

# HJ265 无线（4G）振动温度传感器规格说明书

版本 V1.0

上海衡简智能技术有限公司  
Shanghai Hengjian Intelligent Co.Ltd  
版 权 所 有

目录

产品简介 ..... 1

结构尺寸 ..... 2

协议说明 ..... 3

## 产品简介

HJ265 振动传感器是新一代基于 4G 网络的振动传感器，是理想的设备安全监测，预测性维护的得力助手。通过安装在设备上的 HJ265 无线振动传感器，传感器采集实时的加速度信号，并通过加速度计算得到速度（振动烈度）和位移等标准振动量，同时采集温度，进行无线通道传输。具有功耗低，抗干扰能力强，传输距离远的特性，适合户外使用。超低功耗，睡眠下<25uA；工作发送电流 30~500mA（根据 4G 信号强度）。数据上传间隔从 10 分钟到任意时间长度灵活可设定。24 小时超低功耗监控设备功能：在打开振动加速度报警阈值功能情况下，传感器除了定时唤醒发送数据以外，能够在<200uA 的情况下 24 小时实时监控三轴振动加速度幅值。一旦有任何超越阈值，则立即唤醒发送数据。这样可充分 24 小时无间隙保护机器设备，一旦有异常可立即获得数据。

数据上传云端通过 MQTT 方式

性能指标

振动信号频响：

加速度 1Hz~1KHz；

速度 1Hz~1KHz；

位移 1Hz~1KHz；

采样速率 32Hz~4kHz 可设定；

采样分辨率 20bit；

测量通道： 3 轴；

温度测量-40℃ ~ 85℃，测量精度±0.5℃；

电池容量：电池单节 1 号锂亚电池（电量 14000/H）。

也可以选择 12V~24V 供电版本。

电池寿命：1~3 年（按 30 分钟上报一次（理论值，实际跟温度环境等有关））；

防护等级：IP68，表面耐腐蚀；

防爆等级：EXia II BT4；

外形尺寸：42（直径）×95（高度）mm；

安装方式：磁吸座/M8 螺纹/胶粘安装可选；

重量：约 260 克

电池更换方式：上盖拧掉即可轻松更换

传感器输出：

三轴加速度值（±2G，±4G，±8G 可设定）；

三轴速度值(0-100mm/s)；

三轴位移值(0-8mm)；

三轴频谱最高频率以及幅度值

电池电压、低电压报警；

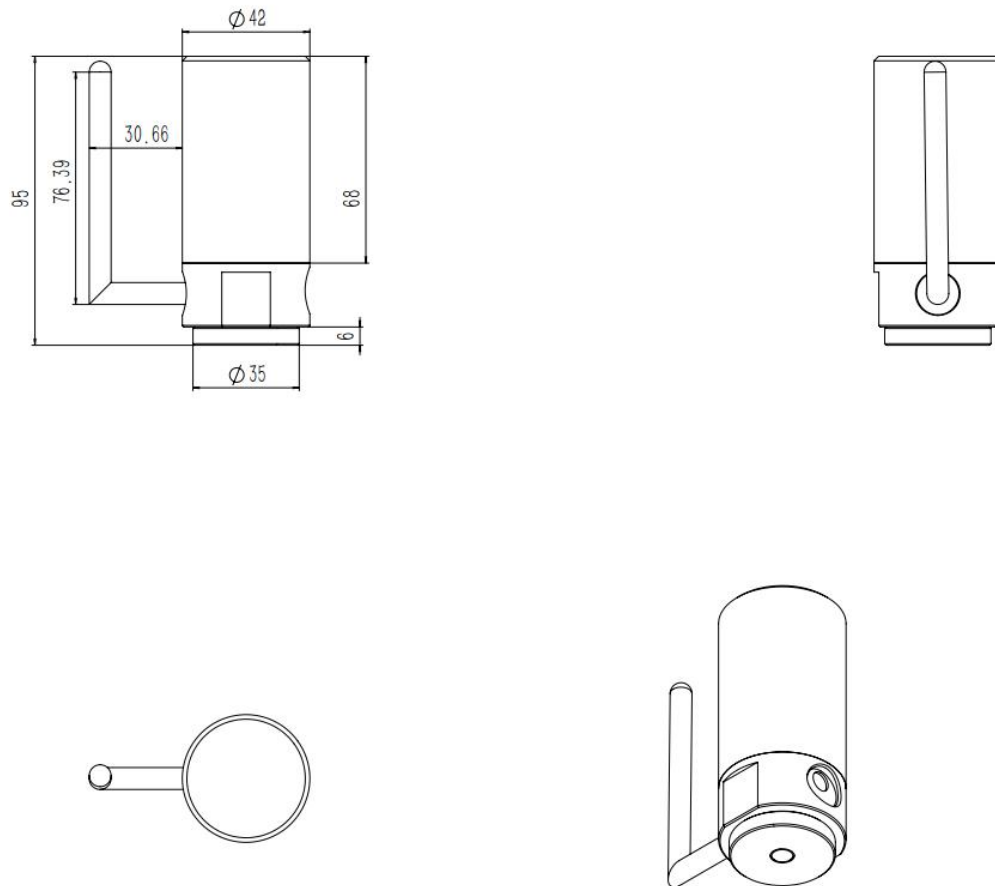
三轴重力矢量（可判断传感器位置是否有移动）；

天线外置版图



## 结构尺寸

天线外置版（单位 mm）



## 协议说明

HJ262(5)缺省工作模式为定时上传特征值。在收到要求实时值命令时候，开始上传三轴实时加速度值。

特征值 json 格式如下：

```
{"IMEI":"868540053270316","CIMI":"460047568602499","CCID":"89860455261990392499","rssi": "-51","data":[{"type":90,"ts":1569888005,"pk_num":1,"sts":0,"bat_v":3414.0,"temp":31.4,"ax":0.0000,"ay":0.0000,"az":0.0000,"vx":0.0000,"vy":0.0000,"vz":0.0000,"dx":0.0000,"dy":0.0000,"dz":0.0000,"avx":9.6883,"avy":-1.7261,"avz":0.6664,"fx":0.0000,"fy":0.0000,"fz":0.0000,"fvx":0.0000,"fvy":0.0000,"fvz":0.0000}]}
```

### 具体 MQTT 上行格式说明

```
{"IMEI":"IMEI_value",  
"CIMI":"CIMI_value",  
"CCID":"CCID_value",  
"rssi":"rssi_value",  
"data":  
[  
{"type":type_value},  
{"ts":ts_value},  
{"pk_num":pk_num_value},  
{"sts":sts_value},  
{"bat_v":bat_v_value},  
{"temp":temp_value},  
{"ax":ax_value},  
{"ay":ay_value},  
{"az":az_value},  
{"vx":vx_value},  
{"vy":vy_value},  
{"vz":vz_value},  
{"dx":dx_value},  
{"dy":dy_value},  
{"dz":dz_value},  
{"avx":avx_value},  
{"avy":avy_value},  
{"avz":avz_value},  
{"fx":fx_value},  
{"fy":fy_value},  
{"fz":fz_value},  
{"fvx":fvx_value},
```

```
{
  "fvy": fvy_value,
  "fvz": fvz_value
}
```

说明:

imei: 通讯模块 IMEI 编号

CIMI: SIM 卡信息

CCID: SIM 卡信息

rsi: 信号质量

#### Data 字段内容

type: 封包类型, 该格式为 0x5a, 即 10 进制的 90

ts: 从 1900 开始的时间戳 time stamp

pk\_num: pk\_num 每次累加 1

sts: 状态以及数据上报原因

bat\_v : 电池电压读数, 单位 mv

temp: 温度, 单位摄氏度

ax: x 轴向加速度值, 单位  $m/s^2$

ay: y 轴向加速度值, 单位  $m/s^2$

az: z 轴向加速度值, 单位  $m/s^2$

vx: x 轴向速度, 单位 mm/s

vy: y 轴向速度, 单位 mm/s

vz: z 轴向速度, 单位 mm/s

dx: x 轴向位移, 单位 um

dy: y 轴向位移, 单位 um

dz: z 轴向位移, 单位 um

avx: x 轴向重力加速度分量, 单位 g

avy: y 轴向重力加速度分量, 单位 g

avz: z 轴向重力加速度分量, 单位 g

fx: 频谱中 x 轴最强频率

fy: 频谱中 y 轴最强频率

fz: 频谱中 z 轴最强频率

fvx: 频谱中 fx 对应的幅值

fvy: 频谱中 fy 对应的幅值

fvz: 频谱中 fz 对应的幅值

#### Topic 说明

hjvibra/rx/867726031632138

hjvibra/rx/{imei}

sts: 说明该次数据是什么原因上报的, 分为: 定时自动唤醒触发 4, 幅值超限触发

6, 按钮按下触发 2, 传感器重启触发 0

**要获得原始加速度数值, 需要发送命令**

realtime 4

### 实时数据格式说明

```
{"type": "89", "num": "1", "data": [X, Y, Z, X, Y, Z, ...]}
```

type 固定为 89

num 是包序号, 递增。包序号 0 的包为格式说明包。从 1 开始的包包含具体格式数据如上。

举例一个包含具体三轴加速度值的包:

```
{"type": "89", "num": "1", "data": [63310, -11136, 4599, 63346, -11241, 4493, 63376, -11229, 4525, 63343, -11270, 4521, 63411, -11275, 4467, 63388, -11324, 4303, 63401, -11239, 4230, 63350, -11296, 4262, 63320, -11280, 4245, 63357, -11331, 4222, 63395, -11304, 4229, 63345, -11315, 4228, 63338, -11322, 4213, 63367, -11321, 4306, 63447, -11332, 4342, 63341, -11318, 4404, 63262, -11286, 4337, 63250, -11320, 4274, 63188, -11281, 4344, 63184, -11303, 4408, 63195, -11304, 4411, 63245, -11250, 4441, 63243, -11270, 4416, 63239, -11290, 4409, 63239, -11344, 4341, 63270, -11298, 4401, 63334, -11328, 4364, 63352, -11289, 4300, 63316, -11363, 4203, 63339, -11342, 4195, 63343, -11335, 4149, 63399, -11303, 4224, 63365, -11307, 4221, 63300, -11285, 4187, 63194, -11306, 4252, 63220, -11324, 4367, 63295, -11315, 4406, 63264, -11299, 4387, 63263, -11236, 4379, 63286, -11248, 4345, 63312, -11268, 4380, 63273, -11288, 4459, 63244, -11261, 4394, 63225, -11267, 4363, 63207, -11298, 4439, 63188, -11300, 4358, 63246, -11318, 4246, 63298, -11342, 4281, 63412, -11307, 4221, 63354, -11349, 4201, 63404, -11333, 4284, 63367, -11322, 4231, 63315, -11326, 4281, 63279, -11357, 4290, 63260, -11283, 4223, 63183, -11288, 4234, 63197, -11227, 4352, 63197, -11241, 4347, 63138, -11228, 4462, 63120, -11254, 4562, 63153, -11225, 4568, 63241, -11308, 4525, 63232, -11286, 4509, 63249, -11333, 4448]}
```

转为 ug (微 g) 公式为

值  $\times 15.6$

实时数据是分包方式发送。第 0 个包 data 字段, data 字段前三个数含义如下

第一个数表示采样率:

0 - 4kHz

1 - 2kHz

2 - 1kHz

第二个数表示采样点数目

第三个数表示采样的维数

- 1 - x 轴数据
- 2 - y 轴数据
- 3 - z 轴数据
- 4- x, y, z 数据

其他数保留，目前不具有特定意义。

举例 0 号包如下

[illegible]

要获得 Z 轴原始加速度频谱，需要发送命令

FFT 3

- 1 - x 轴加速度数据进行频谱计算
- 2 - y 轴加速度数据进行频谱计算
- 3 - z 轴加速度数据进行频谱计算

## 频谱数据格式说明

```
{"type": "88", "num": "1", "effect": "96", "data": [v1, v2...]}
```

effect 内容 data 字段有效的数据数目。

同原始加速度值一样，频谱的 0 号包也是含格式说明，不带有具体频谱数据。0 号包举例

[illegible]

第一个数表示采样率

- 0 - 4000hz 采样率  
1 - 2000hz 采样率  
2 - 1000hz 采样率

第二个数表示传感器量程范围

195 - +-8g

194 - +-4g

193 - +-2g

第三个数表示进行频谱计算的数据数目

例子是 4096 个采样值

第四个数是 FFT 命令的参数，即是对哪个轴的加速度数据进行了 FFT 计算

1- x 轴

2- y 轴

3- z 轴

从第五个数开始目前没有特定含义。

从 1 号包开始包含实际频谱数据。

```
{ "type": "88", "num": "1", "effect": "96", "data": [0.000, 0.056, 0.032, 0.054, 0.075,
0.050, 0.170, 0.339, 1.204, 0.296, 0.308, 0.143, 0.082, 0.253, 0.250, 0.279, 0.447, 0.3
17, 0.340, 0.123, 0.034, 0.116, 0.188, 0.071, 0.095, 0.192, 0.112, 0.036, 0.012, 0.075,
0.127, 0.010, 0.037, 0.114, 0.068, 0.029, 0.020, 0.060, 0.037, 0.014, 0.012, 0.034, 0.0
19, 0.009, 0.014, 0.004, 0.015, 0.021, 0.021, 0.025, 0.007, 0.010, 0.005, 0.004, 0.022,
0.032, 0.015, 0.017, 0.021, 0.016, 0.012, 0.011, 0.030, 0.031, 0.004, 0.012, 0.018, 0.0
09, 0.012, 0.012, 0.029, 0.021, 0.006, 0.009, 0.008, 0.008, 0.001, 0.005, 0.019, 0.013,
0.013, 0.014, 0.010, 0.002, 0.008, 0.005, 0.008, 0.005, 0.021, 0.021, 0.006, 0.011, 0.0
10, 0.008, 0.009, 0.012] }
```

实际频谱数据 data 字段只包含频谱的幅值，缺省单位是  $m/s^2$ 。频谱数据总量为频谱计算数据量/2 + 1（另外一半频谱数据两边对称，所以只需要一半数据即可）。

要构成实际频谱图，频率坐标序列为：

$F_s/N \times i \quad i = 0, 1, 2, 3 \dots N/2$

$F_s$  为采样频率，缺省配置为 4000

$N$  为采样点数，缺省配置为 4096

所以频谱图上传感器缺省配置下（频率，幅值）对（以上面 1 号包数据为例）分别是

0, 0.000

4000/4096, 0.056

4000\*2/4096, 0.032

...

MQTT 下行命令，通过向 topic: `hjvibra/tx/867726031632138`

MQTT 行命令说明

#### 1. setv c xxx

设定上报间隔。即设定两次唤醒之间的时间间隔。

例如，设定发送间隔为 8 秒，则命令为

setv c 8

设定间隔 15 秒，则命令为：

```
setv c e
```

若正确收到命令，传感器在下次发送开始并生效。

2. 设定采集数据量为 8192 个数据量，命令格式为 `setv 27 xxxx`。xxxx 为 16 进制数据，一般我们设定为 4096 的倍数，例如设定 8192 个采样点数据量，则具体命令为

```
setv 27 2000
```

### 3. `setMQTT server user password`

该命令为修改 MQTT 的服务器地址，用户名和密码。举例如下：

```
setMQTT 139.196.164.179 test pwd1s932
```

该 MQTT 地址为 139.195.164.179 用户名为 test，密码为 pwd1s932

若用户名和密码为空，则可忽略用户名和密码，如下命令

```
setMQTT 139.196.164.179
```

传感器在收到该命令之后，会切换到新的地址以及用户名密码来发送 MQTT 信息。同时会在新的地址下等待一个确认命令来确认该地址正确。如果在 5 个包之后都无法获得确认信息，则会切换回原来的 MQTT 设定。这样做的原因是确保用户输入了正确的 MQTT 设定，防止传感器变成砖头。

为了使得新的设定生效，用户端需要在发送完 `setMQTT` 命令之后，发送如下确认信息：

```
confirmMQTT
```

### 4. 设定 8g 范围：`setv 8 c3`

一般机械振动我们选定 8g 的范围

### 5. 设定 2g 范围：`setv 8 c1`

对于非常弱小振动检测，可设定 2g 量程

### 6. 低频采样 `setfreq 8 40 1 32`

对于低转速电机或者其他振动频率较低的，可设定低频采样