

实验管理中心—机能实验学 I



BL-420N 生物信号 采集与分析系统





学习目标





- 01 前言
- 02 系统用途
- 03 硬件功能
- 04 软件操作
- 05 操作实践与课堂测验
- 06 下节课预告

目录



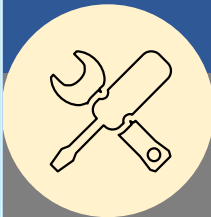


01

第一部份

前言 Preface

- ★ 系统认识
- ★ 案例
- ★ 系统重要性



•现病史

患者，男，30岁，因被人用刀刺伤右侧背部7小时，伤后疼痛，伤口出血不止，伴呼吸困难入我院急诊。急诊清创后转入胸外科监护室。



•辅助检查

•胸部X线：1、右上肺异常高密度影，考虑包裹性积血、积液。2、双肺渗出性改变，考虑创伤性湿肺。3、右侧颈根部及胸壁少量皮下气肿



二〇二四年四月，某方医院接诊一病例

体温：36.3℃，脉搏：123次/分，血压：90/63mmHg，呼吸：20次/分，右侧胸背部可见1处直行刀刺伤口，长约3cm，胸廓对称，气管居中，胸骨无压痛，左肺呼吸音清晰，未闻及干湿性啰音，右肺呼吸音减弱。

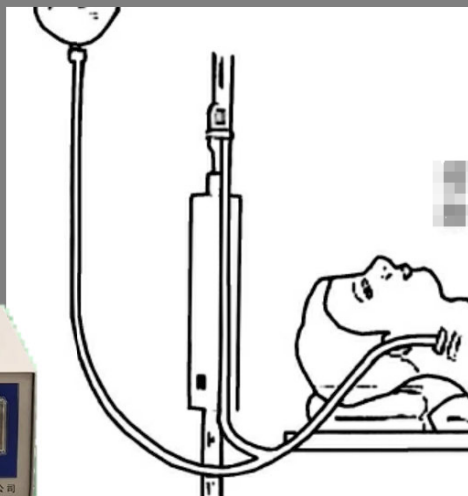
•查体

- 1、右侧刀背部刺伤
- 2、右侧血气胸



•诊断

• 简单记录



• 数字化、高精度化采集





前言



抢救



1

患者入院后，生命体征：**心率101-121次/分**，**血压90-110/57-68mmHg**，**血氧饱和96%-98%**，**体温36.0℃~38.0℃**，遵医嘱完善相关术前检查

2

入院当天，患者在全麻胸腔镜辅助下行**右侧胸腔探查+右肺破裂修补+胸膜粘连松解术+右上肺楔形切除术**，术中探查发现胸腔内积血量约3000ml

3

患者术后返回监护室，留置**气管插管、右侧胸腔闭式引流管、留置尿管、右侧桡动脉置管、右颈部深静脉置管**。

4

定时监测生命体征，**血压、血氧饱和度、中心静脉压**、意识、口唇色泽、肢端皮肤颜色、**温度**及尿量、出入量等的变化。监测实验室**生化及血气指标**。

5

补充血容量：**快速建立两条及以上的静脉通路**，补充的原则是**及时、快速、足量**，在连续监测**血压、CVP、尿量**等的基础上判断补液量，一般**先晶后胶**。出血时，**加速输液、输血**，补充血容量，防止休克发生。



02

第二部份

系统用途

System purpose

★ 在实验室中的主要用途



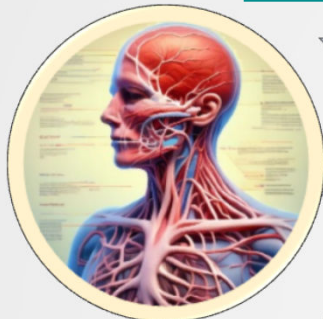
系统用途

System purpose





系统用途



动/静脉血压、心房/室内压、
胸/腹内压

肌肉收缩、呼吸运动

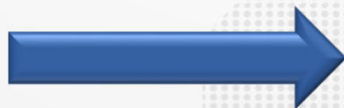
神经电、肌电、心电、脑电

体内温度、环境温度

呼吸流量



物理量



可量化的数据指标

mmHg、cmH₂O

g

mv

°C

ml



生物医学研究



03

第三部份

硬件功能 Hardware feature

- ★ 系统主机
- ★ 系统传感器
- ★ 系统导联线



系统硬件 >> 主机面板



BL-420N 系统硬件前面板



电源开关

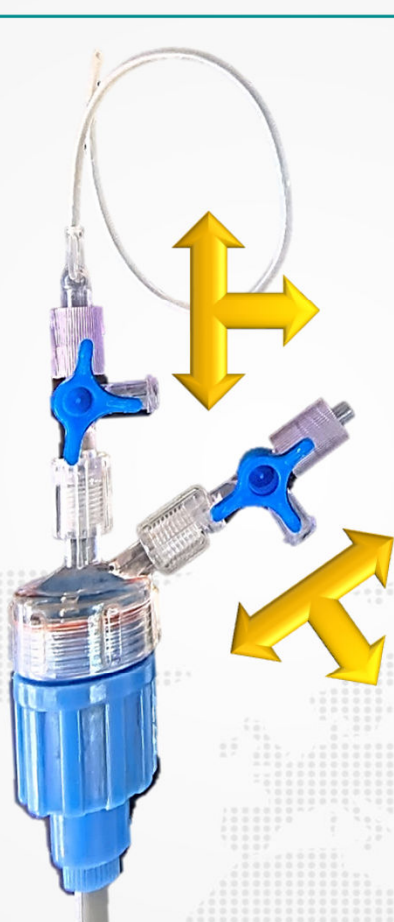
BL-420N 后面板



系统硬件 >> 传感元件 > 压力传感器 ★★★



使用前，传感器内部必须充满肝素，排尽空气，调零时将三通管一端与大气相通。



默认状态



调零状态



测量状态



系统硬件 >> 传感元件 > 张力传感器 ★★★



连接（仪器、机体）、

- 固定(正反面)
- 调零
- 最大量程只有50g
- 禁止用力牵拉



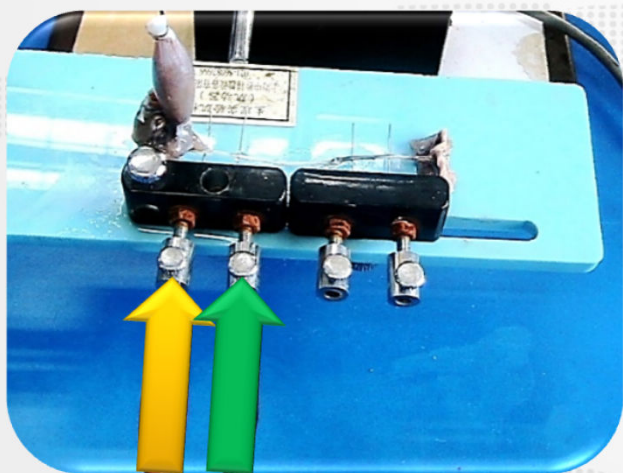
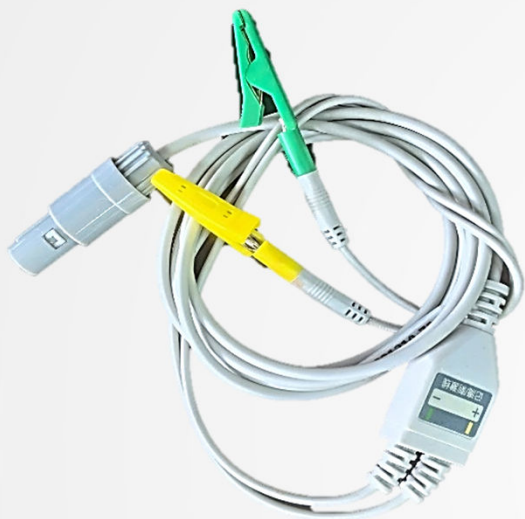


系统硬件 >> 传感元件 > 心电导联





系统硬件 >> 传感元件 > 刺激输出导联 ★





04

第四部份

软件操作

Software operation

- ★ 软件界面介绍
- ★ 菜单栏功能
- ★ 工具栏功能
- ★ 调用模版（实验开始、暂停和停止）
- ★ 数据处理（放大、缩小、测量）
- ★ 设置刺激参数
- ★ 数据标记及数据导出



软件操作



电脑开机

系统无密码，
直接摁Enter



1

2

BL-420N系统开机

系统电源按钮
在BL-420N后面板



3

4

双击桌面

BL-420N图标



进入BL-420N

系统界面





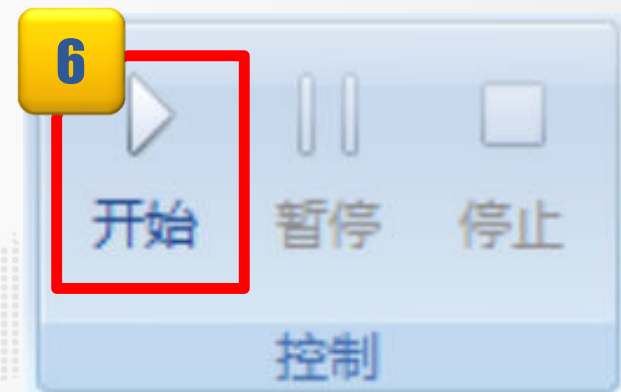
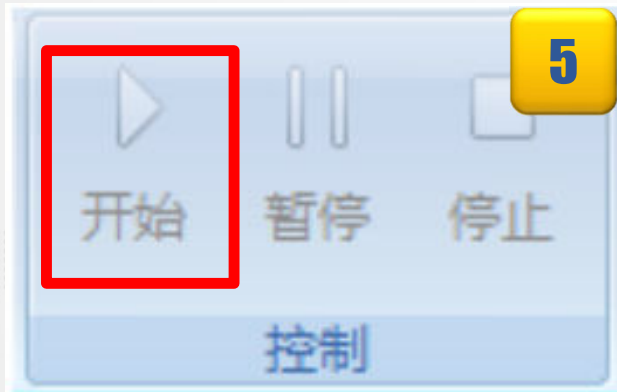
软件操作



“开始”按钮为灰色
(硬件设备未连接)



“开始”按钮可用
(硬件设备连接成功)



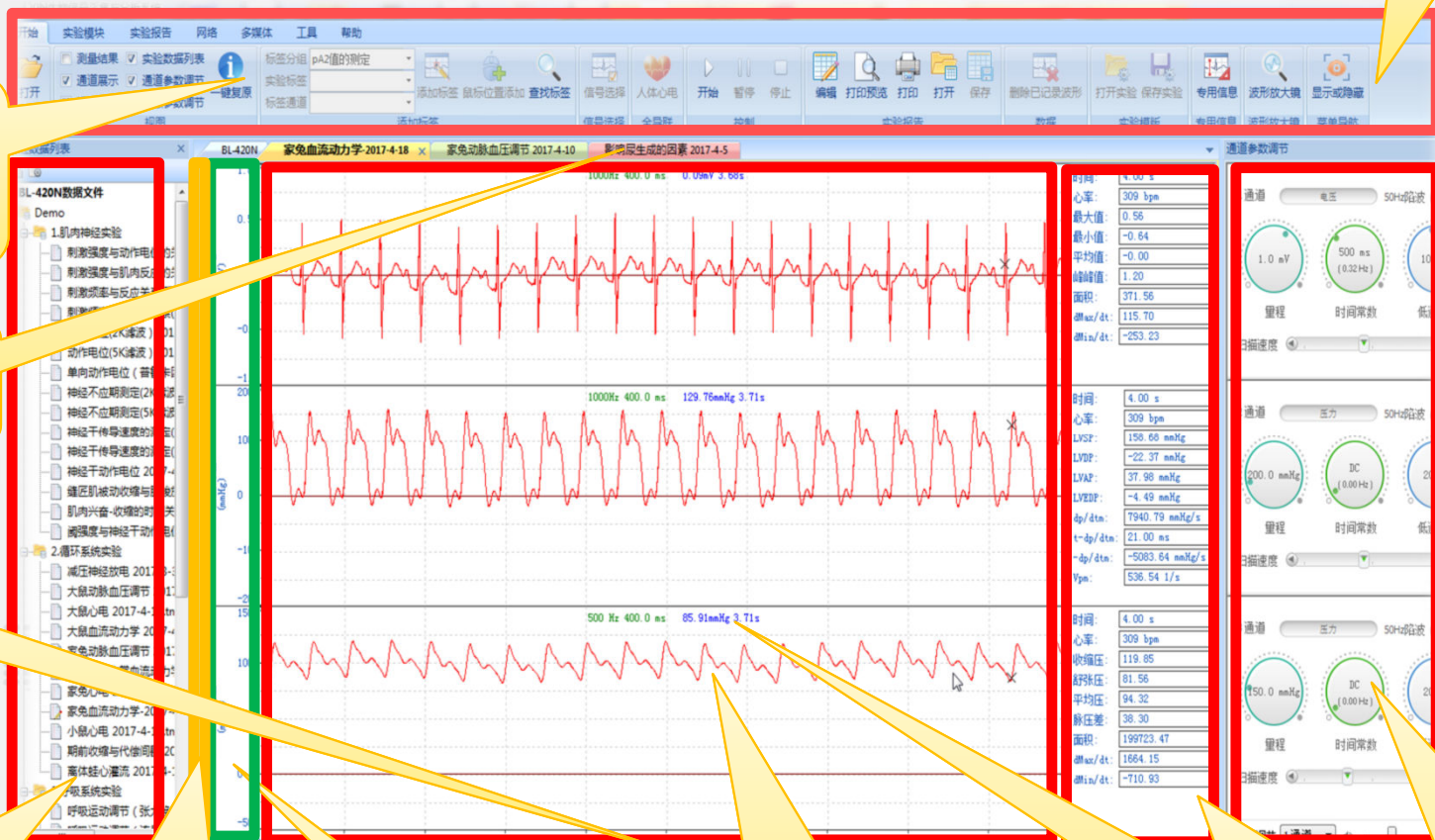
硬件设备正确连接指示

在开始实验之前，我们首先要确认 BL-420N 系统硬件是否与计算机连接？



软件操作 >> 软件界面介绍 ★★★

功能区



Word 软件操作界面风格

顶部信息区

时间坐标显示区

实验数据列表视图区

双视分隔条

量程标尺区

波形显示视图区

测量信息显示区

通道右控制面板

- 1 动脉血压
- 2 中心静脉压
- 3 心电波形
- 4 张力

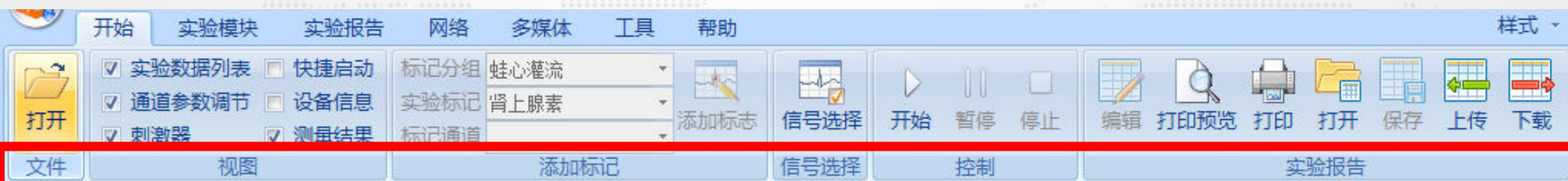


软件操作 >> 软件界面介绍 > 功能区 ★★★

最常用



BL-420N 功能区



功能区开始栏



软件操作 >> 软件界面介绍 > 功能区☆☆☆

功能区开始栏



打开文件，
可用于打
开历史记
录的数据
文件进行
反演。

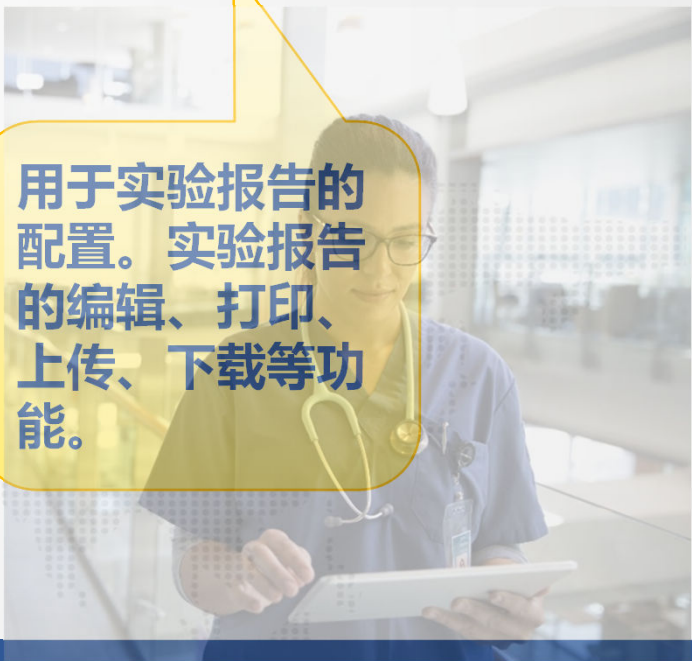
显示或隐
藏主视图
以外的视
图，选中
即为打开，
非选中即
为隐藏。

添加实验标记，
仅在采样过程
中使用。三个
下拉框分别用
于选择标记分
组、标记名称
和标记通道。

用户自
主选择
并设置
通道参
数，启
动实验。

控制实
验数据
采集的
开始、
暂停和
停止。

用于实验报告的
配置。实验报告
的编辑、打印、
上传、下载等功
能。





软件操作 >> 软件界面介绍 > 功能区

开始 实验模块 实验报告 网络 多媒体 数据处理 帮助


肌肉神经实验
肌肉神经


循环
循环系统


呼吸
呼吸系统


消化
消化系统


感官
感官系统


中枢神经
中枢神经


泌尿系统
泌尿系统


药理
药理实验


病生
病生实验


自定义实验
创建新实验

 **肌肉神经**

刺激强度与反应的关系、刺激频率与反应的关系、神经干动作电位引导、神经干兴奋传导速度测定、神经干不应期测定、肌肉兴奋-收缩时相关系、阈强度与动作电位关系、心肌不应期测定、神经纤维分类、痛觉实验、肌梭放电等实验模块。

 **循环系统**

蛙心灌流、期前收缩-代偿间歇、心肌细胞动作电位、心肌细胞动作电位及心电图、减压神经放电、动脉血压调节、左室内压和动脉血压、急性心肌梗塞及药物治疗、血流动力学、全导联心电图

 **呼吸系统**

膈神经放电、呼吸运动调节、呼吸相关参数的采集与处理、肺通气功能测定

 **消化系统**

消化道平滑肌电活动、消化道平滑肌的生理特性、消化道平滑肌活动、苯海拉明拮抗参数的测定

 **感官系统**

耳蜗微音器效应、视觉诱发电位、脑干听觉诱发电位。



软件操作 >> 软件界面介绍 > 功能区



中枢神经

大脑皮层诱发电位、
中枢神经元放电、
脑电图、
脑电睡眠分析、
突触后电位的观察

泌尿系统

影响尿生成因素

药理实验

PA₂ 的测定、
药物的镇痛作用、
吗啡对呼吸的抑制作用
及解救、
药物对离体肠的作用、
传出神经系统药物对麻
醉动物血压的影响、
药物对实验性心律失常
的作用、
药物对麻醉大鼠的利尿
作用、
垂体后叶素对小白鼠立
体子宫的作用

病生实验

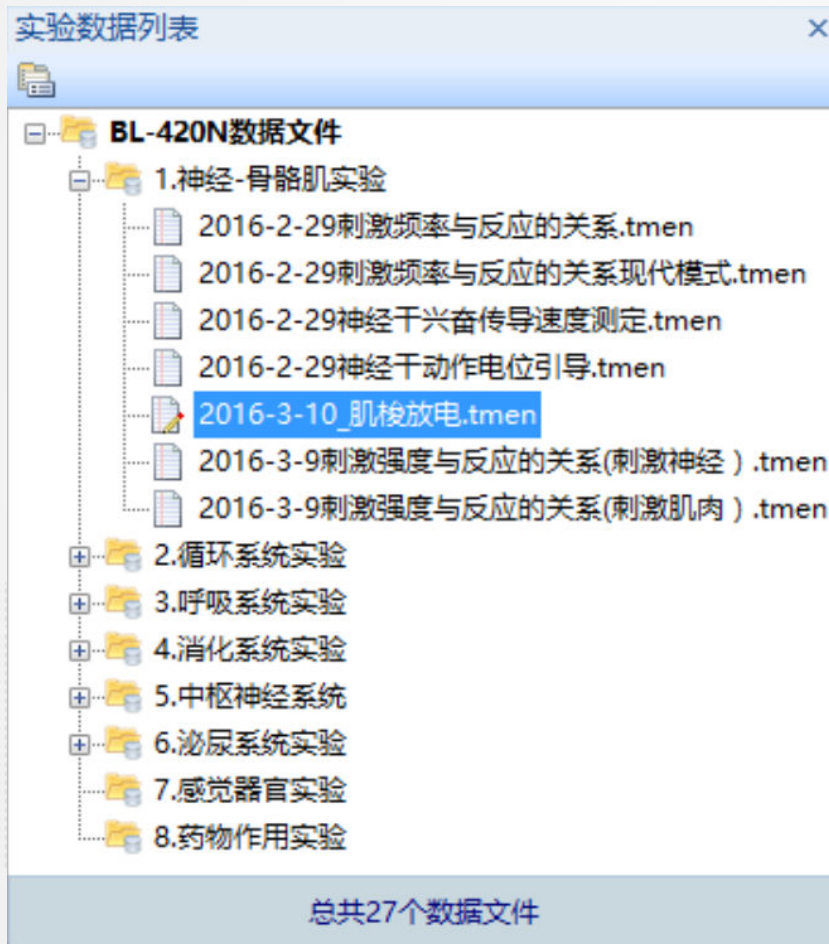
实验性肺水肿、
急性失血性休克及
挽救、
急性左心衰合并肺
水肿、
急性右心衰、
急性高钾血症、
家兔呼吸功能不全

自定义实验

2026机能学通用
实验 ★★★



软件操作 >> 软件界面介绍 > 数据文件列表显示区



实验数据列表视图
用于列出历史数据文件，便于快速查看或打开这些文件进行反演。双击文件名称打开文件进行反演

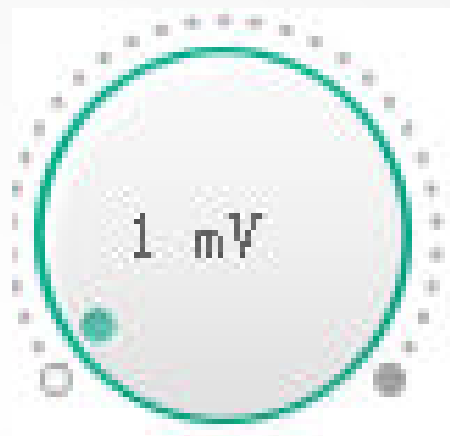
数据文件列表显示区



软件操作 >> 软件界面介绍 > 通道右控制面板



多通道参数调节视图



量程
高通滤波
低通滤波
50Hz陷波



软件操作 >> 新建实验：方法一 ★★★

从实验模块新建实验 (适用于学生教学实验)

选择功能区“实验模块”，
然后根据需要选择不同的实
验模块新建实验。

模
块

肌肉
神经
实验

刺激强度
与反应的
关系

从实验模块新建实验时，系统会自动根据用户选择的实验项目配置各种实验参数（采样通道数、采样率、增益、滤波、刺激等参数），方便快速进入实验状态。

The screenshot shows the software's main menu with the following options: 开始 (Start), 实验模块 (Experiment Module), 实验报告 (Experiment Report), 网络 (Network), 多媒体 (Multimedia), 数据处理 (Data Processing), and 帮助 (Help). The 'Experiment Module' menu is expanded, showing icons for 肌肉神经实验 (Muscle Nerve Experiment), 循环 (Circulation), 呼吸 (Respiration), 消化 (Digestion), 感官 (Senses), 中枢神经 (Central Nervous System), and 泌尿系统 (Urinary System). The '肌肉神经实验' menu is further expanded to show a list of experiments:

- 刺激强度与反应的关系
- 刺激频率与反应的关系
- 神经干动作电位引导
- 神经干兴奋传导速度测定
- 神经干兴奋不应期测定
- 肌肉兴奋-收缩时相关系
- 阈强度与动作电位关系
- 心肌不应期测定
- 神经纤维分类
- 痛觉实验
- 缝匠肌被动收缩与肌梭放电的关系
- 连续单刺激对肌肉收缩和动作电位的影响
- 连续双刺激对肌肉收缩和动作电位的影响

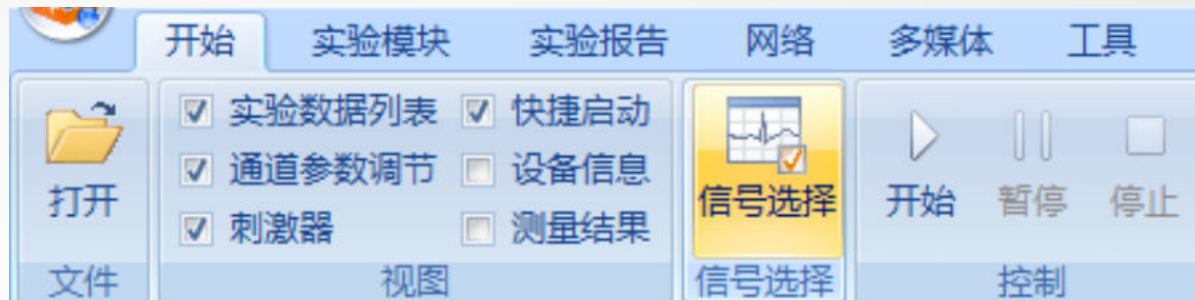


软件操作 >> 新建实验：方法二（用于科研较多）

从信号选择对话框新建实验

（适用于科研实验或新建学生的个性化实验）

实验者可根据自己的实验内容，为每个通道配置相应的实验参数。



功能区开始栏中的信号选择功能按钮

信号选择

采样通道信号列表

通道号	信号种类	采样率	增益	高通滤波	低通滤波	50Hz陷波	机器	<input type="checkbox"/> 选择
通道 1	ECG	1 KHz	1.0 mV	100 ms	100 Hz	开	BL-420N(1)	<input checked="" type="checkbox"/>
通道 2	ECG	1 KHz	1.0 mV	100 ms	100 Hz	开	BL-420N(1)	<input checked="" type="checkbox"/>
通道 3	ECG	1 KHz	1.0 mV	100 ms	100 Hz	开	BL-420N(1)	<input checked="" type="checkbox"/>
通道 4	ECG	1 KHz	1.0 mV	100 ms	100 Hz	开	BL-420N(1)	<input checked="" type="checkbox"/>
通道 5	LEAD I	2 KHz	2.0 mV	3 s	450 Hz	关	BL-420N(1)	<input type="checkbox"/>
通道 6	LEAD II	2 KHz	2.0 mV	3 s	450 Hz	关	BL-420N(1)	<input type="checkbox"/>
通道 7	LEAD III	2 KHz	2.0 mV	3 s	450 Hz	关	BL-420N(1)	<input type="checkbox"/>
通道 8	LEAD AVL	2 KHz	2.0 mV	3 s	450 Hz	关	BL-420N(1)	<input type="checkbox"/>
通道 9	LEAD AVR	2 KHz	2.0 mV	3 s	450 Hz	关	BL-420N(1)	<input type="checkbox"/>
通道 10	LEAD AVE	2 KHz	2.0 mV	3 s	450 Hz	关	BL-420N(1)	<input type="checkbox"/>

工作模式

连续采样

刺激触发

触发采样时长(s): 2048

信号选择对话框

开始实验

取消

开始

信号选择

见右图



软件操作 >> 开始采集数据



从快速启动视图开始采集数据

(适用于快速打开上一次实验参数)



启动视图中的开始按钮



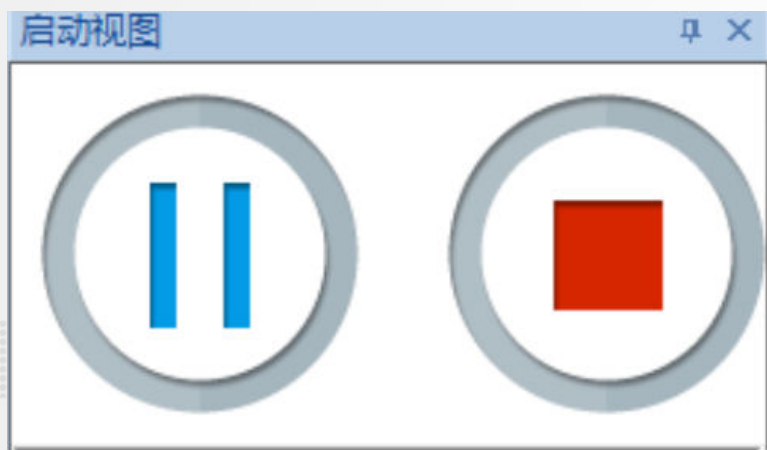
功能区开始栏中的开始按钮



软件操作 >> 暂停和停止实验



从快速启动视图暂停或停止实验



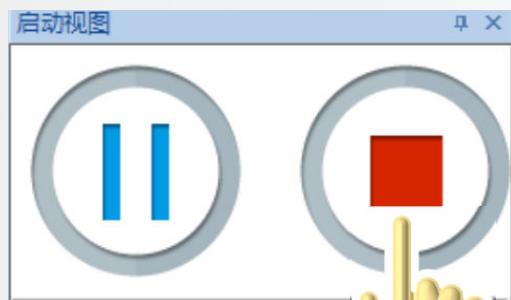
启动视图中的暂停、停止按钮



功能区开始栏中的暂停、停止按钮



软件操作 >> 停止实验 > 保存数据 ★★★



另存为

« BL-420N » Data » UserData

搜索 UserData

组织 新建文件夹

名称	修改日期	类型
2015-9-30_No1.tmen	2015/9/30 17:44	BL-420N
2015-9-30_No3.tmen	2015/9/30 17:20	BL-420N
2015-9-30_No4.tmen	2015/9/30 17:20	BL-420N
2015-9-30_No6.tmen	2015/9/30 17:21	BL-420N
2015-9-30_No7.tmen	2015/9/30 17:22	BL-420N

文件名(N): 2015-9-30_No2.tmen

保存类型(T): TM_WAVE Files (*.tmen)

隐藏文件夹

保存数据对话框

保存(S) 取消



软件操作 >> 实例操作：一步一动 ★★★



BL-420N生物信号采集与分析系统

开始 实验模块 实验报告 网络 多媒体 数据处理 帮助

肌肉神经实验 循环 呼吸 消化 感官 中枢神经 泌尿系统 药理 病理 自定义实验

肌肉神经 循环系统 呼吸系统 消化系统 感官系统 中枢神经 泌尿系统 药理实验 病理实验 自定义实验

刺激强度与反应的关系

5.14

时间: 20.00 s
频率: 172 opm
最大值: 5.25
最小值: -3.78
平均值: 0.69
峰值: 9.04
面积: 19505.08
Max/dt: 1469.42
Min/dt: -1443.30

1通道 无信号

100 mV 0.8 s

量程 时间

扫描速度

刺激参数调节

自动刺激

使用上次参数

实验模块参数

打开

保存

简单刺激

程控制数

高级程控制数

自定义刺激

刺激说明

程控参数设置

程控类型

程控方向

程控参数

刺激设置

刺激模式

刺激方式

刺激参数

连续刺激参数设置

波形示意图

刺激波选择: 方波

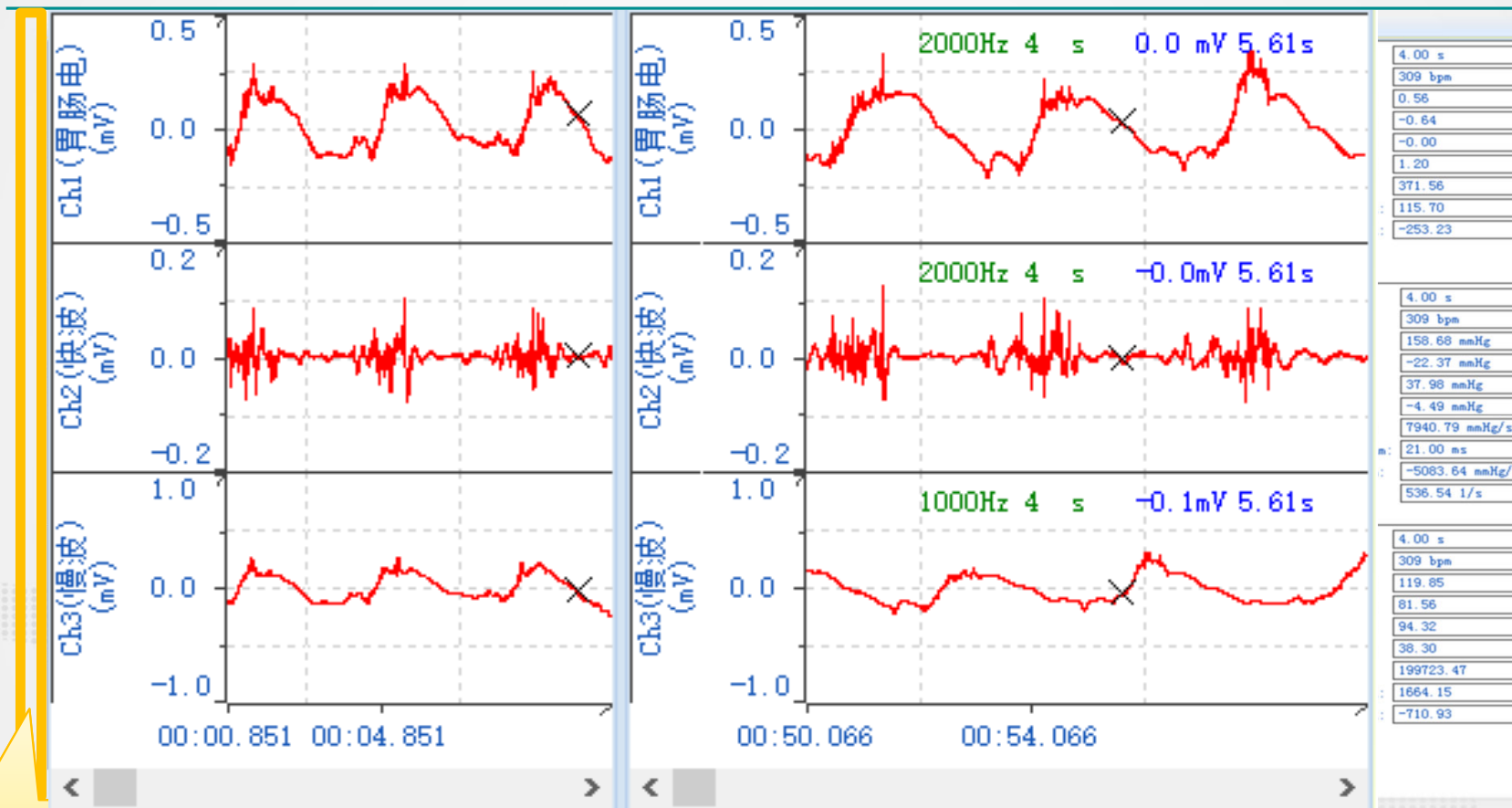
A: 0.150V
V: 1.00ms
0.1000.00ms

监听调节 1通道

连续刺激对肌肉收缩和动作电位的影响



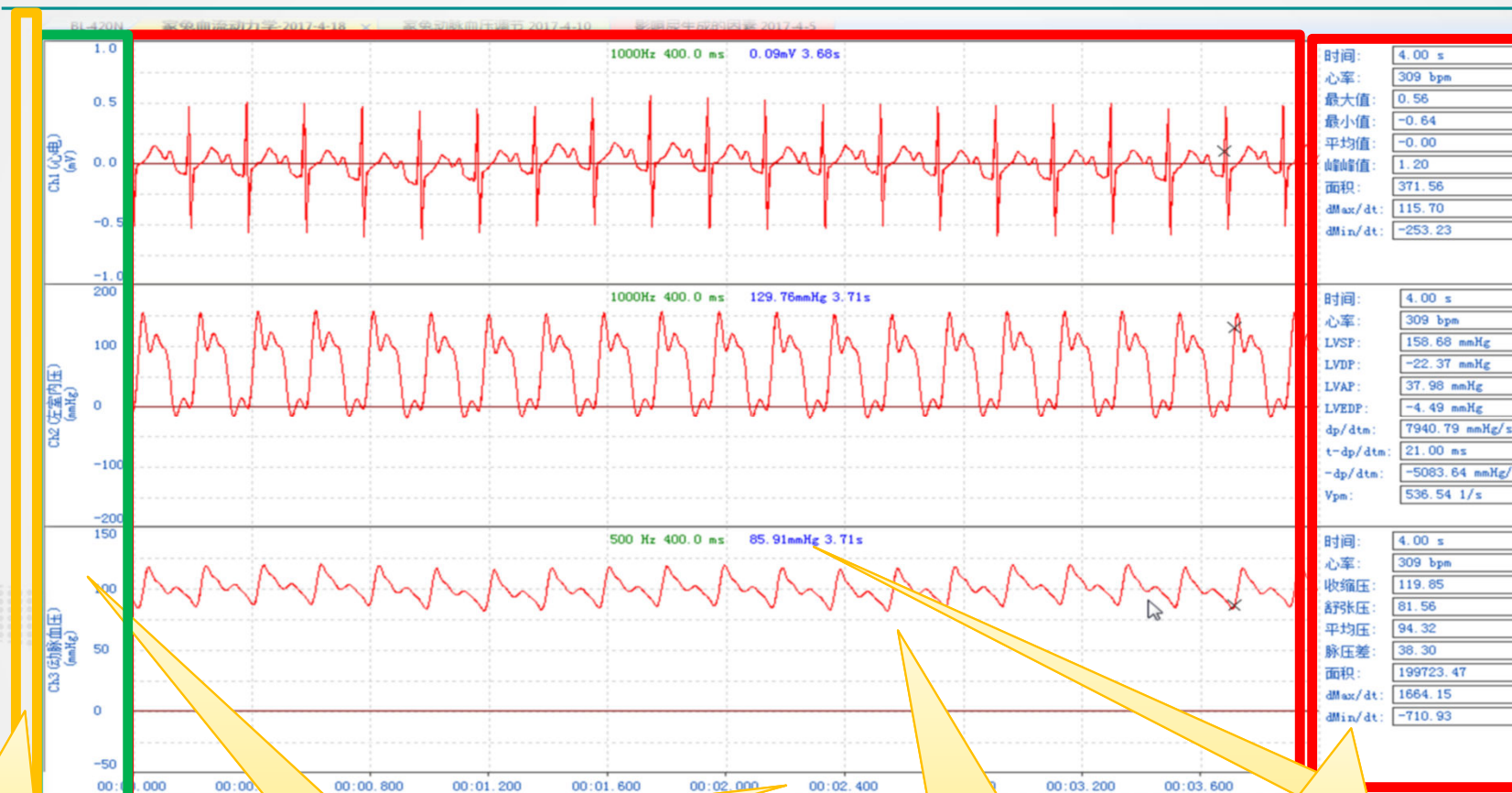
软件操作 >> 波形显示视图 > 双视分隔条 ★★★



双视
分隔条



软件操作 >> 波形显示视图 ★★★



双视
分隔条

量程
标尺区

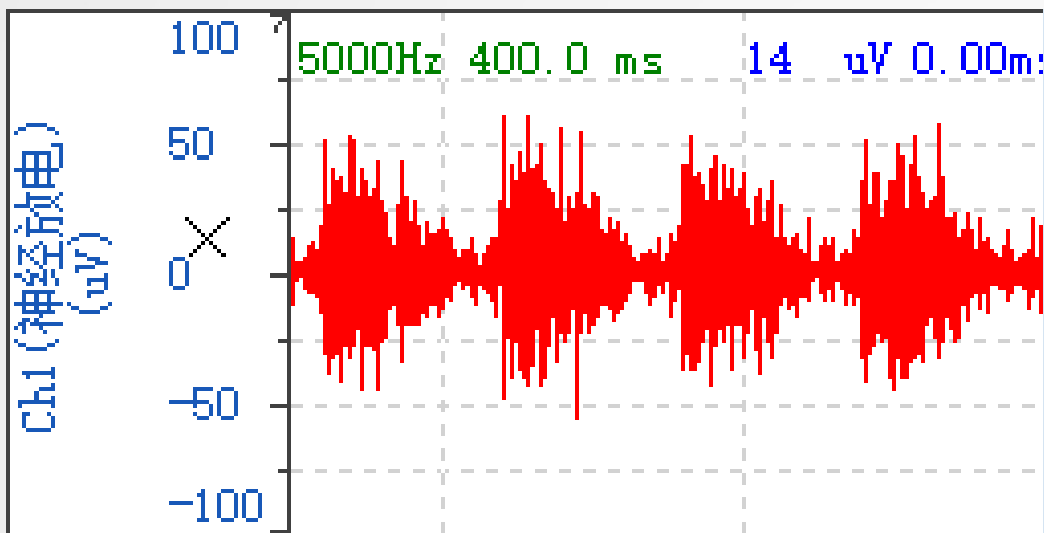
时间坐标
显示区

波形显示
视图区

测量信息
显示区



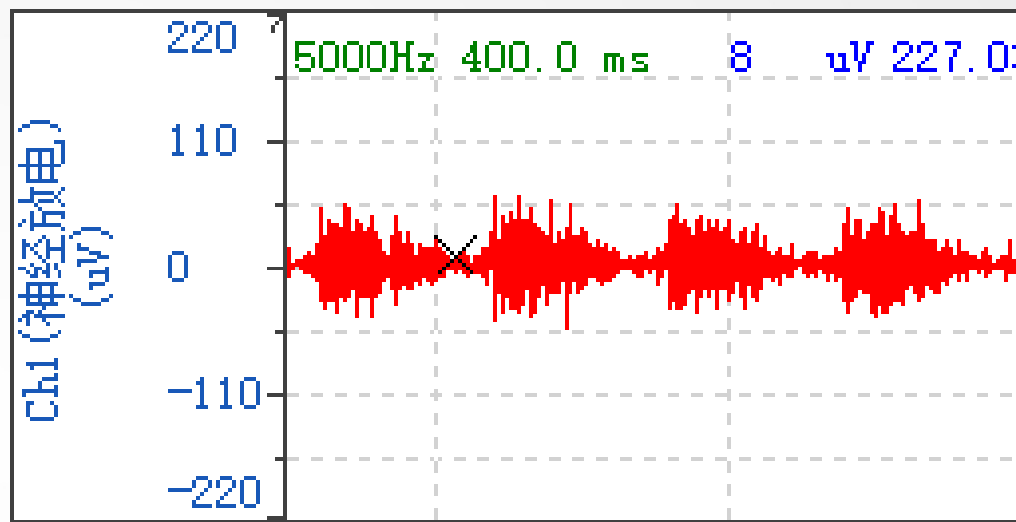
软件操作 >> 波形显示视图 > 波形纵向放大或缩小



放大的波形

鼠标移动到
量程标尺区
中

向上滚动鼠
标滚轮-----
放大波形

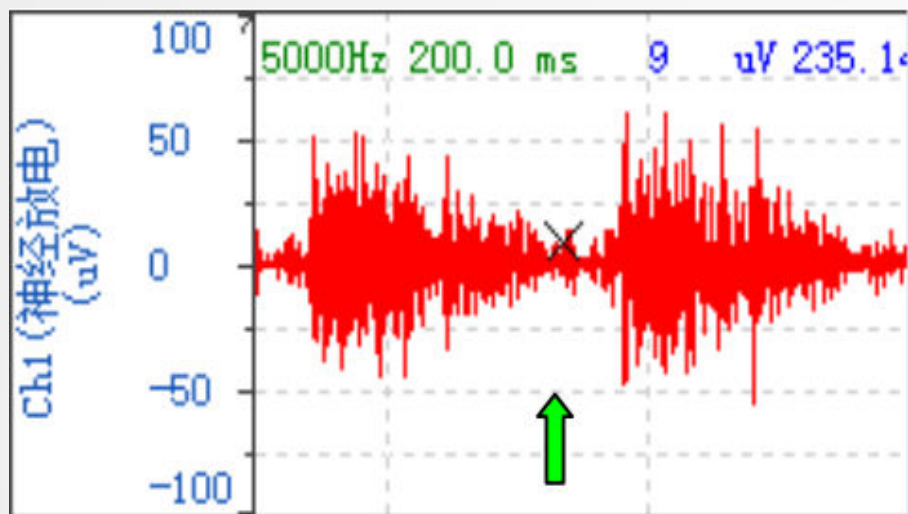


缩小的波形

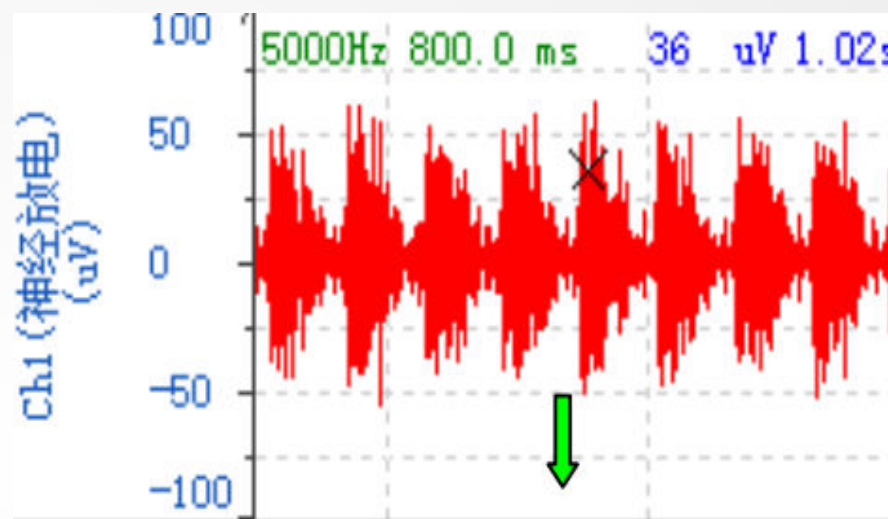
在量程标尺
区双击左键,
波形恢复到
默认大小



软件操作 >> 波形显示视图 > 波形横向放大或缩小



扩展的波形



压缩的波形

鼠标移动到
波形显示通
道中

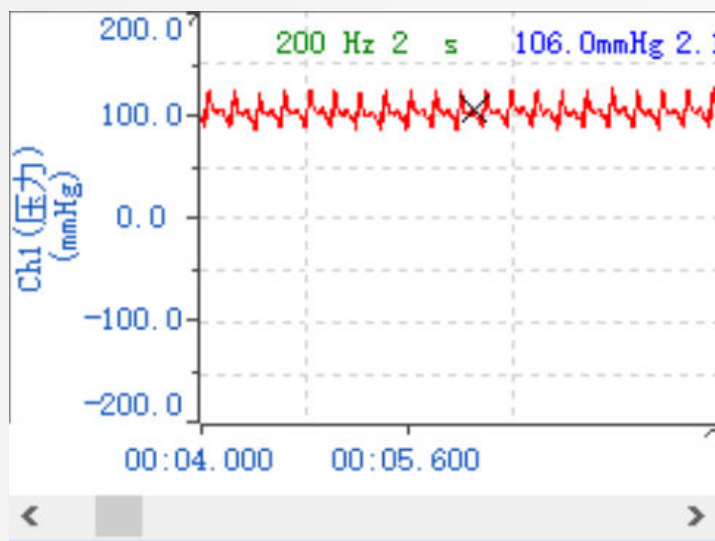
向上滚动鼠
标滚轮-----
扩展波形

向下滚动鼠
标滚轮-----
压缩波形

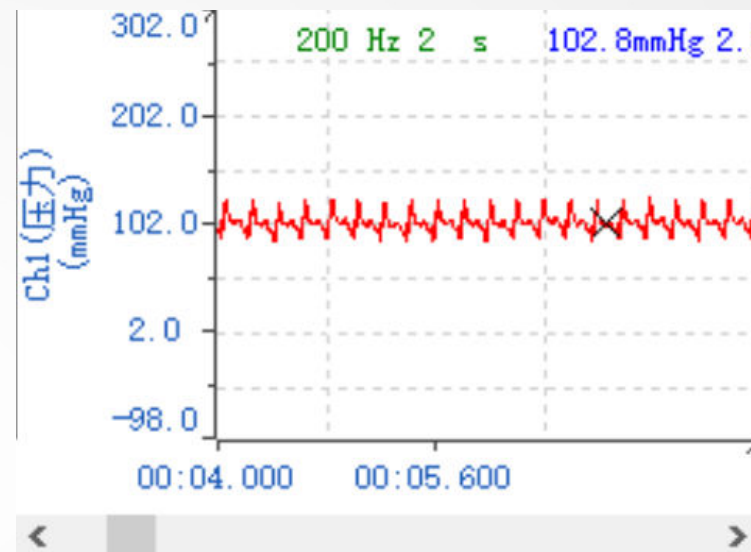
在时间坐标轴处向
上或向下滚动鼠标
滚轮，会影响所有
通道的压缩或扩展



软件操作 >> 波形显示视图 > 波形上下移动 ★★★



通道内



已将波形向下移至中央处

在量程标尺
区按下鼠标
左键

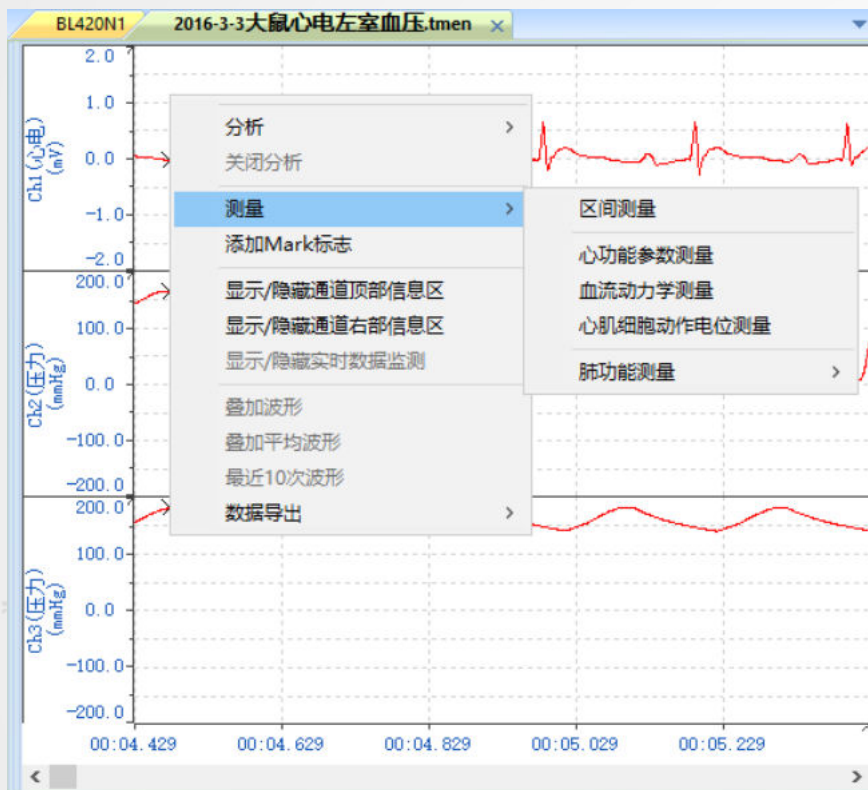
按住鼠标左
键，上下移
动鼠标

波形会跟随
鼠标的上下
移动而移动

确认好波形移动的
位置后松开鼠标左
键完成波形移动



软件操作 >> 波形显示视图 > 数据分析功能 ★★★



右键
单击

1

区间测量 ★★★

2

心功能参数测量

3

血流动力学测量

4

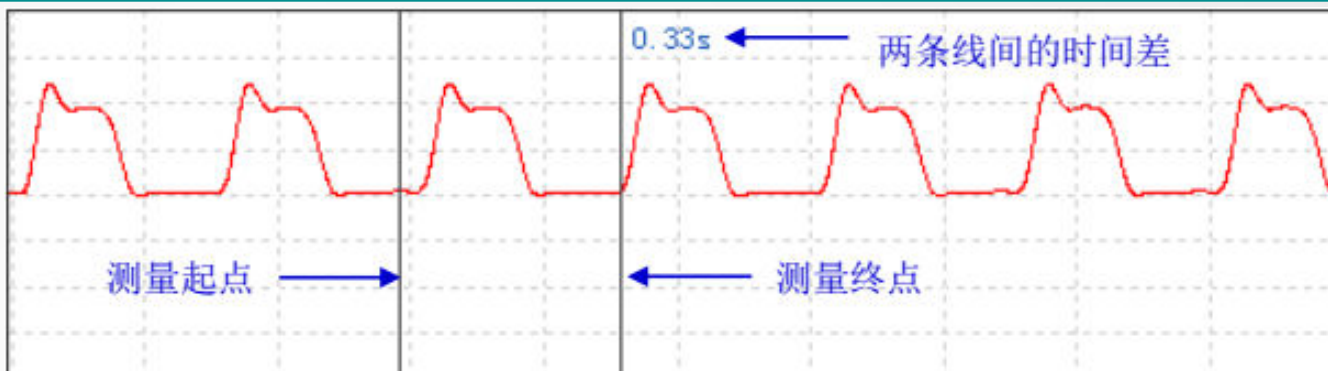
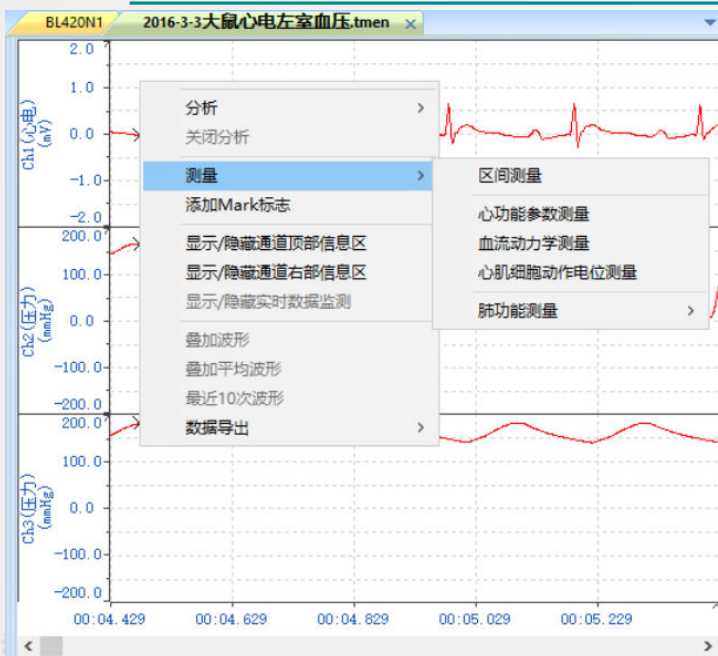
心肌细胞动作电位测量

5

肺功能测量



软件操作 >> 波形显示视图 > 数据分析功能 ★★★



数据测量示意图

选择起点

将鼠标移动到通道中需要进行测量的波形段的起点位置，点击鼠标左键

选择终点

移动鼠标时，另一条垂直直线出现并随着鼠标的左右移动而移动，这条直线用来确定测量的终点。当这条直线移动时，在直线的右上角将动态地显示两条垂直直线之间的时间差，单击鼠标左键确定终点

启动
区间
测量

右键单
击波形
显示区

选择
区间
测量

选择测
量起点

选择测
量终点

点击右键
退出测量



软件操作 >> 波形显示视图 > 数据分析功能

测量结果

	A	B	C	D
1	1-通道区间测量数据结果			
2	序号	时间(s)	频率(Hz)	最大值(g)
3	1	1.011	3.34	0.43
4	2	0.395	3.33	0.38
5	3	0.327	0.00	0.38
6	4	0.237	0.00	0.32
7	5	0.801	3.33	0.43
8				
9				
10				
11				
12				
13				

拖动滑块以查看更多测量数据结果

区间测量结果示意图

区间测量数据表格结果：（所显示内容）
所选择波形的时间、频率、最大值、最小值、平均值、峰峰值、面积、最大上升速度（ d_{max}/dt ）及最大下降速度（ d_{min}/dt ）等参数。





七、数据分析和测量功能说明

3、**心功能参数测量**：心功能参数测量用于测量心电波形上的各种参数，包括：心率、RR 间期、PR 段、QT 间期、QTC 间期、QRC 时限、ST 时段、P 波幅度、R 波幅度、T 波幅度、S 波幅度、Q 波幅度和ST波幅度等 13 个参数

	A	B	C	D
1	1-通道区间测量数据结果			
2	序号	心率(cpm)	PR间期(ms)	PR段(ms)
3	1	114	299	-1664614400
4	2	107	81	-908591104
5	3	240	16	1852833792
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

不讲

心功能参数测量结果示意图



七、数据分析和测量功能说明

4、血流动力学测量：详细操作步骤请参照 1 测量步骤

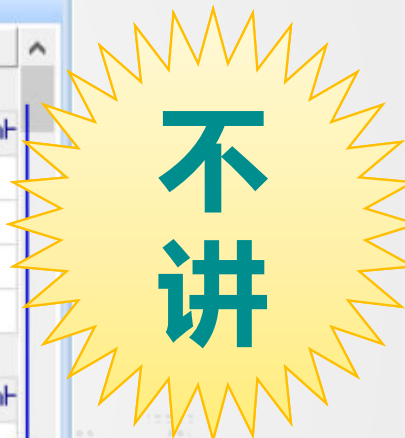
血流动力学测量参数说明

序号	参数指标	意义	单位
1	HR	心率	次/分
2	SP	动脉收缩压	KPa 或 mmHg
3	DP	动脉舒张压	KPa 或 mmHg
4	AP	动脉平均压	KPa 或 mmHg
5	LVSP	左心室收缩压	KPa 或 mmHg
6	LVDP	左心室舒张压	KPa 或 mmHg
7	LVEDP	左心室终末舒张压	KPa 或 mmHg
8	dp/dtm	左心室内压最大上升速率	KPa/s 或 mmHg/s
9	t-dp/dtm	左心室开始收缩至 dp/dtmax 的间隔时间	ms
10	-dp/dtm	左心室内压最大下降速率	KPa/s 或 mmHg/s
11	Vpm	左心室心肌收缩成分实测最大缩短速度	1/s
12	Vmax	左心室心肌收缩成分零负荷时的缩短速度	1/s
13	V40	左心室内发展压力为 40mmHg 时心肌收缩成分缩短速度	1/s
14	T	左心室压力下降时间常数	s

测量结果

	A	B	C	D
1-通道区间测量数据结果				
2	序号	时间(s)	心率(次/分)	脉收缩压(mmHg)
3	1	0.000	0.00	0.00
4	2	0.000	0.00	0.00
5	3	0.000	0.00	0.00
6	4	0.000	0.00	0.00
7-2通道区间测量数据结果				
8	序号	时间(s)	心率(次/分)	脉收缩压(mmHg)
9	1	2.383	180.00	0.00
10-3通道区间测量数据结果				
11	序号	时间(s)	心率(次/分)	脉收缩压(mmHg)
12	1	2.620	180.00	

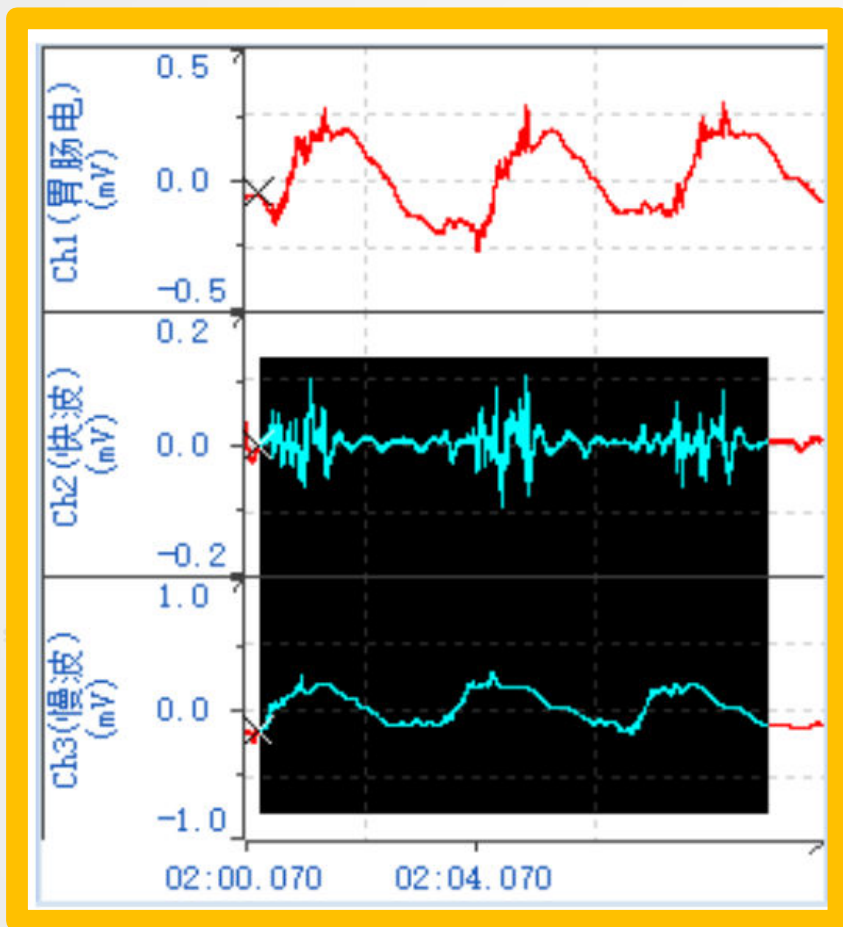
拖动滑块以查看更多测量数据结果



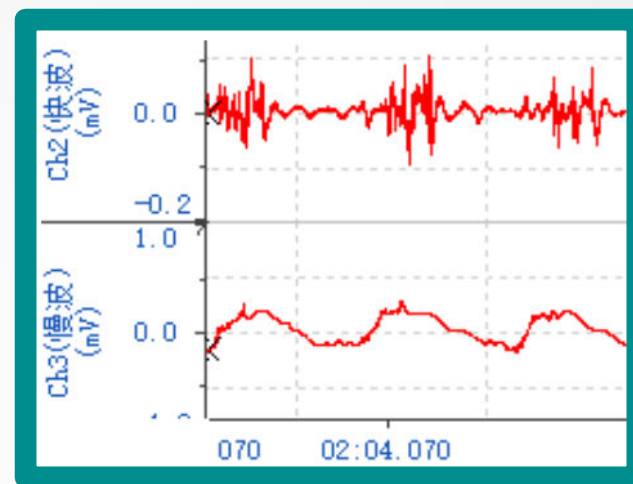
血流动力学测量结果示意图



软件操作 >> 波形显示视图 > 复制通道波形 ★★★



以反显方式显示的信号选择区域



选择区域粘贴到 Word 软件中的图样

在选择区域的左上角按下鼠标左键

在按住鼠标左键不放，向右下方移动鼠标至选择区域的右下角

在选定右下角之后松开鼠标左键完成信号波形的选择



软件操作 >> 刺激器控制面板 ★★★

The screenshot displays the software interface for a physiological experiment. The main window shows three channels of data: CH1 (心电), CH2 (血压), and CH3 (心率). The top navigation bar includes '开始' (Start), '实验模块' (Experiment Module), and '实验报告' (Experiment Report). A central panel titled '打开文件' (Open File) contains a folder icon and the text '打开文件'. To the right, a control panel titled '视图' (View) has several checkboxes: '实验数据列表' (Experiment Data List), '通道参数调节' (Channel Parameter Adjustment), '刺激器' (Stimulator), '快捷启动' (Quick Start), '设备信息' (Device Information), and '测量结果' (Measurement Results). Below the main window, there are four labeled regions: '启动刺激按钮' (Start Stimulus Button), '模式选择区' (Mode Selection Area), '参数调节区' (Parameter Adjustment Area), and '波形示意区' (Waveform Diagram Area). The '启动刺激按钮' region includes '启动刺激' (Start Stimulus), '使用上次参数' (Use Last Parameters), '实验模块参数' (Experiment Module Parameters), '打开' (Open), and '保存' (Save). The '模式选择区' region has '简单刺激' (Simple Stimulus), '程控刺激' (Programmable Stimulus), '高级程控刺激' (Advanced Programmable Stimulus), '自定义刺激' (Custom Stimulus), and '刺激说明' (Stimulus Description). The '参数调节区' region includes '刺激设置' (Stimulus Settings) with '刺激模式' (Stimulus Mode) options: '粗电压' (Coarse Voltage), '单刺激' (Single Stimulus), '双刺激' (Double Stimulus), '串刺激' (Serial Stimulus), '细电压' (Fine Voltage), and '电流' (Current). It also has '刺激参数' (Stimulus Parameters) for '幅度(A)' (Amplitude) set to 1.000 V and '波宽(W)' (Pulse Width) set to 0.05 ms. The '波形示意区' region shows '连续刺激参数设置' (Continuous Stimulus Parameter Settings) with '连续刺激' (Continuous Stimulus) checked, '频率' (Frequency) set to 1.0 Hz, and '延时设置' (Delay Settings) with '延时(D)' (Delay) set to 4.00 ms. A waveform diagram shows a square wave with 'A: 1.000V', 'W: 0.05ms', and 'D: 4.00ms'.



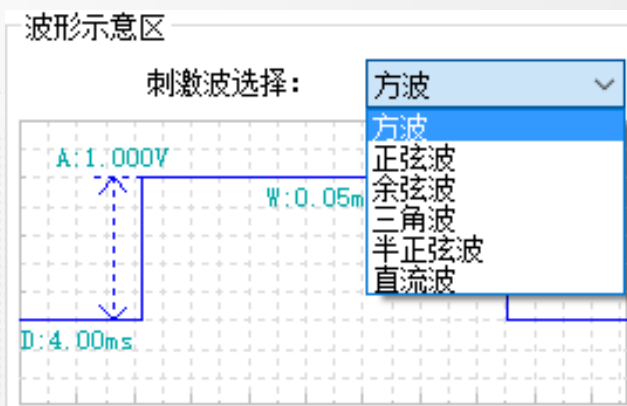
软件操作 >> 刺激器控制面板 ★★★



刺激器控制面板视图



参数调节区





不讲

六、视图说明

(三) 刺激参数调节视图

1、刺激参数调节视图介绍

包括：**启动刺激按钮**、**模式选择区**、**参数调节区**和**波形示意区**，



刺激参数调节视图



模式选择区

1) 模式选择区

- **刺激模式**：有两种刺激模式，分别是**电压和电流模式**，电压刺激模式下的刺激调节区间为-100V ~ 100V，步长为 5mV。当用户调节的刺激强度**小于 30V** 时系统自动判断为**低电压状态**；当用户调节刺激强度**超过 30V** 时系统自动判断为**高电压状态**，此时，硬件前面板的刺激**高电压状态指示灯被点亮（红色）**。此外，电流刺激模式的刺激调节区间为-100mA ~ 100mA，步长为 10 μ A；



软件操作 >> 添加标签的两种方法

★★★



方法1: 菜单栏添加

方法2: 波形窗口右键添加

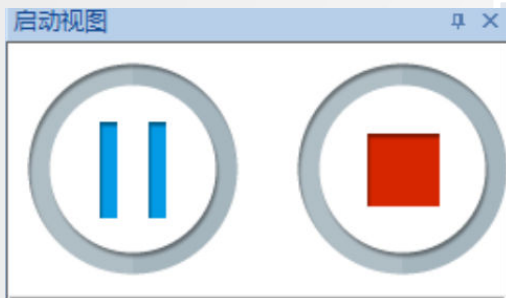
The screenshot displays a software interface with a waveform plot and a settings panel. The waveform plot shows two channels: CH1 (Pressure) and CH2 (Pressure). The CH1 plot has a red waveform with a peak labeled 95.03 and a trough labeled -2.98. The CH2 plot has a red waveform with a peak labeled 89.38. The settings panel at the bottom left shows parameters for the waveform, including amplitude (1.000V), frequency (1.0Hz), and width (0.05ms). The right side of the interface shows a data table with various parameters like time, frequency, and area.

Parameter	Value
时间	4.99 s
频率	323 bpm
最大值	114.79
最小值	82.30
平均值	95.29
峰值	32.49
面积	47548.87
dMax/dt	677.37
dMin/dt	-635.90

Parameter	Value
时间	9.99 s
频率	0 bpm
最大值	-2.70
最小值	-3.12
平均值	-2.87
峰值	0.43
面积	2868.59
dMax/dt	6.66
dMin/dt	-7.43



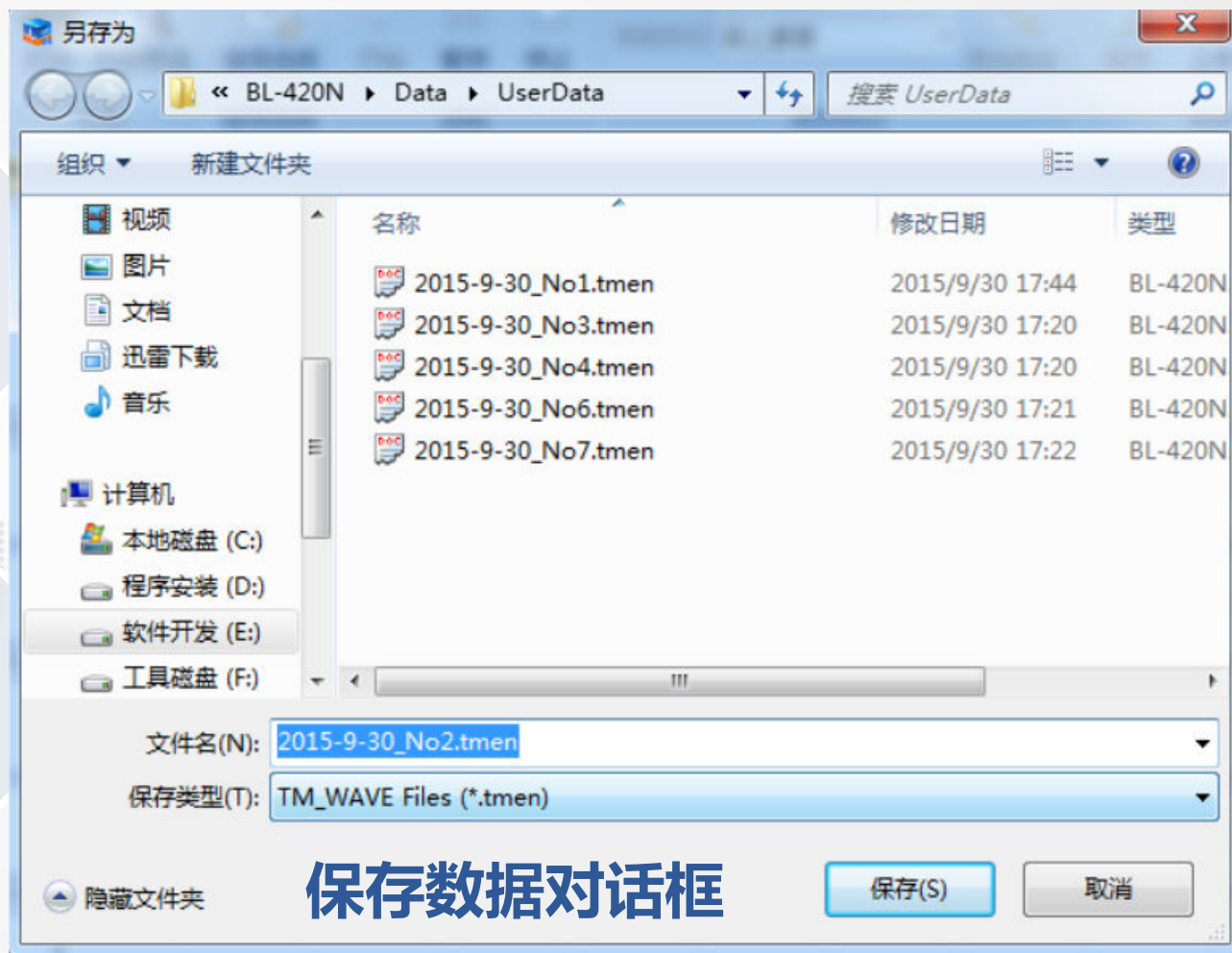
软件操作 >> 停止实验 > 保存数据 ★★★



是否停止实验
确认后

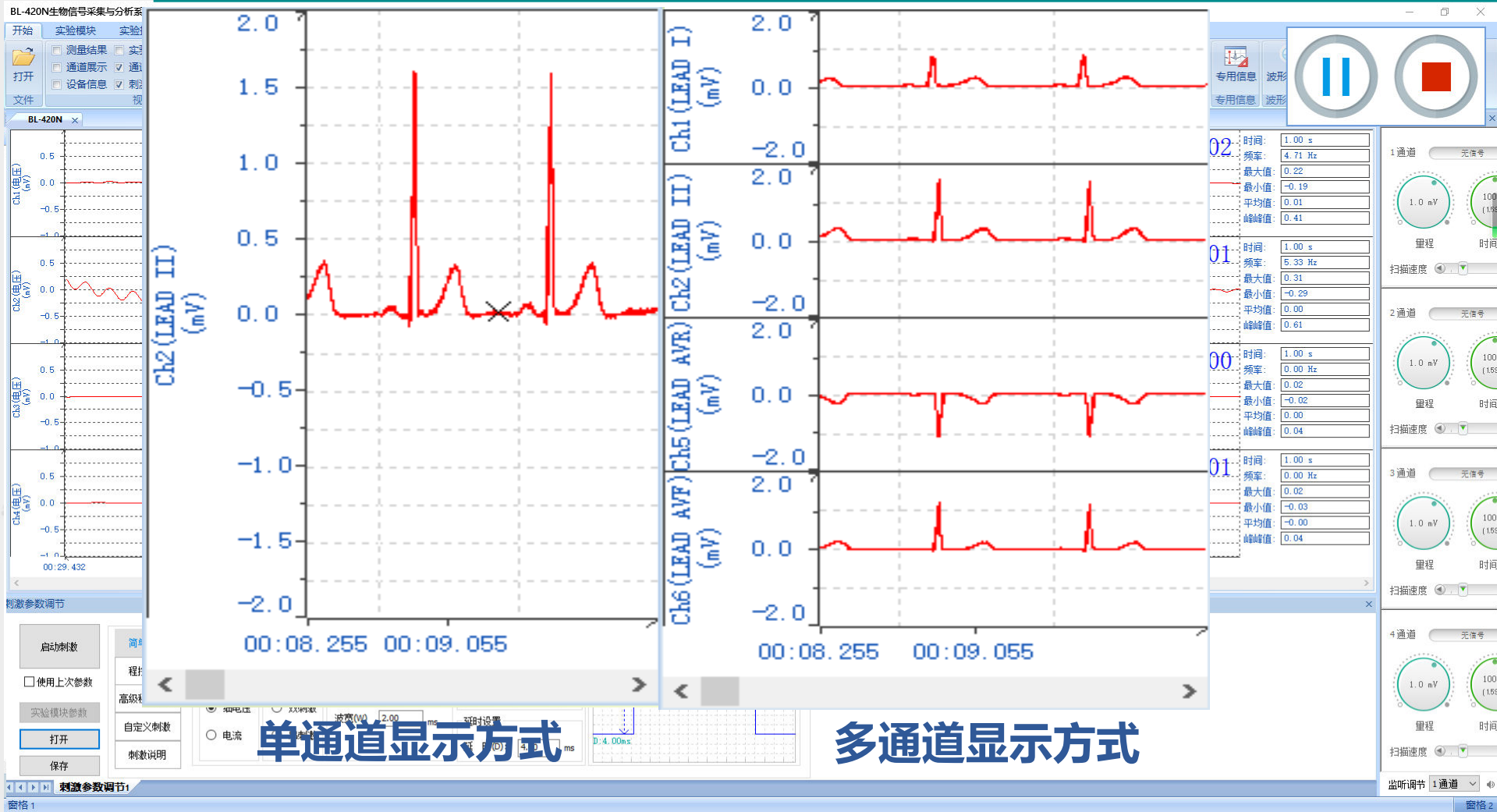


是否停止实验
确认后





软件操作 >> 波形显示视图 > 单通道与多通道切换



通道较多的情况下，每个通道的垂直显示方向较窄，不易波形观察



05

第五部份

操作实践与课堂测验

Operational practice and quizzes

★ 操作实践

★ 测验1: 《期前收缩与代偿间歇》实验参数设定及数据导出

★ 测验2: 《肌肉收缩性质》实验参数设定及数据导出



操作实践 >> 测验1: 期前收缩与代偿间歇



1. 在模板中选择正确的实验项目（循环模块）
2. 记录一段正常曲线
3. 调整曲线合适的纵向和横向参数
4. 设置刺激参数（刺激强度：0.5V，刺激时间：10ms）
5. 在不同采样时间刺激3次
6. 在刺激时间点做标记（3个）
7. 测量刺激后的数据变化（单测）
8. 导出结果



操作实践 >> 测验2：肌肉收缩性质



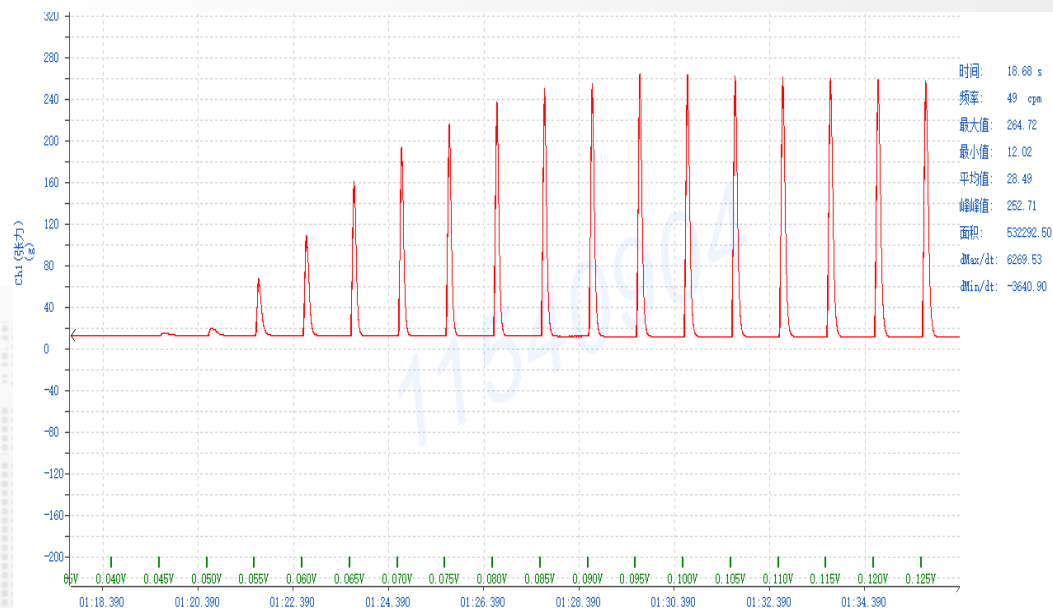
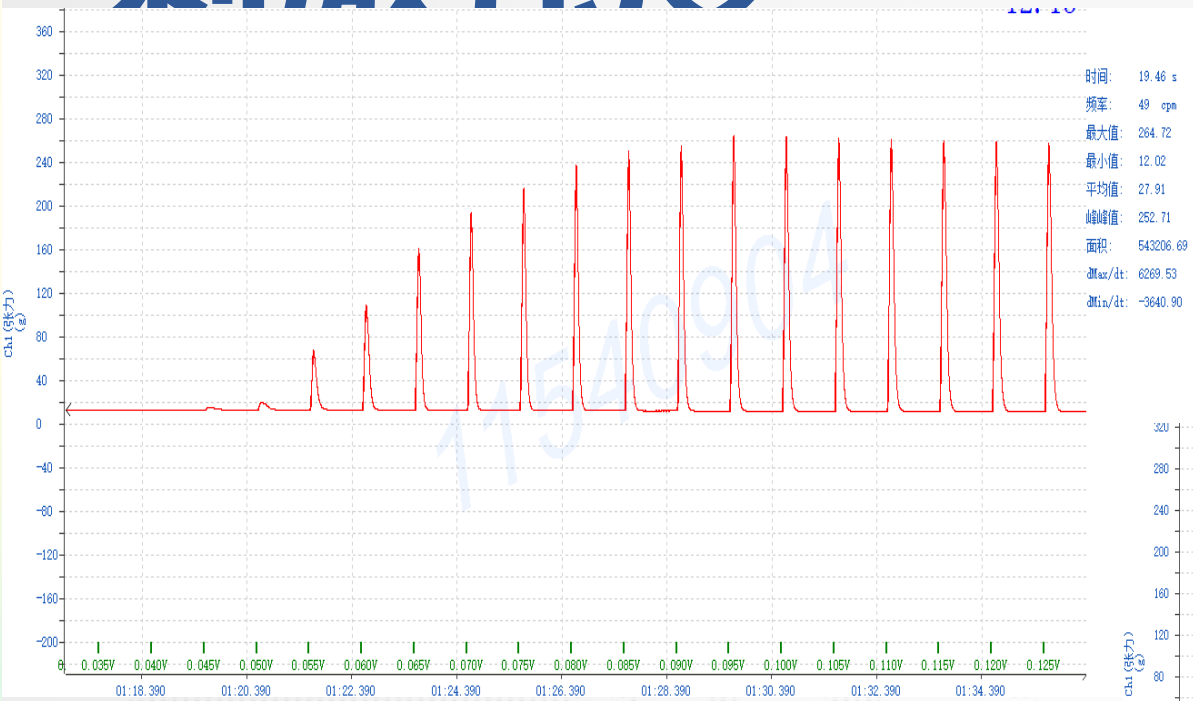
1. 在模板中选择正确的实验项目（肌肉神经实验）
2. 记录一段正常曲线
3. 调整曲线合适的纵向和横向参数
4. 设置刺激参数（刺激强度：0.12V，刺激时间：10ms），找到阈强度与最适刺激强度（模拟）
5. 选择合适刺激方式，将刺激强度设为最适刺激强度，更改刺激频率（3Hz，20Hz），模拟不完全强直收缩和完全强直收缩实验。
6. 导出结果



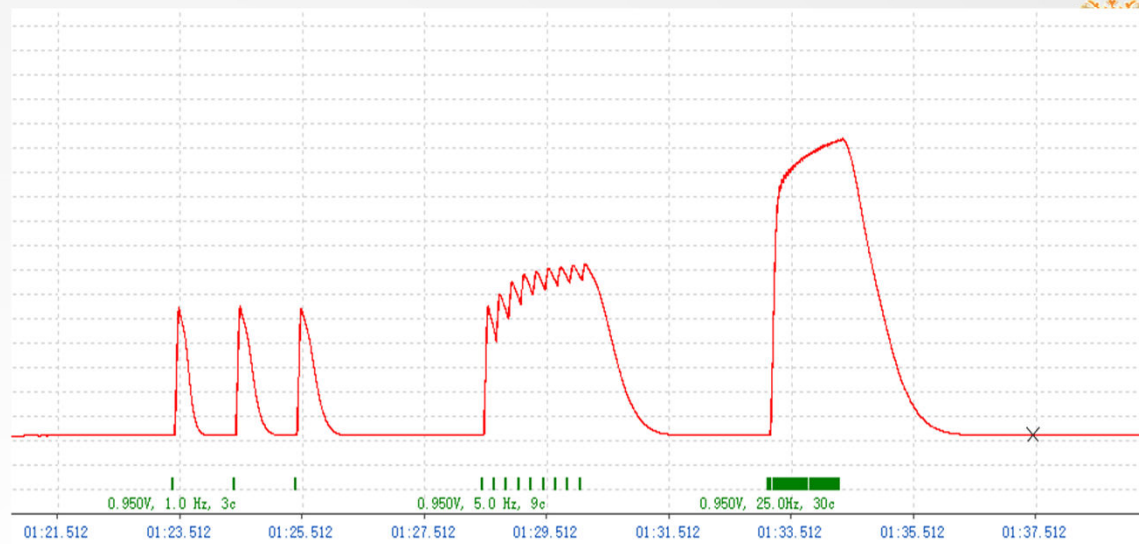
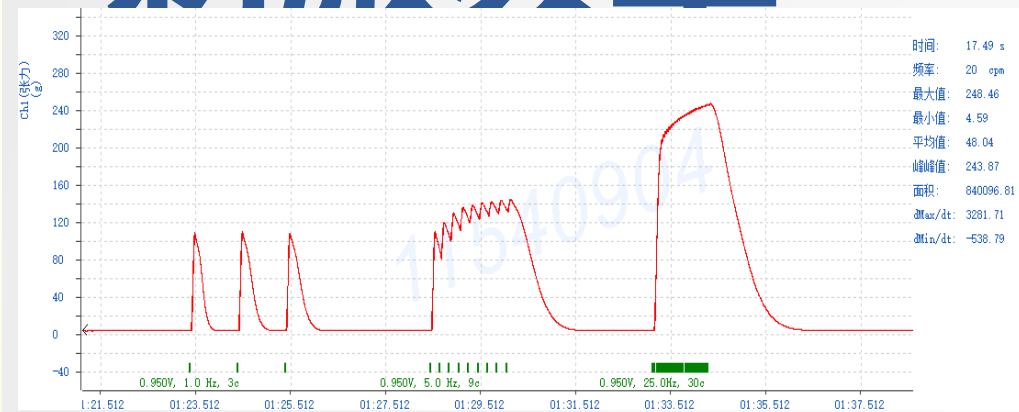
- 刺激强度与反应的关系
- 刺激频率与反应的关系
- 神经干动作电位引导
- 神经干兴奋传导速度测定
- 神经干兴奋不应期测定
- 肌肉兴奋-收缩时相关系
- 阈强度与动作电位关系
- 心肌不应期测定
- 神经纤维分类
- 痛觉实验
- 缝匠肌被动收缩与肌梭放电的关系
- 连续单刺激对肌肉收缩和动作电位的影响
- 连续双刺激对肌肉收缩和动作电位的影响
- 连续串刺激对肌肉收缩和动作电位的影响



刺激强度



刺激频率



BL-420N生物信号采集与分析系统

实验报告 网络 多模块 工具 帮助

肌肉神经实验 循环系统 呼吸系统 消化系统 泌尿系统 中枢神经 泌尿系统 药理 自主神经实验

肌肉神经 循环系统 呼吸系统 消化系统 泌尿系统 中枢神经 泌尿系统 药理 自主神经实验

刺激频率与反应的关系-经典模式

10000x 2 5.34 17.25x

5.44

时间: 17.49 s
 频率: 20 cpm
 最大值: 248.46
 最小值: 4.59
 平均值: 48.04
 峰值: 243.87
 面积: 840096.81
 $\Delta Max/\Delta t$: 3281.71
 $\Delta Min/\Delta t$: -538.79

刺激参数窗口

刺激参数窗口

组号	刺激模式	刺激方式	刺激波形	幅度1	幅度2	波型(mV)	频率选择方式	频率(Hz)	波周期(ms)	脉冲数(个)	刺激时间(s)	停止数(个)	电刺激强度(mA)
1	刺激电压	刺激电压	方波	0.950	0.10	1.0	固定	1.0	999.90	3	3.000	1	3.000.00
2	刺激电压	刺激电压	方波	0.950	0.10	1.0	固定	5.0	199.90	9	3.000	1	3.000.00
3	刺激电压	刺激电压	方波	0.950	0.10	1.0	固定	25.0	39.90	30	3.000	1	3.000.00

刺激参数窗口

刺激参数窗口



06

第六部份

下节课预告

Next class preview

★ 下节课课程内容



下节课预告



蛙类基本操作、肌肉收缩性质，神经干动作电位传导速度及兴奋性测定（虚拟）

刺激强度与频率对肌肉收缩的影响

基础医学院
实验管理中心

2024. 3. 21





Thanks a lot 😊 😎 😊

非常荣幸能够有机会在这里与大家共同分享这节课。

