

# 용도설명서

1. 품명	(국문) EC4-7을 위한 EC 통합제어계(ECICS) 개발 제작 및 시험		
2. 수량 / 단위	1 set	3. 추정금액	286,000,000
4. 연구과제명	KSTAR 공동실험 및 플라즈마 연구 (EN1801-90129)	5. 품목번호 (HSK No.)	
6. 제작회사명 (국명)	한 국		
7. 국내제작 가능여부	가 능	8. 기기의 중복 보유여부	미보유

## 9. 사용목적 :

기존 ECH (EC2, EC3) 운영 경험을 바탕으로 향후 추가되는 ECH (EC4~7) 및 기타 고주파 가열장치의 표준화 제어 시스템을 개발한다. 표준화 제어 시스템은 1기의 고출력 고주파원 제어에 이용될 것이며, ECICS 에서 대상으로 하고 있는 다이오드 타입의 자이로트론 이외 발전기 등의 운전에 필요한 특수성이 추후 구현 가능하도록 설계한다. 또한 본 시스템은 KSTAR 표준에 의거한 OPI를 포함한다. PLC시스템을 제외한 ECICS 설계 및 개발 건이며, 아래에 기술된 내용들은 EC 한 시스템에 관한 내용이다.

## 10. 기술 사양 및 구성

### 1) 기술사양

EC Integrated Control System (ECICS)는 1기의 자이로트론으로 구성된 ECH 시스템을 구동하기 위한 모든 제어 시스템을 포함한다. 그림에서 ECICS는 회색 점선내부이며, ECICS의 각 구성 요소들은 하드웨어 구분을 의미하지 않고 기능적 차이로 구분된다.

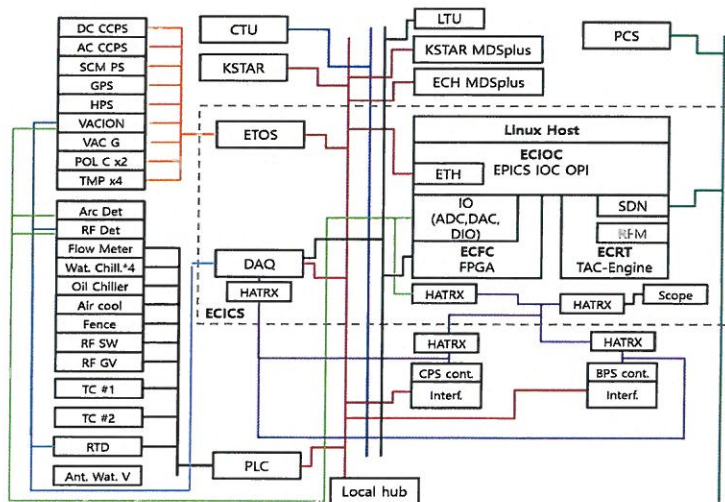


그림 ECICS 구성

## 2) ECICS 구성

### • ECRT - EC Realtime Controller

EC 모듈레이션 타이밍을 정밀하게 제어하기 위한 Block이다. ECRT의 입력은 실시간 모듈레이션 주파수(fM)와 Duty cycle (dM) 등인데, 운전 주체가 PCS일 경우 이 값은 RFM을 통해 PCS로 부터 전달 받고, 운전 주체가 LOCAL일 경우 ECIOC로 부터 전달 받는다. (기존 ECH는 PCS로 부터 ON/OFF를 나타내는 펄스를 전달 받았다. PCS로 부터 전달받는 RT 변수를 펄스로 할지 fM, dM등 변수로 할지 선택할 수 있으나, 운전 주체가 LOCAL일 경우 ECIOC는 펄스 생산이 불가능하므로 fM, dM등 변수를 제공할 수밖에 없다. 이에 따라 fM, dM등의 변수를 펄스로 변환하는 로직은 ECFC가 수행한다. 따라서 PCS로 부터도 fM, dM 등 실시간 변수를 전송 받는 것이 보다 간편하다.)

### • ECFC - EC Fast Controller

ECFC는 RF ON/OFF 시 CPS와 BPS를 시퀀스에 따라 동작시키는 역할을 수행하며, 1 usec 보다 빠른 연산 루프를 필요로 한다. 자이로트론을 보호하기 위하여 고속 (sampling < 10ms)의 데이터 처리 및 fault 신호를 발생하여야 한다 (Ex. No RF). 뿐만 아니라, shot data를 메모리에 저장하여야 한다. 더불어, shot 종료 후 MDSplus data tree로 전송될 수 있도록 저장하여야 한다.

### • ECIOC - EC epics Input-Output Controller

ECIOC는 주 제어 블록으로서 OPI와 직접 연결되어 파라미터 셋팅 및 제어에 이용된다. 그리고 EC 시스템 운전 시퀀스 담당과 slow interlock 처리에 이용된다. ECICS 외부와 연결되는 부분은 ECRT와 PCS, LTU와 CTU 그리고 ECIOC 뿐이다.

### • ETOS - EC Ethernet to Serial

ETOS는 Serial Interface(RS232, RS485 등)가 이용되는 독립 부대 장치들의 제어 (ex. Heater PS의 On/Off 및 파라미터 셋팅)하기위해 사용된다. 독립 부대 장치들의 fault 신호 중 일부 중요도가 높은 신호는 ECPLC에서 중복 처리하기도 한다.

### • HATRAX - High speed Analog signal Transceiver/Receiver

고속 아날로그 시그널 광 전송 시스템이며 Bandwidth는 1 MHz 보다 크다.

작 성 자 : 김 성 국

가열전류구동연구팀 : 왕 선 정