

硅光电子开关

Abstract: High-resistivity silicon switching is irradiated by picosecond optical pulses and "on" and "off" of opto-electronic switch is thus achieved.

我们用 Nd:YAG 锁模激光辐照硅, 实现了光电子开关的“开”和“关”。开关结构见图 1。硅薄片 (~7000 欧姆·厘米) 上光刻微带, 具体尺寸是: 间隙 $d=0.34$ 毫米, 厚度 $h=0.43$ 毫米, 微带宽度 $W=0.34$ 毫米。 W 和 h 尺寸的选取是使微带与传输电缆为 50 欧姆阻抗匹配。实验装置见图 2。当开关一端加 90 伏直流偏压时, 用 0.53 微米单脉冲照射, 引起硅表面导电, 通过传输线, 在输出端测得电信号如图 3, 即完成开关的“开”。以后, 用与 0.53 微米有一定光路延迟的 1.06 微米光随后照射。因为硅对 1.06 微米光吸收深, 引起导电穿透硅片, 形成电信号短

路, 完成开关的“关”。图 4 分别为光路延迟 2.4 米和 1.9 米, 用 7904 示波器观察到宽度不同的电信号波形。

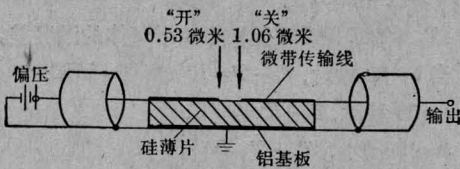


图 1 硅光电子开关结构示意图

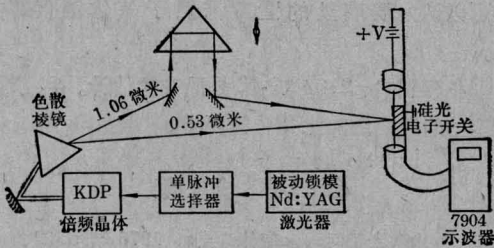


图 2 实验装置

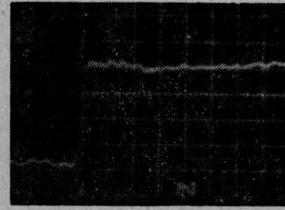


图 3 0.53 微米作用开关后拍得开关“开”照片



图 4 宽度不同的开关照片波形

上一光路延迟 2.4 米; 下一光路延迟 1.9 米

若硅薄片底部加绝缘衬底时, 只用 0.53 微米一束光脉冲照射, 改变输入偏压端充电电缆线长度, 也可以得到前沿很陡、宽度不同的方波电信号。

(中国科学院上海光机所 陈兰荣

朱鑫铭 朱筱春 曹根娣

王海龙 支婷婷 1981 年

9 月 28 日收稿)