

光可変抵抗としてのPdS光電導セル

山口 勝也*

PbS Photoconductive Cell as a Light Variable Resistor

Katsuya YAMAGUCHI*

Abstract

PbS photoconductive cell is used as a variable resistor which is driven by near infrared ray. Mechanical trouble is eradicated and remote control is proposed by incorporating adequate optical system.

1. 結 言

PbS光電導セルは近赤外部の光検出器として多くの用途に使用されて来ているが¹⁾ 受光面への光照射による電気抵抗値の変化を可変抵抗器として利用することも考えられる。筆者はPbS光電導セルを近赤外線によって駆動される可変抵抗器として真空管増幅回路のプレート負荷抵抗およびグリッド抵抗として使用し良好な動作結果をえたので、以下それについて報告する。

2. 実験および結果

実験に使用したPbS光電導セルはジュワー型で受光面の有効面積 28mm^2 暗抵抗が $100\text{K}\Omega$ ないし $1\text{M}\Omega$ 程度の

ものを数箇所用意し回路定数に適合したものを選択使用した。Fig. 1にPbS光電導セルを低周波増幅回路の三極管12AX7のプレート抵抗として使用した例を示し Fig. 2に光源ランプ供給電圧による増幅器出力電圧の変化を示す。光源には100 volt 100watt 色温度 2830°K のタングステン・ランプを使用東芝 IR-D1A フィルターを使用して可視光線をカットした。この場合直流プレート電流によるセル温度の上昇が問題になるのでプレート電流の値が高々1mA程度の電子管つまり12AX7等が好適である。Fig. 3にPbS光電導セルを低周波増幅回路の三極管12AX7のグリッド抵抗とした使用した例を示し Fig. 4にランプ供給電圧対増幅器出力電圧特性を示す。PbSセルをグリッド抵抗として用いる場合は Fig. 3に示

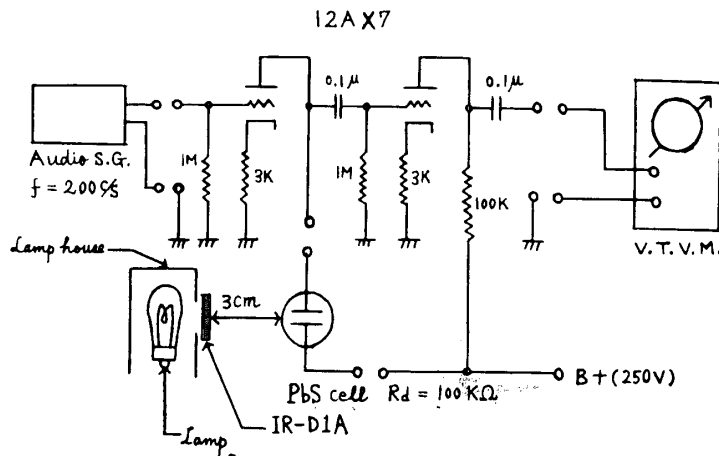


Fig. 1 PbS cell as an anode resistor

* 応用物理学教室

すように入力信号電圧を分圧する抵抗 R を用いるが、この時 R および PbS セルに印加される信号出力を V_0 、次段の増幅管のグリッドに加えらるる信号電圧を V_g とすると PbS セルの抵抗値を R' とすると

$$V_g = \frac{R'}{R + R'} V_0 \quad (1)$$

となるから使用する PbS セルの感度特性および R の値によって種々の設計をすることができる。

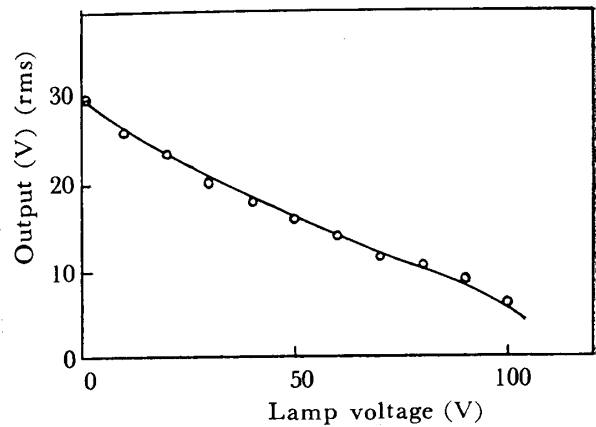


Fig. 2 Output control characteristic (anode resistor)

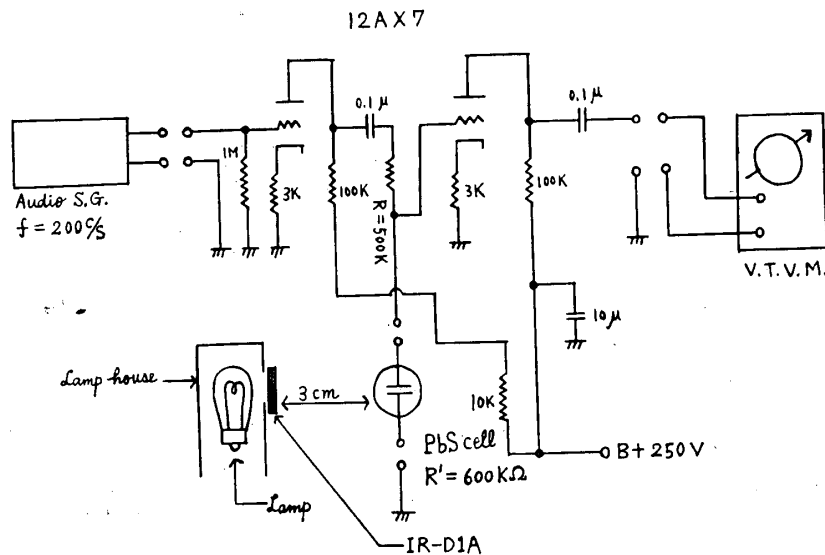


Fig. 3 PbS cell as a grid resistor

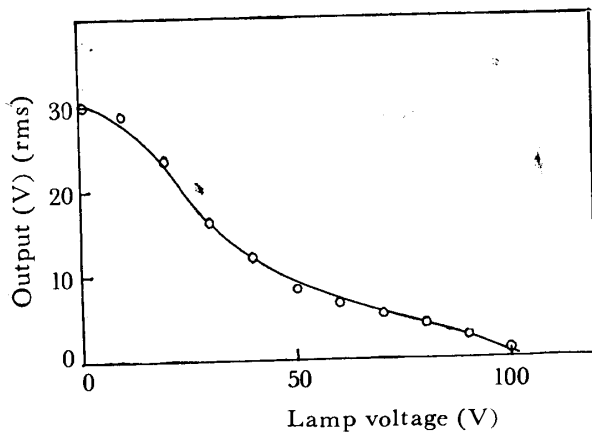


Fig. 4 Output control characteristic (grid resistor)

3. 考 察

光電導物質が光照射を受けることにより電気抵抗値が変化する性質を可変抵抗器として用いたわけであるが通常の可変抵抗器 (ボリューム) の様に回転部分が無いので、機械的事故の可能性は全く考えられず抵抗体と接触片との接触不良に起因する不都合 (いわゆるガリガリ音) も有りえない。又抵抗変化をさせるためには近赤外光を照射してやればよいので、適当な集光装置を使用すれば或る程度の遠隔操作も可能であり、とくに可視光をきらう場合には好適であるなどの利点があるので、使用する PbS セルの感度および電流量などにより種々な応用が考えられるものと思われる。

文 献

- 1) 酒井善雄：新しい半導体素子 誠文堂新光社，119 (1961)
(昭38.10.12 受理)