

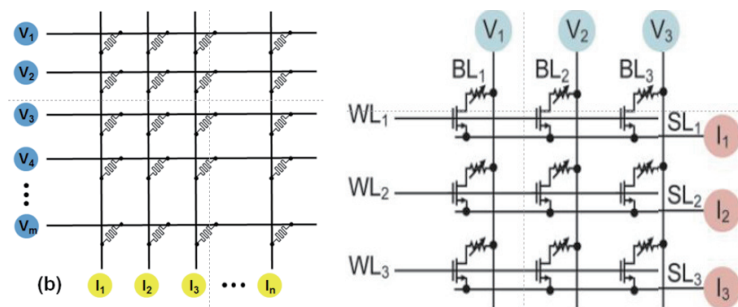
# 三端器件节点神经元网络阵列测试方案

## 概述：

类脑计算是借鉴神经科学处理信息的基本原理，面向人工智能，发展新的非冯诺依曼计算的新技术，类脑计算的基础是人工神经网络。

人工神经网络是由大量处理单元互联组成的非线性、自适应信息处理系统，它通常是由新型高速非易失存储器组成的阵列构成，新一代高速存储器包括阻变存储器、相变存储器、铁电存储器等两端器件和半浮栅晶体管，电解质栅晶体管等三端器件。

一个  $N \times M$  个两端器件节点组成的神经网络，由交叉于  $N$  条 WL 和  $M$  条 BL 上的节点单元组成，而  $N \times M$  个三端器件节点组成的神经网络，除了  $N$  条 WL 和  $M$  条 BL 外，还有  $N$  条 SL。

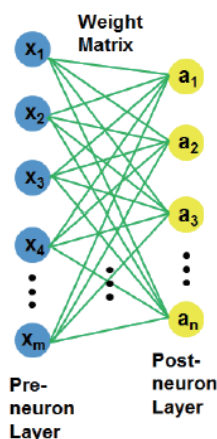


对两端器件节点组成的神经网络，其阵列单元在操作中存在多种串扰效应，为进一步抑制两端器件单元组成的神经网络阵列的串扰，通常会将两端器件串接在一个 MOSFET 源极上，形成一个新的三端器件节点单元，如 1T1R, 1TNR 等，其中 T 代表晶体管，R 为电阻（两端器件）。

对三端器件节点组成的神经网络阵列，由于 MOSFET 的栅极可以起到开关的闸门作用，因此在操控时，只要 Idle 节点的栅极上不加栅压，该节点就不会导通，可以有效解决串扰问题。

## 三端器件节点神经网络阵列测试

神经网络阵列维数越高，拓扑越复杂，所需的测试通道就越多，测试成本也越高，测试流程也会变得更复杂。最新的研究成果显示，神经网络阵列研究已经达到  $32 \times 32$  三端器件节点组成的阵列，并在短期内有向更高的维度发展的趋势。



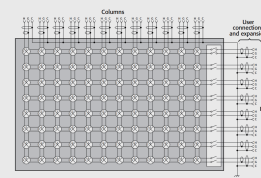
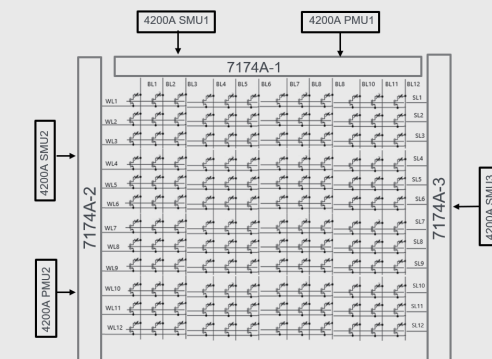
对三端器件节点组成的神经网络，由于 MOSFET 栅极可以起到开关作用，因此在对阵列训练时，可以用开关进行轮询测试。

## 泰克三端器件节点神经元网络阵列测试方案

泰克 4200A 半导体参数测试仪是神经网络单元的基本测试仪器。对三端器件节点的轮询，可以通过泰克 707B (6 卡槽) 配和 7174A 开关卡实现。每个 7174A 具有 8 个输入 12 个输出，带宽为 30MHz，恰好匹配 4200A PMU 70ns 脉冲。具体配置如下：

4200A-SCS+PMUx1+SMUx3; 707B+7174Ax3 (12x12 阵列)

4200A-SCS+PMUx2+SMUx6; 707B+7174Ax6 (24x24 阵列)



## 方案优势：

- 系统配置简单，测试精度高，切换快
- 最高可测试 24x24 阵列
- 7174A 开关卡多入多出，可以省掉偏执桥
- 泰克中国具有本地研发团队，满足客户定制化的测试，系统集成及软件的二次开发的需求
- 多所行业领先的院校采用

详情请致电技术热线：400-820-5835