

版本：V1.2



Nanochap

杭州暖芯迦电子科技有限公司

NS4EVKA -LC

多功能神经刺激开发板_使用手册

文档修订记录

序号	版本号	修订日期	修订概述	修订人	审核人	批准人	备注
1	V1.0	2019-01-15	初版发布				
2	V1.1	2019-02-25	第二版修订				
3	V1.2	2020-02-15	NS4EVKA 开发板 升级版说明书发 布				

目录

文档修订记录.....	1
1. 适用范围.....	3
2. 引脚定义.....	3
3. 应用说明.....	5
3.1 芯片配置说明.....	5
3.2 器件连接.....	7
3.3 刺激波形图.....	9

Nano 暖芯迦 & chap

1. 适用范围

本文档适用于 NS4EVKA 多功能电刺激开发板。

2. 引脚定义

图 1 为芯片封装引脚图，表 1 为引脚定义。

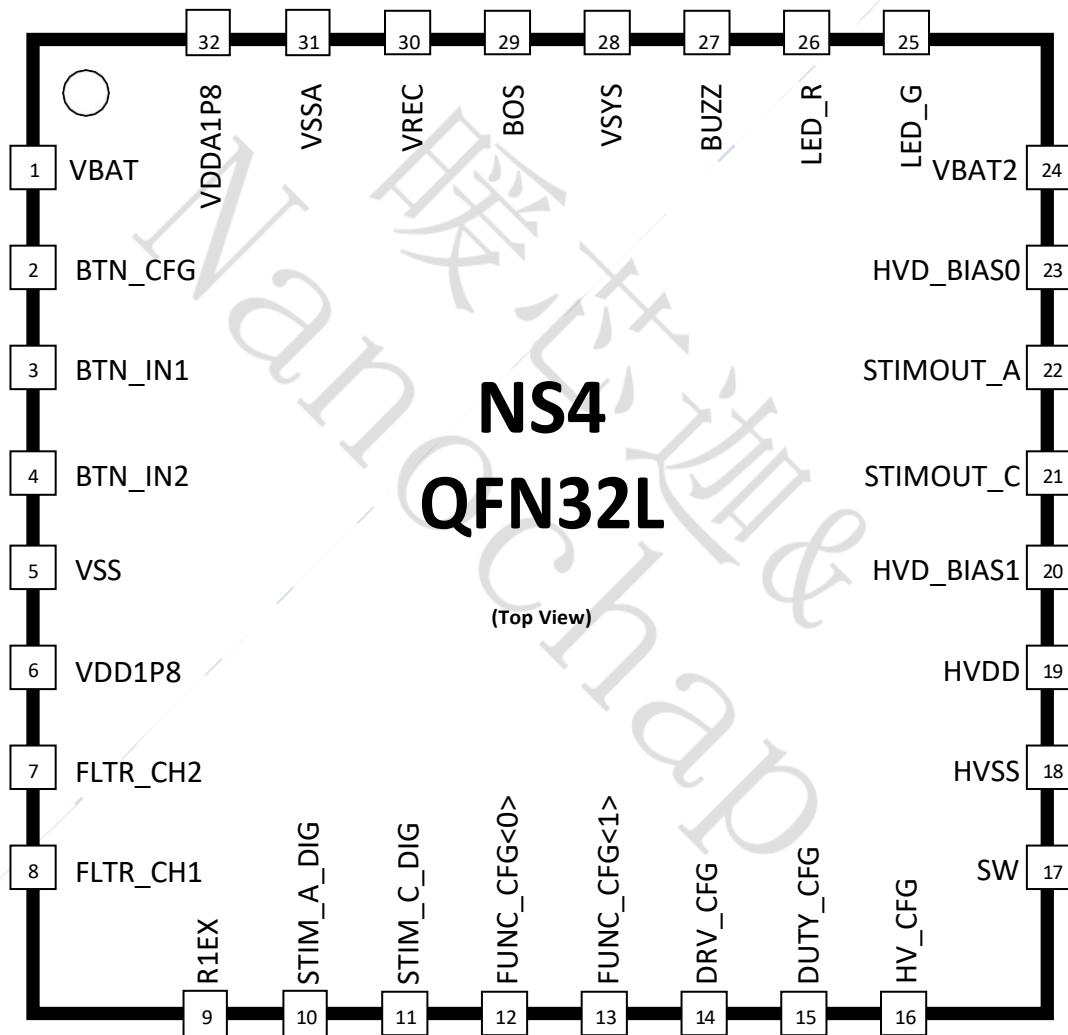


图 1 芯片封装引

表 1 芯片引脚定义图

引脚编号	引脚名称	输出方向	功能
1	VBAT	输入	锂电池供电
2	BTN_CFG	输入	BTN_IN1/2 的输入模式选择 (内部下拉) BTN_CFG=0: 按键输入
3	BTN_IN1	输入	输入 1, 连接开关或者外部触摸 PAD
4	BTN_IN2	输入	输入 2, 连接开关或者外部触摸 PAD
5	VSS	输入	数字接地
6	VDD1P8	输出	1.8V 内部数字电源
7	FLTR_CH2	--	
8	FLTR_CH1	--	
9	R1EX	输入	用于振荡器的外部参考电阻
10	STIM_A_DIG	输出	刺激器输出数字信号 (用于阳极相位)
11	STIM_C_DIG	输出	刺激器输出数字信号 (用于阴极相位)
12	FUNC_CFG<0> ¹	输入	刺激器模式配置 (内部下拉) FUNC_CFG<1:0>=00 - TENS 模式 (默认) FUNC_CFG <1:0>=10 - 康复模式 FUNC_CFG <1:0>=11 - 增肌模式
13	FUNC_CFG<1> ¹	输入	
14	DRV_CFG ¹	输入	刺激器选择 (内部下拉) DRV_CFG=0: 内部刺激器 - 电流模式 (默认), 请直接接地。
15	DUTY_CFG ¹	输入	接地
16	HV_CFG ¹	输入	升压转换器输出电压选择 (内部下拉) HV_CFG=0: 55V (默认) HV_CFG=1: 27V
17	SW	输出	连接到芯片外的电感
18	HVSS	输入	高压接地
19	HVDD	输出	高压电源, 外加滤波电容
20	HVD_BIAS1	输出	内部刺激器的滤波器 1
21	STIMOUT_C	输出	内部刺激器的阴极电极
22	STIMOUT_A	输出	内部刺激器的阳极电极
23	HVD_BIAS0	输出	内部刺激器的滤波器 2
24	VBAT2	输出	升压电路供电
25	LED_G	输出	驱动绿色 LED
26	LED_R	输出	驱动红色 LED
27	BUZZ	输出	驱动蜂鸣器
28	VSYS	输出	4V 内部电源

29	BOS	输出	VBAT 引脚的电压和 VREC 引脚的电压比较后，输出其中的较高电压。
30	VREC	输入	5V 充电输入管脚
31	VSSA	输入	模拟接地
32	VDDA1P8	输出	1.8V 内部模拟电源

3. 应用说明

3.1 芯片配置说明

如图 2 所示，为该芯片的开发板配置图。参照上文表 1 所描述的芯片配置，开发板默认配置为：

- 按钮控制；
- 高压设置为最高 55V 档位（默认），通过调节跳线帽（J13）可将高压设置为最高 27V；
- 刺激功能默认设置为镇痛功能，用户可根据图 3 所示，调整电阻实现功能切换，具体对应详见表 2；
- 该芯片内部默认的逻辑高电平为 1.8V，用户根据芯片手册配置功能时，请将功能配置脚引至第 6 脚（VDD1P8）；

其中，第 9 脚连接 1.2M 电阻到地，该电阻应尽可能的靠近芯片，且周围不要有大电流流过。

NS4 芯片集成了 3 大刺激功能：镇痛功能、增强肌肉功能、肌肉康复功能，可通过配置芯片的第 12、13 脚来实现功能转换。如图 3 所示，我们默认将两个引脚均拉至低电平（即镇痛功能）。

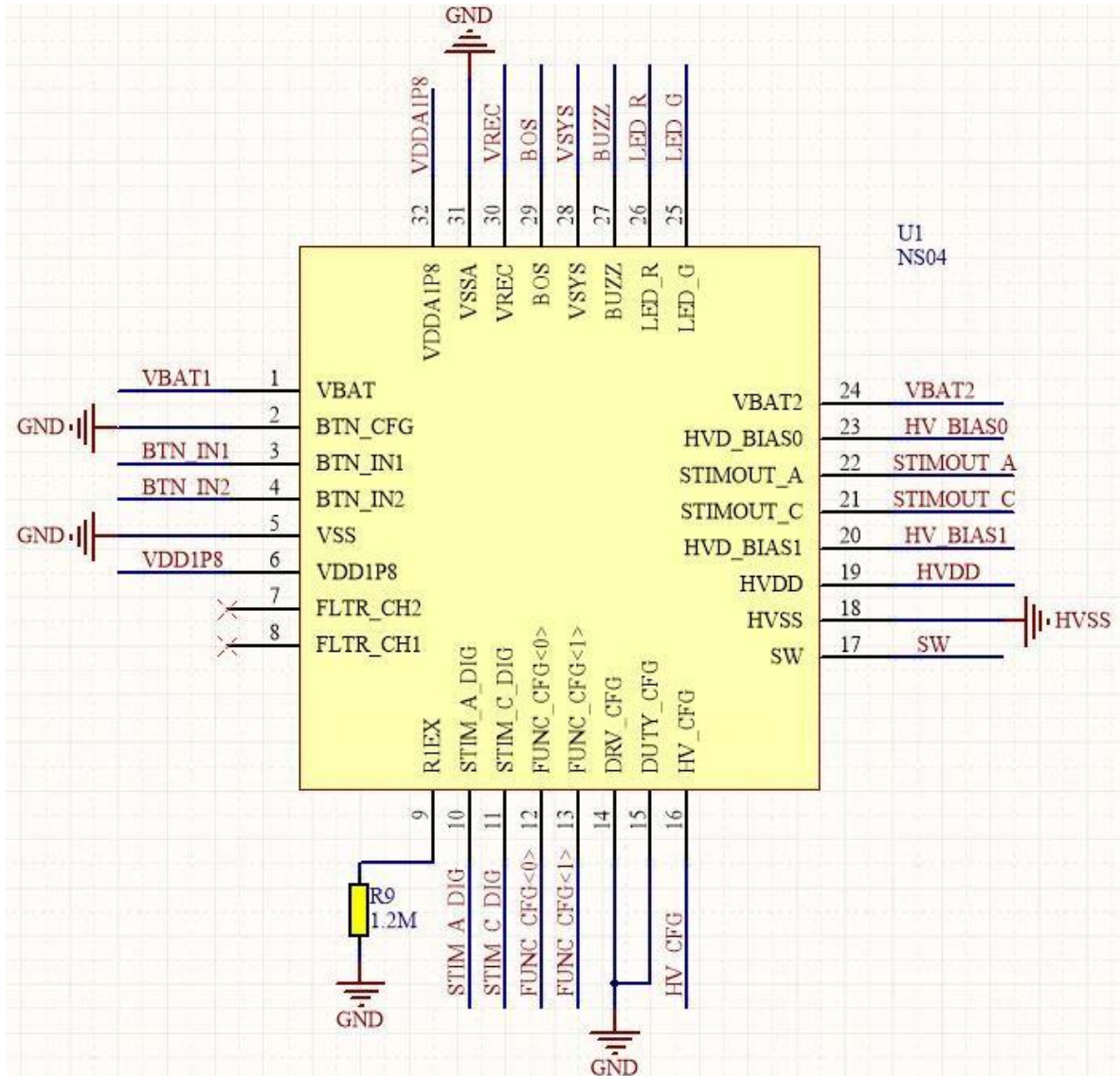


图 2 NS4EVKA开发板引脚图

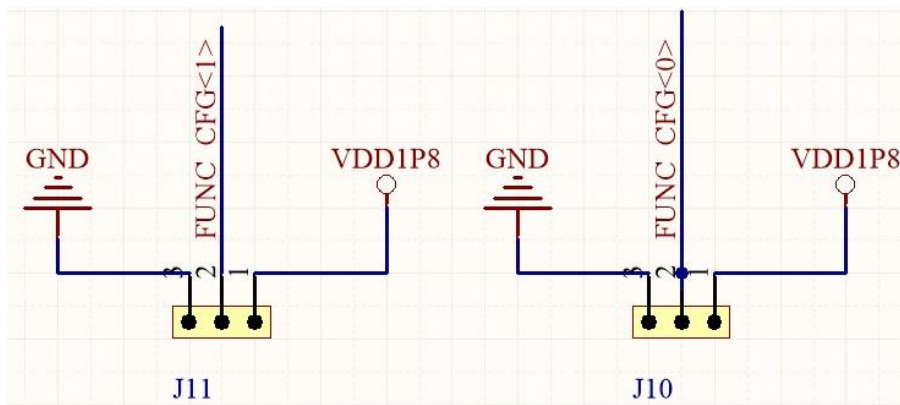


图3 功能配置引脚

表 2 跳线帽接法与对应功能

功能设置	跳线帽的接法	
	J10	J11
镇痛功能	L	L
增强肌肉功能	H	H
肌肉康复功能	L	H
备注	用户在自行设计芯片应用时，请详细参考芯片手册中引脚定义的说明。	

3.2 器件连接

如图 4 所示，为开发板的正面视图。电源接口可连接锂电池或最高 5V 直流电源供电（注意电源正负）。如果使用锂电池供电，电池电量耗尽后，可使用 USB 接口为其进行充电，请将 USB 连接至 5V 的直流电源。

如图 4 所示，两个刺激接口为刺激电流的输出点，为方便用户测试，开发板已在两个刺激接口之间串联了一个 500 欧姆电阻（参考图 5-负载连接图），或用户也可直接连接电极片贴到人体上（去掉开发板上的电阻）。

该刺激芯片自带脱联报警功能，如果电极片脱离人体（负载），芯片输出信号驱动蜂鸣器鸣叫一段时间后自动关机。为方便测试，开发板默认将负载通过跳线帽（J4、J5）连接至负载（R10、R11）的两端，请用户参照图 5 的电路原理图。用户拔掉 J4、J5 后，即可断开板上负载。

如图 4 所示，其中的两个功能键是控制刺激芯片的按键，长按“+”键可启动刺激器（约 2 秒），长按“-”键可关闭刺激器（约 2 秒）。

刺激器启动后，通过单击“+”键可提升刺激强度，单击“-”键可降低刺激强度。刺激器启动后，通过长按“+”键（约 2 秒）可调节刺激模式。

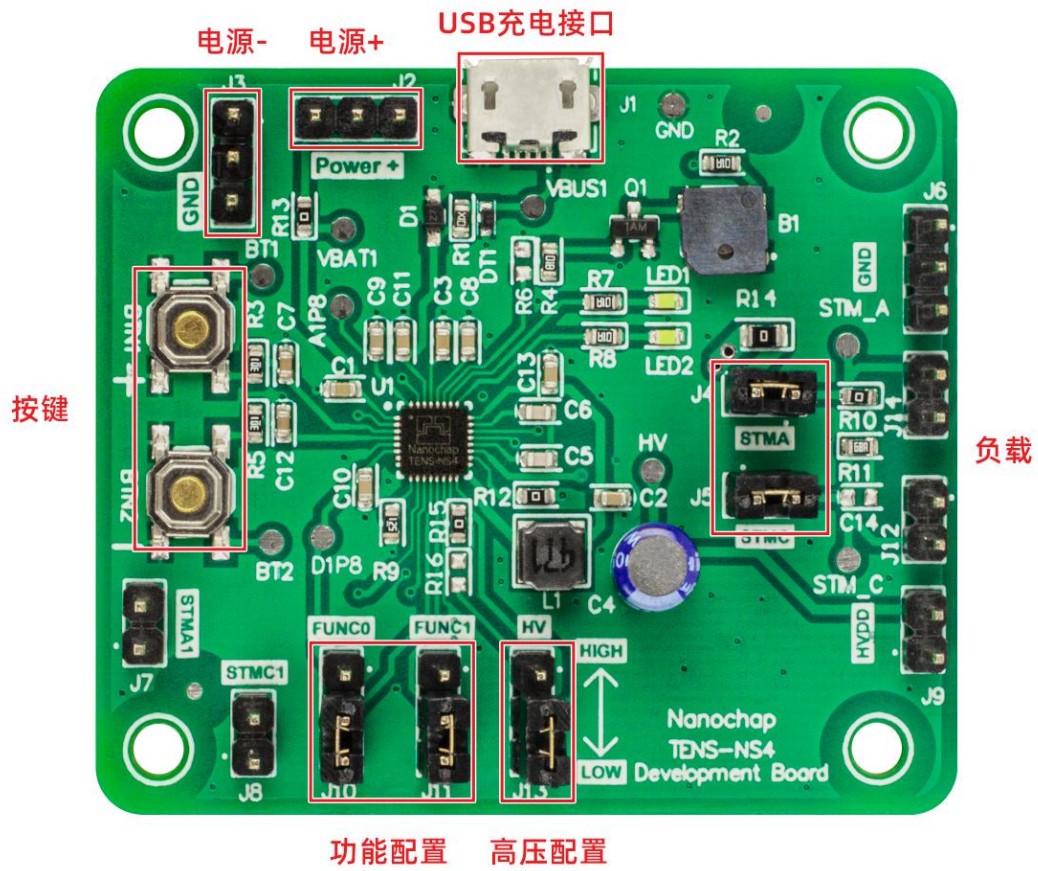


图4 NS4EVKA开发板视图

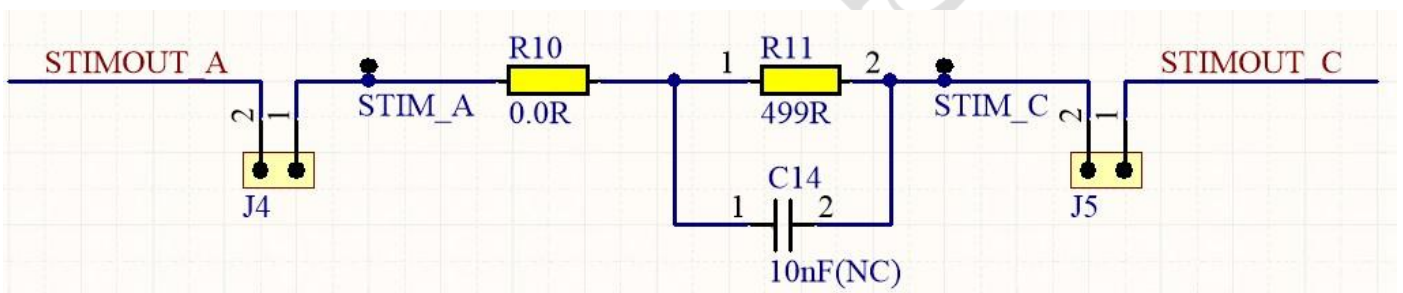


图5 NS4EVKA开发板负载连接

3.3 刺激波形图

图6~图17为TENS-NS4多功能神经刺激芯片各功能刺激波形示意图，供用户参考。



图6 镇痛功能—传统模式



图7 镇痛功能—传统模式（放大图）



图8 镇痛功能—针灸模式（放大图）



图9 镇痛功能—突发模式（放大图）



图10 增强肌肉功能—模式1



图11 增强肌肉功能—模式2

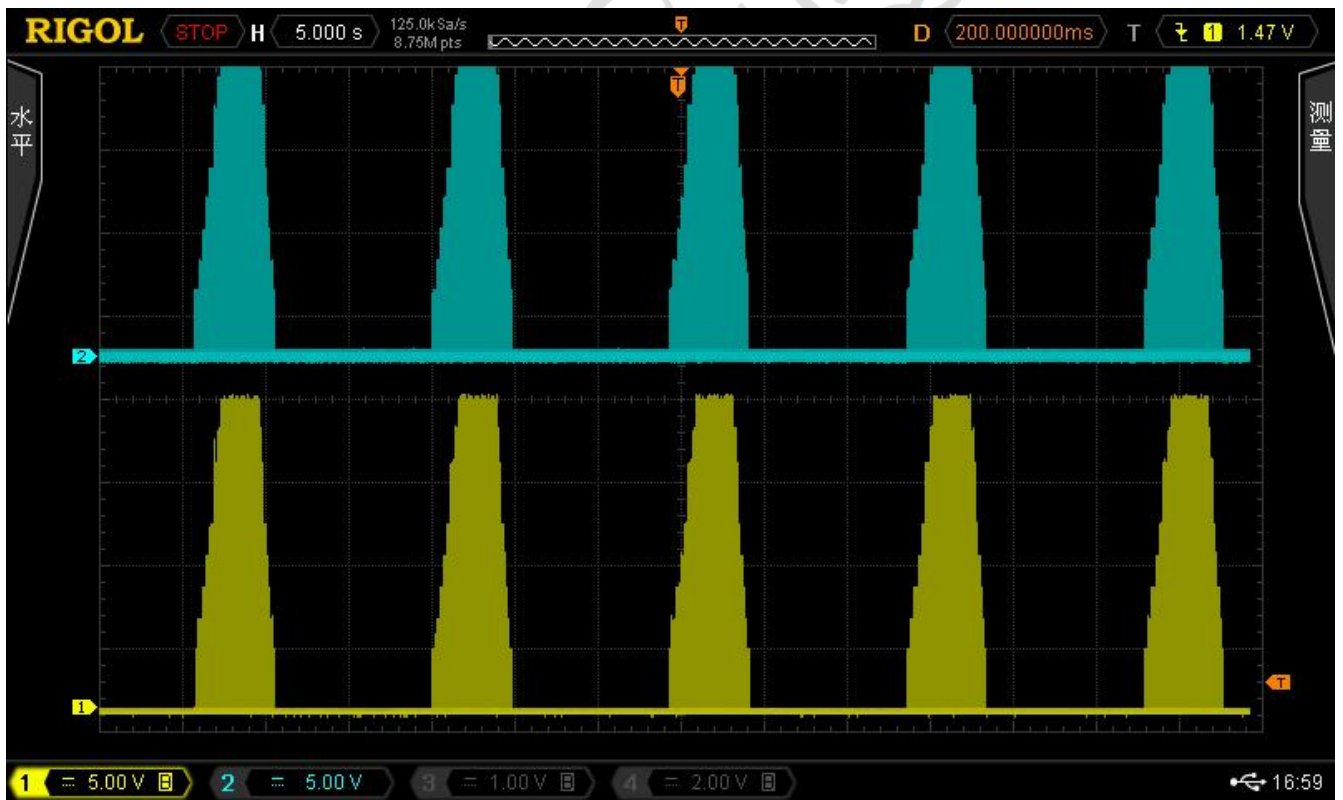


图12 增强肌肉功能—模式3



图13 增强肌肉功能一模式4



图14 肌肉康复功能一加强肌肉模式



图15 肌肉康复功能—增进耐力模式肌肉

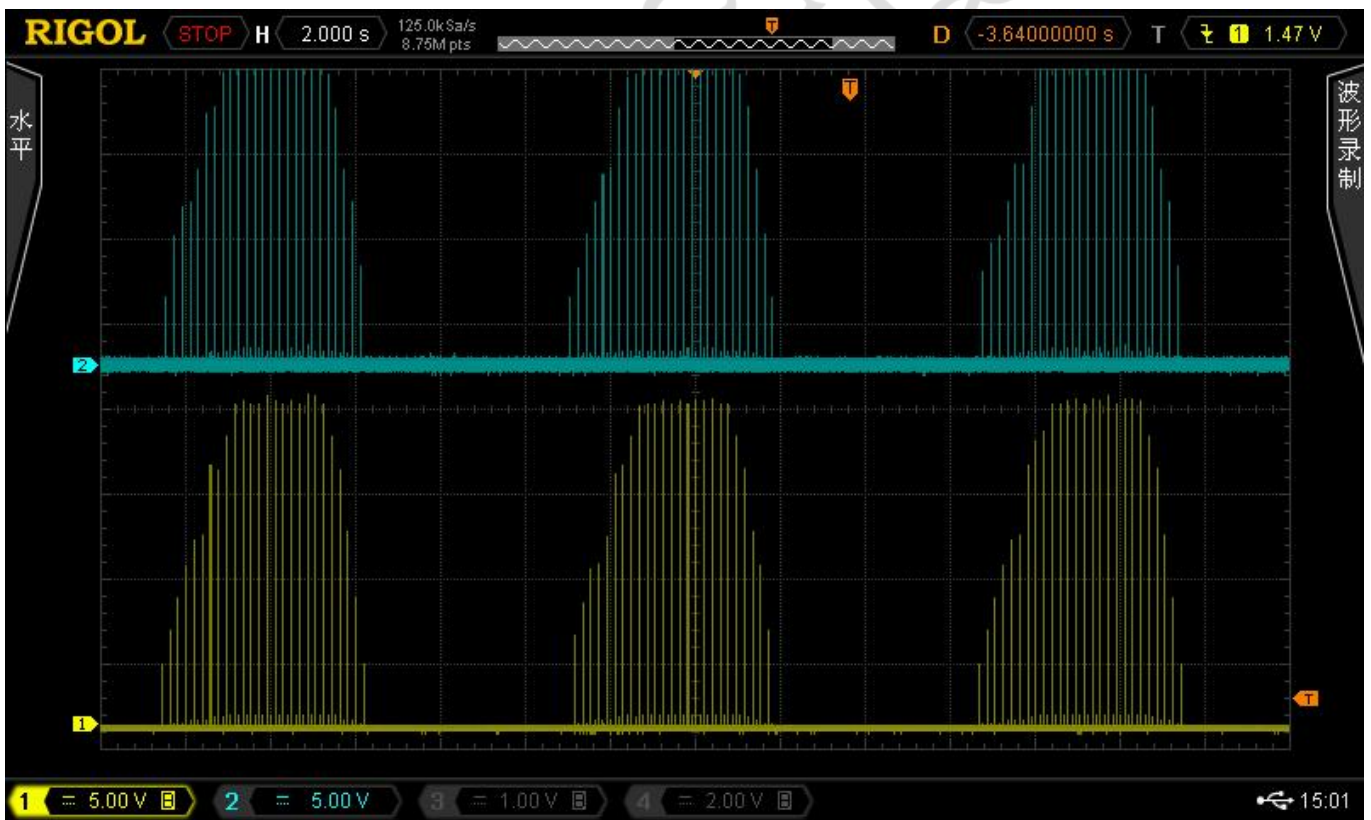


图16 肌肉康复功能—预防萎缩模式

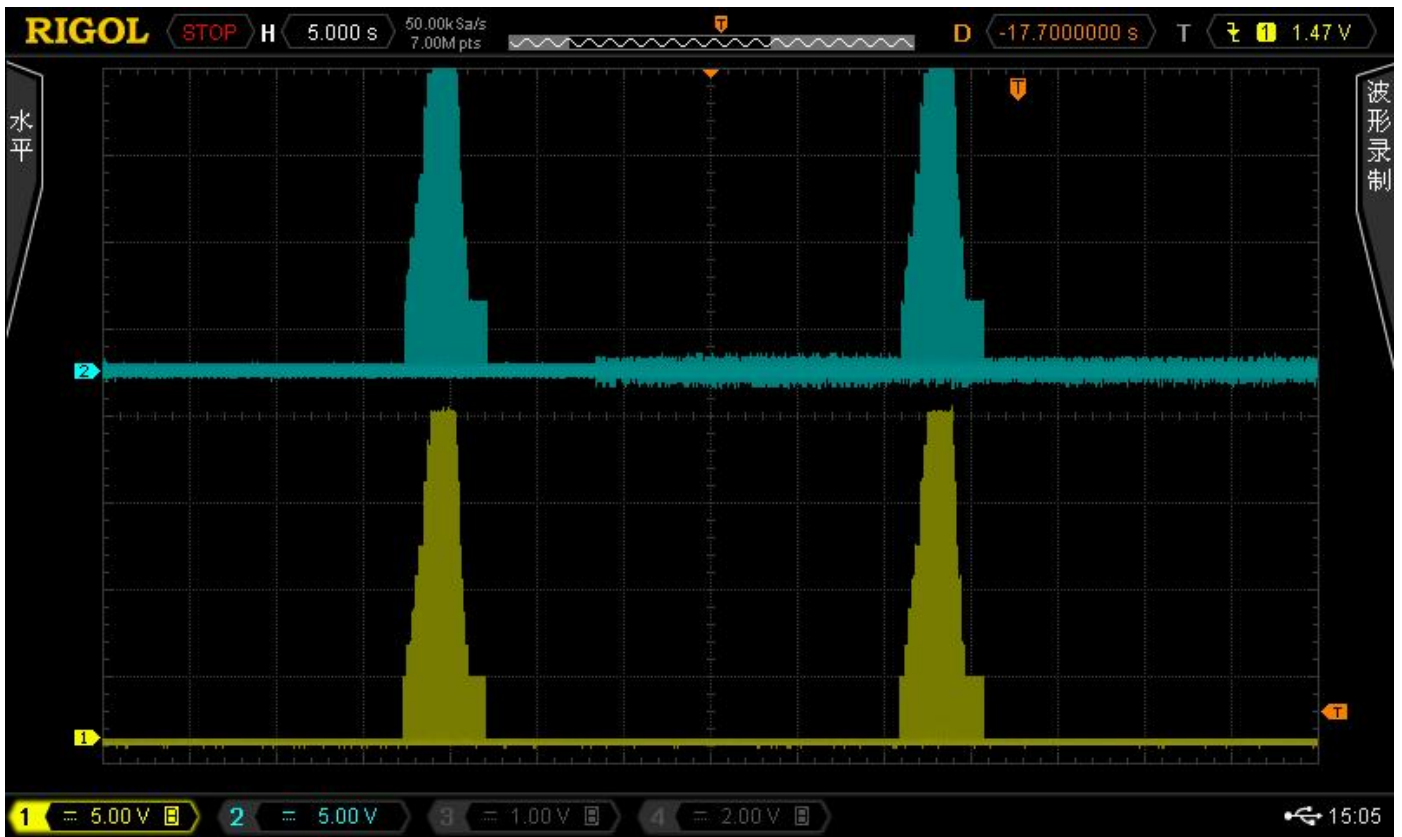


图17 肌肉康复功能—基础康复模式

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Development Boards & Kits - ARM category](#):

Click to view products by [Nanochap manufacturer](#):

Other Similar products are found below :

[CY4541](#) [OM13090UL](#) [Raspberry Pi 4 Model B,8GB](#) [YR0K77210B000BE](#) [B-U585I-IOT02A](#) [NUCLEO-C031C6](#) [NUCLEO-U5A5ZJ-Q](#)
[NUCLEO-WL55JC1](#) [STM32MP135F-DK](#) [ZDSD-Pinboard](#) [081ZYKFB](#) [LKS32MC034DOF6Q8-k](#) [LKS32MC077MBS8-K](#)
[LKS32MC038Y6P8B-K](#) [LKS32MC071DOC8T8-K](#) [LKS32MC074DOF8Q8-K](#) [LKS32MC038Y6P8-k](#) [Ai-WB2-32S-Kit](#) [GD32E103T-START](#)
[GD32L233K-START](#) [RTK7F124FPC01000BJ](#) [XDS601](#) [RP2040-Tiny](#) [M6G2C-256LI](#) [YT37](#) [LKS32MC033H6P8B-K](#) [VC-02-Kit_EN](#) [Ra-](#)
[08H-Kit](#) [Hi-12FL-Kit](#) [PB-03M-Kit](#) [Ai-WB2-13-Kit](#) [PB-03F-Kit](#) [Hi-07SL-Kit](#) [Hi-07S-Kit](#) [Ai-WB2-12F-Kit](#) [PB-03-Kit](#) [AT-START-F437](#)
[AT-START-F407](#) [E104-BT40-TB](#) [FT8132Q-3HALL-FOC+EMF](#) [FU6832L-TGB-DEMO](#) [APM32F072VBT6](#) [APM32F091VC MINI](#)
[APM32F407IG-MINIBOARD](#) [APM32F003F6P6-MINIBOARD](#) [APM32F051R8 MINI](#) [GD32EPRTV-START](#) [GD32FPRT-START](#)
[GD32407H-START-1](#) [GD32E503V-EVAL](#)