

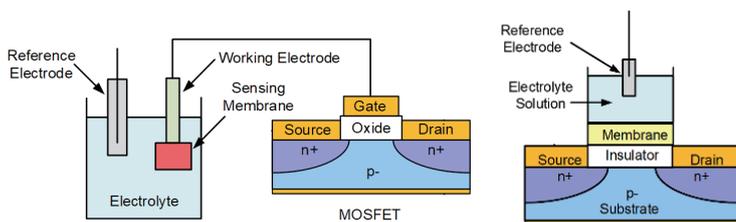
基于 FET 结构的生物传感器 (BioFET) 测试

概述:

场效应晶体管生物传感器又称半导体生物传感器或生物场效应晶体管传感器 (BioFET)，它是基于金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET) 的结构和工作原理，用被生物参数 (抗体或抗原等) 修饰过的离子敏感膜、电解质溶液和参考电极代替 MOSFET 结构中的金属栅极而制成的传感器。

当带电荷的生物分子在离子敏感膜上发生识别并形成复合物时，或生物分子在离子敏感膜上发生生化反应形成有离子型产物时，将引起离子敏感膜表面电荷密度的改变，从而改变离子敏感膜电位，相当于通过外电源调节栅极电压，达到控制源极与漏极之间的沟道电流的目的。

典型的生物场效应晶体管传感器 (BioFET) 的结构包括：**背栅型 (Back-Gated)**，即绝缘层将晶体管栅极隔离；**延长栅型 (EGFET)**，即感知部分的结构与 MOSFET 物理上隔离以及**离子感型 (ISFET)**。

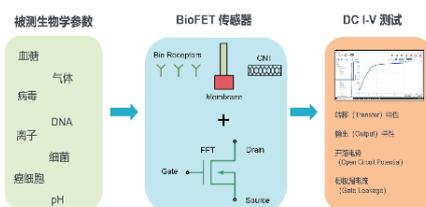


生物场效应晶体管传感器 (BioFET) 被广泛用于生物学研究，这些研究包括：**即时关怀 (POC) 诊疗** - 低成本、快速、早期发现疾病；**可穿戴医疗设备** - 血压，血糖，心率，体温监测等；**食品安全** - 细菌，污染，气味监测等；**环境监测** - 农药检测，煤气检测等。

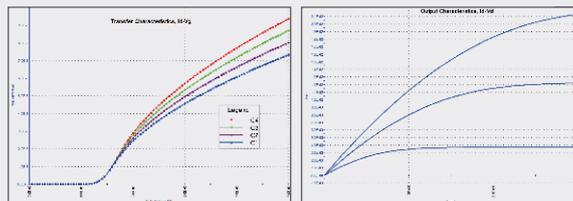
生物场效应晶体管传感器 (BioFET) 可以实现对生物反应的快速检测，是一种跨学科的，具有广泛使用场景的检测手段，经常与**微流控技术**相结合，制作高效微流控芯片。

生物场效应晶体管传感器 (BioFET) 测试

对生物场效应晶体管传感器 (BioFET) 的测试，既是验证传感器的性能，更是快速检测被测生物参数的手段。生物场效应晶体管传感器 (BioFET) 将生物学参数转换为可以用 DC I-V 技术轻松测试的电信号，

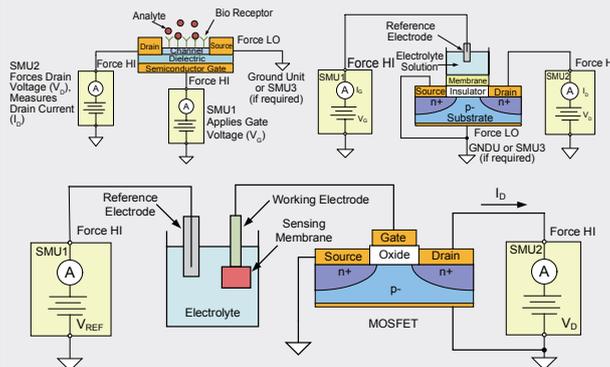


通过 DC I-V 的测试，实现快速检测。DC I-V 测试包括：**转移特性 (I_d-V_g)**、**输出特性 (I_d-V_d)** 和**漏极电流 vs 时间 (I_d-t)** 测试。



不同的生物学参数可能在这三种测试中的响应程度不同，需要根据实际情况选择一种或全部三种测试来标定。

对不同类型的生物场效应晶体管传感器 (BioFET)，其测试连接如图：



生物场效应晶体管传感器 (BioFET) 测试方案

- 4200A-SCS 主机及 Clarius 软件 + 2xSMU + 2xPA
- 可选：CVU 电容单元
- 第三方探针台 / 测试夹具



方案优势:

- 10fA 电流测试能力；
- Clarius 内置 Biosensor 测试程序
- 主机支持扩展，可按需加配 PMU/SMU 测试模块
- 开放底层指令集，支持自编程