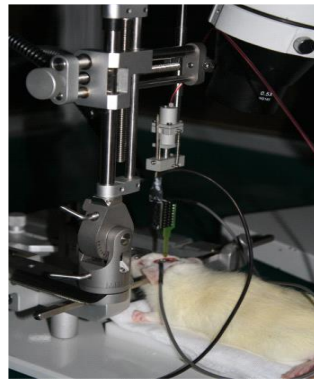
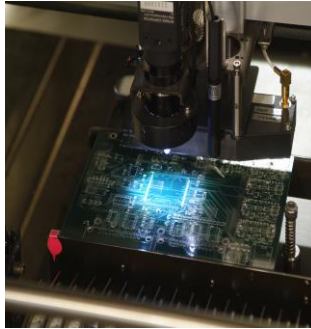
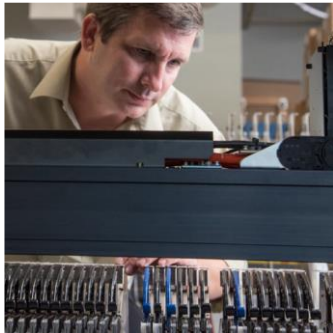

TDT 神经生理工作站

TUCKER-DAVIS TECHNOLOGIES



TDT

www.tdt.com

美国 TDT 公司是一家拥有 30 多年历史的科研设备制造商，创立于美国佛罗里达大学。从单一的听觉刺激器到成套的用于清醒动物的多通道神经生理工作站，TDT 多年来为广大科学工作者提供着专业化的研究平台。其主要产品包括神经生理工作站，听觉诱发电位工作站，微电刺激工作站，心理声学及言语工作站和用于离体记录的多通道微电极阵列接口等。

应用领域

目前 TDT 系列产品已进入第三代（System 3），产品遍布世界各大洲实验室。其主要应用领域包括：

- 1、神经科学研究，包括感觉、听觉、视觉、脑认知研究等；
- 2、动物行为学及心理学实验
- 3、药理学研究
- 4、生理学研究
- 5、心理声学及言语研究



灵活的模块化硬件设计

TDT 产品的硬件系统采用模块化设计理念，用户可根据研究需要选配不同职能的硬件模块来搭建研究平台，也可通过增加特殊功能的模块来扩充系统的整体功能，如在多通道神经生理工作站基础上增添声光电刺激模块可得到完整的闭环控制记录系统。

纳秒级时钟同步刺激及记录处理器

TDT 在放大器、实时数据处理器和计算机之间采用光纤数据传输和时钟同步技术，是目前最先进，传输信息量最大，传输距离最远，抗环境噪声能力最强的传输方式，也为用户实现硬件设备之间纳秒级实时控制和刺激记录之间精确同步提供了保证。

神经生理工作站

TDT 神经生理工作站由功能强大的实时数据处理器，前置放大器和神经信号采集分析软件构成，能够进行从鼠，猫到猴子等灵长类动物的神经信号细胞外记录和分析。超紧凑外形设计，光纤连接方式，内置电源放大器，用户可编程的实时数据处理器以及功能强大的分析软件使这套系统成为神经生理科学研究（包括脑认知、感觉、视觉、听觉等）的重要工具。

Z 系列神经生理工作站由 RZ2 基础工作站，PZ5 前置放大器和 Synapse 软件组成，系统配置可从 64 通道升级为 256 通道，是猴子等大型动物的理想细胞外记录系统。与 RS4 Data Streamer 数据存储器结合可以实现 512 或 1024 通道神经信号几天或几周的不间断记录。

RZ2 基础工作站技术参数

由 2、4 或 8 个 400 MHz 数据处理器（DSP）构成；

内存： 每个数据处理器具有 64 MB

采样率： 48KHz

D/A： 8 通道，16 位

A/D： 8 通道，16 位

Digital I/O： 24 位

LCD 显示屏实时显示系统运行状况



PZ5 前置放大器技术参数

同时具有信号放大，18 位 A/D 转换以及滤波的功能

采样速率：48KHz

输入电压：+/-500mV

输入阻抗：1GΩ

两块内置电源，最大可持续供电 50 小时

PZ5 前置放大器产品特点

高输入范围确保设备能够完美结合电刺激器使用，不会产生信号过饱和

支持在不同的电极上同时记录 EMG、ECoG、神经信号等不同类型的信号

每 16 个通道为一组，每组使用独立的接地，可同时做不同部位或多个动物的信号采集

PZ5 采用直流信号，能够记录低于 1Hz 的信号且不失真。

LED 电子显示屏实时显示电源和 256 通道信号侦测采集状况

可在核磁下实时采集记录动物的神经信号



微电刺激工作站

RZ5D 微电刺激工作站由多通道信号处理器，前置放大器，刺激隔离器和 Synapse 软件构成，可产生 10KHz 带宽的任意波形，并同时完成多通道信号采集，实现 32 通道微电刺激与 32 通道神经信号同步记录，形成一套完整的刺激记录系统。

RZ5D 信号处理器技术参数

由 3 个 400 MHz 数据处理器（DSP）构成；

内存： 64 MB

采样率： 48KHz

D/A： 4 通道， 16 位

数字 I/O： 24 位

输入阻抗： 10KOhms

信噪比 S/N： 82 dB (20 Hz - 7.5 kHz at 9.9 V)

同步时钟功能，可与多种外设兼容使用,支持远程诊断及固件升级



SI 微电刺激隔离器及前置放大器

TDT 最新推出的 SI 系列将微电刺激及信号前置放大器集成一体，使用一台仪器实现同时微电刺激和生理信号采集的功能，并可以通过联合多层接口输出更高的电压和电流刺激，满足更多领域的实验需求。

性能特点：

采样率： 48kHz

刺激分辨率： 100uV（电压模式）； 10nA（电流模式）

16~128 通道微电刺激，最高支持同时输出 32 种不同电刺激

16~128 通道模拟信号放大，每层最高 128 通道数字信号放大

刺激输出电压： $\pm 15V$ （可将多层刺激接口联合输出更高电压）

刺激输出电流： $\pm 5mA$ （可将多层刺激接口联合输出更高电流）

电池供电



IZ2 刺激隔离器技术参数

32-128 通道刺激输出

刺激输出电压： $\pm 12V$

刺激输出电流： $\pm 3mA$

M 系列采用医用级电刺激隔离

电池供电

光遗传神经生理工作站

TDT 推出的最新型号 RZ10x 光遗传神经生理工作站由多通道信号处理器，PZ5 前置放大器,光刺激转换器和 Synapse 软件构成，可产生 5KHz 以内的任意频率光刺激，并同时完成多通道光信号和神经信号采集，形成一套完整的刺激记录系统。

RZ10x 光遗传神经生理工作站

该工作站由 RZ10x 光纤刺激记录处理器和 Doric 光遗传转换器构成，可以实现光纤刺激记录与 32 通道神经信号同步记录，配合核磁兼容前置放大器可以进行核磁下光遗传实验。

RZ10x 信号处理器技术参数

由 2 个 400 MHz 数据处理器（DSP）构成；

内存： 64 MB

采样率： 48KHz

D/A： 4 通道， 16 位

数字 I/O： 24 位

输入阻抗： 10KOhms

信噪比 S/N： 82 dB (20 Hz – 20 kHz at 9.9 V)

光纤输出： 3 通道（RZ10）和 6 通道（RZ10x）

光纤记录： 2 通道（RZ10）和 4 通道（RZ10x）

实时锁时放大功能，可以同时输出和记录多路不同波长的光信号，同时采集不同脑区部位反应或进行多只动物的实验

同时记录 32 通道神经生理信号和影像

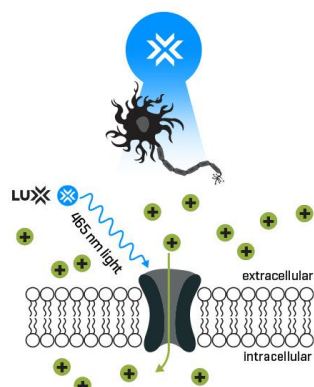
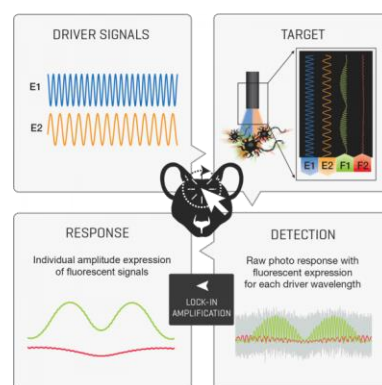
同步时钟功能，可与多种外设兼容使用,支持远程诊断及固件升级



产品特点

实时相位锁定放大

锁相放大是一种信号处理技术，可以提高光纤光度计的信噪比。通过锁相放大，可以实时检测并从原始信号中提取微弱的荧光团反应。



与光遗传组成闭环控制系统

闭环实验的时间同步十分关键，LUX 模块可以提供精确的闭环控制，可以为闭环刺激或来自光纤记录的诱发反应等生成实时触发控制。

Synapse 软件和 TDT 硬件很容易将您的光遗传学和光纤记录数据与同步的行为、视频和电生理信号结合起来。

行为控制工作站

TDT 的行为控制工作站旨在实现简单性和集成性。该系统可以通过同一套软件硬件进行协调您的行为范式和其他神经科学实验。并可轻松连接到当前的 TDT 系统，进行多模态采集。工作站由两个主要组件组成：

iCon (硬件)： 一个简单的模块化行为控制界面，可拓展不同模块，设计用于在训练和实验期间与第三方行为设备配合使用。可拓展模块：

iHn：高电压接口，提供 28V 电压接口，与第三方行为系统通信。

iL24：iL24 模块可以使用 24 位 5V 或 3.3V TTL 逻辑信号进行通信。

iMn：有专门的 I/O 功能，包括对听觉行为实验至关重要的高级音频处理。

iR5/iR10：专用光线接口，最多可容纳 5 个或 10 个红外传感器光束。

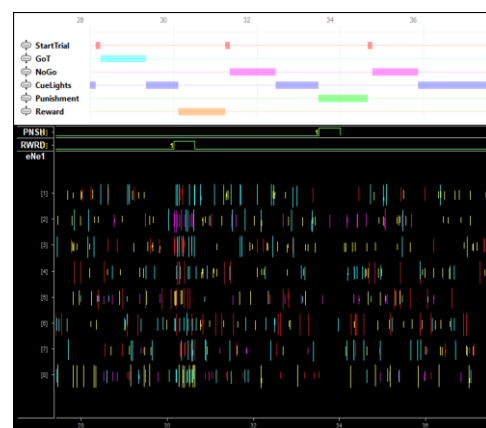
iS9：iS9 产生的小电流用于标准的行为调节实验。

Pynapse (软件)： 使用 TDT 的 Synapse 软件控制模块，自定义实验条件。

Pynapse 被设计为与 iCon--TDT 的行为控制界面无缝集成。

来自 iCon 的信息（输入、输出、定时器等）被提取到 Pynapse 的编码环境中。编码后的状态将根据受试者通过 iCon 的输入、其他事件结果或定时器的输入而改变。

Pynapse 是一个基于事件的 Python 编程环境。在 Pynapse 中编码时，有一个内置的自动完成功能，可以方便地访问所有的状态和方法调用，并尽量减少对 Python 编码的详细知识的需要。

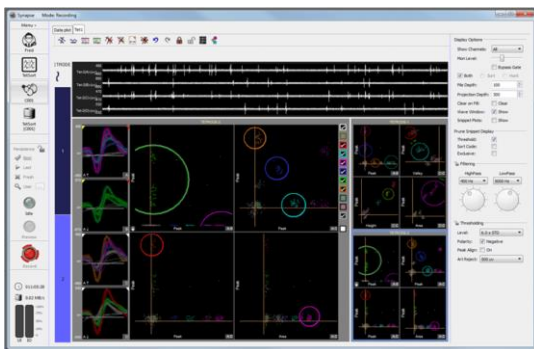


TDT 拥有用于行为控制和神经电生理工作站，光纤记录工作站的集成式系统。轻松地将行为事件与电生理学相结合，实现完美的同步记录。



Synapse 软件包—多通道数据采集分析软件

Synapse 软件是 TDT 公司全新开发的软件平台。它改变了传统的多硬件模块多平行软件的使用理念，将整个系统整合到同一个软件平台，用户只需提要求，软件自动匹配并调用硬件，不但大大减少使用者的工作量，同时实现了硬件的最优化调用。



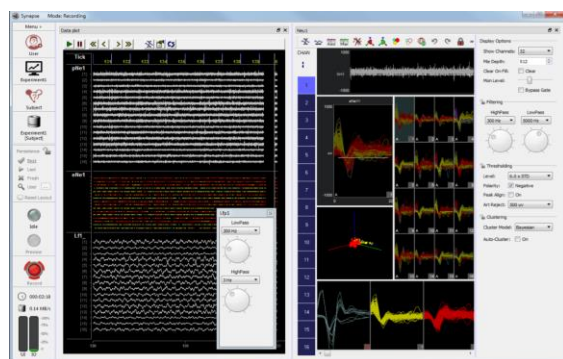
结果,并定义不同的颜色

神经信号采集分析软件可同时记录，存储和分析 16~1024 通道的神经信号

软件自动识别所连接的设备并根据用户的实验要求自动最优化配置硬件

具有在线和离线以多种形式显示、分析单神经元放电（Spike）及其它生物电信号（EEG、LFP 等），以及 PCA、Box、Tetrode 等 Spike 分类

多维参数对比：实现在多参数坐标内分析对比 Spike Sorting 的结果



进行波形显示、比较、时间和频率测量、滤波

兼容声音、电、图形文本等不同方式的刺激呈现，同时可将采集到的神经信号作为刺激信号输出

多达数十个的内置波形

伪迹排除功能：自由活动动物运动噪声（Artifacts）及干扰信号自动或手动清除

Start Time	User	Experiment	Subject	Data Block Path
07/07/2015 10:59:17	Alice	16 Channel PCA	C006	C:\TDT\Synapse\Tetrol\16 Channel PCA - 150707-101249-C006-150707-105916
07/07/2015 10:13:25	Alice	16 Channel PCA	C005	C:\TDT\Synapse\Tetrol\16 Channel PCA - 150707-101249-C005-150707-101325
07/07/2015 10:06:49	Fred	Box Sort BL	C001	C:\TDT\Synapse\Tetrol\Box Sort BL - 150707-095312-C001-150707-100648

Change Time	Changes
07/07/2015 10:59:40	["Neu1":{"HWSet_Ch11":"1","HWSet_Ch12":"1","HWSet_Ch13":"1","PCR_Ch11":"0.0004032750.000155146-0.00010...
07/07/2015 10:59:42	["Neu1":{"HWSet_Ch14":"1","HWSet_Ch15":"1","HWSet_Ch16":"1","PCR_Ch14":"0.000147088-1.01171+005.9.8543...
07/07/2015 11:03:18	["Neu1":{"HWFreqHP":200}]
07/07/2015 11:03:24	["Neu1":{"HWSetPeakAlign":true}]

自动添加精准的时间戳，可将任意类型的数据实时存储到指定路径，并随时回查实验参数的改动及数据变化

多用户模式，每个用户的实验方案分别保存且易于修改，

可兼容 MATLAB、NeuroExplorer、C++编程语言等应用程序接口

听觉神经生理工作站

TDT 听觉神经生理工作站由 RZ6 处理器、前置放大器 and BioSigRZ 实验设计分析软件构成。工作站配合皮肤电极或针电极可以记录包括脑干诱发电位、耳声发射等各种生物电信号。

1、 RZ6 生物声学处理器

RZ6是适用于动物听觉研究的高带宽信号处理器。它集成了多种功能，具备2通道高频声信号（1—80KHz）输出，2通道信号衰减，扬声器放大器，麦克风放大器，监控扬声器，4通道光纤信号输入等功能，适用于高频 ABR、耳声发射和听觉神经生理等研究。

技术参数：

DSP 数字处理器:2 或 3 个 400 MHz 数字处理器

最高采样率: 195 kHz

D/A 数模转换: 2 通道, 24 位

A/D 模数转换: 2 通道, 24 位

数字输入输出: 8 位可编程

静电扬声器驱动: 2 通道, 频响 0 - 200 kHz

光纤接口: 4 通道 25 kHz



2、 BioSigRZ 听觉诱发电位软件

BioSigRZ 可产生各种刺激波形并将其以文件形式保存，之后进行波形显示、比较、时间和频率测量、滤波并通过刺激器生成刺激信号。

软件特点

多达数十个的内置波形

可设计和控制复杂变量

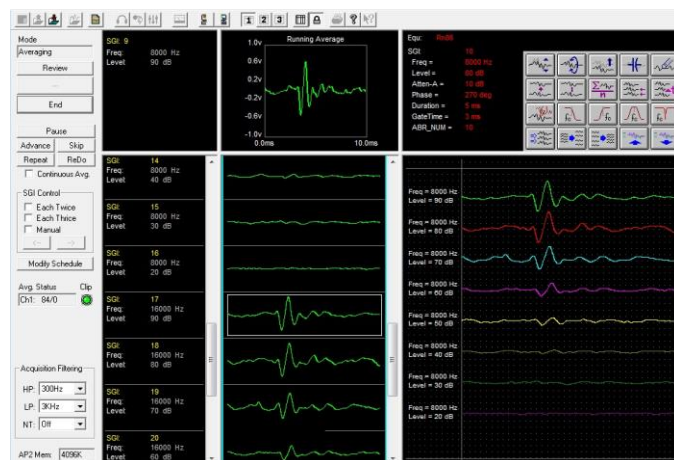
刺激呈现模拟预览功能

伪迹排除功能

峰值,潜伏期和对比值叠加分析

含数十个内置数学功能用于数据处理

可同时在两通道呈现不同的刺激文件产生的信号



神经生理配套设备

FB128 神经信号模拟生成器

FB128 可以实时生成各种信号。对于产品性能检测和预实验都有很大的帮助。该模拟器设计紧凑，使用内置电池供电，产生的信号可以直接输出到 headstage 中。

FB128 有 8 种模式可选。每种模式有对应的 LED 指示灯：

Normal—神经信号，包括 Spike 和 LFP。

Hash—Hash 模块

LFP Only—仅 LFP

Tetrode—4 通道一组，采集 Spike 和 LFP。

Sync 100Hz—全通道在 100Hz 固定频率同步发射

Tone 30Hz—全通道 1000 μ V

Tone 1000Hz—全通道 100 μ V

Tone Ref— 100Hz:参考通道 1000 μ V



RS4 数据存储器

RS4 是一个高效的数据存储阵列，可以连续数天或数周实时采集信号。

25KHz 采样率时 RS4 可能存储 1024 通道（16Bit）的数据，每通道数据独立存储。数据格式多样（Short, Float 等），并能导入到 Synaps 等软件中作进一步处理。同时，RS4 也可通过网络或者电脑连接将数据传输到其它 USB 存储设备。



WS-8 高性能工作站

使用 TDT 定制的工作站最优化您的研究实验

配置 3.4 GHz CORE I7 处理器, 8G 内存, GeForce

专业显卡, 2G 显存, 240G 固态硬盘, 确保工作

站迅速启动并加载实验软件。内置 1TB 可移动硬

盘, 便于数据转存。



北京心拓视点科技有限公司

地址：北京市海淀区西三环北路 50 号院 6 号楼 6 层 708B 室

公司网址：www.bj-brainvision.com

TDT 官网：www.tdt.com

销售邮箱：sales@bjbrainvision.com

技术邮箱：support@bjbrainvision.com