

## CAMAC용 다기능준위변환기모듈에 대한 연구

### 송철욱

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《오늘 우리앞에는 과학연구사업에서 혁명적전환을 일으켜 나라의 과학기술을 새로운 높은 단계으로 발전시켜야 할 무거운 과업이 나르고있습니다.》(《김정일선집》 증보판 제15권 484페이지)

핵물리측정체계에서는 항상 장치의 요구를 만족시키도록 신호의 준위변환을 진행하여야 한다. 특히 자료수집체계에서 외부입력신호들은 각이한 논리준위의 신호일수 있다. 그것은 서로 다른 표준논리준위를 사용하는 장치들의 출구준위들이 차이나는것과 관련된 다. 그러므로 핵물리측정에서는 NIM, ECL, TTL준위들사이의 정합문제가 제기된다.

3극소자방식의 NIM-ECL준위변환기와 NIM표준화체계에서의 준위변환기들에 대한 연구가 진행되였다.[1, 2]

론문에서는 각이한 장치신호들의 준위를 정합하여 리용할수 있는 CAMAC용 다기능준위변환기모듈을 새롭게 설계제작하였다.

### 1. 준위변환기의 구성체계

NIM, TTL, ECL신호준위들사이의 호상변환관계는 보통 6가지 즉 NIM-TTL, TTL-NIM, NIM-ECL, TTL-ECL, ECL-NIM, ECL-TTL로 설정된다. 다기능논리준위변환기의 구성체계는 그림 1과 같다.

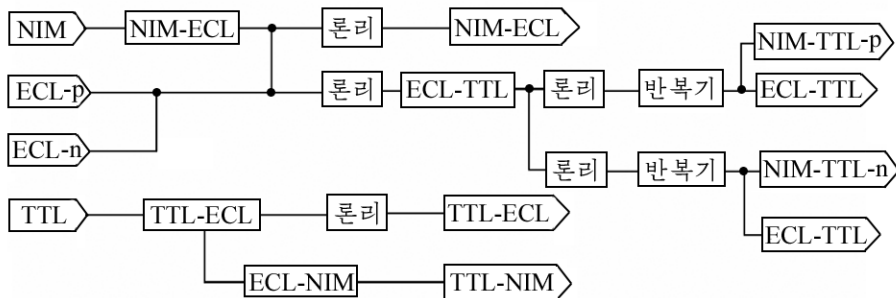


그림 1. 다기능논리준위변환기의 구성체계

변환기는 CAMAC체계의 특성과 조건에 맞게 4입구9출구로 구성되였다.

### 2. 다기능논리준위변환기의 회로설계

#### 1) NIM-ECL준위변환회로

NIM-ECL준위변환회로는 그림 2와 같다. 그림에서 2극소자 D3과 저항 R1, R2는 진폭

제한회로를 구성하며 높아지는 입력신호에 대하여  $-0.8\text{V}$ 로 제한한다. 그러므로 입구 NIM 신호에 대하여 Q1의 기초극전압은  $-0.8\text{V}$ 로 된다. 3극소자 Q1과 저항 R3, R4는 방사극반복기를 구성하며 준위변환의 기능을 수행한다. 결과 방사극전압은  $-1.6\text{V}$ 로 되며 저항 R3, R4에 의하여 ECL준위로 변환된다. 즉 낮은 논리ECL준위 “0”상태인  $-1.75\sim-1.6\text{V}$ 로 된다.

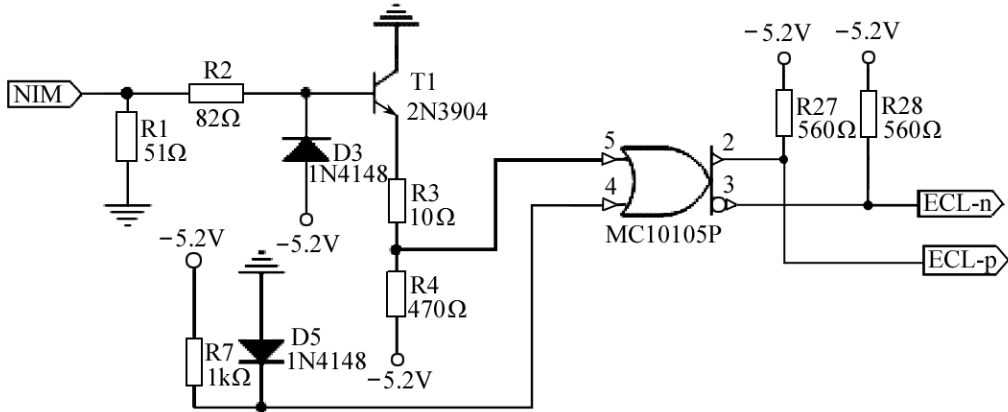


그림 2. NIM-ECL준위변환회로

입력신호가 없을 때에는 Q1의 기초극전압은  $0\text{V}$ 이므로 방사극전압은  $-0.8\text{V}$ 로 되며 출구는 높은 논리ECL준위 “1”상태인  $-0.8\text{V}$ 로 된다. 이때 논리상태의 변화를 막기 위하여 논리합/합부정소자인 MC10105P를 리용하여 엄밀한 ECL신호들을 얻는다.

## 2) NIM-TTL준위변환회로

NIM-TTL준위변환회로는 그림 3과 같다.

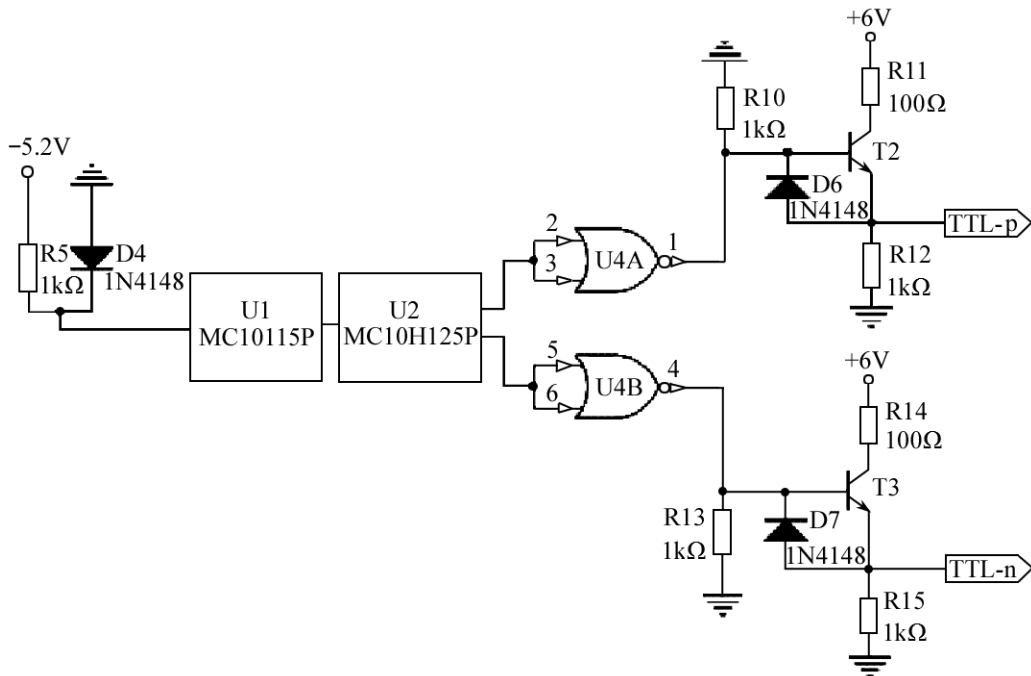


그림 3. NIM-TTL준위변환회로

그림 3에서 NIM준위는 NIM-ECL변위를 거친 후 U1(MC10115P)의 반전입구에 도달한다. 5번단자에는 2극소자 D4에 의하여 제한된  $-0.8\text{V}$ 가 논리 “1”로 되어 입력된다. U1에 의하여 출력되는 ECL신호는 전용 ECL-TTL준위변환소자인 U2(MC10H125P)에 의하여 TTL준위로 변환되어 논리소자 U4(LM74S02N)에 입력된다. U2는 서로 다른 준위의 TTL신호를 형성한다. 이 신호들은 LM74S02를 거쳐 “1”준위는  $3.6\text{V}$ , “0”준위는  $0\text{V}$ 의 신호로 출력된다. 이 신호들은 방사극반복기 Q2, Q3을 거쳐  $0.8$ ,  $3.6\text{V}$ 의 TTL신호로 된다.

### 3) ECL-TTL준위변환회로

ECL의 높은 준위와 낮은 준위의 신호는 그림 3의 U1의 6, 7번단자에 입력되며 U1이 ECL신호를 출력한 후에 U2부터의 회로는 NIM-TTL준위변환회로와 같다. 결과 TTL의 높은 준위  $3.6\text{V}$ , 낮은준위신호  $0.8\text{V}$ 가 출력된다.

### 4) TTL-NIM준위변환회로

TTL-NIM준위변환회로는 그림 4와 같다.

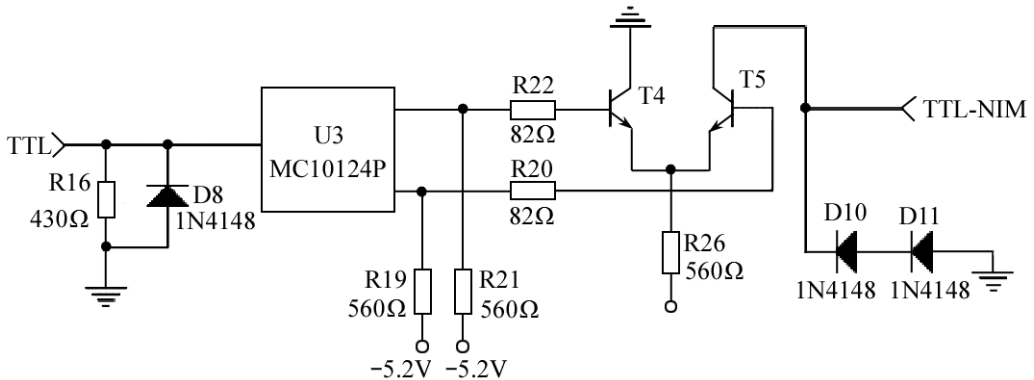


그림 4. TTL-NIM준위변환회로

TTL신호는 전용 TTL-ECL변환소자 U3(MC10124P)을 거쳐 ECL신호로 되며 Q4, Q5, D10, D11들은 ECL-NIM변환요소로 된다. 출력신호는 0,  $-0.8\text{V}$ 이다.

### 5) TTL-ECL준위변환회로

TTL-ECL준위변환회로는 그림 5와 같다.

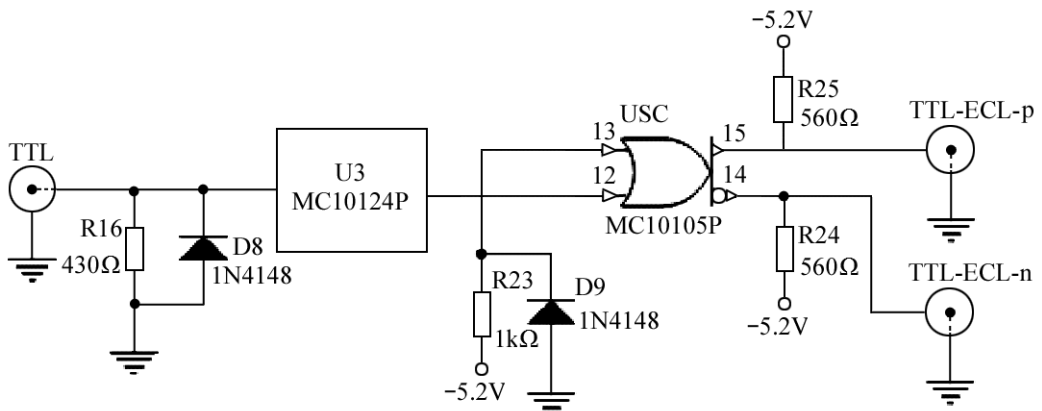


그림 5. TTL-ECL준위변환회로

저항 R16은 TTL-ECL변환입력저항이며 2극소자 D8은 입력된 낮은준위의 전압이 낮아지는것을 방지한다. TTL-ECL신호는 U3의 반전출구에서 출력되어야 한다. 이렇게 하면 TTL-ECL회로와 ECL-NIM회로가 동작할 때 서로 영향을 주지 않을수 있다. 출력된 신호는 USC에 입력되어  $-0.8$ ,  $-1.6V$ 의 ECL신호로 된다.

#### 6) 전원회로

변환기에서는  $+6$ ,  $-6$ ,  $+5.2$ ,  $-5.2V$ 전원을 사용한다.(그림 6)

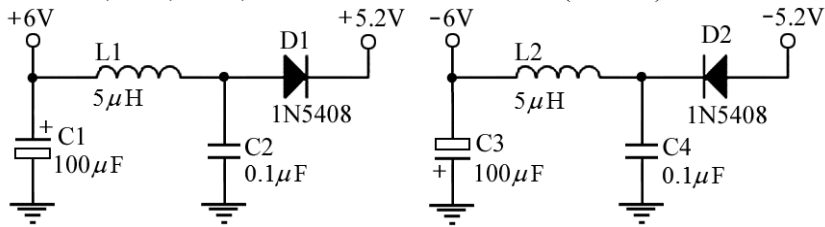


그림 6. 전원회로

$+6$ ,  $-6V$ 는 CAMAC체계에서 제공하며  $\pm 5.2V$ 는  $\pm 6V$ 를 리용하여 그림 6에서와 같이 얻는다.

### 맺 는 말

변환기는 모두 4가지 준위접속방식을 가지고있지만 이 4가지 접속방식을 동시에 진행할수는 없다. 전용준위변환집적소자를 리용한 다기능준위변환기는 동작이 안정하고 구조가 간단한 특성을 가지는 CAMAC체계의 모듈로 제작되었다.

### 참 고 문 헌

- [1] 李男 等; NIM-ECL/TTL-ECL 电平适配器, 核电子学与探测技术, 24, 5, 539, 2004.
- [2] 郑岳意 等; 基于电路复用结构的 NIMECL\TTL 电平适配器, 核电子学与探测技术, 29, 3, 508, 2009.

주체107(2018)년 6월 5일 원고접수

### Research on the Module of a Multi-Functional Level Converter for the CAMAC System

*Song Chol Uk*

The converter has four level connection modes in all, but these can't be operated coincidentally. A multi-functional level converter which uses private level conversion microchip is made as a module for the CAMAC systems of which characteristics is that the operation is stable and the structure is simple.

Key words: level converter, CAMAC system