



产品概述

- 数据采集分析软件
- 在体电生理系统
- 离体电生理系统
- 微电极阵列
- 膜片钳系统
- 非洲爪蟾卵母细胞研究
- 刺激发生器
- 电生理实验室设备



a Harvard Bioscience, Inc. brand

我们是 **Smart Ephys**:

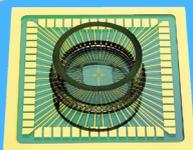


www.smart-ephys.com

四个值得信赖的品牌共同为您服务

结合我们的专业知识和经验，我们现在在“Smart ephys”的主品牌下为所有电生理学领域提供完整的解决方案。您仍然可以从HEKA, Multi Channel Systems (MCS), Triangle BioSystems International (TBSI)和Warner Instruments获得

高质量的产品和无与伦比的支持，但现在所有这些都已成为Harvard Bioscience, INC.旗下品牌。我们期待继续作为您实验室值得信赖的合作伙伴，找到支持您的电生理研究的正确解决方案。



Multi Channel Systems

离体多电极阵列和在体细胞外记录，自动化膜片钳和双电极电压钳系统

HEKA Elektronik

膜片钳和电化学仪器



Warner Instruments

用于电生理学和细胞生物学研究的专用工具

Triangle BioSystems International

用于神经记录和刺激的无线系统



内容



软件

- 数据采集和分析

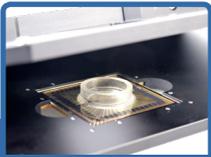
第2页



在体电生理系统

- 信号放大, 记录, 分析和刺激

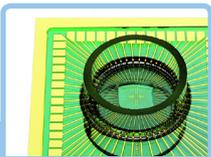
第8页



离体电生理系统

- 信号放大, 记录, 分析和刺激

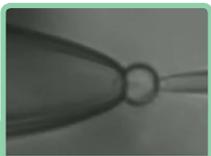
第12页



微电极阵列

- 各种触点

第18页



膜片钳系统

- 经典膜片钳的自动化

第24页



非洲爪蟾卵母细胞研究

- 自动化注射
- 自动化电生理学

第26页



刺激发生器

- 电流和电压驱动的刺激

第30页



电生理学实验室设备

- 电生理学的完整解决方案

第32页



实体产品以外服务

- 推广
- 支持
- 交流

第34页

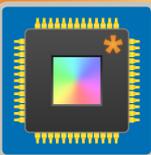
软件



- 数据采集和分析
功能灵活而强大: Multi Channel Suite



- 数据采集和分析
中高通量筛选实验:
Multiwell-Screen and Multiwell-Analyzer



- 数据采集和分析
电子成像网络分析: CMOS-MEA-Control和CMOS-MEA-Tools



- 数据采集和分析
激发模式, 传导速度研究和QT间期延长研究: Cardio2D



- 数据采集和分析
长时程增强和抑制研究: LTP-Director

功能灵活而强大



应用

Multi Channel Suite是一个完整的软件解决方案，用于可靠地采集和分析电生理数据。

用于在体和离体实验中可兴奋细胞的细胞外活动的实时记录，绘图和分析。

Multi Channel Suite



数据采集和分析

产品特点

- 由三个工具组成：
 - **Experimenter** 用于记录和在线分析
 - **Analyzer** 用于离线分析
 - **DataManager** 用于导出到其他程序 (Python, Matlab, Neuroexplorer 等)
- 我们网站的免费软件更新
- 免费电子邮件或电话支持

技术资料

操作系统	Microsoft Windows® 10, 8.1 or 7 (64位)英文或者德文版
兼容数据文件格式	HDF5 (*.h5) (Matlab, Python, R, 等.), NeuroExplorer (*.nex), Spike2 (*.smr), ASCII file (*.txt), European Data Format (*.EDF+)

介绍

数据采集和分析程序Multi Channel Suite具有高度适应无限实验需求的可能性。

考虑到每日实验室工作，该程序设置为模拟工作台上的仪器架，允许您以任何需要的方式组合虚拟仪器（例如记录仪，过滤器，数字事件检测器，动作电位检测器，刺激发生器或信号触发TTL脉冲）。实验设置非常灵活和直观。您所要做的就是通过拖拽选择仪器并按照你想要的方式连接它们。您可以自由更改设置。

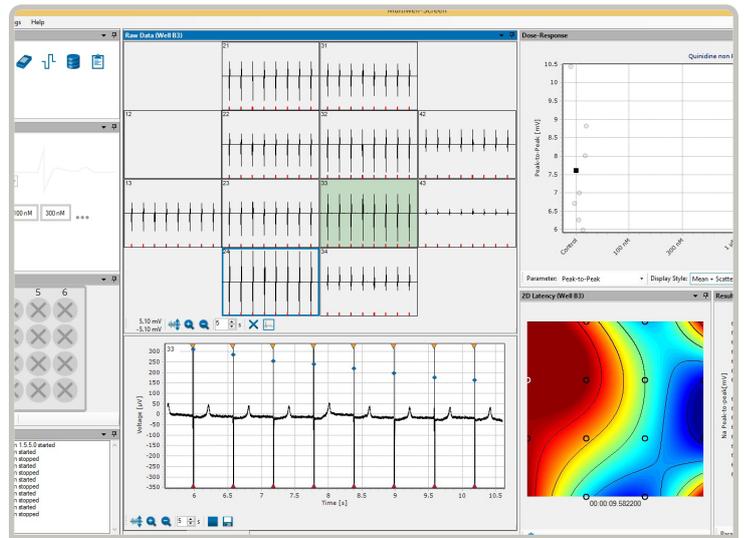
数据可轻松导出为HDF5格式，与Matlab或Python等分析工具兼容。或者，您可以在Multi Channel Analyzer中分析记录的数据。此工具还提供视频数据导入，可通过时间标识连接到记录的数据。

Multi Channel Suite是一款易于使用，灵活且功能强大的在线和离线数据分析工具。

软件

应用

Multiwell-Screen软件包专为满足Multiwell-MEA系统筛选实验的需要而设计。它是药物筛选和研发以及安全药理学的理想解决方案。在软件启动时，您可以选择是从神经细胞还是心脏细胞进行记录，然后选择专门用于您的研究的工具集。



Multiwell-Screen



介绍

使用这两种工具组，您可以在整个孔板上显示实时数据，也可以放大一个孔并在单个电极上观察信号。您还可以过滤数据（高通，低通，Butterworth，Notch等）并记录数字事件。

该软件使您可以选择输入所应用化合物的信息，然后自动计算相应的剂量-反应曲线。因此，您可以选择是否要分析如下数据：

- 场电位波宽
- 斜率
- 峰-峰值
- RR间期
- 动作电位计数

在同一软件中，您可以设计刺激模式并决定您想要刺激的时间和部位。

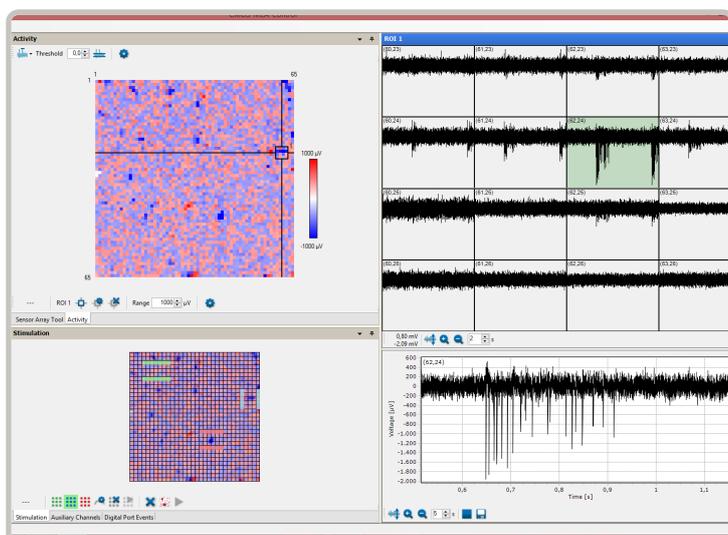
单独的分析软件（Multiwell-Analyzer）也包含在系统中，为详细的离线分析提供了更多工具。

产品功能

- 自动生成报告（剂量反应数据，原始数据图和叠加图）
- 符合CiPA标准的印版布局为预定义模板
- 灵活导出结果和原始数据 - 直接导入CiPA报告表
- 软件支持单剂量和累积剂量
- 自动锁定机制 - 易于集成到您现有的液体处理平台中

技术数据

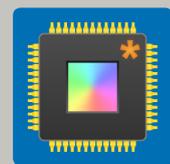
操作系统	Microsoft Windows® 10, 8.1; 英文和德文系统
数据采集，刺激和在线监测	Multiwell-Screen
数据分析，显示，报告生成	Multiwell-Analyzer



应用

CMOS-MEA-Control/CMOS-MEA-Tools软件包专为分析组织样本制备或细胞培养中的自发或诱发动作电位发放和局部场电位而设计，具有无与伦比的时间和空间分辨率。

CMOS-MEA-Control



数据采集分析

产品功能

- 用户友好界面
- 自适应滤波器
- 灵活的记录控制功能
- 最高空间分辨率刺激
- 在线动作电位发放检测和数据流
- 生成活动摘要
- 动作电位触发的一般影像

介绍

使用CMOS-MEA5000系统进行数据采集由CMOS-MEA-Control控制。该软件在整个芯片上提供在线实时活动总览。直观的假彩色图可以轻松识别芯片上的有效区域。可以定义感兴趣的区域以实时查看任何区域的原始数据。数据直接以开放源代码HDF5格式记录，与Matlab和Python兼容。

CMOS数据的离线分析可以在CMOS-MEA-Tools程序中完成。结果可以ASCII或HDF5格式导出到其他应用程序中。该软件提供多种滤波选项，以及动作电位检测，动作电位触发一般影像和全自动动作电位分类。

技术数据

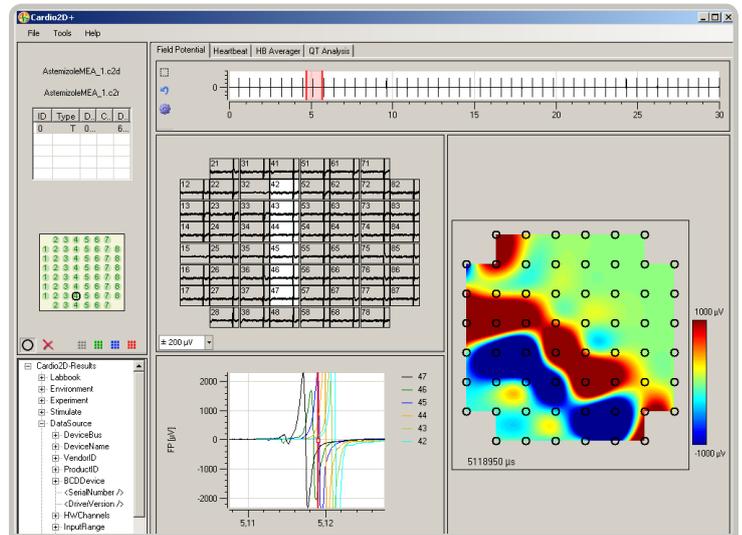
操作系统	Microsoft Windows® 10, 8.1; 英文和德文版
数据采集, 刺激和在线监测	CMOS-MEA-Control
数据分析, 显示, 报告生成	CMOS-MEA-Tools

软件

激发模式和传导速度研究

应用

Cardio2D用于通过微电极阵列 (MEA) 和软质MEA从心脏细胞, 组织和整体器官获取和分析场电位数据。该软件具有制图模块, 用于分析和可视化心脏信号传播模式和传导速度的测量。还有一个模块允许分析场电位波宽 (动作电位波宽的替代标记) 和心电图中的QT-间期。



数据采集分析

Cardio2D

介绍

Cardio2D具有数据采集和分析模块。它用于分析心脏细胞和组织培养物的信号传播特性和致心律失常事件。这包括传导速度, 局部激活时间图和信号传播影像。该软件可用于绘制心脏表面, 心脏切片或心脏细胞培养物中的激活模式。

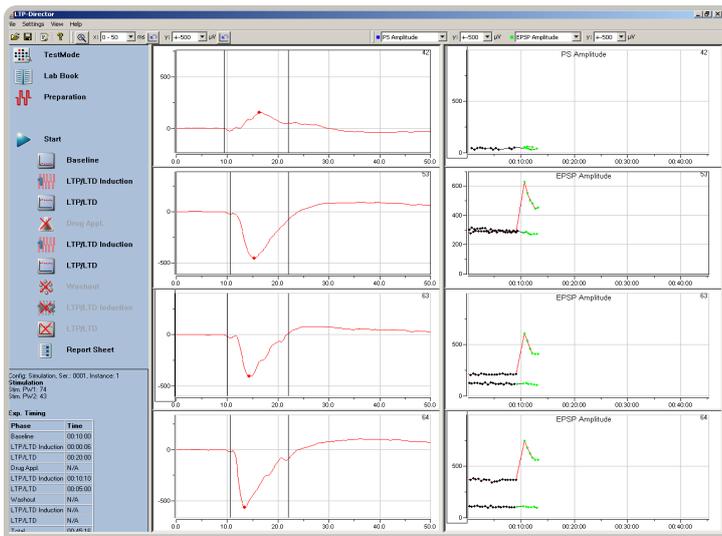
Cardio2D允许监测返回周期-这是产生心房颤动的重要指标。它还可用于评估离体和在大体情况下移植到心脏组织中干细胞衍生的心肌细胞。它适用于培养的心肌细胞和ES或iPS细胞衍生的心肌细胞的药物测试。在多孔微电极阵列上培养的细胞可以增加测定的通量。Cardio2D软件将测量场电位波宽 (对应于心电图中的QT间期) 和钠离子浓度峰值, 以及分析致心律失常事件。该软件还将计算剂量反应曲线。多孔格式的实验可以在多达24个孔的并行孔板中进行。

产品功能

- 映射心脏场电位传播
- 创建本地激活时间图
- 测量传导速度
- 创建假彩色图
- 将心电波显示为影像
- 通过多孔微电极阵列提高输出量

技术数据

操作系统	Microsoft Windows® 10, 8.1 or 7; 英文和德文版
数据采集, 在线监控和生成	Cardio2D
数据分析, 显示和影像生成	Cardio2D+



应用

LTP-Director是一种专门的软件解决方案，用于在海马脑切片中进行标准化LTP（长时程增强）实验。它具有完整的记录和刺激控制，以及自动灌流，在线数据分析和实验记录功能。

LTP-Director



数据采集分析

产品功能

- 用户友好界面
- 标准化实验
- 可控刺激
- 可控给药和灌流
- 自动报表生成

技术数据

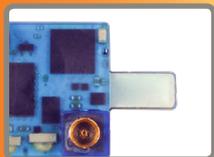
操作系统	Microsoft Windows® 10, 8.1, 7 或者 NTFS格式的xP; 英文和德文版
数据采集, 刺激和在线监测	LTP-Director
数据分析, 显示, 报告表生成	LTP-Analyzer

介绍

LTP-Director/LTP-Analyzer软件包旨在运行和分析海马脑切片中的标准化LTP和LTD实验。您可以用单个程序控制记录，刺激和灌流设备。可以提前设置完整的实验，然后自动运行。所有相关的实验参数都被记录下来，和获取的数据一起保存在一个文件中。

可以并行，在线或离线分析多个参数，例如EPSP斜率和群峰电位幅值。结果可以在软件中直接标准化到对照条件并作为ASCII数据导出到数据库。该软件的主要优点是用户友好界面和实验条件的可重复性。LTP-Director / LTP-Analyzer软件包与所有带有消隐电路和MEA2100系统的MEA系统兼容。

在体电生理学



- 信号放大, 记录, 分析, 和刺激
无线在体系统



- 信号放大, 记录, 和分析
便携式ME系统



- 信号放大, 记录, 分析, 和刺激
ME2100-系统

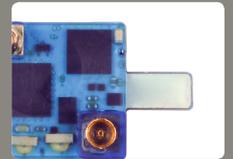
无线在体系统



应用

在自由活动的动物脑内记录和刺激神经元活动。

W2100-系统



信号放大，记录，分析，和刺激

产品功能

- 4,8,16或32个通道
- 轻便型探头
- 广泛的有效范围（5米）
- 出色的信噪比
- 可选电和光刺激

- 访问模拟数据的选项
- 可以并行录制
- 可以同步视频到数据记录



探头类型

通道数	只记录	记录+光刺激	记录+电刺激
W2100-HS4	x	x	x
W2100-HS8	x	x	x
W2100-HS16	x	x	x
W2100-HS32	x	x	x

介绍

W2100-S系统是一体化解决方案，用于放大，记录和分析多达32个通道的在体数据。

该系统包括您需要的一切：带集成数模转换器的紧凑型探头，数字化传输，功能强大的接收器，电池以及Multi Channel Suite软件包。

W2100-系统最优越的特点是在探头本身内放大和数字化数据。这样，只有数字数据被发送到接收器，这可确保您的数据不会减弱或失真。

凭借其出色的信噪比，它是动作电位，LFP，EEG，ECG和ECoG记录的理想解决方案。

MCS专门提供用于光学和电刺激的探头。您不需要在刺激时放弃有价值的记录信息；探头可以让您同时记录和刺激！

在体电生理学

带有16或32个通道的有线在体记录系统

应用

在体用微电极阵列进行非侵入性细胞外多位点记录。



信号放大，记录，及分析

便携式ME系统

介绍

对于众多研究实例，我们提供小巧紧凑的解决方案。USB-ME-FAI系统是一种基于信号处理技术的完整即插即用数据采集系统。它包括立即开始实验所需的所有组件，因此您可以从16或32个通道获取数据。该系统包括具有8, 16或32个通道的探头和兼容的滤波放大器。标准USB电缆可与任何台式机或笔记本电脑建立连接。

该系统是便携式的，可随身携带。包含Multi Channel Suite数据采集软件，为许多类型的实验提供必要的灵活性。这是一种完整的一体化解决方案，适用于各种在体和一些离体研究。尺寸，成本和易用性使其成为许多不同用途的理想系统。

产品功能

- 一体化解决方案
- 便携灵活
- 实时信号检测和反馈
- 轻巧的微型前置放大器
- 几乎可用于所有急性和慢性探头的适配器

技术数据

探头	
输入通道	8, 16 or 32
带宽	直流电到50 kHz
增益	10
滤波放大器	
输入通道	16 或者 32
输入电压	± 4 V
数字输入通道	16
数字输出通道	16
采样频率	最大 50 kHz/通道
数据分辨率	16位
带宽	1 Hz - 5 kHz
增益	100

32-256通道有线在体记录系统



应用

ME2100-系统的集成刺激功能可通过电刺激或光刺激实现直接闭环刺激的高质量急性记录。可自由编程的板载DSP允许刺激延迟短至1ms。

ME2100系统



放大，记录，分析和刺激

产品功能

- 多达八个32通道探头
- 滤波器带宽可通过软件调节
- 集成的刺激和实时反馈
- 用于光学刺激的可编程输出

技术资料

电极通道	多达256个
输入电压	± 230 mV
数字输入通道	16
数字输出通道	16
采样频率	多达50 kHz/通道
数据分辨率	24位

介绍

ME2100系统是一种有线在体记录系统。它是麻醉/头部固定动物的完整记录装置，包括实验所需的全套设备。

该系统由一个信号采集器单元组成，最多可连接四个探头，和控制四个光学刺激单元，包括高功率LED。信号采集器单元通过eSATA电缆连接到接口板。一个接口板最多可以连接两个信号采集器。

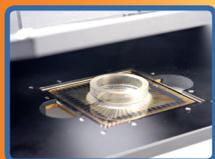
每个探头有32个记录通道以及接地和参考输入。放大器，刺激器和模数转换器都直接位于探头上，可实现低噪声，高质量的数据采集。

我们还提供轻型微型前置放大器，带有16或32个电极，仅用于记录目的。

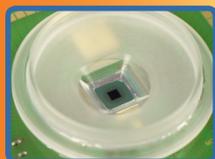
离体电生理学



- 信号放大，记录，分析，和刺激
高通量电生理学：多孔MEA系统



- 信号放大，记录，分析，和刺激
集成刺激的多功能MEA系统：MEA2100系统

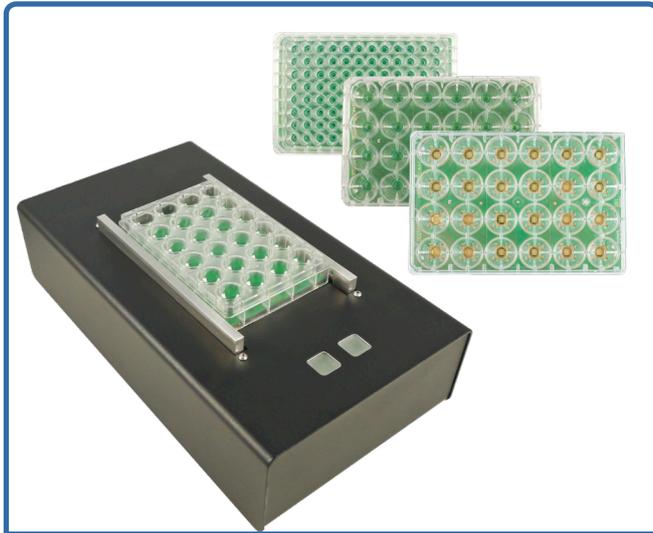


- 信号放大，记录，分析，和刺激
高分辨率电生理学：CMOS-MEA5000系统



- 信号放大，记录，分析，和刺激
MEA2100-Mini系统

高通量电生理学



应用

用于神经元和心脏培养细胞的微电极阵列的非侵入性细胞外多点记录，包括干细胞和细胞系。

心脏和神经元研究领域的药物筛选和研发以及安全药理学的理想解决方案

多孔MEA系统



信号放大，记录，分析，和刺激

产品功能

- 24孔和96孔板，最多1152个电极
- 共有288个频道
- 高达50 kHz的采样率
- 集成刺激器
- 全气候控制的记录室
- 24位数据分辨率
- 不同孔板类型

技术数据

放大器	
数据分辨率	24位
记录通道数	288
刺激发生器	
刺激信号数	每个板有2种不同的模式，孔之间的幅值可能不同
电流模式	$\pm 500 \mu\text{A}$
电压模式	$\pm 10 \text{ V}$
数据转换器和USB接口	
每通道采样频率	高达50kHz每通道

介绍

Multi Channel System的Multiwell-MEA系统采用24孔和96孔板格式，是中高通量电生理学的理想工具。它基于MEA2100技术，包括高质量，低噪音放大器，可自由编程的刺激器和用于单独分析的数字信号处理器。

集成加热以及与二氧化碳供气的连接可实现记录槽的全气候控制。

Multiwell-MEA系统的一大优势是高采样率。您的数据采样率高达每通道50 kHz。因此，无论您是从心脏样本还是神经样本进行记录，都可以保证数据的准确性。

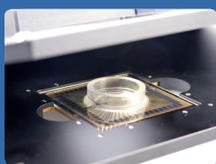
离体电生理学

多功能MEA系统，集成刺激

应用

从神经元和心脏切片制备或培养上（包括干细胞和细胞系）的微电极阵列非侵入性细胞外多位点记录。

非常适合基础研究和验证性实验。



信号放大，记录，分析，和刺激

MEA2100系统

介绍

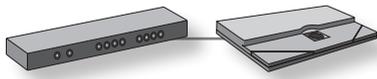
MEA2100-系统是一种多功能的离体记录系统，具有集成的刺激功能，并遵循高品质，低噪声放大器的传统。

它包括了微电极阵列(MEA)细胞外记录实验所需的全套设备：接口板；集成了刺激功能的MEA探头；MEA；以及温度控制器和灌流加热装置。由于其紧凑的设计，您可以将MEA探头定位在任何倒置或直立显微镜上。它通过单根eSATA电缆连接到接口板，接口板提供各种模拟输入和数字输入/输出，以便与其他仪器同步。

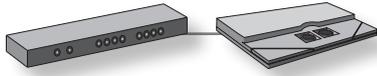
灵活性

MEA2100系统的主要优点是其功能灵活性。Multi Channel Systems为MEA探头提供各种触点单元。可以使用一个60电极MEA，一个120电极MEA，一个256电极MEA或甚至两个60电极MEA的不同类型。MEA探头的触点单元可根据您的实验需要进行更换。其余设置不受影响，因此更改触点单元简单，快速且经济高效。

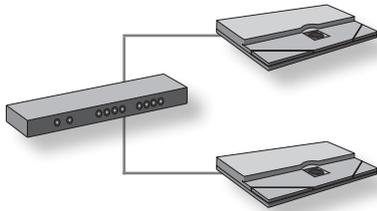
MEA-2100系统的灵活性允许您将两个MEA探头连接到一个接口板。通过使用两个具有两个60电极MEA的探头，您可以使用四倍系统并提高数据通量。多孔MEA则进一步提高了通量。通过打开数据采集软件的多个实例来独立控制探头。



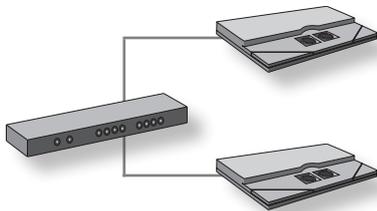
- 60 通道
- 120 通道
- 256 通道



- 2 x 60 通道



- 60 + 60 通道
- 120 + 120 通道

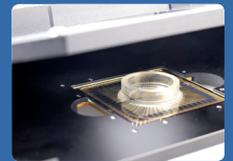


- 2 x 60 + 2 x 60 通道

产品特点

- 集成刺激
- 通过软件可调节增益和带宽
- 多种触点单元
- 可扩展到多个放大器系统
- 功能无限制和免费:灵活的数据采集和Multi Channel Suite分析软件

MEA2100系统



信号放大, 记录, 分析, 和刺激

实时信号检测与反馈

如果您需要与记录的模拟信号相关的快速和可预测的反应没有时间延搁, 那么实时信号检测/反馈是必不可少的。通常情况下, 信号必须由计算机进行分析, 这将导致至少100ms的不可预测的刺激时间延搁。通过将分析从个人电脑转移到集成在MEA2100系统接口板上的DSP(数字信号处理器), 省略了多余的信号中转过程, 可以使时间延搁大大降低到1ms以下。只需定义反馈的条件并将其下载到接口板中(1)。在记录过程中(2), DSP对数据进行过滤并检测动作电位发放(3), 检查条件是否满足。当检测到指定事件时, 集成的刺激发生器产生刺激脉冲(4)。

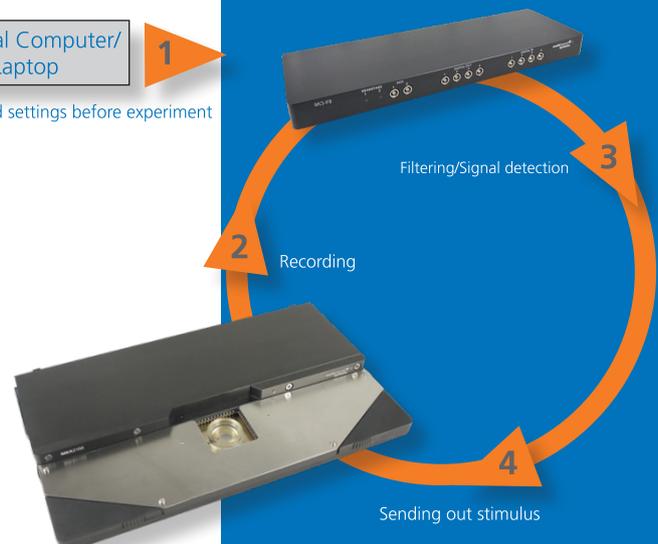
Personal Computer/
Laptop

1

Download settings before experiment

技术资料

放大器	
数据分辨率	24位
记录通道数	60, 120 或 252
刺激发生器	
刺激信号数	每个MEA最多3个
电流模式	± 1.5 mA
电压模式	± 10 V
数据转换器和USB接口	
每通道采样频率	最高50 kHz

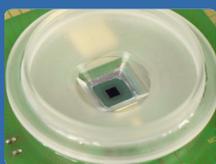


在体电生理学

高分辨率电生理学

应用

用有源CMOS芯片从神经元细胞培养、切片或离体视网膜进行非侵入性细胞外多位点记录。允许在亚细胞水平上记录。



信号放大，记录，分析，和刺激

CMOS-MEA5000系统

介绍

基于互补金属氧化物半导体技术，Multi Channel Systems的CMOS-MEA5000系统为电生理研究开辟了新的可能性。

该芯片有4000多个记录点，每一个都以25kHz的速率采样，该芯片允许在非常高的时空分辨率下进行细胞外记录。通过在芯片自身中加入放大功能，可以降低噪声，保证高质量信号。

由于刺激位点包含在芯片中，刺激发生器位于探头内，因此该系统是闭环实验的理想选择。

CMOS-MEA5000系统由CMOS-MEA-Control软件包控制并且记录数据。该软件提供了一个在整个芯片上的在线，实时的活动概览。然后，您可以定义感兴趣的区域，并放大到您可以看到大多数活动的区域。您还可以关闭某些区域以减少文件大小。

该软件控制内置的刺激器。您可以使用和调整拖拽模块来随意定义3个独立的刺激模式，

产品特点

- 用于记录和刺激的有源微电极阵列
- 4225记录和1024个刺激点
- 优秀的信号质量
- 亚细胞水平记录
- 强大的记录和分析软件

技术资料

放大器	
数据分辨率	14位
记录通道数	4,225
刺激发生器	
刺激信号数	3
刺激位点	1,024
输出电压	3.4 V 幅值
数据转换器和USB接口	
每通道采样频率	最高 25 kHz

用于孵育箱的小型化MEA系统



应用

由于MEA2100-mini系统占地面积小、散热低、可同时操作多个探头，因此它是在恒温箱或环境控制的显微镜台上进行连续、无干扰记录和刺激样本的理想解决方案。

MEA2100-Mini系统



信号放大，记录，分析，和刺激

产品特点

- 每个探头60个记录通道
- 每个探头有两个集成的刺激器
- 高达50 kHz的采样率
- 一个信号收集器上最多连接四个探头
- 可以在孵育箱中操作

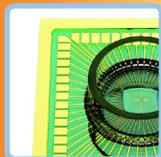
技术资料

放大器	
数据分辨率	24位
记录通道数	8x60
刺激发生器	
电流模式	$\pm 1.5 \text{ mA}$
电压模式	$\pm 10 \text{ V}$
数据转换器和USB接口	
每通道采样频率	最高50 kHz

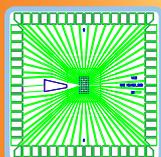
介绍

MEA2100-Mini系统是一种小型的离体记录系统。先进的节能电子技术使得MEA2100平台的几乎所有优势都得到了利用，并且仍然能够在孵育箱中持续运行系统。该系统由信号采集单元组成，最多可控制四个探头，也可控制四个光刺激单元。信号采集器通过eSATA电缆连接到MCS-IFB接口板。最多可以将两个信号采集器连接到一个接口板上。每个探头有60个记录通道和两个集成的刺激器。放大器、刺激器和模/数转换器都直接位于探头内，从而可以进行低噪音、高质量的数据采集。该系统的模块化特性使得升级非常容易。

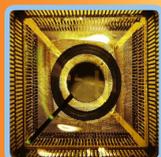
微电极阵列



- 多种触点
来源：材料和工艺

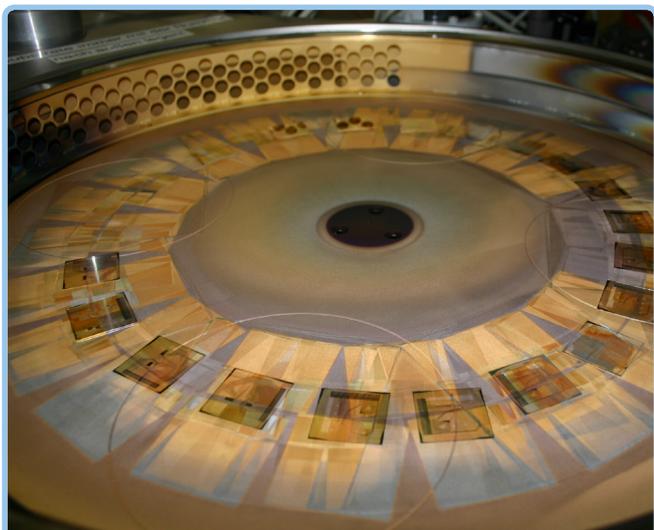


- 多种触点
适用于各种用途：MEA-布局



- 多种触点
满足你的各种需求：不同MEA-类型

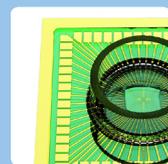
来源



应用范围

在几乎所有可兴奋或生电细胞和组织上进行体外细胞外记录，例如，中枢或外周神经元，心肌细胞，全心标本制备或视网膜或干细胞。

材料和工艺



触点

产品特点

- 提供不透明（钛）或透明（氧化铟锡）集成电路和接触垫片
- 寿命长，可多次重复使用
- 适用于所有应用范围的电极布局
- 电阻具有极低的阻抗
- 几乎所有MEA的基质上都集成了参考电极
- 电极直径最小至8微米

技术资料

尺寸	49 x 49 mm
电极数	60, 120 或 256
电极间距 (μm)	30, 60, 100, 200, 300, 500, 700
电极直径 (μm)	8, 10, 30, 100
集成电路材料	Ti, ITO, Au
电极排列	8x8, 6x10, 12x12, 16x16, 2x(5x6), 六角形, 6x(3x3), 9x(6x5), 特殊布局

介绍

位于德国Reutlingen的自然与医学科学研究所（NMI）（www.nmi.de）是一家研究机构，使用最具生物相容性的材料生产高质量的MEA。NMI和Multi Channel Systems多年来在多个项目上进行了合作。

最先进的质量控制和生产流程确保MEA始终具有出色的一致质量。电极表面涂有氮化钛（TiN），这是一种非常稳定的材料，可以保证MEA可以多次重复使用。

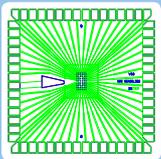
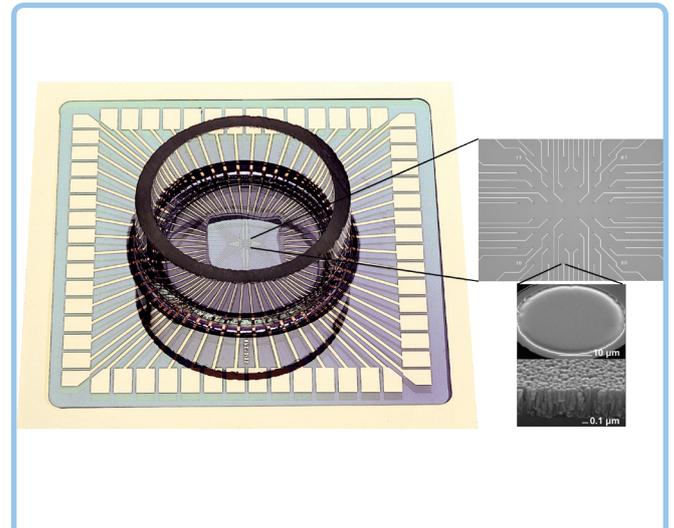
大多数MEA具有玻璃载体，这有助于在任何直立或倒置显微镜下观察样品。集成电路和接触垫有不透明和透明两种版本，大多数MEA有内置参考电极。

微电极阵列

可用于多种途径

介绍

微电极阵列广泛的应用范围反映在具有不同几何形状的各种MEA上，这些MEA被研发出来以涵盖尽可能多的用途。



各种触点

MEA-布局

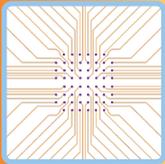
标准 8x8 布局

8×8电极配置是最通用的。应用范围从神经网络到脑切片，从干细胞衍生的心肌细胞到心脏组织制备。电极间距可有100和200μm两种，分别提供700μm和1.4mm的方形记录区域。

电极的直径为10μm和30μm，30μm直径电极的优点

是它们的低阻抗和低噪声水平，10μm电极可以从单个神经元或单个心肌细胞进行记录。

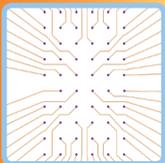
许多MEA具有内置参考电极的特征，内置参考电极允许在记录期间使培养物保持无菌，以便能够在培养物上进行长期记录，也可以从每个电极进行刺激。



6x10 布局

6×10布局的电极间距离为500μm，这样可以创建4.5 mm × 2.5 mm的记录区域，从而可以将更大的组织样本记录在一个阵列上。每个电极也可用于刺激。所有

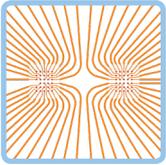
具有6×10布局的MEA也具有内部参考电极。电极材料是TiN。每个电极的微柱结构使阻抗最小化并允许低噪声记录。极其耐用的材料允许急性实验多达50次重复循环使用。





六角形布局

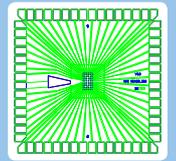
- 60个电极
- 可提供相同或不同的电极直径和距离
- 适用于视网膜记录的布局



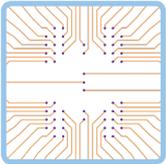
高密度布局

- 两个记录区域中有60个电极
- 电极间距仅为 $30\mu\text{m}$ ，电极直径仅为 $10\mu\text{m}$
- 高分辨率记录神经网络中的单个神经元

MEA-布局

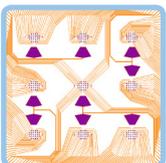


触点



特殊布局

- 与客户共同开发的各种特殊电极布局
- 特殊形状的刺激电极或具有四个高密度记录象限的布局
- 可根据需求定制布局



多孔布局

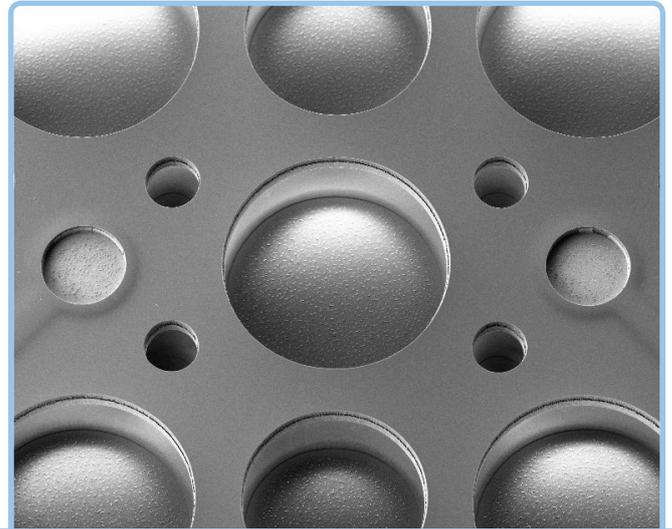
- 60个电极分布到6个孔中
- 256个电极分布到9个孔中
- 在24或96孔中具有288个电极或者在96孔中具有1152个电极的多孔板
- 适用于毒理学，神经生物学，干细胞研究和安全药理学

微电极阵列

满足您的不同需求

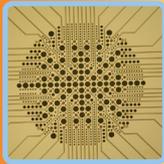
应用

MCS提供了几种MEA几何形状和材料，用于各种应用。几乎所有可兴奋或产电的细胞和组织都可用于体外细胞外记录，例如，中枢或外周神经元，心肌细胞，全心标本制备或视网膜。



各种触点

MEA-类型



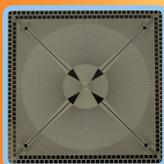
穿孔MEAs

穿孔MEA (pMEA) 制造在薄的聚酰亚胺箔上，其固定在玻璃载体上以保持物理稳定性。围绕电极场的是圆形区域，在其中的箔上穿孔（参见图像，黑点）。

pMEA被设计成能够从底部灌注阵列上的组织。当使用MEA电极从急性切片样本记录时，检测到的信号来自切片底部的细胞。这些细胞相比在顶部的细胞可能不太健康，因为它们从灌注溶液中获得更少的氧气和营养物质。从底部进行灌注可以解决这个问题，并可以提供更好的信号并改善急性切片的长期存活率。此外，通过使用MCS提供的恒定真空泵施加负压，可以

使切片与MEA表面保持稳定接触。

如果您希望使用pMEA，您需要做的就是为您的MEA系统配备灌注接地板（PGP）并开始记录。



具备256个电极的MEAs

电极数量的增加提供了三个主要优点：

- 更高的空间分辨率
- 更大的记录区域
- 通量更高

极直径为 $8\mu\text{m}$ ，对于 $60\mu\text{m}$ 间距，电极直径为 $10\mu\text{m}$ 。对于 $100\mu\text{m}$ 和 $200\mu\text{m}$ 间距使用的是 $30\mu\text{m}$ 直径的电极。所有256MEA布局都有四个内部参考电极。

通过减小电极间距，可以绘制具有更高空间分辨率的独特区域。在16乘16的电极阵列网格中，可以获得30,60,100和 $200\mu\text{m}$ 的电极间距。对于 $30\mu\text{m}$ 间距，电



薄型MEAs

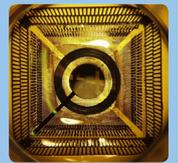
- 记录区域与盖玻片（180 μm ）一样薄
- 便于使用高放大倍率的低工作距离物镜
- 紫外线传输可能性
- 透明的集成电路，完美的视野
- 可配置60或256个电极



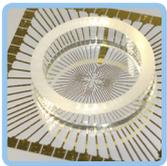
具备120个电极的MEA

- 适用于MEA2100-系统
- 12X12的网格中有120个电极
- 4个内部参考电极
- 适用于刺激
- 可制成标准玻璃MEA和穿孔MEA

MEA-类型

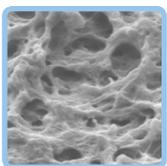


触点



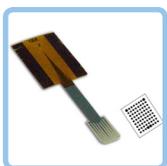
EcoMEAs

- 常规实验的低成本选择
- 金电极（非常坚固，可以许多次重复循环使用）
- 100 μm 直径电极, 700 μm 间距
- 漂浮法玻璃载体或印刷电路板



Pedot-CNT-MEAs

- 由碳纳米管和PEDOT复合物制成的电极
- 可重复的低阻抗
- 高信噪比
- 良好的生物兼容性和细胞粘附性
- 适用于刺激



软质MEAs

- 由软质聚酰亚胺箔（12或50 μm 厚）制成
- 提供24, 36和72个电极
- 用于体内/体外实验和特定的离体用途
- 氮化钛或金电极
- 可以轻松连接到MCS的探头上

膜片钳



- 自动化膜片钳
采用玻璃微电极的自动膜片钳系统: PatchServer

使用玻璃微电极的自动膜片钳系统



应用范围

传统膜片钳装置的自动化

PatchServer



自动化膜片钳

产品特点

- 使手动膜片钳更容易，更有效
- 在实验前可以目测评估单细胞
- 自动供应细胞和Giga-Ohm密封
- 自动建立全细胞记录模式
- 适用于标准玻璃微电极
- 以低运行成本获取最高的数据质量
- 从最多4个膜片微电极同时记录
- 可选择超快给药系统 (<1 ms)

技术资料

记录通道数	1 或 4
封接质量	> GigaOhm
所支持的膜片钳放大器	HEKA EPC 10USB (单或四通道)
所支持的微操	Scientifica Patchstar
可用细胞类型	悬液中的单个细胞
细胞密度	~ 200.000 细胞/ml
每次实验细胞消耗量	< 500 细胞

介绍

PatchServer是一种自动膜片钳系统，可以使用手动膜片钳方法中的工具和技术建立全细胞记录或切割膜片模式。

它采用标准玻璃微电极，并运用实验人员应用的逐步程序。

PatchServer分别结合了自动和手动膜片钳的优点。自动化提高了易用性和通量，同时仍然提供采用玻璃微电极的手动膜片钳方法的高数据质量。采用模块化设计的PatchServer为经典的膜片钳设备增加了自动化功能。即，仍然可以手动使用该设备而无需修改参数。

In collaboration with:



非洲爪蟾卵母细胞研究



- 自动化注射
注射成为自动: Roboinject



- 自动电生理学
使用传统化合物: Robocyte2



- 自动电生理学
化合物的非损耗性使用: HiClamp

注射成为自动



应用范围

将纳升体积的化合物（例如DNA或mRNA）注射到非洲爪蟾卵母细胞或类似大小的其他细胞中。

roboinject



自动化注射

产品特点

- 使用行业标准96,384和定制孔板进行全自动注射
- 顺序注射无需用户干预
- 每孔注射多达4种不同的样品，每板注射多达8种不同的样品
- 注射量可自由调节，范围为1至100 nl
- 可变注射深度和样品吸收速度
- 自动采样（例如RNA或DNA）

Technical Data

可用孔板	一次性标准96, 384和定制孔板
定位精确度	x/y和z-方向上20 μm
x/y 移动速度	80 mm/s
z-轴速度	40 mm/s
注射容量	1 - 100 nl
96次注射所需的平均时间	5 min
从孔到孔的移动时间	2 s

介绍

迄今为止，将纳升体积物质注入细胞或胚胎中是非常耗时的，并且需要高素质的人员以获得令人满意且可重复的结果。

Multi Channel Systems很荣幸推出Roboinject，这是第一款也是唯一一款采用行业标准96,384和定制孔板复合注射到卵母细胞，卵子和胚胎中的商业化全自动机器人。

细胞注射的自动化不仅节省了时间和金钱，而且极大地提高了注射的可重复性和细胞存活率。它允许您的高素质人员摆脱重复劳动并专注于科学。

非洲爪蟾卵母细胞研究

使用传统化合物

应用范围

离子通道和生电性转运蛋白筛选



自动化电生理学

robo * cyte2

介绍

非洲爪蟾的卵母细胞被广泛用作药物研发中离子通道、转运蛋白和受体的表达系统。非洲爪蟾卵母细胞是大而坚固的细胞（直径约1-1.2mm），可以大量获得，并且易于处理。

然而，手动控制的电生理学的低通量妨碍了其用于药物靶标的二次功能筛选。

十多年前，Multi Channel Systems (MCS)推出了第一款用于非洲爪蟾卵母细胞筛查的商用全自动系统Roboocyte。在2011年，又推出了Roboocyte2。

Roboocyte2是一种全自动一体化解决方案，用于基于成熟的非洲爪蟾卵母细胞表达系统的配体门控和电压门控离子通道以及生电性转运蛋白的中等通量筛选。所有必要的任务都由一个机器人完成。

产品特点

- 96个卵母细胞的无监督记录
- 电压门控和配体门控离子通道和生电性转运蛋白的双电极电压钳记录
- 灵活的自动记录序列设计
- 自动细胞洗脱
- 自动化合物给药

技术资料

ClampAmpC 放大器:	
采样率	1 Hz - 20 kHz
数据分辨率	16 位
比例增益	0 - 6700 nA/mV
积分器增益	0 - 8000 1/s
典型上升时间	<1 ms
Performance and Throughput	
可用孔板	标准96孔板
定位精确度	x/y和z-方向上 20 μ m

化合物的非损耗性使用



应用范围

离子通道和生电性转运载体筛选

HiClamp*



自动化电生理学

产品特点

- 快速给药
- 最小化合物剂量
- 化合物的非损耗性使用
- 可使用200 μ l样品量
- 全自动系统

Technical Data

放大器	
最大采样频率	20 kHz
数据分辨率	16 位
电流电极输出	
输出范围	-105 μ A 到 +105 μ A
电流分辨率	1 nA
电压范围	-100 V 到 +100 V
电压电极输入	
典型上升时长	<1 ms
电压电极输入	-500 mV 到 +500 mV
电压分辨率	0.015 mV

介绍

HiClamp围绕一个全新的概念构建：HiClamp不是将药物溶液施加于卵母细胞上，而是将每个细胞从一种化合物转移到另一种化合物中。卵母细胞从96孔板中一个接一个地自动转移到作为参考电极的银线筐中，被细胞内玻璃微电极自动刺穿后，银线筐与卵母细胞一起从一个含有化合物的孔移动到下一个中。可编程洗脱步骤能有效地防止不同化合物之间的交叉污染。内置数字放大器可确保稳定，精确的电压钳制，从而实现精确，可重复的电流记录。

刺激发生器



- 电流和电压驱动刺激
集成隔离单元的刺激发生器

集成隔离单元的刺激发生器



应用范围

神经网络:

- 长期, 反馈和白噪音刺激
- 生物信号作为刺激模式

脑切片:

- 灵活的LTP诱导模式
- 突触可塑性研究

骨骼肌:

- 诱发等长和等渗收缩

心肌细胞和组织:

- 心脏起搏细胞培养, 切片, 浦肯野纤维或乳头肌

干细胞:

- 模拟心脏或者神经元环境

光遗传学:

- 使用STG-opto控制带有高功率LED的光学刺激

STG4000-系列



电流和电压驱动刺激

Product Features

- 电流和电压驱动刺激
- 完全由软件驱动
- 每通道集成隔离单元
- 每通道光学隔离
- 每通道有一个TTL输入和输出
- 任意模拟波形
- STG-opto版本用于LED刺激 (仅限电流驱动刺激)

技术资料

模拟输出通道	2, 4 or 8 (STG-opto 只有 2个)
电压输出	-8 V 到 +8 V @ ± 20 mA
电压输出分辨率	1 mV
电压输出斜率	> 4 V/ μ s
电流输出选项	-160 μ A 到 +160 μ A @ 120 V -1.6 mA 到 +1.6 mA @ 120 V -16 mA 到 +16 mA @ 120 V 0 到 +1.6 A @ max. 5.5 V (仅供LED刺激)
分辨率	14 位
时间分辨率	20 μ s

介绍

4000系列刺激发生器通过软件选择以电压或电流模式运行, 可提供2,4或8个完全独立的刺激输出。每个输出都是光学隔离的, 可以提供任意模拟波形作为刺激信号。每个STG都附带MC_Stimulus II软件。

此外, 对于每个单个刺激输出, 都有一个TTL输入和输出, 因此您可以同步数据采集或触发其他设备。您可以在刺激期间动态更改输出信号和下游脉冲。

标准的多文件模式允许您在同一电极上的不同刺激模式之间切换。您可以拥有与特定STG具有输出通道一样多的文件。具有4和8个输出通道的STG的扩展多文件模式允许更多选择: 可以将多达256个刺激模式分配给刺激发生器的一个或多个输出。

电生理实验室设备



- 电生理学的完整解决方案
在您实验室中所需的一切

您实验室里所需的一切设备



应用范围

适用于任何电生理实验的基本配件。

电生理学的完整解决方案



电生理学实验室设备

介绍

在进行电生理学实验时，周围环境是关键因素。工作台的稳定性，样品附近的电场以及固定其他仪器和附件的能力至关重要。

Multi Channel Systems在电生理学领域拥有超过20年的经验。我们了解您的需求及需要考虑的详细信息和产品功能，最重要的是，我们与最好的设备供应商合作，从而为您提供完整的实验室设备，从防震台，法拉第笼，显微操纵器，膜片钳设备到任何其他所需配件。

您将从一个供应商处一次性收到一整套系统的交货。您无需担心获得报价和发票，也无需纠结各种发货日期。一切设备会一起到达。我们会处理所有事情，您可以从同一品牌获得全套设备。

服务仅适用于MCS销售区域。有关您所在国家/地区的详细信息，请与当地经销商联系。

优点

- 知名厂商
- 高品质产品
- 令人信服的兼容产品组合
- 来自同一品牌的全套设备

有关我们



- 出品
我们是：Multi Channel Systems



- 售后支持
随时为您提供帮助：我们的支持团队



- 设备互换
离体和在体研究的模块设计

公司简介

Multi Channel Systems MCS GmbH成立于1996年，总部位于德国西南部Reutlingen的科技园区。MCS在这个地点运营全球业务。自2014年10月起，MCS成为Harvard Bioscience, Inc. 的一个子公司。

我们公司的主要重点是为大学和制药企业的研发团队研发电生理学领域的精确科学测量仪器。我们的模块化产品原理方法允许我们根据您的特定实验需求调整我们的产品。MCS产品具有灵活性，适用于狭窄的实验室空间。我们的主要目标是开发专注于客户特定需求和应用的产品。我们的团队包括基础科学研究人员，因此我们知道在实验室环境中工作的氛围。

我们与科学家的不断对话帮助我们走在技术的最前沿。我们还参与了一些正在推动科学技术突破的国家和国际研究项目。

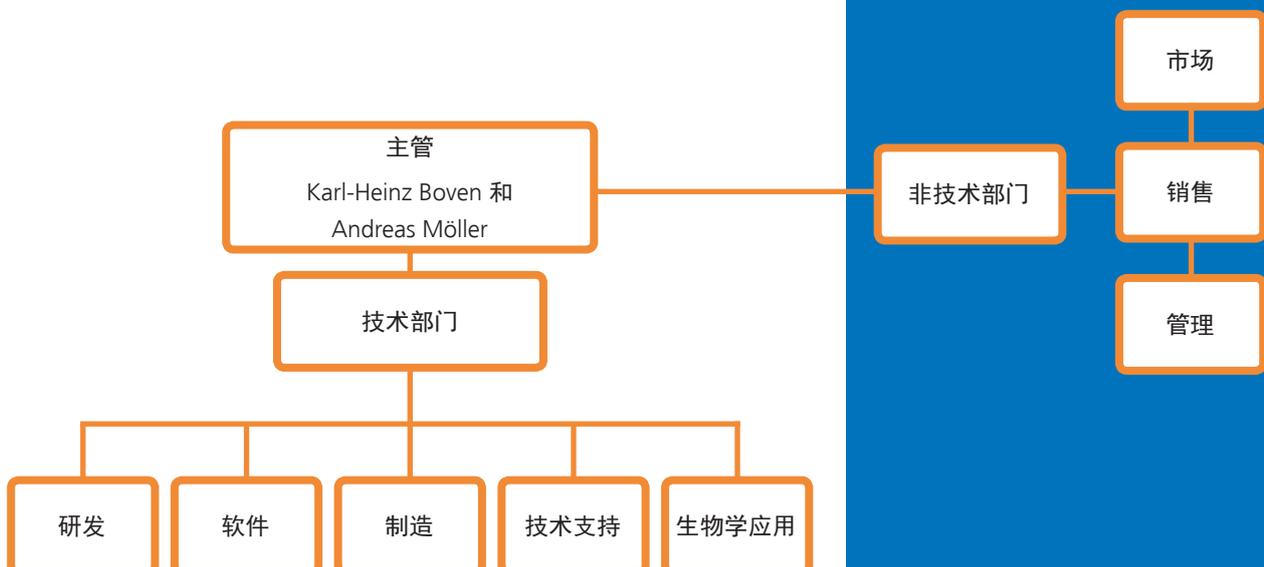
MCS拥有20多年的经验，拥有全球分销网络，1000多种出版物和设备，是非临床微电极阵列电生理学领域的全球市场领导者。

Multi Channel Systems



出品

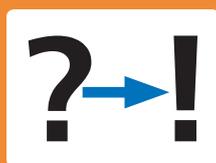
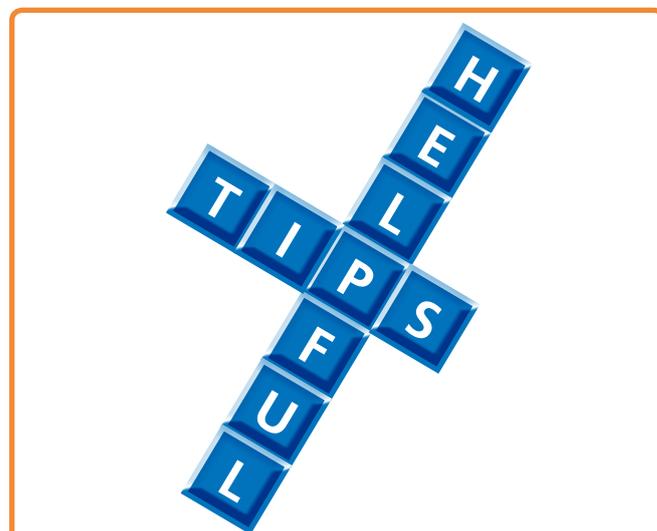
我们的目标是为您提供最高质量和性能的产品，并为您提供最好的客户服务。由于所有部门都位于一幢楼内，因此我们在不同团队之间的沟通和互动是顺畅和有效的。我们的制造部门向研发团队提供反馈，物流与制造部门密切合作，技术支持部门与软件和制造部门合作等等。购买前，所有部门都可以考虑客户的需求和问题。通过这种方式，我们可以保证您将获得最好的产品和最好的支持。



永远为您服务

应用范围

神经，心脏和离子通道电生理学



Supporting

我们的技术支持团队

介绍

我们的技术支持团队拥有生物学，生物物理学和生物化学博士学位。他们在电生理学，心脏病学，神经科学和离子通道研究领域拥有丰富研究经验。他们了解您的需求并掌握与您的研究相关的知识。他们将通过电子邮件，电话帮助您解决任何实验问题，甚至可以到您的实验室进行培训。

我们以应用为中心的技术支持团队得到了软件和硬件部门同事的协助。所以无论您的问题是什么，我们都会尽力帮助您。我们会尽快回复您的所有问题，通常是在24小时内。为了确保您尽快收到最佳答案，我们使用OTRS电子票务系统。

一般而言，所有支持咨询都是免费的。免费电话和电子邮件是我们以客户服务为导向的态度的一部分。对于您实验室的全天培训，我们很乐意为您发送报价。

特点

- 快速响应（通常在24小时内）
- 电子邮件，电话和培训
- OTRS票证支持数据库
- 免费服务

联系我们

电话	+49 - 7121 - 909 25 - 25
E-Mail	support@multichannelsystems.com
联系表格	www.multichannelsystems.com

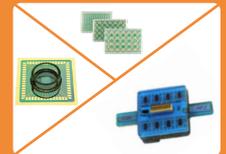
模块设计



应用范围

离体和在体实验

离体和在体研究



设备互换

介绍

您想进行在体和离体实验吗？或者您认为将来可能改变您的研究重点？Multi Channel Systems的模块化记录系统与MCS接口板3.0多启动系统是您的正确选择。

我们的数据采集设备的一大优势是它们适用于在体和离体研究。您可以连接MEA2100-，Multiwell或CMOS探头进行离体实验，或连接无线接收器和探头或有线ME2100探头进行在体实验。

Multi Channel Systems的数据采集系统为您提供最大的灵活性。您可以直接购买MCS接口板以及两个探头/接收器（离体和在体），也可以在实验需求发生变化时添加第二个探头。您无需获取新软件或新的数据采集系统，只需更改探头/接收器，就可以完成新应用程序的设置。

一个数据采集系统

- 可用于在体放大器（W2100-System, ME2100-系统）
- 可用于离体放大器（MEA2100-系统, Multiwell-MEA-系统, CMOS-MEA5000-系统, MEA2100-Mini-系统, MEA2100-Beta-Screen-系统）
- 模块化设置
- 对应一个软件程序

Distributed by:



For complete solutions for electrophysiology visit:
www.smart-ephys.com



● Made
● in
● Germany

© July 2018

Multi Channel Systems MCS GmbH

Product information is subject to change without notice. Products that are referred to in this document may be either trademarks and/or registered trademarks of the respective owners. The publisher and the author make no claim to these trademarks.



Multi Channel Systems
MCS GmbH

Aspenhastrasse 21
72770 Reutlingen
Germany

Phone +49-7121-909 25-25
Fax +49-7121-909 25-11
sales@multichannelsystems.com
www.multichannelsystems.com