



CNM8600 模组测试报告 V1.0

测试人：王鹏 审定人：焦璐

2025 年 9 月 9 日

一、测试方案总览

1、测试仪器

心电模拟仪、稳压源、示波器

2、测试情况总览

测试类别	测试内容		CNM8600 测试结果
性能测试	正常工作电压		2.5V~5.5V
	功耗	空闲	8.89mA
		有线	32.95mA
		5.3K 无线	33.50mA
	脉冲宽度		29.60ms
心率测试	识别范围	有线	30~240bpm
		5.3K 无线	30~240bpm
	最低幅度		0.05mV
	功能切换和识别时间	不导联→导联	8s
		导联→不导联	4s
	5.3K 无线下抗干扰测试		无影响
运动干扰下准确性测试		详见具体测试结果	

二、测试项、结果

1、基础性能测试

(1) 正常工作电压

- **测试方法:** 稳压源输出范围电压, 记录模组是否正常工作
- **测试结果:**
- **CNM8600**

2.5V~5.5V 范围内电压, 模组可以正常工作



图 1-1: 2.5V 下示波器显示波形



图 1-2: 5.5V 下示波器显示波形

(2) 功耗

- **测试方法:** 5V 供电下空闲、有线及 5.3K 无线情况下的功耗情况进行测试

- **测试结果:**

- **CNM8600**

① 空闲时: 8.89mA

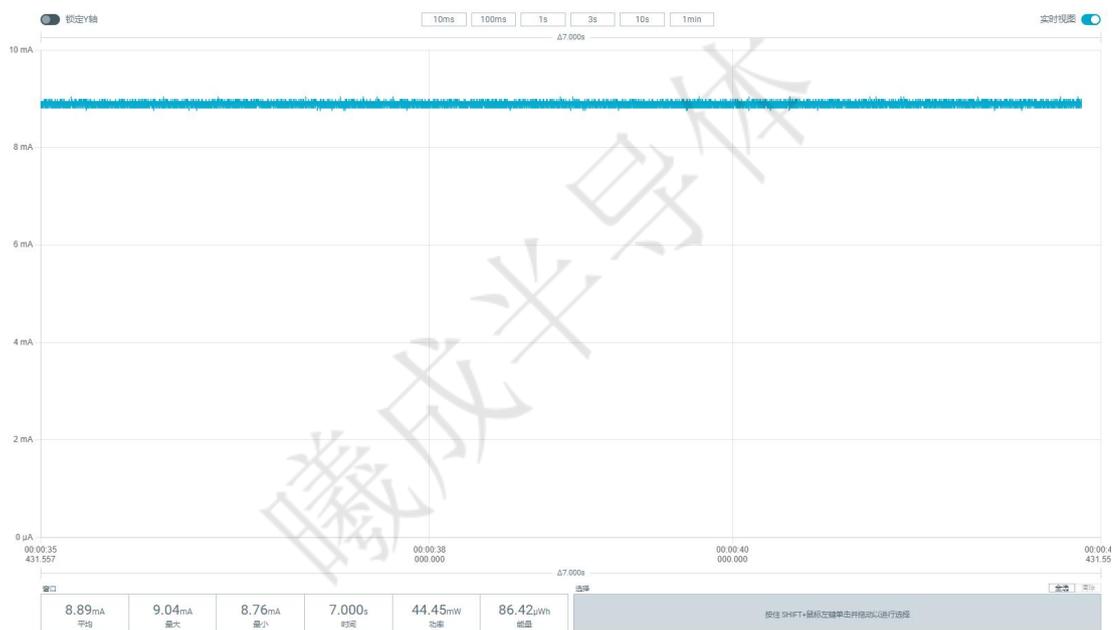


图 1-3: 5V 供电空闲时功耗

② 导联时: 32.95mA



图 1-4: 5V 供电导联时功耗

③ 5.3k 无线工作时: 33.50mA

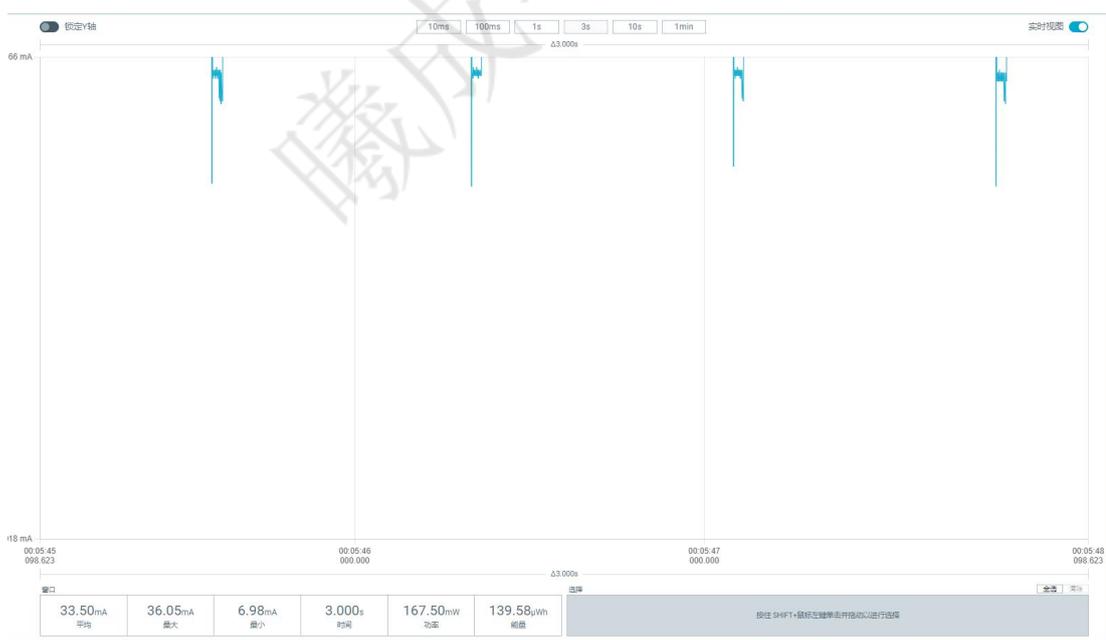


图 1-5: 5V 供电 5.3k 无线工作时功耗

(3) 脉冲宽度

- **测试方法:** 心电模拟仪输出模拟心电, 示波器测量波形
- **测试结果:**

■ CNM8600

29.60ms



图 1-6: 脉冲宽度

2、心率测试

(1) 识别范围

30-240bpm

- **测试方法:** 心电模拟仪输出不同心率的模拟心电, 在有线及 5.3k 无线的不同情况下测量并记录示波器波形

- **测试结果:**

■ CNM8600

①有线下, 输出 30bpm 心率:



图 2-1: 有线下模拟仪输出 30bpm 心率示波器显示波形

输出 240bpm 心率:

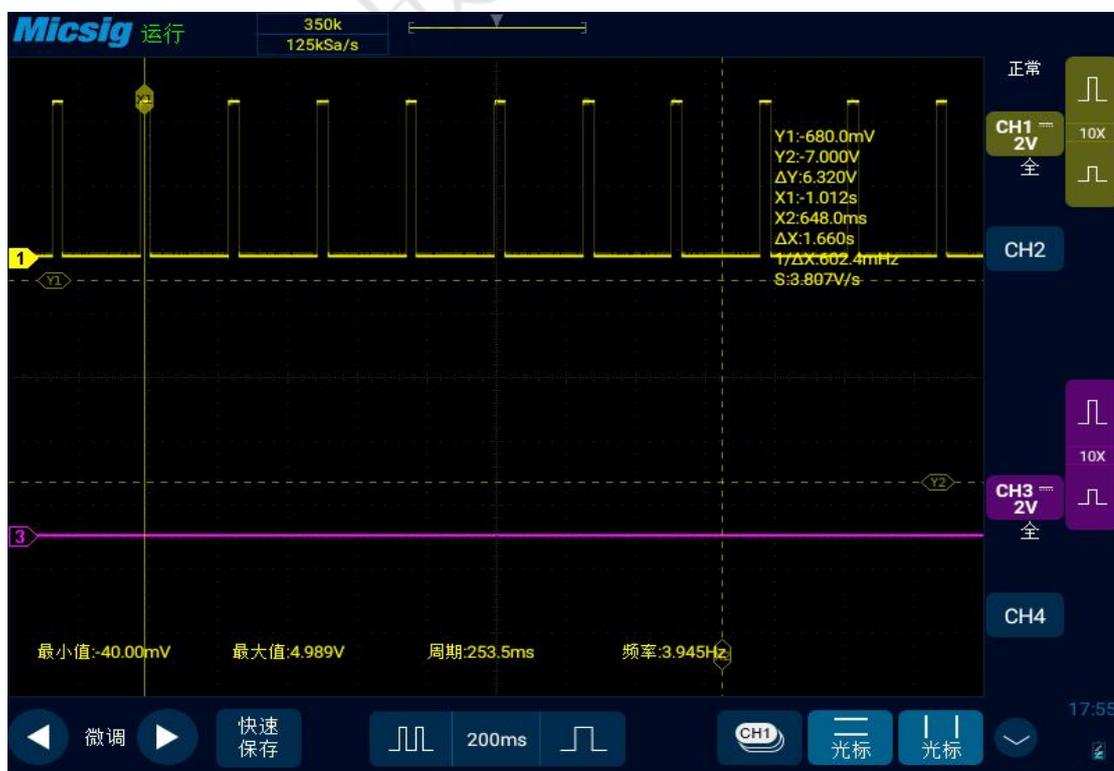


图 2-2: 有线下模拟仪输出 240bpm 心率示波器显示波形

②5.3K 无线下，输出 30bpm 心率:



图 2-3: 5.3K 下模拟仪输出 30bpm 心率示波器显示波形

输出 240bpm 心率:

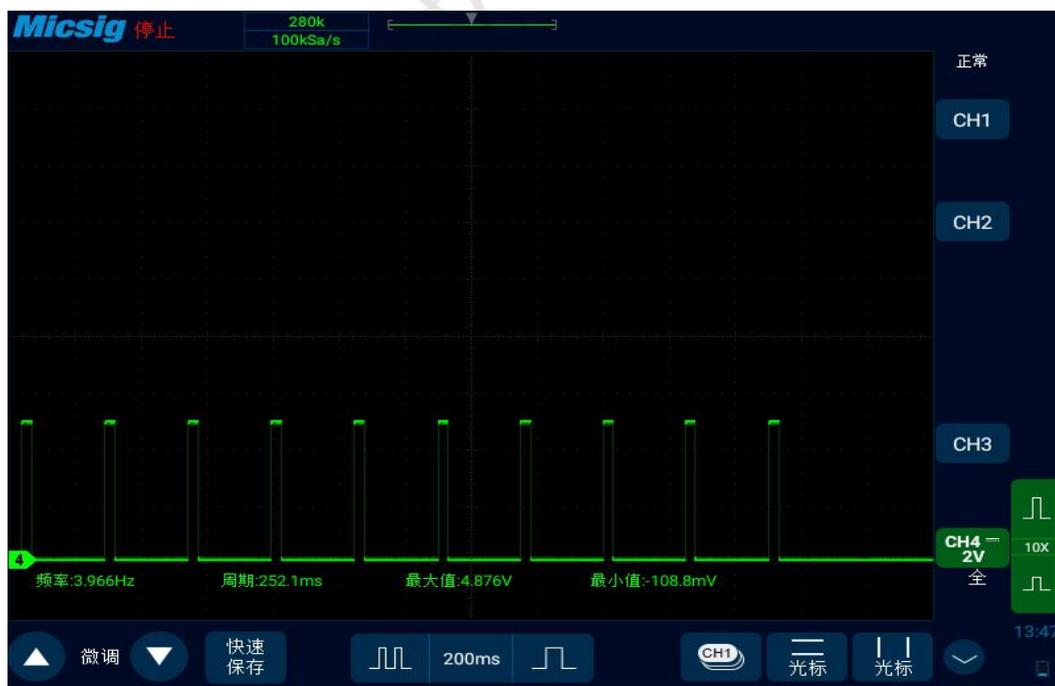


图 2-4: 5.3K 无线下模拟仪输出 240bpm 心率示波器显示波形

(2) 最低幅度

- **测试方法:** 心电模拟仪输出心电, 逐渐降低 R 峰的幅值
- **测试结果:** 0.05mV

(3) 功能切换及识别时间

- **测试方法:** 导联时输出有线下心率, 不导联时输出 5.3K 无线下心率, 有线优先级高于 5.3K 无线, 记录: ①不导联状态下进行导联, 是否能够自动切换, 以及对应不同状态下输出稳定波形的切换时间; ②导联状态下, 断开导联, 是否能够自动切换, 以及恢复不导联输出稳定波形的切换时间。

- **测试结果:**

- ①不导联→导联:

可以自动切换

切换时间: 8s

- ②导联→不导联:

可以自动切换

切换时间: 4s

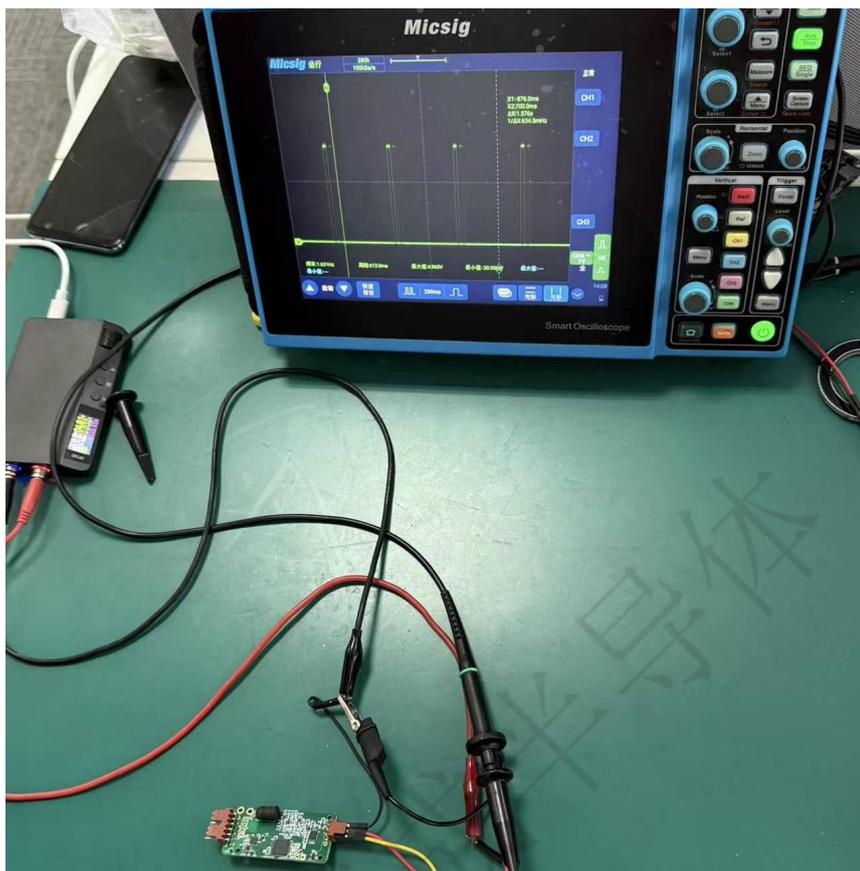


图 2-5: 不导联情况

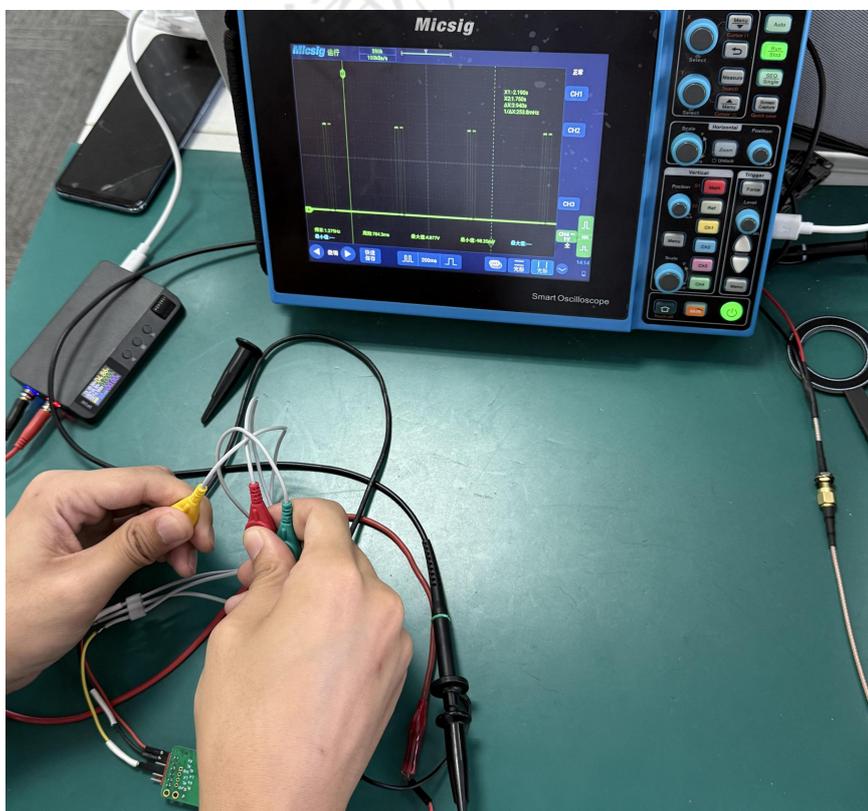


图 2-6: 导联情况

(4) 5.3K 无线下抗干扰测试

- **测试方法:** 心电模拟仪输出心电, 5.3K 无线下正常输出心率过程中, 使用手机通信作为干扰项, 观察波形是否收到干扰
- **测试结果:**

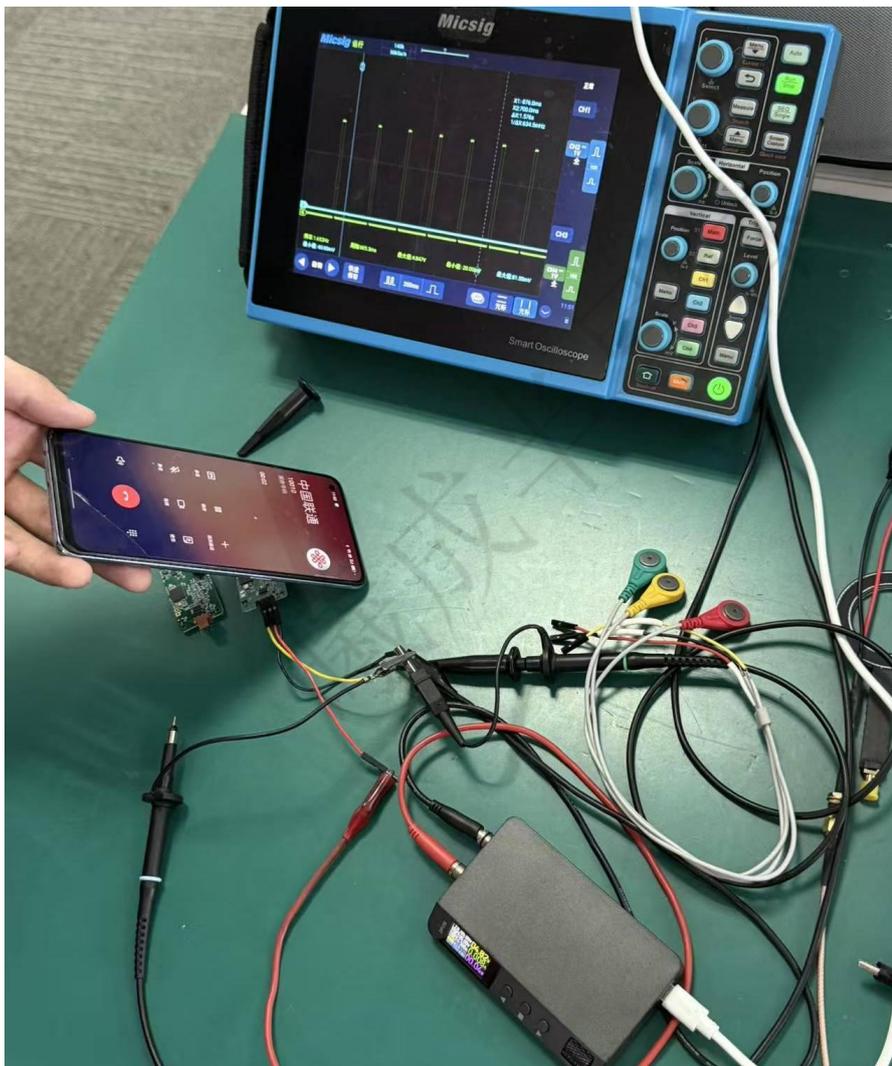


图 2-7: 手机进行通信干扰情况

测量过程中, 增加手机通信干扰, 波形并未收到影响。

(5) 运动干扰下准确性测试

- **测试方法:**
 - ①**测试者:** 邀请至少 3 名具有不同身体特征 (如年龄、性别、体型、运动习惯等) 的健康测试者参与。

②**设备准备**: 测试者使用 CNM8600 模组 (通过其标准的心率采集方式, 如胸带电极接触)。确保模组设备能稳定输出数据。

③**数据同步与记录**: 在所有测试场景中, 同步连续记录 CNM8600 模组输出的瞬间心率值。

● **测试结果:**

■ 测试者在跑步机上依次按预设的几种稳定速度进行运动, 每种速度下持续运动至少 1 分钟用于数据采集。建议在达到目标速度并稳定运动约 1-2 分钟后再开始正式的 1 分钟数据记录。

■ 在有线以及 5.3K 无线不同情况下进行测试记录

■ 速度阶梯: 慢走: 4 km/h; 快走: 6 km/h; 慢跑: 8 km/h

■ 记录如下:

测试者	运动状态	测试时长	瞬间心率值 (bpm)	
			有线	5.3K 无线
01	慢走 4 km/h	60s	106	102
01	快走 6 km/h	60s	118	111
01	慢跑 8 km/h	60s	156	135
02	慢走 4 km/h	60s	102	134
02	快走 6 km/h	60s	115	132
02	慢跑 8 km/h	60s	132	150
03	慢走 4 km/h	60s	90	100
03	快走 6 km/h	60s	112	131
03	慢跑 8 km/h	60s	126	123

测试者 01: 男, 24 岁,

健康



图 2-8: 4KM/h—5.3K 无线



图 2-9: 4KM/h—有线



图 2-10: 6KM/h—5.3K 无线



图 2-11: 6KM/h—有线



图 2-12: 8KM/h—5.3K 无线



图 2-13: 8KM/h—有线

测试者 02: 女, 24 岁, 健康



图 2-14: 4KM/h—有线



图 2-15: 4KM/h—5.3K 无线



图 2-16: 6KM/h—有线



图 2-17: 6KM/h—5.3k 无线



图 2-18: 8KM/h—有线



图 2-19: 8KM/h—5.3k 无线

测试者 03: 女, 25 岁, 健康



图 2-20: 4KM/h—5.3k 无线



图 2-21: 4KM/h—有线



图 2-22: 6KM/h—5.3k 无线

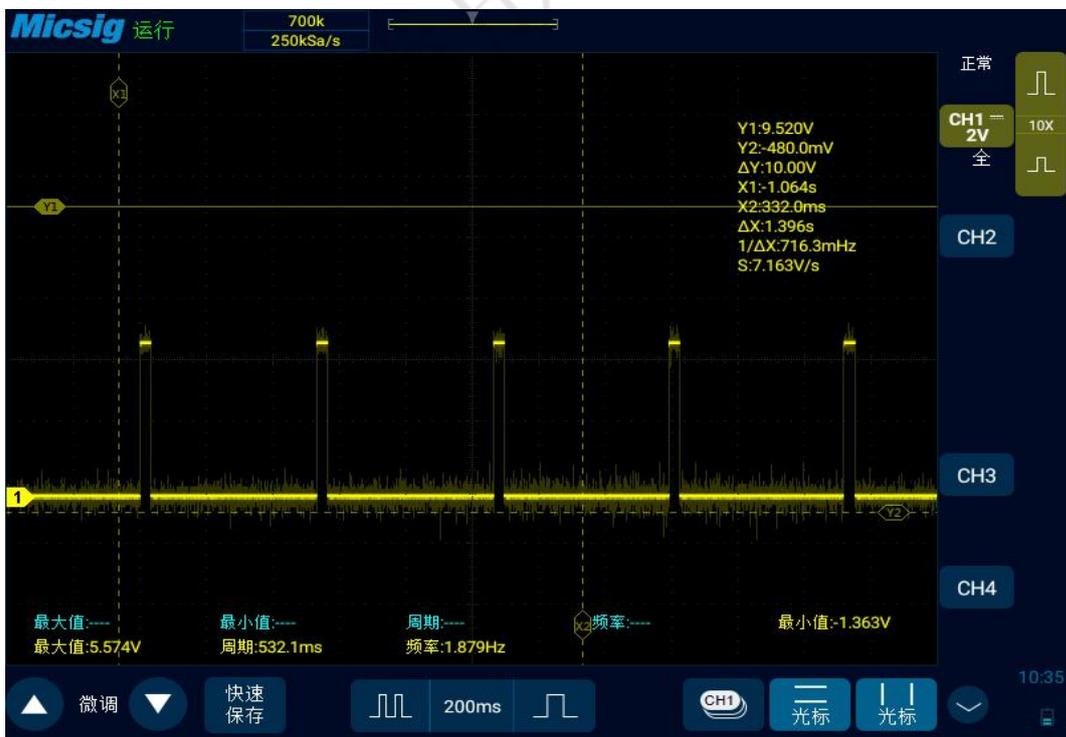


图 2-23: 6KM/h—有线



图 2-24: 8KM/h—5.3k 无线



图 2-25: 8KM/h—有线