

초정밀도 External Control형 DC Power Supply 개발

자료제공 : 박 시 현 (파워코리아 전력전자팀 과장)

- 방사능 유출 우려가 있는 지역에서의 제어 목적
- 초정밀도의 Magnet 등의 부하 목적
- 고신뢰성의 Power Supply

1. 개발 배경 및 개요

국내유수의 연구소 특히 가속기 연구소, 원자력 연구소, 한국 자원 연구소 등등의 방사능 유출 우려가 있는 지역에서의 장비 조작성은 쉬운 일이 아니다.

DC Power Supply의 경우 Power 본체를 외부에 두고 20~30m 이상의 거리를 두꺼운 출력 라인을 끌고가서 장비에 물린후 사용한다는 것은 전압강하 측면이나 노동력 손실로 보나 보통 힘든 일이 아니다. 그렇다면 통신을 이용하여 외부에서 제어하는 방법인데, 현재 시중품이나 외제장비도 컴퓨터에 물려서 통신제어하는 방법이며, 이 방법도 인터페이스가 잘 되어야 하고 조작 방법도 익숙치 않으면 불편하다.

일반 국내산 DC Power Supply의 경우 Stability가 떨어져서 초정밀도를 요구하는 부하의 경우 사용 부적합하여 대부분 수입산에 의존하고 있다 이번에 당사 전력전자팀에서 개발한 장비는 장비본체는 사용지역에 두고 통신용 Cable만 끌고 와서 외부에 별도의 External Controller를 만들어서 조

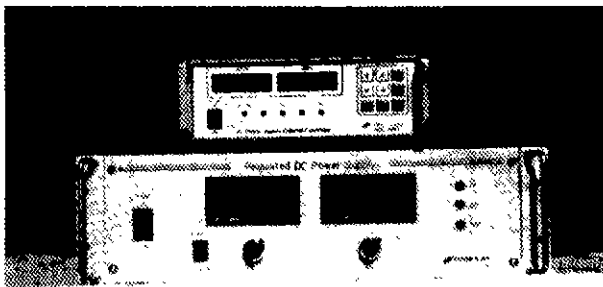


작하게끔 하였다. 그리고 고정도의 DC Power Supply를 만듦으로 Long Time Stability 및 Ripple Current를 최소화하였다.

2. 기술 개발 내용

내부의 Power 장비와 외부 Controller의 Display는 4불 Digit로 보기 편하고 정밀하게 읽을 수 있게 하였다. 또 사용 목적에 맞게 Internal/External 둘다 사용 가능하게 하였다 External Controller는 최소의 Key Pad로 조작가능하고 장비의 상태를 쉽게 알 수 있게끔 하였다.

본 장비는 정전압 Mode(C.V) 정전류 Mode(C.C)로 둘다 사용 가능하며 안정성과 신뢰성을 높이기 위하여 Linear 방식을 채택하였다. 내부 Power 장비와 외부 Controller와의 통신은 RS422 통신 방식을 선택하였다.



3. 장비의 사양

3.1 Input Voltage : 1 ϕ 220V ($\pm 10\%$)60Hz

3.2 Control

- 1) Linear Output Regulate : Fine Controlled By Transistors
- 2) Internal & External Control
- 3) Constant Current & Constant Voltage Control

3.3 Output Rate

- 1) Output Voltage : 0 to 10V
- 2) Output Current : 0 to 15A

3.4 Ripple and Noise

- 1) Voltage : rms 300 μ V P-P 1mV 이하
- 2) Current : rms 1.5mA 이하

3.5 Regulation ($\Delta V/V_{max}$, $\Delta A/A_{max}$)

- 1) Load Regulation · $V \Rightarrow 0.01\%$
- 2) Line Regulation · $V \Rightarrow \pm 0.0025\%$, $A \Rightarrow 0.005\%$
- 3) Ling Time Stability · $V \Rightarrow \pm 0.005\%$, $A \Rightarrow 0.005\%$

3.6 Control Command Resolution

- 1) Command Error : $\pm 2mV$, $\pm 2mA$
- 2) Command Resolution : 1mV, 1mA

3.7 Read Back Accuracy & Resolution

- 1) Display : 10.000V, 15.000A
- 2) Display Accuracy · $\pm 0.03\%rdg \pm 1digit$

3.8 Road : Magnet

3.9 Case Overall Size

- 1) Internal Controller : 483*133.4*450 (W*H*D)
- 2) External Controller : 250*88*360 (W*H*D)

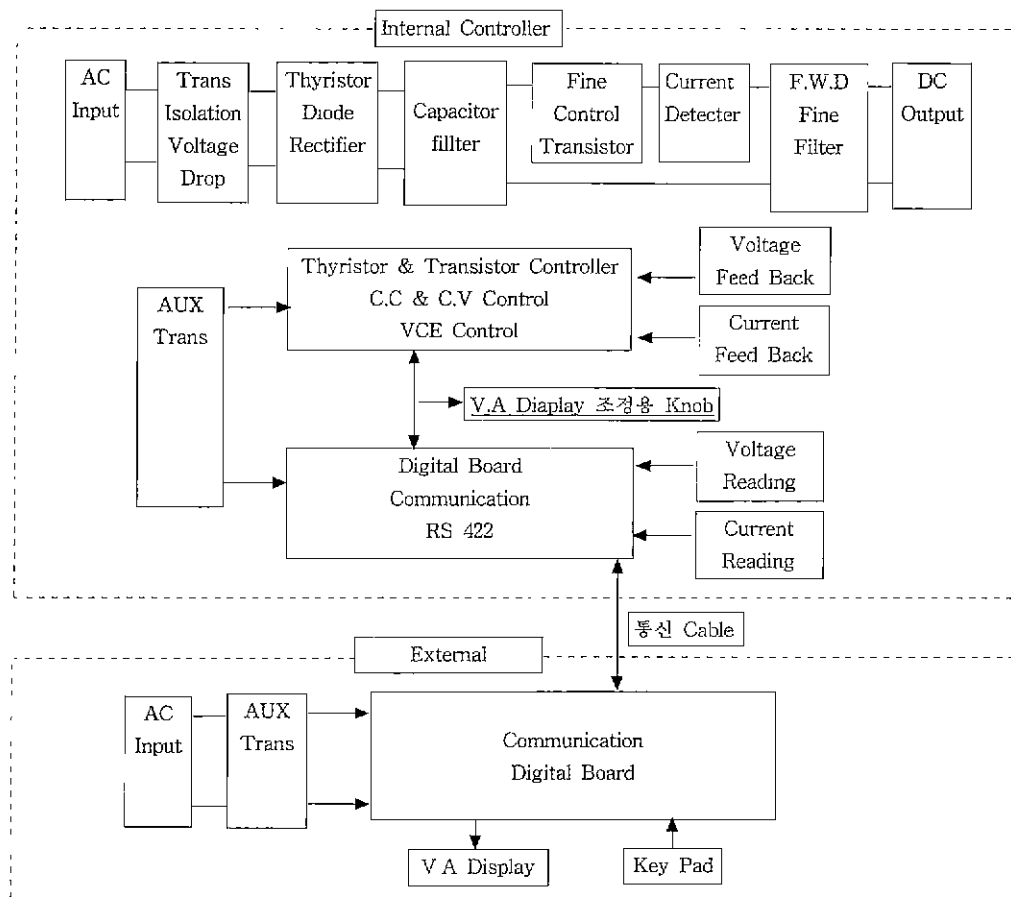


그림 Block Diagram