

## One-chip Microcontroller에 의한 용접전원 개발

### Development of Inverter Controlled Welding Power Source with One-chip Microcontroller

강문진\*, 김기철, 이왕하, 장래웅  
산업과학기술연구소, 경상북도 포항

#### 1. 서언

Arc 용접시 분위기 가스 등 현장의 여러가지 여건에 의하여 arc 길이가 변동하는 등, 용접현상은 매우 불안정한 거동을 가지게 된다. 이러한 용접상황은 용접품질의 불량을 초래하게 되는데, 이러한 문제를 해결하기 위한 하나의 방법으로서 본 연구에서는 고성능 one-chip microcontroller를 사용하여 real time 용접특성치 제어를 수행할 수 있는 전원장치를 개발한 결과에 대해서 보고하고자 한다.

#### 2. System의 구성

개발된 용접전원 장치의 system block diagram을 fig. 1에 나타내었다. 본 개발기기는 8 bit급 범용 one-chip microcontroller인 87C51을 CPU로 채택하였는데 내부에 128 byte의 RAM과 4 kbyte의 EPROM을 내장하고 있어서 용접현상 제어를 위한 system program을 충분히 탑재할 수 있었다. 용접 parameter의 입력을 위하여 A/D Converter와 부하단 용접출력 변동의 실시간 제어처리를 위한 D/A Converter를 interface하였고 부하변동에 대한 전력제어를 위하여는 PWM 제어를 통하여 IGBT에 의해서 수행하게 하였다. 이 때 사용된 전력회로의 구성은 half bridge 방식이었다.

#### 3. 개발 결과

Table 1에 본 개발기기의 용접제어 성능특성을 나타내었다. Main controller의 제어특성은 CPU가 12 MHz의 clock 주파수를 갖도록 하므로써 용접상황의 변동을 거의 real time으로 제어할 수 있으며 고출력 IGBT를 사용하므로써 전력제어 주파수를 높이고 용접전원의 크기와 무게를 대폭 경감시켰으며 용접 가능전류를 통상적인 용접의 전 범위에 대해 구현할 수 있게 하였다. Fig. 2는 본 개발기기의 main controller를 시제품으로서 제작한 결과를 나타낸 것으로서 다기능 용접 조건들을 one-chip microcontroller에 인식시켜 용접제어변수들을 처리 가능하게 하였고 용접품질 및 기능의 정밀제어를 한층 더 향상시킬 수 있도록 하였다.

#### 4. 참고문헌

1. 三田常夫: 溶接電流波形制御, 溶接技術, 1987. Feb. pp59-pp65

Table 1 Main control specification

구분	주요사양	비고
CPU	87C51 (12 MHz)	
전력제어 소자	IGBT (600V, 200A 급)	
진리제어 방법	Half bridge에 의한 inverter제어방식	
정격입력 전압(상수)	220 V <sub>ac</sub> , 3 φ	
용접전류 범위	20 - 300 A	연속조정
Pulse전류 범위	20 - 300 A	"
초기전류 범위	20 - 300 A	"
Crater전류 범위	20 - 300 A	"
Up slope time	0.5 - 5 sec	"
Down slope time	0.5 - 5 sec	"
Pulse freq	2 - 500 Hz	"
AC 용접 특성	Cleaning width : 20 - 40 %	"

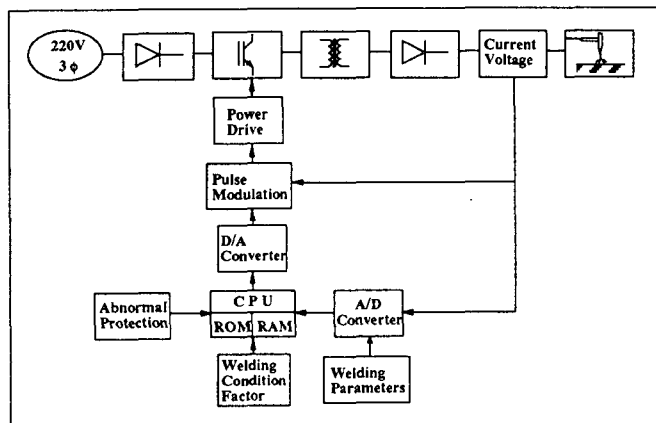


Fig. 1 System block diagram

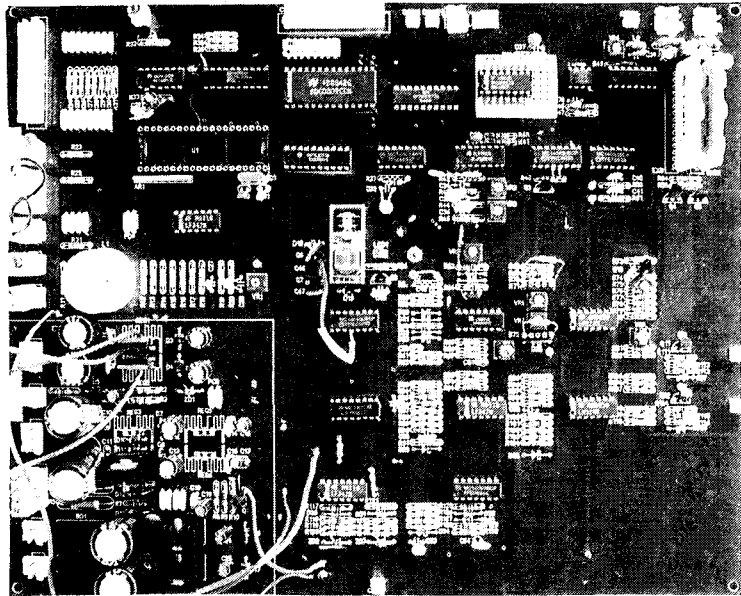


Fig. 2 Prototype PCB for main control