

A BEAM CHOPPER FOR RILAC USING HIGH SPEED MOS - FET MODULES

Masatake HEMMI, Hidekazu KUMAGAI, Yoshitoshi MIYAZAWA

RIKEN (The Institute of Physical and Chemical Research)

Hirosawa 2 - 1, Wako - shi, Saitama 351 - 01, Japan

ABSTRACT

A simple pulser for the beam chopper of RILAC (RIKEN heavy ion linac) was constructed by using a commercially available MOS - FET module, which was capable of switching 8kV, 30A with 5nsec turn - on rise time and provided conveniently 10kV isolation between power output and TTL input ports.

The pulser is composed of a pair of the modules in cascade and can drive a deflector electrode of 20pF capacitance to 3kV with about 35nsec rise and fall times. The circuit design and performance of the total system are reported.

高速 MOS - FET モジュールを用いたビーム間引き装置

1、はじめに

市販されている高速 MOS - FET モジュールを用いてきわめて簡単なビーム間引き装置を作った。このモジュールは TTL 入力で作動し 8kV、30Amp の電力をターンオンライズタイム \sim 5nsec でスイッチングすることができる。また入力側とスイッチング用 MOS - FET との間は 10kV 耐圧にアイソレーションされているので回路構成の自由度が高く、取り扱いやすい。このモジュールを用いたビーム間引き装置について報告する。

2、概要

理研重イオンリニアック (RILAC) ではビームのパルス化を行うため、500kV 入射器からのビームをデフレクター電極に加えられた高圧パルスによってビームの間引きを行っている。使用された高圧のパルススイッチング素子は BEHLKE 社のもので、同社からは最高 30kV、500Amp まで各種発表されている。これらはモジュール化されていて入力信号は TTL レベルで作動し、入力 - 出力間は最高 30kV にアイソレーションされているのでフローティングなどで使用する場合はきわめて都合がよい。

第 1 表に今回使用された HTS - 81 型の規格概要を示す。この間引き装置では立ち上がり、立ち下がり共にシャープにするため 2 ケのモジュールをプッシュプル接続にした。構成図は第 1 図に示す。

ロジック回路は放電側モジュールへの信号反転と、両方のモジュールが同時に通電することを防止するためのパルス幅加工を行っている。また、コンモンモードノイズ対策のために入力信号は高速フォトカプラーに依ってアイソレーションされている。

写真 1 は出力パルスを約 20pF の容量負荷を持つデフレクター電極に加えた場合の出力パルス波形である。出力電圧が 3kV のとき、立ち上がり立ち下がり共に 35nsec であった。パルス巾は 100nsec \sim ∞ (DC) まで変えることができ、長時間ビームを OFF できるビームストッパーとしての機能も持っている。また、パルスの繰り返しは最高 40kpps であり、この時の平均電流は約 10mA (3kVDC) であった。

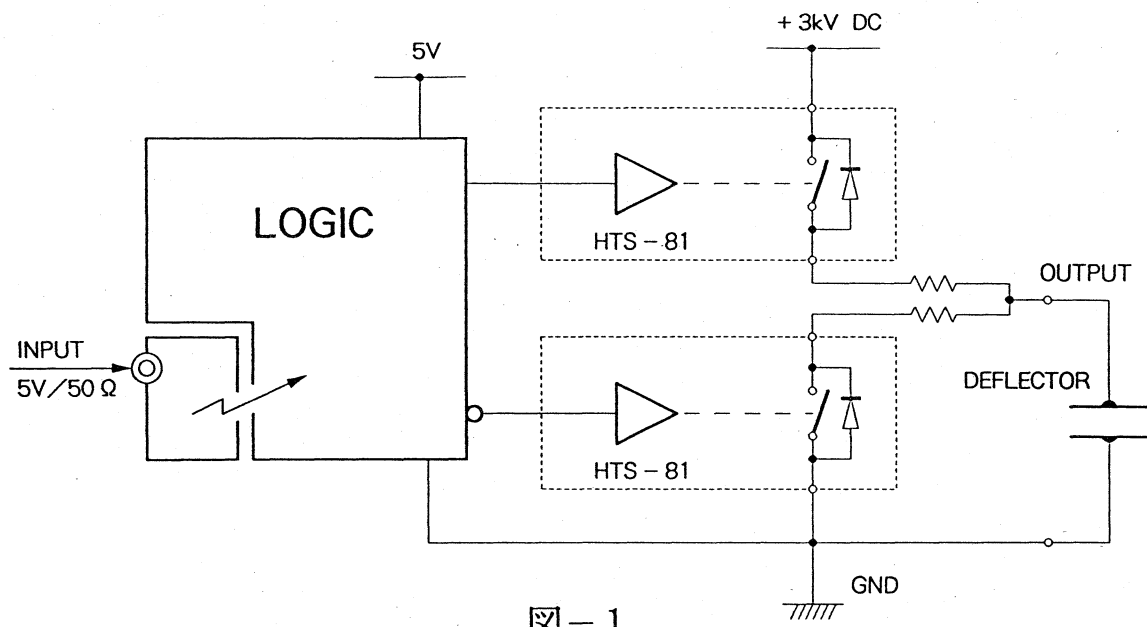


図-1

HTS-81

Operating voltage	0 - 8000V
Peak current	30A
Static on-resistance	40Ω
Turn-on rise time	< 5ns
Turn-off rise time	50ns
On-time	100ns~∞
Max. repetition rate	40kpps
Input level	TTL
Isolation	10kV

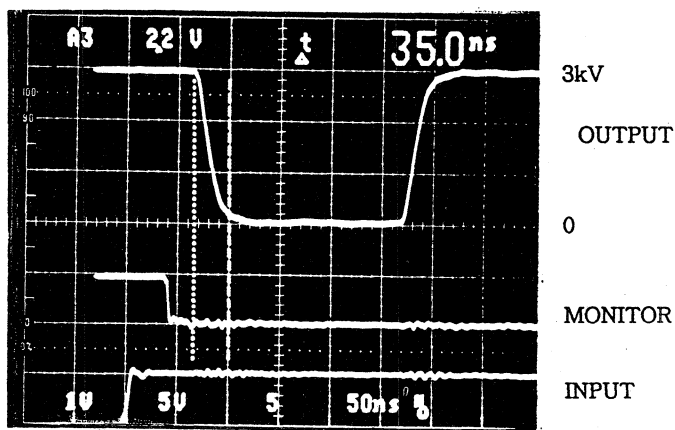


写真-1

表-1

* 参考文献、BEHLKE HTS-81 データシート