	
抗冲击	5000g@0.1ms	
抗振动	20Hz-2000Hz, 6.06g	
CAN 通信波特率	1Mbps	
防护等级	IP6K9	
接口		
电气接口	RS422 x 1	CAN x 1
连接器	TE 1-776261-1	
产品接头	TE 1-776273-1	

表 2-1 参数指标

2.2 安装尺寸 详细尺寸如下图：

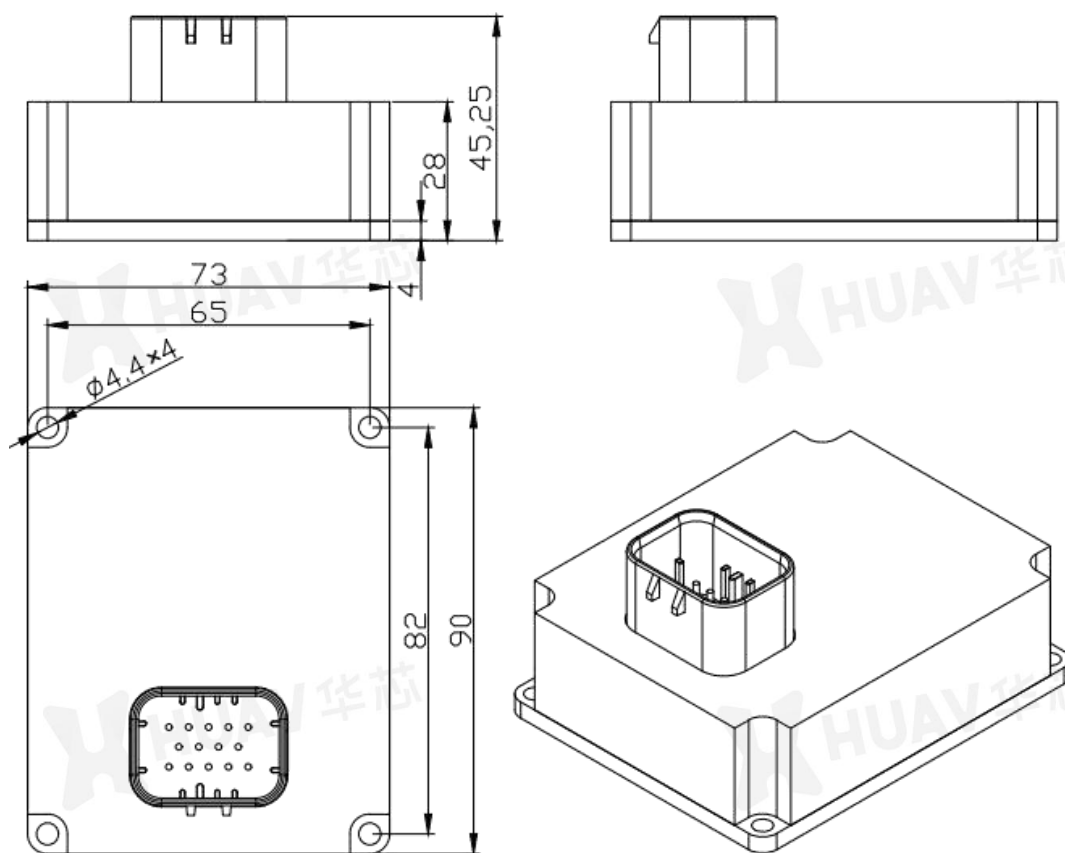


图 2-1 WIS300V 尺寸图

3 设备电气接口

3.1 接口定义说明 从产品外端查看接口分布定义如下图：

型号：TE AMP 系列 1-776261-1

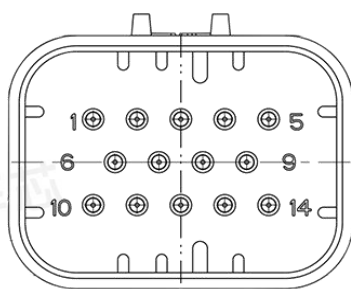


图 3-1 接口信号分布

3.2 电气接口 信号定义如下表所示:

线序编号	名称	说明
1	PVCC	9-36V 电源输入
2	GND	电源地
3	RS422-T+	设备串口发送正
4	RS422-T-	设备串口发送负
5	RS422-R+	设备串口接收正
6	RS422-R-	设备串口接收负
7	CAN_H	CAN 总线高电平
8	CAN_L	CAN 总线低电平
9	GND	信号地
10	PPS_OUT_422+	差分同步输出正
11	PPS_OUT_422-	差分同步输出负
12	GND	信号地
13	PPS_IN_422+	差分同步输入正
14	PPS_IN_422-	差分同步输入负

表 3-1 接口定义

4 设备安装使用**4.1 坐标系**

WIS300V 坐标系采用上图所示设置, 连接器端向上的情况下, X 轴指向前、Y 轴指向左、Z 轴指向上方



图4-1 坐标系指示

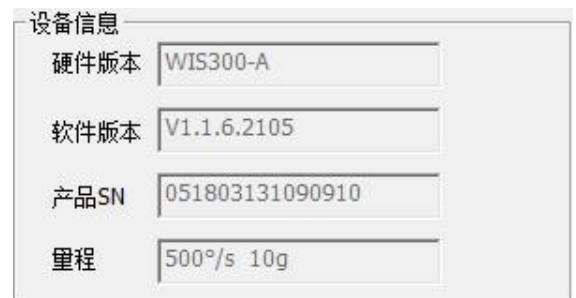
4.2 设备连接

- WIS300V 惯导需要与用户平台稳定可靠连接，采用 M4 螺栓连接紧固，矩形连接器连接紧固；
- 默认用户连接端口为 CAN 接口 500kbps，使能 120R；
- 支持 RS422 通信；
- 具备差分同步输出信号。

5 评估软件

5.1

USB 转 422 连接电脑，打开 WisNaviimu_V1.2.10-TS 软件，选择对应的串口号，波特率选择 460800，点击“打开”启动串口，设备信息区会显示当前硬件版本、软件版本、产品 SN 等信息。



设备信息窗口显示了以下数据：

设备信息	值
硬件版本	WIS300-A
软件版本	V1.1.6.2105
产品SN	051803131090910
里程	500°/s 10g

图5-1 设备信息

5.2

端口配置栏可设置 RS422 串口和 CAN 接口的电气参数，如下所示。数据输出端口选择为 RS422 则仅输出串口协议，选择为 CAN 则输出 CAN 协议，串口协议不再输出。勾选扩展帧后 CAN 接口输出帧类型为扩展帧，否则为标准帧，出厂默认为标准帧。CAN_id(10 进制)配置项从左至右依次对应表 7-1、表 7-2、表 7-3 和表 7-4 所描述的 CAN 协议内容，出厂默认值为 0x110 (272)、0x110 (273)、0x110 (274) 和 0x110 (275)。



端口配置窗口显示了以下配置：

配置项	波特率	校验位	数据输出端口	其他配置
RS422	460800	NONE	CAN	
CAN	500k	<input checked="" type="checkbox"/> 120欧电阻		<input checked="" type="checkbox"/> 扩展帧
CAN_id (10进制)	272 273 274 275			

右侧有“读取”和“写入”按钮。

图5-2 端口配置

5.3

当设置为 RS422 串口输出时，传感器栏显示当前陀螺加表及对应温度值，如下所示：

传感器							
Gx	-0.06866°/s	Tgx	39.7°C	Ax	0.02943g	Tax	44.4°C
Gy	0.00891°/s	Tgy	37.4°C	Ay	0.01476g	Tay	44.4°C
Gz	0.02551°/s	Tgz	37.6°C	Az	0.94781g	Taz	44.4°C

图 5-3 传感器信息

5.4

点击“启动记录”按钮开始存储传感器数据，存储频率与数据输出频率一致，界面会显示已存储到文件的数据行数，点击“停止记录”按钮后，数据停止写入文件。如下如所示：

数据记录

3133

停止记录

图 5-4 数据记录

5.5

所记录的数据以 txt 格式存储到评估软件根目录下所创建的文件夹内，文件夹名称格式为“设备型号-SN”，文件名格式为“设备型号-SN-日期-开始记录时间”，每帧协议数据写入一行。

每一列表示同一种数据，共 17 列，从左到右依次表示：时间戳、循环计数、X 轴陀螺、Y 轴陀螺、Z 轴陀螺、X 轴加表、Y 轴加表、Z 轴加表、预留 1、预留 2、预留 3、X 轴陀螺温度、Y 轴陀螺温度、Z 轴陀螺温度、X 轴加表温度、Y 轴加表温度、Z 轴加表温度。如下图所示：

WIS300-SN051803131090910-2022-5-18-14-1-36.txt - 记事本																
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)																
1082409	78	0.020142	0.027832	-0.000061	-0.018867	0.016659	0.961874	0.000000	0.000000	0.000000	49.2	48.7	19.1	51.5	51.5	51.5
1082413	88	0.004456	-0.009277	-0.000061	-0.016113	0.015957	0.959373	0.000000	0.000000	0.000000	49.2	48.7	19.1	51.3	51.3	51.3
1082418	98	-0.038025	0.035461	-0.000061	-0.015490	0.020155	0.961561	0.000000	0.000000	0.000000	49.2	48.7	19.1	51.3	51.3	51.3
1082424	108	-0.051819	-0.016663	-0.000061	-0.015099	0.017654	0.961561	0.000000	0.000000	0.000000	49.2	48.7	19.1	51.5	51.5	51.5

图 5-5 数据文件

6 串口协议说明

RS422 串口默认配置为波特率 460800bps, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验位。默认的串口协议帧头为 A5, 数据输出频率 200Hz, 陀螺输出数据单位为角速率 ($^{\circ}/s$), 加表输出数据单位为加速度 (g)。协议总长度为 42 字节, 协议格式如下:

序号	字节偏移	字节长度	字段说明	数据单位与比例系数	类型
1	0	1	帧头恒为 0xA5	-	uint8
2	1	3	X 轴陀螺	单位: $^{\circ}/s$ 比例系数: 2-14	int24
3	4	3	Y 轴陀螺		int24
4	7	3	Z 轴陀螺		int24
5	10	1	陀螺状态	0: 正常; >0: 异常	uint8
6	11	3	X 轴加速度计	单位: g 比例系数 (10g 行程): 2-19 比例系数 (40g 行程): 2-17	int24
7	14	3	Y 轴加速度计		int24
8	17	3	Z 轴加速度计		int24
9	20	1	加速度计状态	0: 正常; >0: 异常	uint8
10	21	2	X 轴陀螺温度	单位: $^{\circ}C$ 比例系数: 2-8	int16
11	23	2	Y 轴陀螺温度		int16
12	25	2	Z 轴陀螺温度		int16
13	27	1	预留	-	uint8
14	28	2	X 轴加表温度	单位: $^{\circ}C$ 比例系数: 2-8	int16
15	30	2	Y 轴加表温度		int16
16	32	2	Z 轴加表温度		int16
17	34	1	预留	-	uint8
18	35	1	循环计数值	范围: [0, 255]	uint8
19	36	2	预留	-	uint8
20	38	4	CRC32 校验	-	uint32

表 6-1 接口定义

协议数据转换公式如下：

$$\text{Gyr}[^{\circ}/\text{s}] = \frac{(\text{Gyr})_1 \cdot 2^{16} + (\text{Gyr})_2 \cdot 2^8 + (\text{Gyr})_3}{2^{14}}$$

$$\text{Acc}[\text{g}] \text{ (10g行程)} = \frac{(\text{Acc}_1) \cdot 2^{16} + (\text{Acc}_2) \cdot 2^8 + (\text{Acc}_3)}{2^{19}}$$

$$\text{Acc}[\text{g}] \text{ (40g行程)} = \frac{(\text{Acc}_1) \cdot 2^{16} + (\text{Acc}_2) \cdot 2^8 + (\text{Acc}_3)}{2^{17}}$$

$$\text{Temp}[^{\circ}\text{C}] = \frac{(\text{Temp})_1 \cdot 2^8 + (\text{Temp})_2}{2^8}$$

CRC32 校验参数如下：

名称：CRC32 MPEG-2

多项式： $x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$

计算起始值：0xFFFFFFFF

结果异或值：0x00000000

输入反转：false

输出反转：false

CRC32 校验范围为校验字段前的所有字节，即消息头和负载字段。且校验数据长度必须为 4 的整倍数，如果前面字节数相加不能被 4 整除需要补齐伪字节参与 CRC 校验计算。例如：配置输出 0xA5 协议帧。CRC 校验之前一共 38 个字节。因此在 38 字节之后要补充 2 个伪字节（值为 0）用作 CRC 计算。

参考校验计算程序：

```
static uint32_t St_Calculate_CRC32(uint8_t *p_data, uint16_t len)
{
    uint32_t init_value = 0xFFFFFFFF;
    uint32_t crc_value;

    /* init the start value */
    crc_value = init_value;

    /* calculate CRC */
    while (len --)
    {
        crc_value = (crc_value << 8) ^ \
            CRC32_MPEG2_Table[((crc_value >> 24) ^ *p_data++) & 0xFF];
    }
    return crc_value;
}
```

CRC32 校验查表:

```
static const uint32_t CRC32_MPEG2_Table[256] =
```

```
{
    0x00000000, 0x04C11DB7, 0x09823B6E, 0x0D4326D9, 0x130476DC, 0x17C56B6B, 0x1A864DB2, 0x1E475005,
    0x2608EDB8, 0x22C9F00F, 0x2F8AD6D6, 0x2B4BCB61, 0x350C9B64, 0x31CD86D3, 0x3C8EA00A, 0x384FBDDB,
    0x4C11DB70, 0x48D0C6C7, 0x4593E01E, 0x4152FDA9, 0x5F15ADAC, 0x5BD4B01B, 0x569796C2, 0x52568B75,
    0x6A1936C8, 0x6ED82B7F, 0x639B0DA6, 0x675A1011, 0x791D4014, 0x7DDC5DA3, 0x709F7B7A, 0x745E66CD,
    0x9823B6E0, 0x9CE2AB57, 0x91A18D8E, 0x95609039, 0x8B27C03C, 0x8FE6DD8B, 0x82A5FB52, 0x8664E6E5,
    0xBE2B5B58, 0xBAEA46EF, 0xB7A96036, 0xB3687D81, 0xAD2F2D84, 0xA9EE3033, 0xA4AD16EA, 0xA06C0B5D,
    0xD4326D90, 0xD0F37027, 0xDDB056FE, 0xD9714B49, 0xC7361B4C, 0xC3F706FB, 0xCEB42022, 0xCA753D95,
    0xF23A8028, 0xF6FB9D9F, 0xFBB8BB46, 0xFF79A6F1, 0xE13EF6F4, 0xE5FFE643, 0xE8BCCD9A, 0xEC7DD02D,
    0x34867077, 0x30476DC0, 0x3D044B19, 0x39C556AE, 0x278206AB, 0x23431B1C, 0x2E003DC5, 0x2AC12072,
    0x128E9DCF, 0x164F8078, 0x1B0CA6A1, 0x1FCDBB16, 0x018AEB13, 0x054BF6A4, 0x0808D07D, 0x0CC9CDCA,
    0x7897AB07, 0x7C56B6B0, 0x71159069, 0x75D48DDE, 0x6B93DDDB, 0x6F52C06C, 0x6211E6B5, 0x66D0FB02,
    0x5E9F46BF, 0x5A5E5B08, 0x571D7DD1, 0x53DC6066, 0x4D9B3063, 0x495A2DD4, 0x44190B0D, 0x40D816BA,
    0xACA5C697, 0xA864DB20, 0xA527FDF9, 0xA1E6E04E, 0xBFA1B04B, 0xBB60ADFC, 0xB6238B25, 0xB2E29692,
    0x8AAD2B2F, 0x8E6C3698, 0x832F1041, 0x87EE0DF6, 0x99A95DF3, 0x9D684044, 0x902B669D, 0x94EA7B2A,
    0xE0B41DE7, 0xE4750050, 0xE9362689, 0xEDF73B3E, 0xF3B06B3B, 0xF771768C, 0xFA325055, 0xFEF34DE2,
    0xC6BCF05F, 0xC27DEDE8, 0xCF3ECB31, 0xCBFFD686, 0xD5B88683, 0xD1799B34, 0xDC3ABDED, 0xD8FBA05A,
    0x690CE0EE, 0x6DCDFD59, 0x608EDB80, 0x644FC637, 0x7A089632, 0x7EC98B85, 0x738AAD5C, 0x774BB0EB,
    0x4F040D56, 0x4BC510E1, 0x46863638, 0x42472B8F, 0x5C007B8A, 0x58C1663D, 0x558240E4, 0x51435D53,
    0x251D3B9E, 0x21DC2629, 0x2C9F00F0, 0x285E1D47, 0x36194D42, 0x32D850F5, 0x3F9B762C, 0x3B5A6B9B,
    0x0315D626, 0x07D4CB91, 0x0A97ED48, 0x0E56F0FF, 0x1011A0FA, 0x14D0BD4D, 0x19939B94, 0x1D528623,
    0xF12F560E, 0xF5EE4BB9, 0xF8AD6D60, 0xFC6C70D7, 0xE22B20D2, 0xE6EA3D65, 0xEBA91BBC, 0xEF68060B,
    0xD727BBB6, 0xD3E6A601, 0xDEA580D8, 0xDA649D6F, 0xC423CD6A, 0xC0E2D0DD, 0xCDA1F604, 0xC960EBB3,
    0xBD3E8D7E, 0xB9FF90C9, 0xB4BCB610, 0xB07DABA7, 0xAE3AFBA2, 0xAABFE615, 0xA7B8C0CC, 0xA379DD7B,
    0x9B3660C6, 0x9FF77D71, 0x92B45BA8, 0x9675461F, 0x8832161A, 0x8CF30BAD, 0x81B02D74, 0x857130C3,
    0x5D8A9099, 0x594B8D2E, 0x5408ABF7, 0x50C9B640, 0x4E8EE645, 0x4A4FFBF2, 0x470CDD2B, 0x43CDC09C,
    0x7B827D21, 0x7F436096, 0x7200464F, 0x76C15BF8, 0x68860BFD, 0x6C47164A, 0x61043093, 0x65C52D24,
    0x119B4BE9, 0x155A565E, 0x18197087, 0x1CD86D30, 0x029F3D35, 0x065E2082, 0x0B1D065B, 0x0FDC1BEC,
    0x3793A651, 0x3352BBE6, 0x3E119D3F, 0x3AD08088, 0x2A97D08D, 0x2056CD3A, 0x2D15EBE3, 0x29D4F654,
    0xC5A92679, 0xC1683BCE, 0xCC2B1D17, 0xC8EA00A0, 0xD6AD50A5, 0xD26C4D12, 0xDF2F6BCB, 0xDBEE767C,
    0xE3A1CBC1, 0xE760D676, 0xEA23F0AF, 0xEEE2ED18, 0xF0A5BD1D, 0xF464A0AA, 0xF9278673, 0xFDE69BC4,
    0x89B8FD09, 0x8D79E0BE, 0x803AC667, 0x84FBDDB0, 0x9ABC8BD5, 0x9E7D9662, 0x933EB0BB, 0x97FFAD0C,
    0xAFB010B1, 0xAB710D06, 0xA6322BDF, 0xA2F33668, 0xBCB4666D, 0xB8757BDA, 0xB5365D03, 0xB1F740B4,
};
```

7 CAN 接口协议说明

CAN 接口默认配置为波特率 500kbps, 120 欧电阻使能, 帧类型为标准帧, CAN ID 分别为 0x110 (272)、0x111 (273)、0x112 (274) 和 0x113 (275), 默认数据输出频率 200Hz, 陀螺输出数据单位为角速率 (°/s), 加表输出数据单位为加速度 (g)。协议格式如下:

序号	字节偏移	字节长度	字段说明	数据单位与比例系数	类型
1	0	4	X 轴陀螺	单位: °/s, 比例系数: 1e-5	int32
2	4	4	Y 轴陀螺	单位: °/s, 比例系数: 1e-5	int32

表 7-1 X、Y 轴陀螺数据, CAN ID: 0x110 (272)

序号	字节偏移	字节长度	字段说明	数据单位与比例系数	类型
1	0	4	Z 轴陀螺	单位: °/s, 比例系数: 1e-5	int32
2	4	4	X 轴加速度	单位: g, 比例系数: 1e-5	int32

表 7-2 Z 轴陀螺和 X 轴加速度数据, CAN ID: 0x111 (273)

序号	字节偏移	字节长度	字段说明	数据单位与比例系数	类型
1	0	4	Y 轴加速度	单位: g, 比例系数: 1e-5	int32
2	4	4	Z 轴加速度	单位: g, 比例系数: 1e-5	int32

表 7-3 Y、Z 轴加速度数据, CAN ID: 0x112 (274)

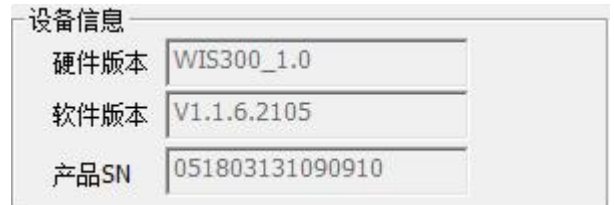
序号	字节偏移	字节长度	字段说明	数据单位与比例系数	类型
1	0	1	陀螺传感器状态	0: 正常; >0: 异常	uint8
2	1	1	加速度传感器状态	0: 正常; >0: 异常	uint8
3	2	2	温度	单位: °C; 比例系数: 1e-2	int16
4	4	2	循环计数	范围: [0, 65535]	uint16
5	6	2	预留		uint16

表 7-4 传感器状态、温度和包序号数据, CAN ID: 0x113 (275)

8 固件升级

8.1

USB 转 422 连接电脑，打开 HUAV_Factory_Tool_V1.0.9 软件，选择对应的串口号，波特率选择 460800，点击“启动”启动串口，设备信息栏会显示当前软件版本等信息。



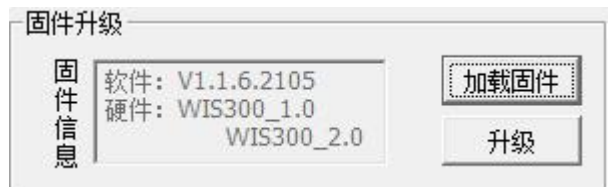
设备信息

硬件版本	WIS300_1.0
软件版本	V1.1.6.2105
产品SN	051803131090910

图8-1 设备信息

8.2

点击“加载固件”，选择需要升级的文件，固件信息展示区会显示固件版本。



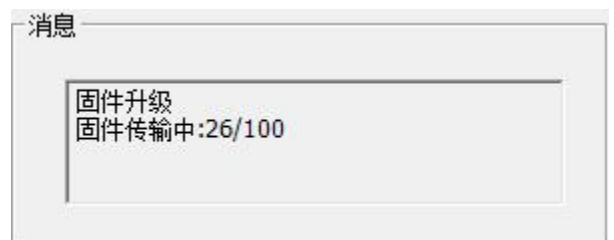
固件升级

固件信息	软件: V1.1.6.2105	<input type="button" value="加载固件"/>
	硬件: WIS300_1.0	
	WIS300_2.0	
		<input type="button" value="升级"/>

图8-2 固件信息

8.3

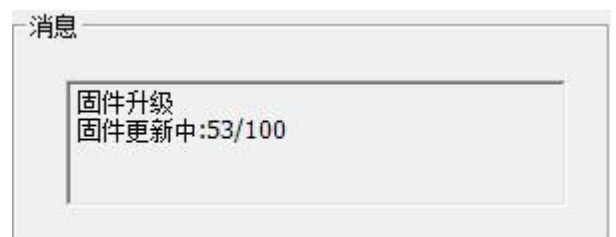
点击“升级”按钮后启动升级，消息框中会依次显示固件传输进度和固件更新进度。



消息

固件升级
固件传输中:26/100

图8-3 固件传输



消息

固件升级
固件更新中:53/100

图8-4 固件更新

8.4

升级完成后，消息框会提示升级成功。

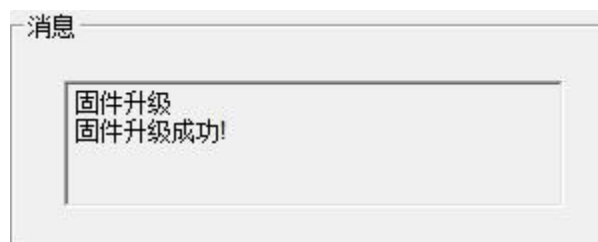


图8-5 升级成功



中国MEMS传感器专家

📍 天津 滨海新区南海路156号智能无人装备产业园通厂19号

📍 北京 北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦C座

📍 珠海 横琴新区横琴国际商务中心ICC

www.huav.cn

