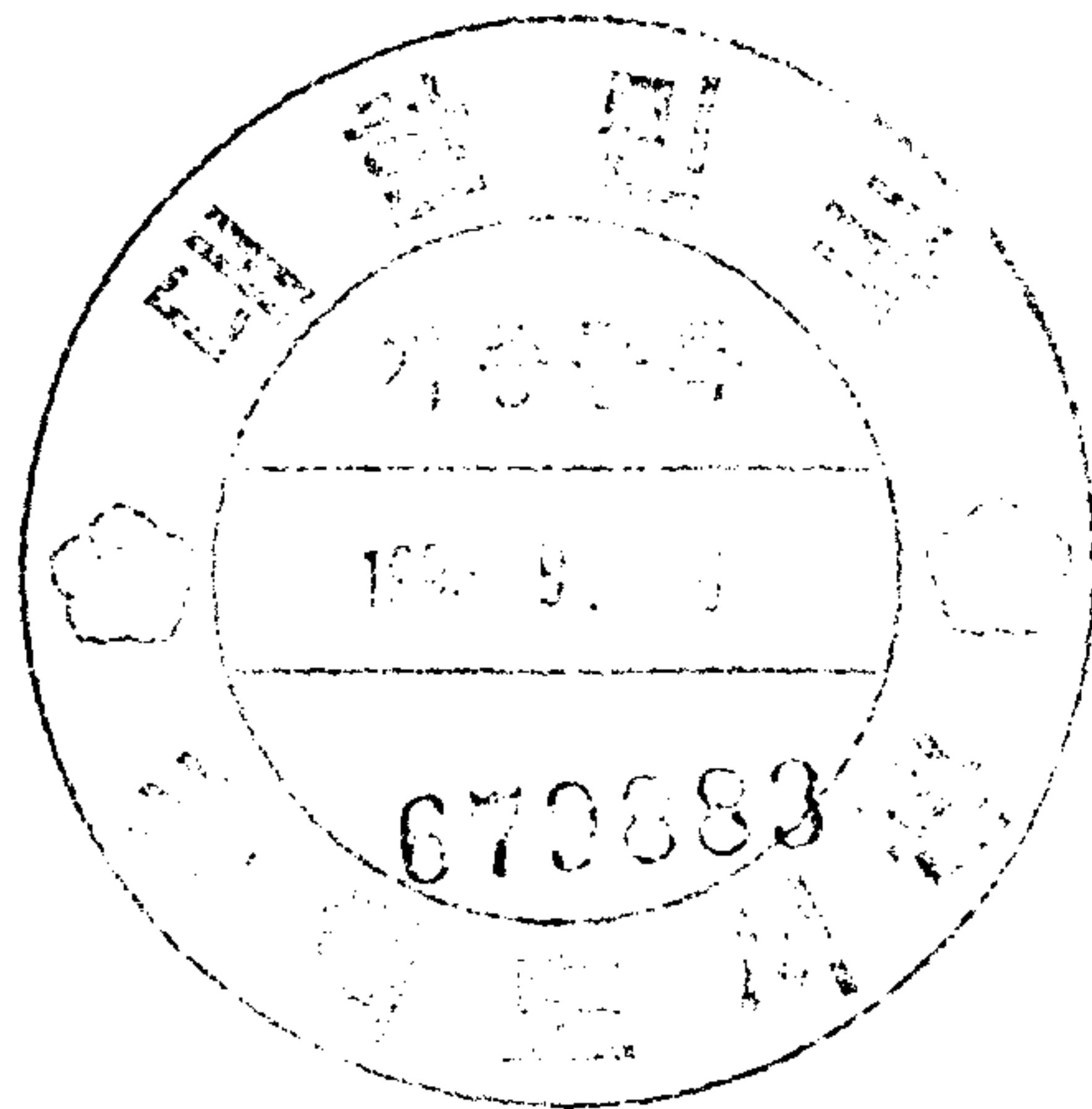


온라인 컴퓨터 건조제어기

Online Computer Dry Controller

안동대학교

농림수산부



제 출 문

농림수산부 장관 귀하

본 보고서를 “온라인 컴퓨터 건조제어기에 관한 연구”의 1차년도 연차 보고서로 제출합니다.

1996 . 2 .

주관연구기관명: 안동대학교

총괄연구책임자: 박 세 현

연 구 원: 이 정 환

: 최 병 탁

요 약 문

I 제목

온라인 컴퓨터 건조 제어기

II 연구개발 목적 및 중요성

놓여진 현장의 컴퓨터 건조기를 온라인 제어하에 돕으로서 마을 공동 단위나 중앙 감시 제제에서 건조기를 효과적으로 운영하게 하는 한편 유지보수를 온라인체계로 구축 가능하게 하려함

III 연구개발내용 및 범위

- ㄱ 건조기 컴퓨터에 온라인 통신기능을 부과하여 컴퓨터 성능을 향상시킴
- 건조기의 온라인화를 위한 시스템 설계 구현
- 자기 진단 기능의 향상
- 건조기의 중앙통제 시스템 설계 및 구현
- 건조 프로그램을 능가 선로를 통하여 전송가능하도록 설계 및 구현
- 중앙 통제실에서 상황이 표시되고 건조 절차를 저장 가공물에 대한 최적 가공 프로그램을 선정할 수 있는 시스템을 설계 및 구현
- 건조기 시스템 회로의 최적화와 수리보수에 용이

IV 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

본 연구 개발 결과로 설계 구현된 중앙감시보드, 전용모뎀 및 전용 프린트는 건조기의 온라인을 위해 대단히 필요한 기술이며 농어촌 마을 공동단위의 건조기를 효과적운영, 수리유지보수는 물론 농어촌 정보화에 도움이 되므로 농가에서 조속한 활용을 위해 지원이 필요함

Summary

I. Title

On-line computer dry controller

II Purpose and Importance of the Research

Dryer is more effectively operated when it is monitored by a on-line computer. The on-line computer dryer provides not only an effective way for central surveillance of the dryer but also an on-line maintenance of the controller.

III Contents and Scope of the Research

- Improvement of system performance by addition of the on-line communication between the computer and the dryer
- Realization of system for on-line control of the dryer
- Improvement of self diagnosis of the system
- Design and realization of central surveillance board
- Design and realization of transmit of dryer programs through the existing phone line
- Display of system status on the computer
- Selection function of a optimum dry program among several different dry menu
- Realization of simplification of system and easy maintenance

IV Research Results and Suggestion for the System Application

As results of this research, it was found that a central surveillance board, a dedicated modem, and a dedicated printer are essential for the on-line control dryer. The system using these results reduces labor a lot, makes maintenance easy, and help automation of dry processes of agricultural products. To apply of this system to farms, support from the government is required for farmers to adopt the system at a reasonable cost.

Contents

Chapter 1 Purpose and Scope of Research

1. Purpose of research 7
2. Scope of research 8
3. Schedule of research 9

Chapter 2 Results of Research

Section 1 Contents of research

1. Design of single-unit on-line computer dryer 11
2. Design of multi-unit on-line computer dryer 13

Section 2 Results of research

1. Analysis of conventional dryer 16
2. Design of circuits for data communication
in dry controller 17
3. Development of a dedicated modem 25
4. Development of a dedicated printer 28
5. Design of central surveillance system 31

Chapter 3 Conclusions

1. Expected effect 36
2. Applications of results from the research 37

목 차

제 1 장 연구개발의 목적과 범위

1. 연구개발 목적 7
2. 연구개발의 범위 8
3. 계획 대비 진도 내용 9

제 2 장 연구개발 내용 및 중간결과.

제 1 절 연구개발 내용.

1. 개별단위에 있어서 온라인 컴퓨터 제어기 설계 11
2. 공동(마을)단위에 있어서 온라인 컴퓨터 제어기 설계 . 13

제 2 절 결과.

1. 기존 컴퓨터 건조기 분 16
2. 통신회로 설계 개발 17
3. 전용 모뎀 개발 25
4. 전용 프린터 개발 28
5. 중앙감시시스템 보드 설계 31

제 3 장 결론.

1. 기대되는 효과 36
2. 연구 개발사업 성과에 대한 활용 방안 37

제 1 장 연구개발의 목적과 범위

1 연구 개발 목적

농어촌 현장에서 사용하고 있는 건조기는 주로 수동식 건조기와 자동식 컴퓨터 건조기로 나누는데 수동식 건조기는 농산물 건조를 위해 일일이 조작자에 의해 수작업으로 건조를 시키는데 비하여 컴퓨터 건조기는 자동으로 건조의 전과정을 컴퓨터 건조 제어기가 담당하므로 인력 절감 차원에서 컴퓨터 건조기가 주로 많이 사용되고 있다

그러나 현재의 컴퓨터 건조 제어기가 주로 8bit CPU을 사용하고 있고 건조기능과 시스템의 신뢰도가 떨어져 오히려 건조물을 망치는 경우가 흔이 있어 컴퓨터 건조기의 운영을 위해 여분의 인력이 주기적으로 감시할 뿐 아니라 건조기의 순간적 오동작에 대한 서비스체계의 대비가 없어 농어촌의 커다란 문제점이 되고 있다

본 연구에서는 이러한 문제점을 해소하고자 개개의 건조기가 Network상에서 온라인으로 건조 제어하고자 하였다. 컴퓨터 건조기를 온라인화하게 되면 건조기를 개개의 사용자가 보유함에 따른 효과적 운영과 유지 보수 체계의 문제점으로 인한 건조기의 효용성을 충분히 발휘하지 못함을 보완 할 수 있으며 마을 공동단위 혹은 개별단위 건조기를 중앙감시 체제에서 효과적으로 운영할수 있으며 그 주된 목적은 다음과 같다

- 마을단위 조합 혹은 서비스 센터의 중앙 제어 컴퓨터에 의해 개별 건조기가 중앙통제하게하여 인력절감을 유발시킨다
- 중앙통제 컴퓨터에 의해 이상유무가 주기적으로 점검되어 이상 징후가 나타나면 온라인으로 서비스 센터에 바로 연결되어 빠른 서비스 체계를 구축한다

- 미숙한 사용자의 실수로 인한 건조물의 손실을 방지하여 건조물의 신뢰를 높인다
- 각 지역에서 사용하고 있는 특정 건조물의 건조를 위한 건조 프로그램의 공유를 할 수 있게한다
- 각 지역의 건조물에 대한 자료집계와 건조 프로그램의 집계가 가능하므로 건조물에 대한 종합적 통계지표로 활용가능하게 한다

따라서 이러한 건조기의 온라인화는 농 어촌 경쟁력을 높이기 위한 자동화 정보화를 그 목적으로 한다

2 연구 개발의 범위

가 최종 연구개발 범위

- 건조기 컴퓨터에 온라인 통신기능을 부과하여 컴퓨터 성능을 향상시킴
- 건조기의 온라인화를 위한 시스템 설계 구현
- 자기 진단 기능의 향상
- 건조기의 중앙통제 시스템 설계 및 구현
- 건조 프로그램을 농가 선로를 통하여 전송가능하도록 설계 및 구현
- 중앙 통제실에서 상황이 표시 되고 건조 질자를 저장 가공물에 대한 최적 가공 프로그램을 선정할 수 있는 시스템을 설계 및 구현
- 건조기 시스템 회로의 최적화와 수리보수에 용이

나. 당해년도 연구개발 범위

- 당해년도는 하드웨어설계를 중점으로 하고 2차년도에는 소프트웨어 개발로서 완성시킴
- 컴퓨터 건조기의 온라인화를 위한 시스템 설계와 기존의 컴퓨터 건조기에 온라인 통신 기능을 부과하여 기능을 향상
- 자기진단 기능을 부과하여 건조기 성능의 신뢰도를 향상
- 건조기 시스템 회로의 최적화를 유지하고 모듈화를 통한 기존 제품의 성능을 향상
- Debugging

3. 계획대비 진도 내용

구분 연구개발내용	연구개발기간												진도(%)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
세부계획수립과 기초조사	██████████													100 %
하드웨어 분석및 설계					██████████									100 %
Debugging, 보고서 작성									██████████					100 %
총 진 도 율														100%

※당초계획은 으로, 진도는———으로표시

가 세부계획수립과 기초조사

세부계획수립과 기초조사에서는 세부계획과 문헌 자료 조사 및 기존 제품 성능 파악에 주력하였다. 주로 기초조사는 일반 문헌 조사와 국내기업체인 국제산업, 신흥종합기계, 영동농기구 등의 건조기 생산업체 제품인 컴퓨터 건조기의 H/W분석및 S/W의 기능을 분석 조사하였으며 외국산으로 일제 산수산업 제품을 분석하였다.

나 하드웨어 분석과 설계

기존 제품의 H/W분석과 S/W 분석 조사의 자료를 토대로 컴퓨터 건조기의 온라인화를 위한 시스템을 설계 하였으며 기존의 컴퓨터 건조기에 온라인 통신기능을 부과하여 기능을 향상시켰으며 주요내용은 다음과 같다.

- 기존 건조기의 CPU보드에 온라인 표준화된 통신 기능회로 설계
- 통신기능과 건조기의 진단기능을 갖춘 온라인 컴퓨터 건조기 전용 모뎀
- 통신기능과 건조기 진단기능을 갖춘 온라인 컴퓨터 건조기전용 프린터장치 설계
- 중앙감시제제 System보드 설계

다 Debugging 보고서 작성

온라인 통신 기능이 부과된 시스템의 각각의 Subsystem에 대한 회로상의 결함과 보완 작업을 하였으며 완료된 Subsystem에 대한 중간 보고서를 작성

제 2 장 연구개발 내용 및 중간결과

제 1 절 연구개발내용

온라인 컴퓨터 건조제어를 위해서는 기존의 컴퓨터 건조기의 CPU보드 상에 온라인 통신기능을 부과한 표준 Interface 회로를 연구개발하여 CPU보드의 성능을 향상시키고 Network상에서 각 건조기의 온라인 통신 Port를 통하여 Network상에서 각 컴퓨터 건조기를 제어하게 하는 것이다. Network상에서 온라인으로 각 건조기를 제어하는 시스템 설계는 두 가지방식으로 구상하였는데 하나는 개별(개인)단위에 있어서 온라인 컴퓨터건조 제어기 설계와 또 하나는 공동(마을)단위에 있어서 온라인 컴퓨터 건조 제어기 설계이다.

이를 자세히 설명하면 다음과 같다.

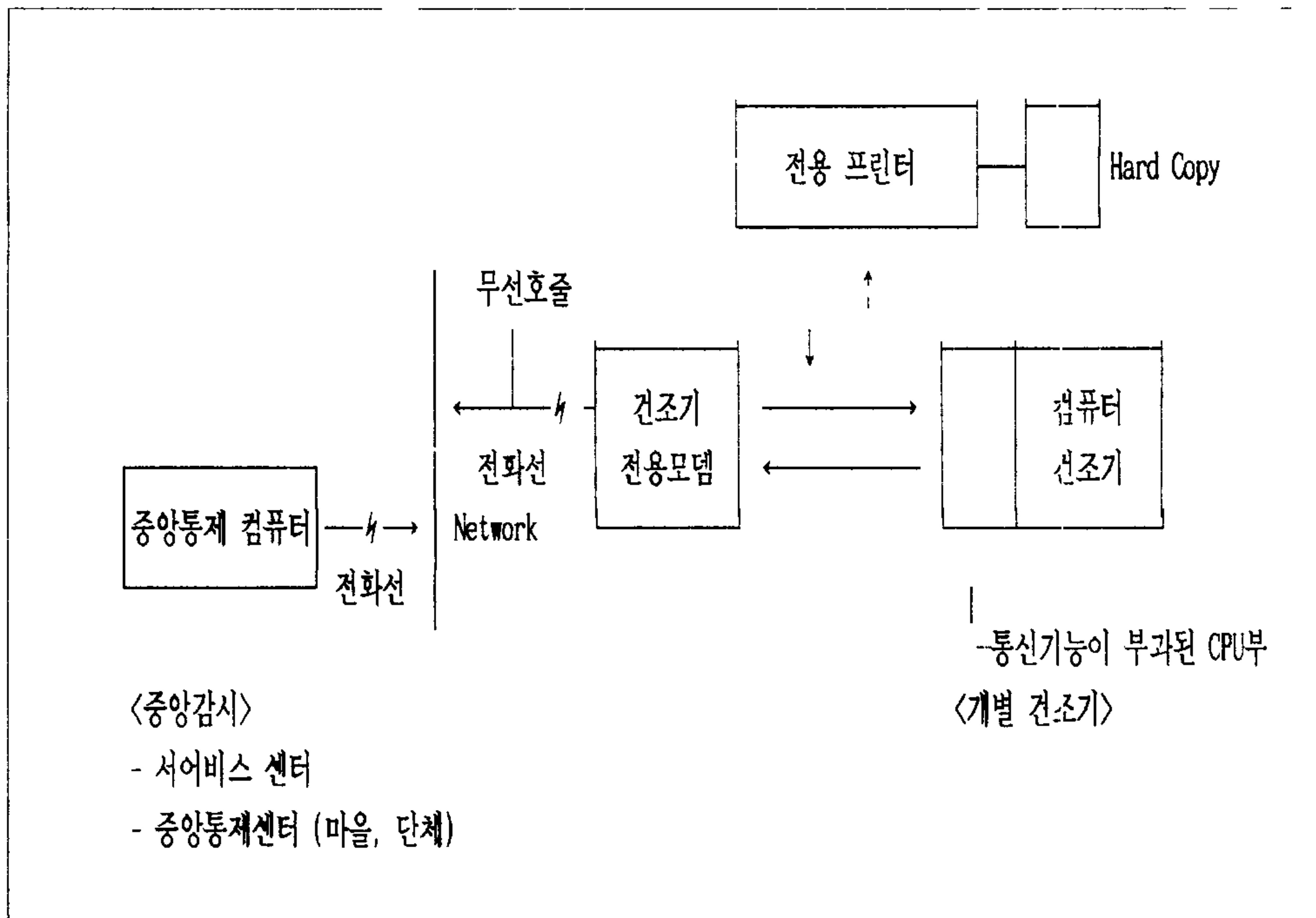


그림1. 개별(개인) 단위에 있어서 온라인 컴퓨터 건조제어기 구성

1 개별단위에 있어서 온라인 컴퓨터 제어기 설계

개별(개인)단위에 있어서 연구 개발된 온라인 컴퓨터 건조제어기의 구성도는 그림 1과 같다. 개별(개인)단위의 건조제어방식은 단일 컴퓨터 건조기의 온라인 방식인데 기존의 컴퓨터 건조기에 기능을 향상시켜 통신기능을 부가하고 컴퓨터 건조기의 이상 유무를 이 온라인 통신 Port로 온라인상으로 점검한다. 만약 이상이 발생하였을시 전화선로를 통하여 자동적으로 서비스센터나 사용자의 무선호출기에 이상을 알릴 수 있게 한다. 이때 사용자는 건조기의 이상 상태를 자신의 무선호출기를 통하여 알게 되고 서비스 센터는 무선호출이나 혹은 중앙통제 컴퓨터로 하여금 건조기의 이상에 대한 상태를 온라인으로 점검하고 기록하여 서비스 체제에 돌입 할 수 있게 된다. 또한 중앙통제 컴퓨터는 개별 건조기의 건조 상태를 건조 단계별로 주기적으로 기록하거나 점검할 수 있다. 개별 컴퓨터 건조기에 부착되어 있는 전용 프린터는 개별 사용자가 자신의 건조물에 대한 온 습도 기록이나 건조기의 이상 유무를 프린터 할 수 있으므로 자신의 건조기와 건조물에 대한 상태를 분석 건조 프로그램 개선등에 이용할 수 있는 자료로 활용 가능하다.

이러한 건조기의 온라인용 전용모뎀의 이용은 사용자가 건조기와 컴퓨터만 있으면 건조기의 작동 상태를 지역에 관계없이 온라인으로 원격 점검할 수 있으므로 매우 유용하며 건조물에 대한 신뢰성을 높여 준다. 여기서 연구개발된 건조기 전용모뎀은 일반모뎀과 그 구성이 틀리는데 일반모뎀은 일반 PC용 컴퓨터의 수동적 장비로서 컴퓨터의 직접적인 입 출력 명령에 의해 작동되고 능동적으로 컴퓨터 시스템을 제어하지 않는 반면 건조기 전용모뎀은 건조기의 내부 상황을 능동적으로 제어하여 컴퓨터 건조기의 내부작동 상태를 전용모뎀에

의해 점검하고 이를 컴퓨터 건조기의 도움없이 외부 Network에 알려 주는 역할을 하게끔 설계 하였다. 또한 컴퓨터 건조기가 고장이 나서 시스템이 멈춘 경우에서도 건조기의 멈춘 상태를 외부 Network에 알리는 능동적 기능을 가지고 있다. 한편 연구 개발된 전용 프린터도 능동적 기능을 가지게 하였으며 주기적으로 컴퓨터 건조기의 상태를 전용 프린터가 점검하여 프린터로 Hard Copy하여 건조물과 건조 상태의 개선을 위한 중요한 자료를 제공할 수 있게 하였다.

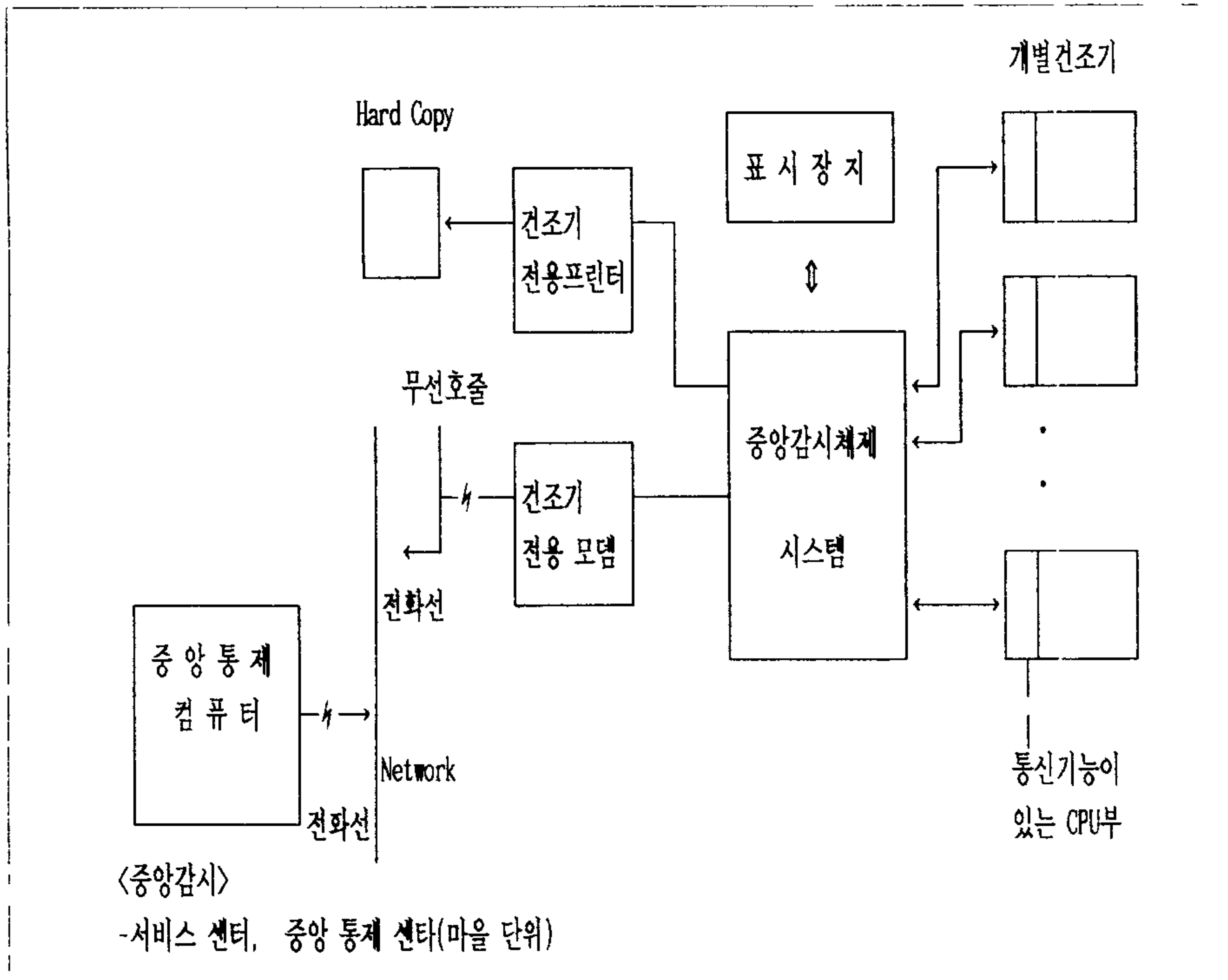


그림2. 공동(마을)단위에 있어서 온라인 컴퓨터 건조제어기 구성

2. 공동(마을) 단위에 있어서 온라인 컴퓨터 제어기 설계.

마을 공동단위에 있어서 연구개발된 온라인 컴퓨터 제어기의 구성은

여러 대의 개별농가의 건조기들을 가까운 중앙 감시보드에 온라인으로 연결하여 중앙감시를 하는 것이다 이는 개별 단위의 건조방식이 운영의 효율이 낮은데 비하여 공동 건조함으로써 건조기 운용의 효율을 높일수 있고 개별 사용자의 조작상 실수나 시스템의 이상을 공동으로 대지 할 수 있는 장점이 있을 뿐 아니라 노동 인력 절감이라는 자원에서도 효과적이다 따라서 많은 건조기의 제작자가 중앙 감시 체계의 건조시스템을 지향하고 있으나, 중앙 통제 방식의 온라인 기능이라기 보다는 개별 건조기의 온도센서를 연장하여 중앙 감시표시장치에 나타내게 하는데 불과한 실정이다 그 중 개량된 방식에 조차 이러한 표시장치의 연장을 bus 방식으로 구현할 뿐 온라인 기능은 없다 특히 이 경우 bus 구조를 가지고 있기 때문에 임의 선로의 장애가 오면 그 뒤의 라인의 건조기의 상태를 점검 할 수 없게 되어있다 본 연구의 공동(마을)단위에 있어서 온라인 건조기의 설계는 이러한 방식을 개량하여 Star방식으로 구현하여 개별 건조기가 직접 자신의 선로로 직접 중앙 감시시스템과 연결되어 있어 임의 건조기의 통신 장애가 다른 건조기의 통신장애를 가져오지 않게 설계하였으며 기존의 방식이 단순한 개별 건조기의 표시 연장에 불과한 방식에 비하여 본 건조기의 방식에는 진정한 온라인 기능을 부과하였다 설계 구현된 중앙 제어 보드의 채널(0 15개 채널)에 건조기 전용모뎀 전용프린터 개별건조기 연결을 자유롭게 연결되게하여 통신선로 Interface의 표준화를 이루었으며 중앙 감시 보드의 각 채널 상태(개별건조기 상태)가 온라인상으로 중앙 통제 컴퓨터에 연결 가능하게 하였다 만약 개별 건조기의 이상이 있을시 중앙 감시 보드는 전용모뎀을 통하여 중앙 통제 컴퓨터나 무선 호출기를 통하여 사용자나 서비스 센터에 연결되어있다 또한 주기적으로 각 채널의 상태를 전용 프린터에 의해 프린터 되게 하는 등 중앙 감시

표시 장치에 표시되게 설계 구현 하였다.

제 2 절 결과.

1차 년도 중간결과는 아래와 같으며 온라인 컴퓨터 건조제어기의 사업 구상 계획에서는 1차년도 Hardware개발과 2차년도 Software개발로 나누었으나 1차년도 Hardware개발을 위한 Software 개발도 병행하여야 하므로 2차년도 Software 개발을 미리 앞당겨 일부 구현하였으며, 특히 온라인 컴퓨터 건조기 전용 프린터의 설계와 제작은 온라인 컴퓨터 건조 제어기의 1, 2차년도 개발 사업계획에 예정되어 있지 않으나 1차년도 사업 수행 중에 시스템 구성상 매우 필요한 기능으로 사료되어 컴퓨터 전용프린트의 설계와 제작에 착수하였다.

각각 세부적 중간결과 내용을 설명하면 다음과 같다.

	중 간 결 과 내 용	수행된 진도	
		1차 년도분	2차 년도분
1	기 존 컴 퓨 터 분 석	100 %	없음
2	기존 CPU보드에 온라인 표준화된 통신 기능회로 설계	Hardware 100%	Software 30%
3	온라인 컴퓨터 건조기 전용모뎀	Hardware 100%	Software 30%
4	온라인 컴퓨터건조기 전용프린터	Hardware 100%	Software 90%
5	중 앙 감 시 System 보 드	Hardware 100%	Software 30%
6	Hardware Test & Debug	Hardware 100%	Software 0%

1. 기존 컴퓨터 건조기의 분석

업 체	분 석 내 용
신흥산업	<ol style="list-style-type: none"> 1. 8bit계열 CPU인 8751 2. 온도센서--더미스터 3. 중앙통제 온라인기능 없음 4. 중앙감시 회로가 있으나 기능적으로 미비 5. 전용모뎀없음 6. 전용프린트 없음
국제산업	<ol style="list-style-type: none"> 1. 8bit 계열 8032 2. 온도센서--더미스터 3. 중앙통제 온라인 기능 없음 4. 중앙감시회로를 RCS232와 75176로 구성 5. RAM 6264, ROM 27512 6. 전용모뎀 없음 7. 전용프린터 없음
영동농기구	<ol style="list-style-type: none"> 1. 8bit에서 16bit CPU로 조정 2. 온도센서--PT100 3. 중앙통제 온라인 기능 없음 4. 중앙감시회로를 RCS 232와 75176로 구성 5. RAM 6264, ROM 27256 6. 전용모뎀 없음 7. 전용프린터 없음
산슈기계	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPU MB88505 2. RAM / ROM CPU 내장 3. EEPROM 4. 중앙감시회로를 RCS 232와 75176로 구성 5. RAM 6264, ROM 27512 6. 전용모뎀 없음 7. 전용프린터 없음 8. 중앙통제 온라인 기능 없음

대부분 기능적으로 미비한 8bit CPL을 사용하고 온라인 중앙 통제 방식이 없음 신흥이나 국제 경우 중앙감시보드가 있으나, 단순한 표시장치 일 뿐 전용모뎀기능이나, 전용프린트의 기능 혹은 온라인 개념이 없어서 무선 호출기능이나 중앙 통제컴퓨터에 의한 온라인 제어기능이 없다 특히 bus로 구성한 경우에는 하나의 통신선로에 이상이 있는 경우 모든 라인의 그 이후의 모든 라인의 건조기가 통신장애가 오게 되어 있으며 중앙 감시보드의 대부분 경우는 통신기능 없이 개별 건조기의 각각의 온도센서가 중앙 표시 장치에 연결되어 있는 방식을 채용하고 있어 단순히 개별건조기의 표시 장치의 연장에 불과한 실정이다

2 통신회로 설계 개발

기존의 컴퓨터 건조기를 Network상에서 온라인으로 제어하기 위해 필요한 표준화된 통신 Interface 회로를 설계하여 기존 건조기의 CPL의 온라인 기능을 보강 하였으며 이 표준화된 회로에 전용 모뎀 전용 프린터 중앙감시 CPL보드가 상호 호환되게 접속할 수 있게 하였고 이에 대한통신 S/W를 개발하였다 S/W는 intel 8096 16bit S/W로 개발하였으며통신 프로토콜 형식만 맞으면 기존의 8bit CPL에서도 Code를 조금 바꾸어사용 가능하게 하였음 기존의 건조기를 통신기능이 있는 Interface을 부과하여 온라인 제어하에 두려면 다음의 4가지 사항을 충족시켜야 한다 첫째 가능한 경제적이고 간단한 회로여야 할 것 둘째 온라인 통신선을 접속후 외부로 부터 잡음유입이 없어야 할 것 셋째 건조기의 연결방식이 표준화되어 상호 접속이 가능하여

야 할 것 네째, 기존의 건조기에 접속 용이하여야 할 것이다

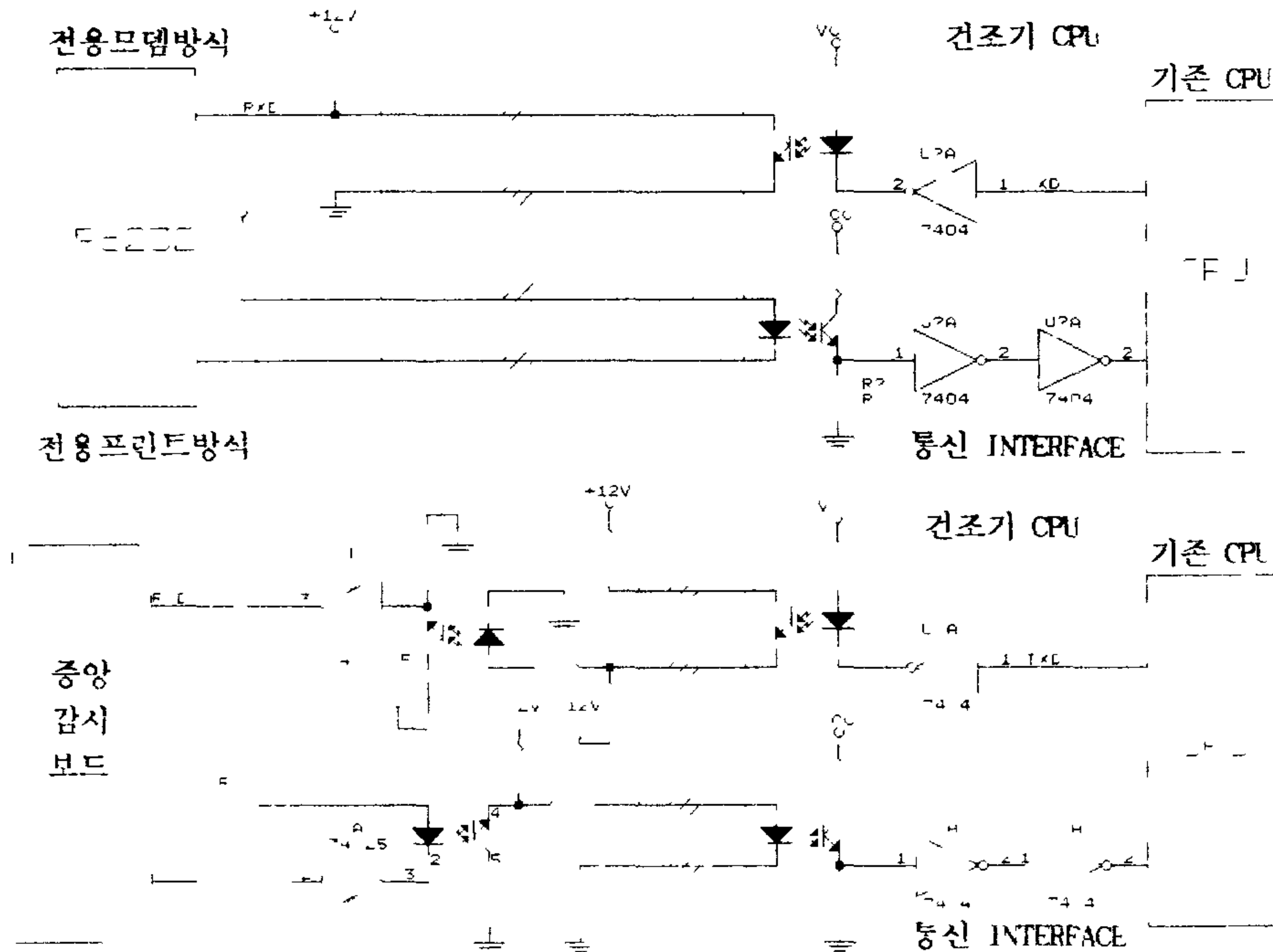


그림 3. 설계 표준화된 통신 접속 방식

따라서 본 연구에서는 위의 4가지 사항을 충족시킬 건조기의 표준화된 Interface을 개발하였고 그림 3에 나타내었다. 그림 3은 기존의 건조기에 표준화된 통신 Interface을 부과하여 건조기에 전용모뎀이나 전용프린트 혹은 중앙 감시 보드를 자유로이 접목하게 하였고 유입 잡음을 고려하여 Photo Coupler로 절연하였다. 이 방법은 기존의 건조기의 CPU회로에 Photo Coupler 2개와 저항을 추가하므로써 매우

쉽게 기존 건조기를 온라인화 시킬 수 있는 효과적인 방법이 될 것이다
그림 4의 회로는 기존의 건조기에 설계된 표준화 Interface을 장착 시
킨 건조기의 CPL 회로도이며 그림 5 (a)는 실험 제작된 보드의 사진이
며 그림 5-(b)는 온라인 제어되고 있는 건조기 실험 장치 사진이다

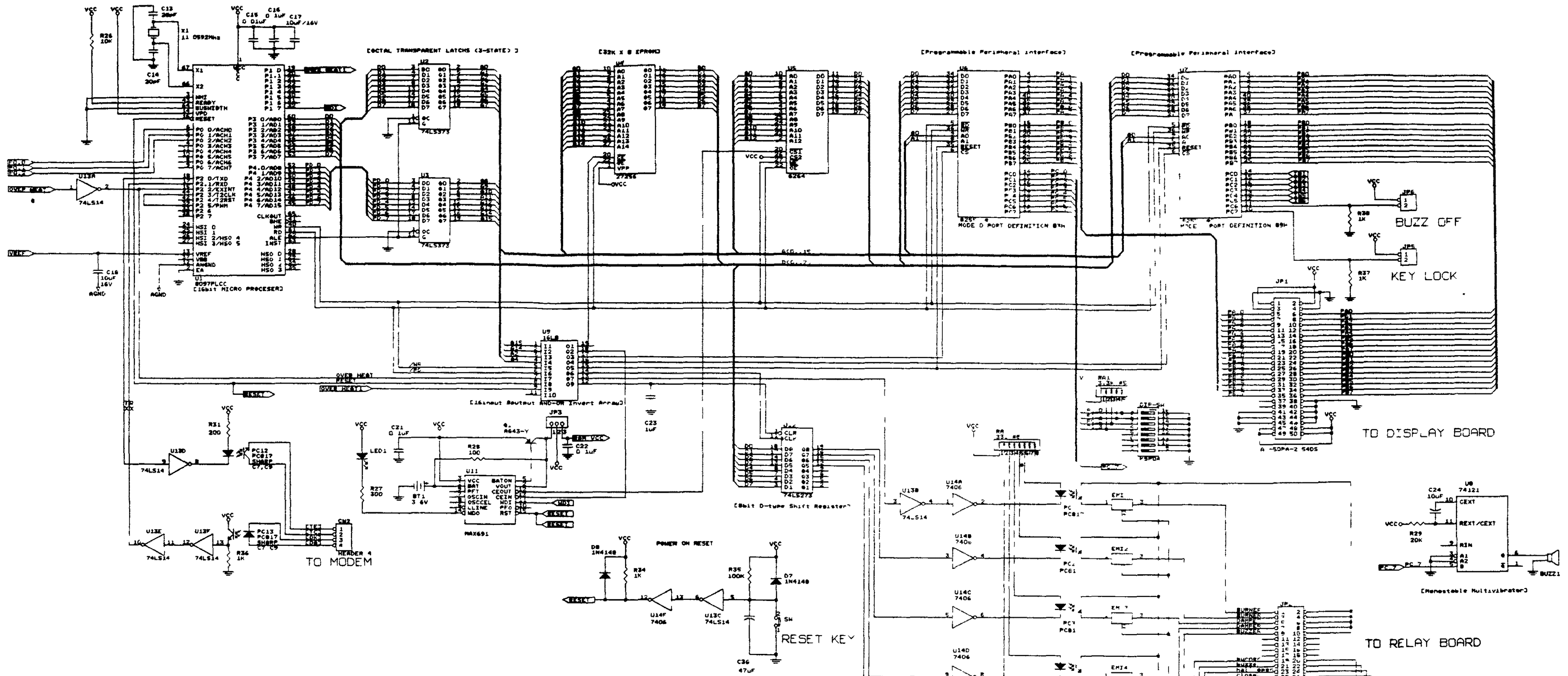
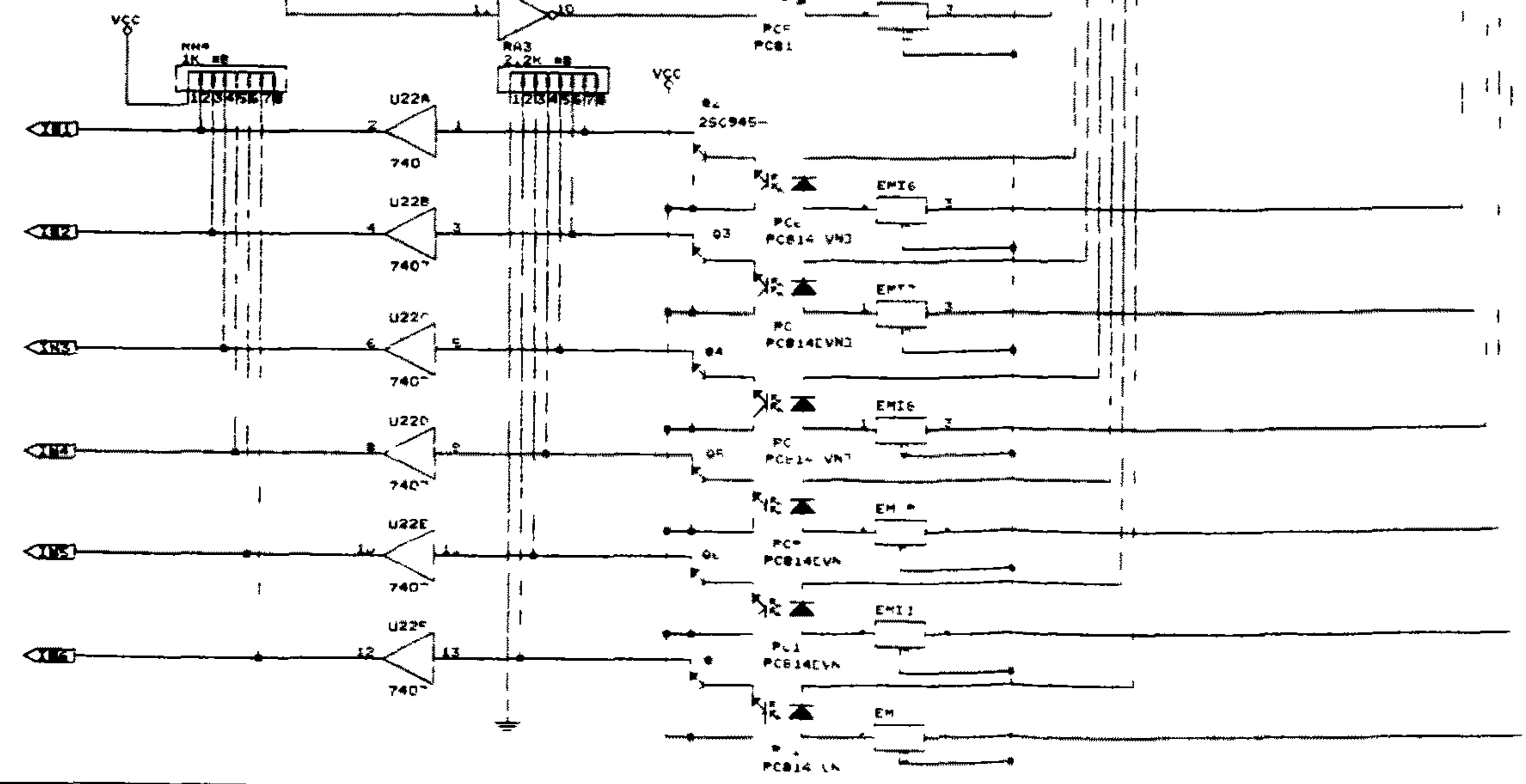
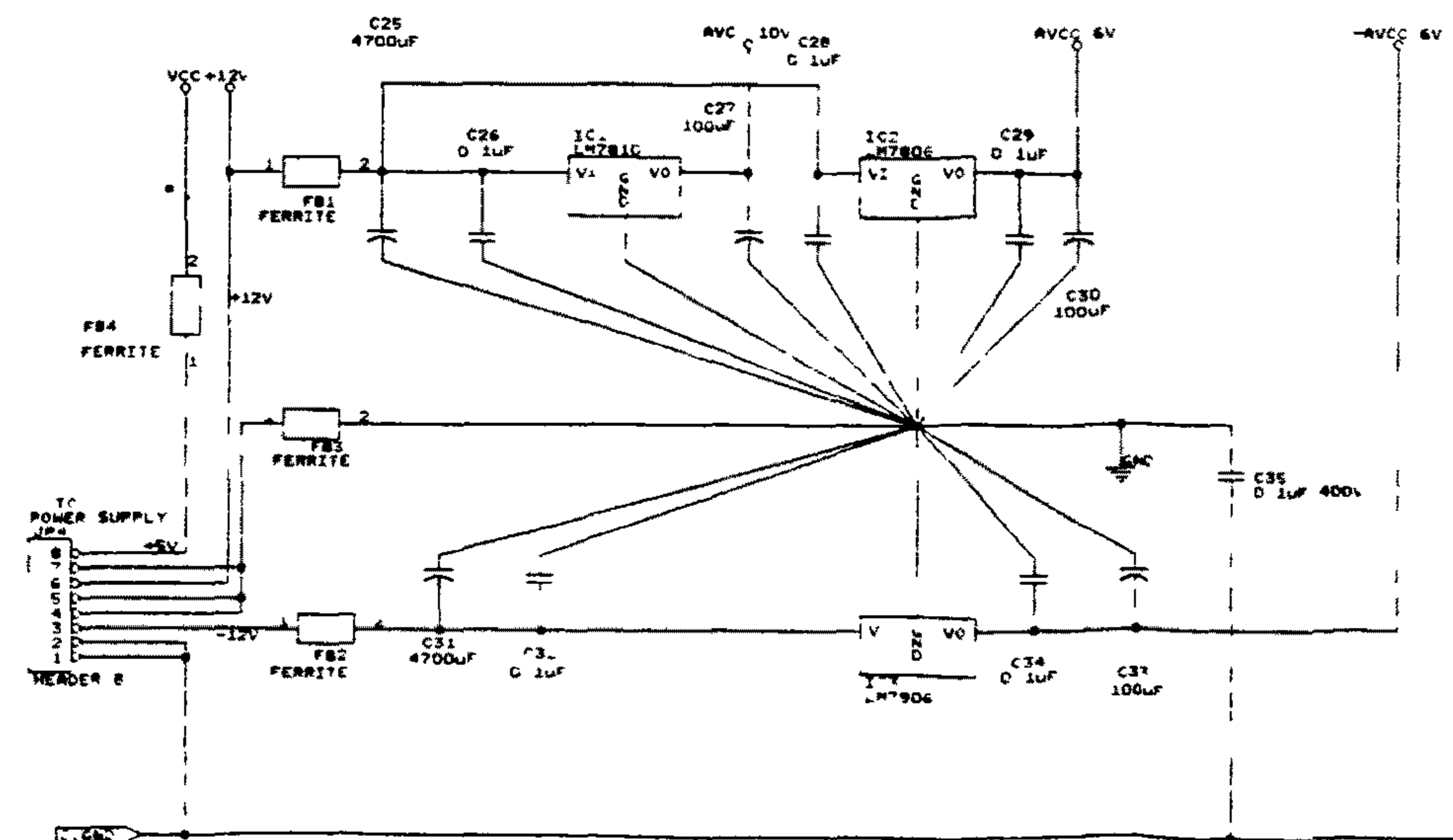


그림 4 온라인 통신 Interface가 부과된 CPU보드의 회로도



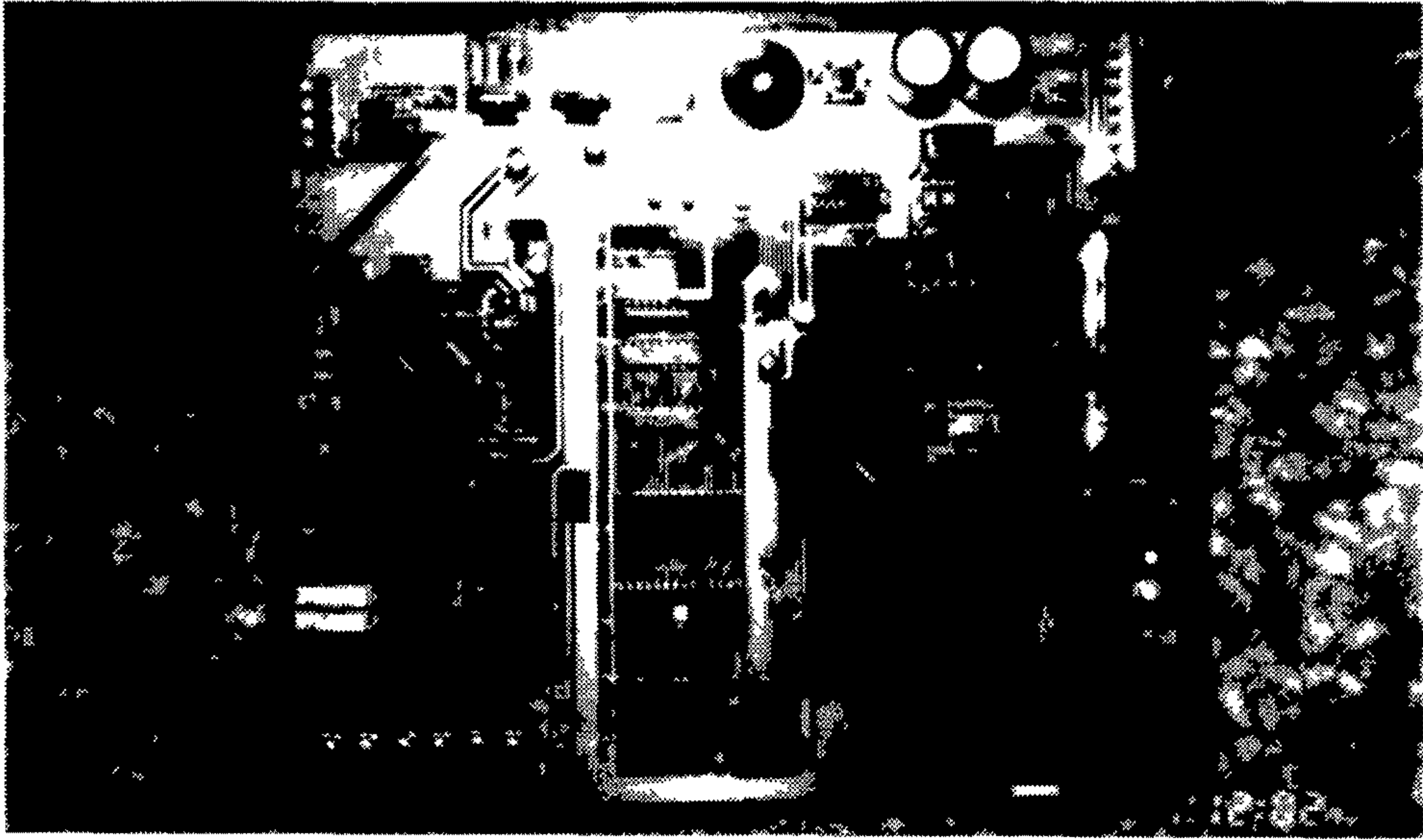


그림 5-(a) 실제 제작된 CPU보드

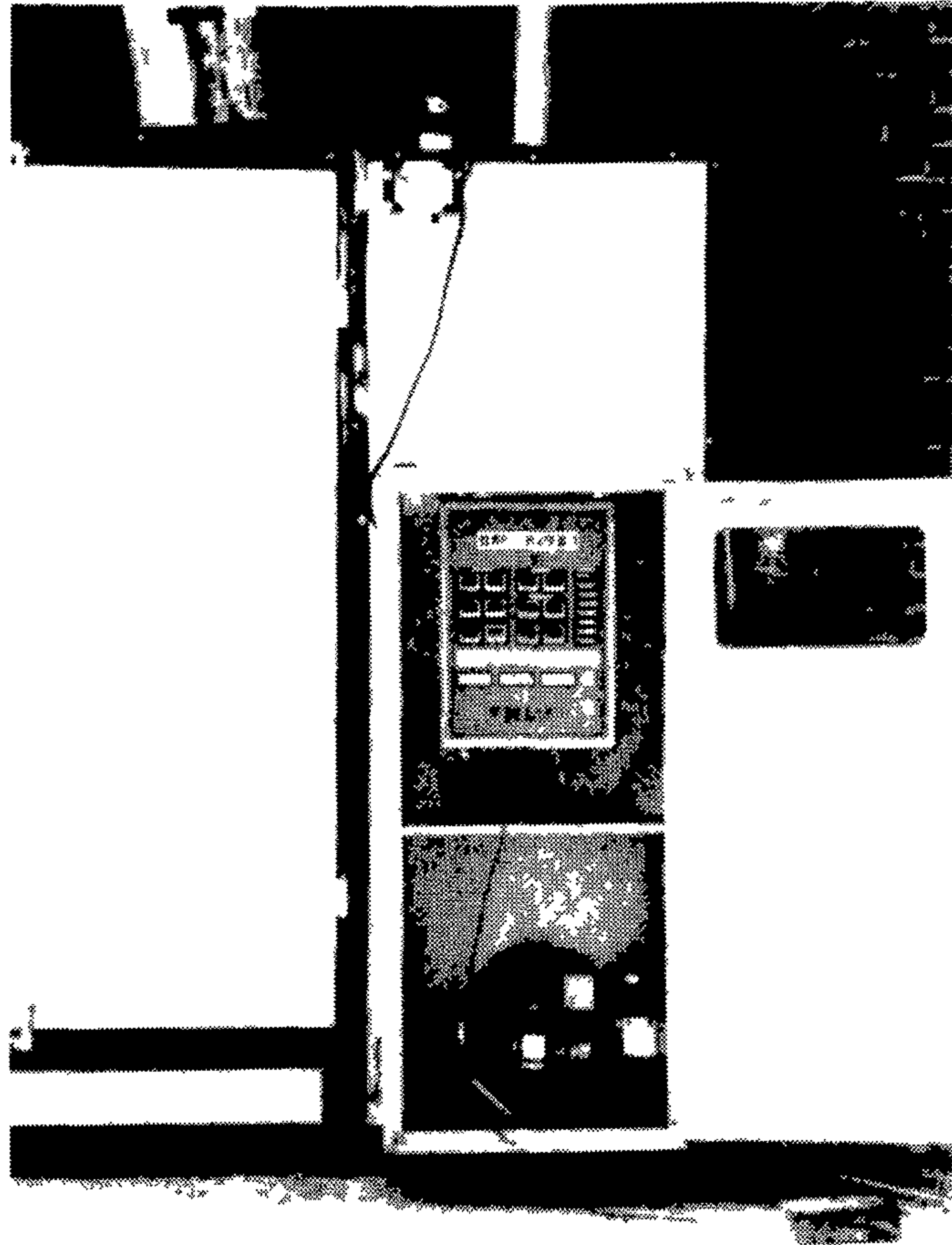


그림 5-(b) 실험한 온라인 제어되고 있는 건조기 사진

기존의 건조기에 이러한 방식이 바로 접속 될수있는 CPU의 종류는 직렬 입.출력이 있는 거의 대부분의 CPU이며 시중에 흔히 사용되는 CPU는 다음과 같다

Intel	8051, 8031, 8751(MCS51), 80186, 8096, 80196
ATMEL	AT89C2051, AT89C51, AT89C52
MICROCHIP	PIC16C16, PIC16C71, PIC16C84

그러나 직렬 입.출력이 없는 오래된 CPU종류는 직렬 입 출력 장치를 달아야 하며 접속 방법은 그림 6과 같으며 직렬 입 출력 장치인 8250을 추가로 접속하여야 하는데 대표적인 CPU가 Z80이다

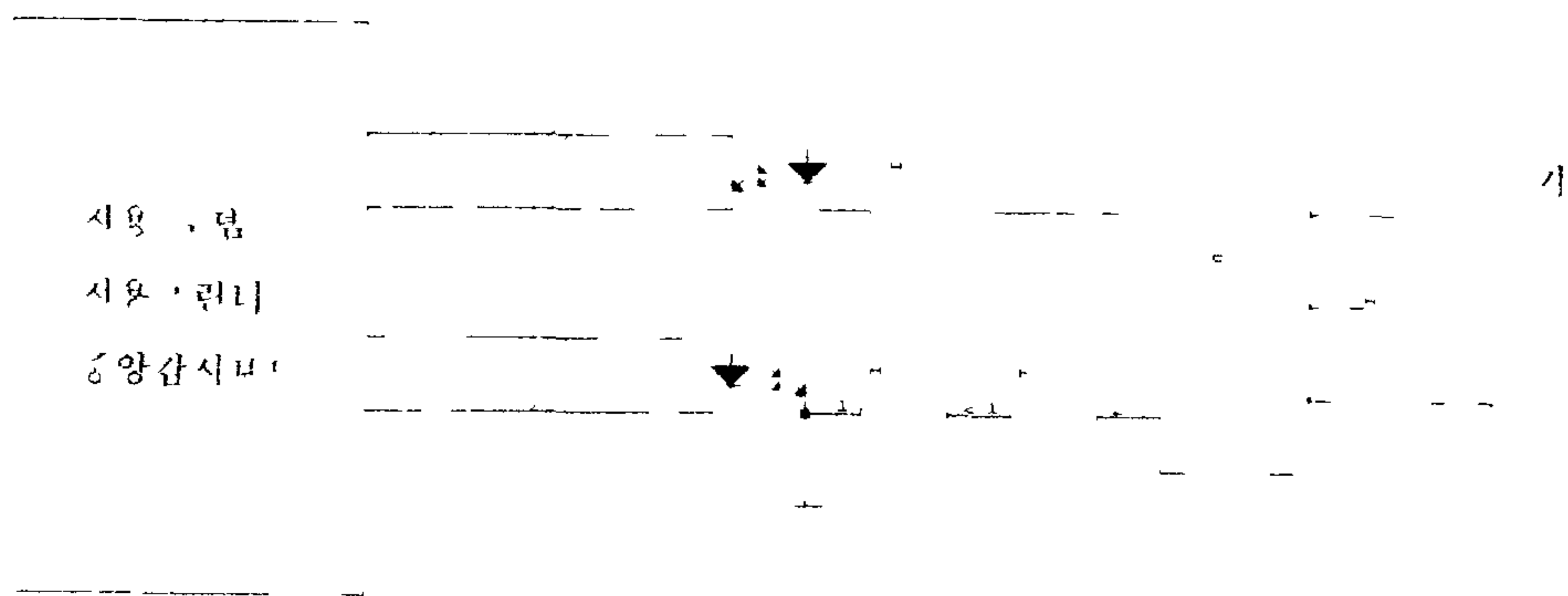


그림 6 직렬 입 출력을 접속하여야 할 CPU의 Interface방식

온라인 제어하에서 건조기는 표준화된 Protocol을 가지고 있어야 하며 그 Protocol과 건조기의 온라인 제어의 흐름도이다.

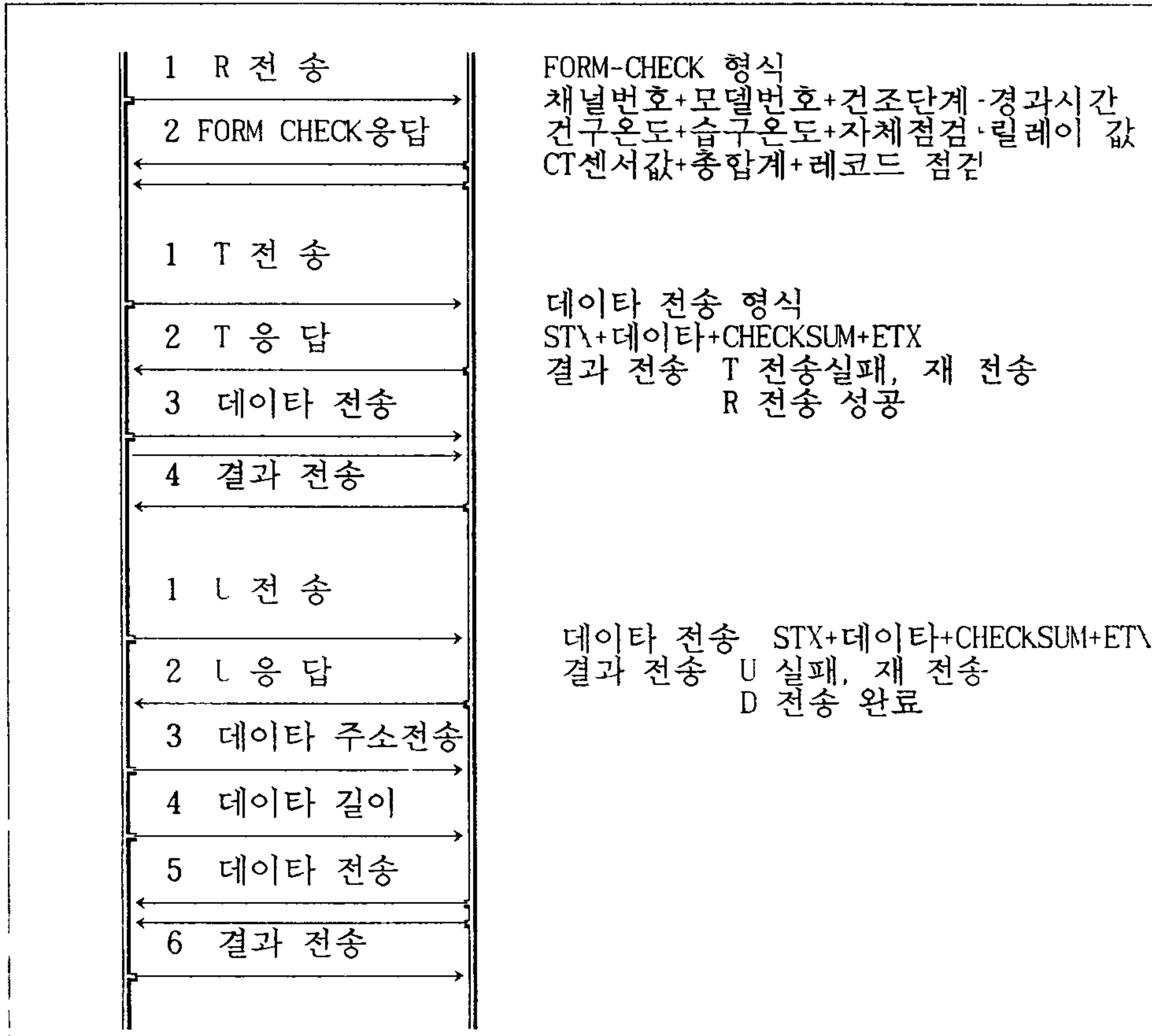


그림 7 통신프로토콜

기존 건조기가 온라인 제어되기 위해서 갖추어야 할 기본 조건은 하드웨어적으로는 Photo Coupler 2개와 저항 2개면 충분하며 소프트웨어적으로는 위의 Protocol을 만족시켜야 한다. 위의 Protocol을 만족시키기 위한 Block화된 소프트웨어 흐름도는 다음과 같다

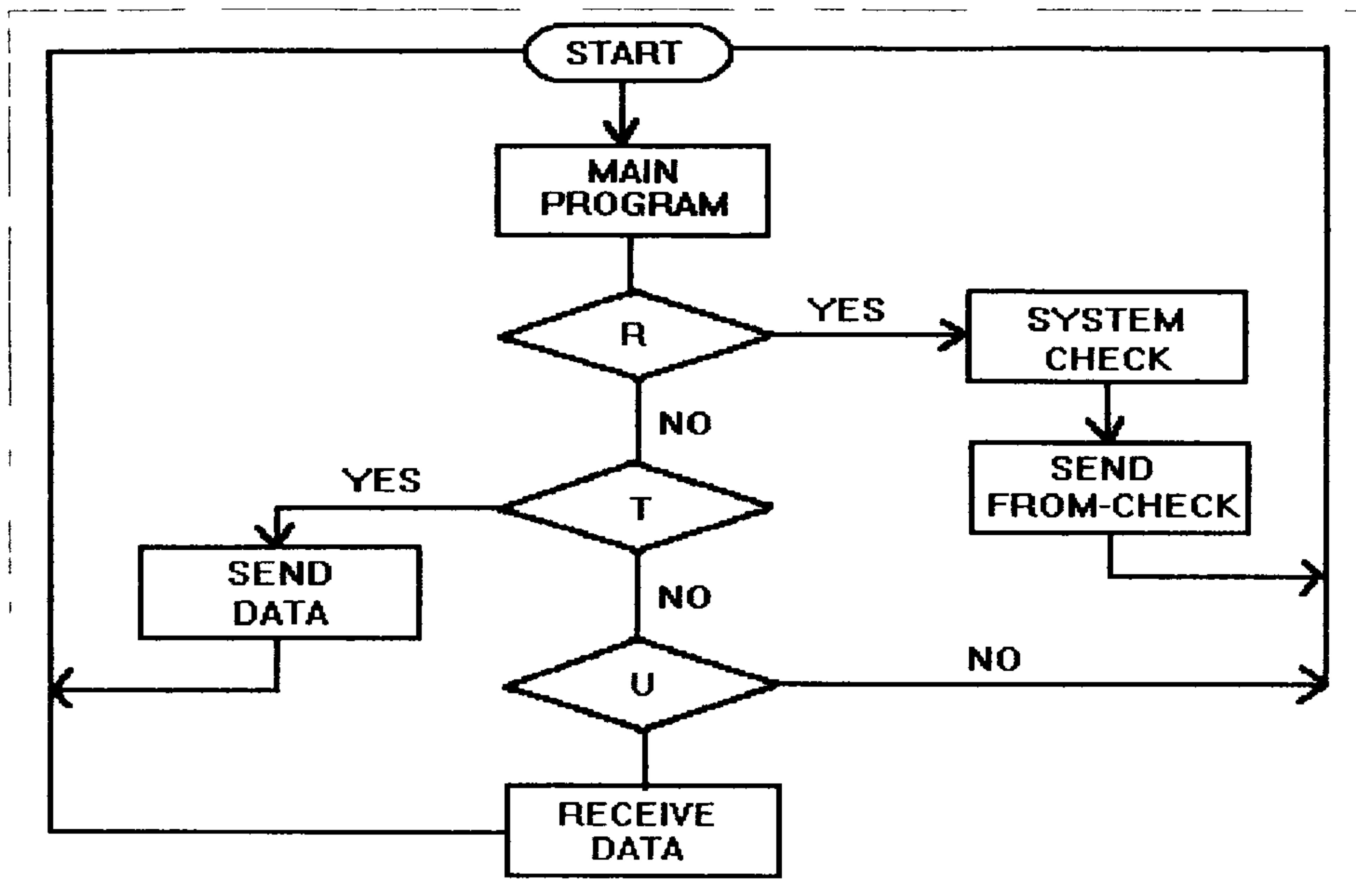


그림 8 건조기 통신 프로그램 흐름도.

1차년도에 구현된 Protocol은 'R' 명령이며 여기에서 시스템의 내부 사항을 온라인으로 통하여 감시제어가 가능하다 'T'와 'U' 명령의 경우는 건조기와 중앙 제어 장치 사이의 File의 이동에 관한 부분이며 2차 년도에 구현될 부분임. 기존 건조기를 온라인화하여 시스템 기능을 향상시키는 방법은 다른 대규모 시스템과 마찬가지로 가장 적은 하드웨어 변화를 주면서 소프트웨어를 개선 시키는 방식이다 하드웨어의 수정은 경제적, 시간적으로 매우 어려운 작업이지만 소프트웨어 수정은 간단히 시스템내의 EPROM만 교체해서 되기 때문에 기존의 건조기를 온라인 제어하려는 본 연구 방식은 타당하다 하겠다 따라서 기존 건조기의 회로 설계에 하드웨어적으로 경미한 변화를 줌으로써 외부적으로 전용 모뎀과 중앙 감시 보드에 의해 적절히 운용되게 소프트웨어(EPROM)을 변화시킬 수 있으므로 기존의 시스템 온라인화가 간단히 이루어 질 수 있다.

3 전용 모뎀 개발

컴퓨터건조기의 온라인 기능을 가지기 위해서 건조기 전용 모뎀장치를 개발하였다. 기존의 일반 모뎀과 차별화 된 전용 모뎀의 특징은 다음 도표와 같으며 컴퓨터 건조기에 온라인 기능에 필요한 재반 기능을 가지게 하였음. 건조기 전용 모뎀의 특징은 건조기의 내부 작동 상태를 전용 모뎀이 능동적으로 점검하여 건조기 작동 상태를 진단하는 기능을 가지고 있으며 건조기의 이상이나 중앙 통제 컴퓨터의 요구가 있을시 건조기의 내부상태를 알려주는 역할을 한다. 특히, 무선폭출 기능을 내장시켜 이상 발생시 즉시 원거리에 있는 사용자의 무선 호출기나 서비스 센터로 건조기의 이상 상태를 전송하도록 하여 즉각적인 서비스 체계를 구축할 수 있으므로 건조물에 대한 신뢰성을 높일 수 있다.

기능의 특징	일반모뎀	설계된건조기 모뎀
1 컴퓨터 장비에 접속가능한가?	0	0
2 컴퓨터 건조기에 접속가능한가?	X	0
3 모뎀에 자료를 전송가능한가?	0	0
4 컴퓨터 건조기의 상태를 주기적으로 점검하는 진단기능이 부과되어 있는가?	X	0
5 컴퓨터 건조기가 다운되었을 때 동작 가능한가?	X	0
6 온라인 상태에서 데이터 전송이 능동적인가?	(컴퓨터건조기에 의존 동작)	(컴퓨터 건조기와 무관하게 동작)
7 무선폭출기 기능이 내장되어 있는가?	X	0

다음 그림 9와 그림 10은 전용 모뎀의 회로도나 구현된 보드의 실제 사진이다. 전용 모뎀의 소프트웨어적 운용은 첫째 모뎀 제어 장치의 동작 감시와 선조기 시스템에 주기적 'R' 명령을 줌으로써 건조기 시스템의 결함을 온라인으로 중앙감시 컴퓨터에 접속 시키거나 무선통신을 하도록 한다.

그림 9. 전용 모뎀 회로도

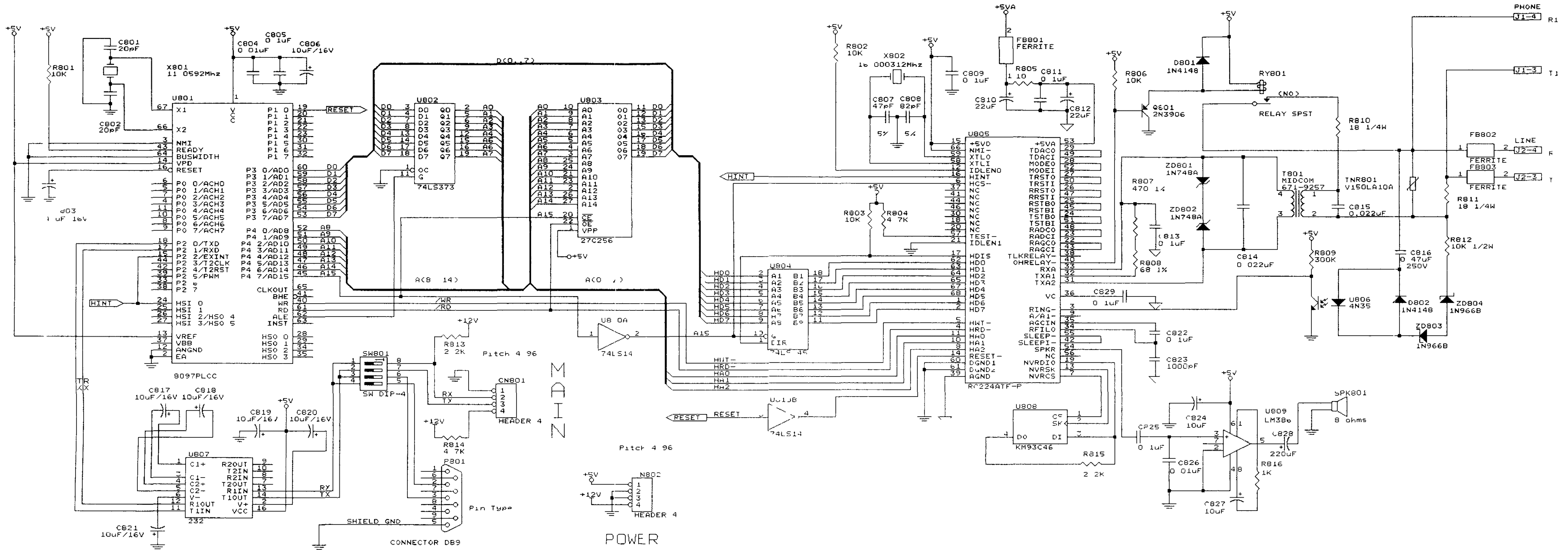


그림 9 전용 모뎀 회로도

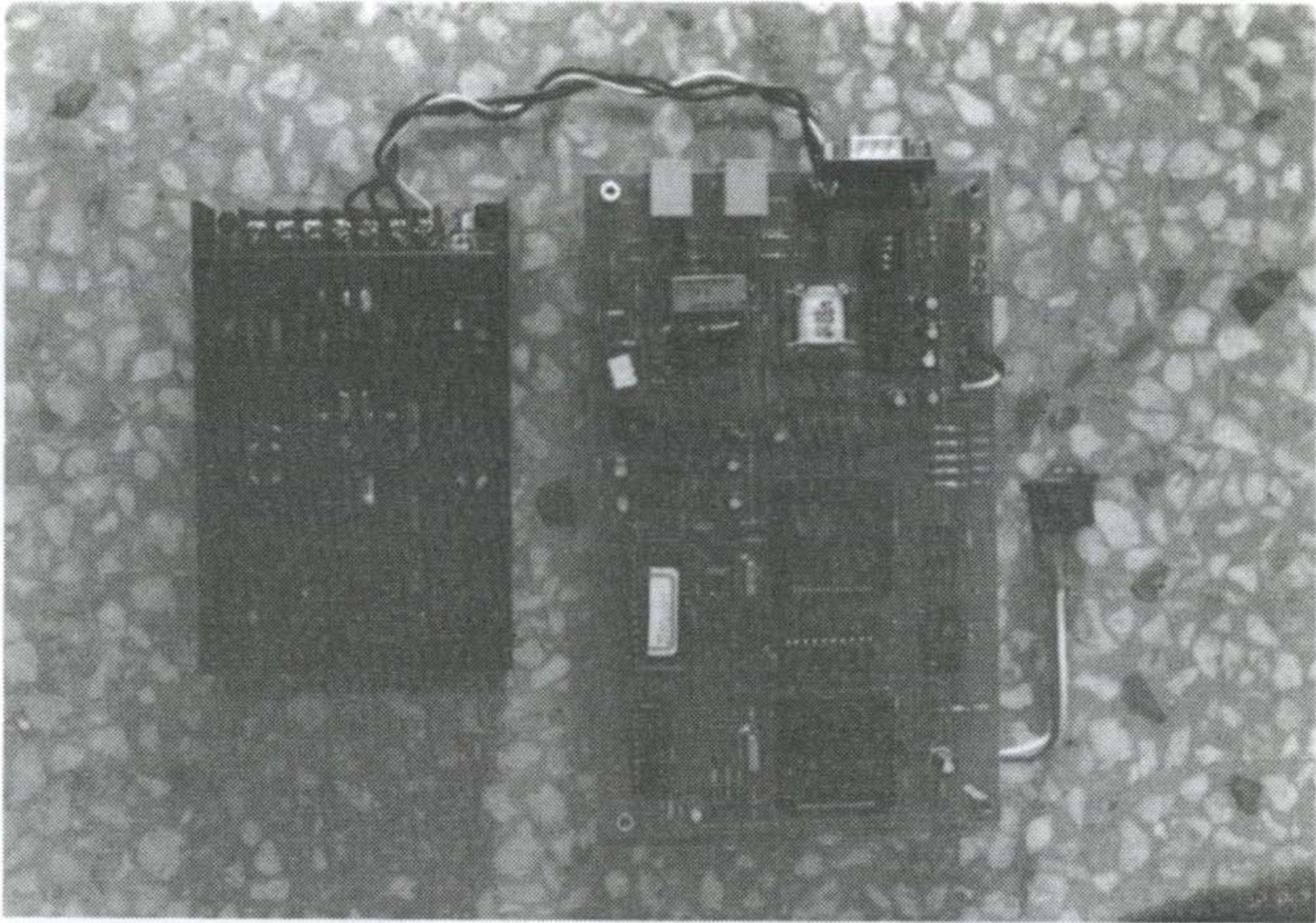


그림 10. 구현된 전용 모뎀 사진

4. 전용 프린터 개발.

건조기용 온라인 전용프린터 설계 제작은 계획상에는 없으나, 온라인 컴퓨터 건조 제어기의 구성상 반드시 필요한 기능이어서 연구 개발을 착수하였으며 컴퓨터 건조기용 전용 프린터는 건조기 건조 상태를 프린트하여 특정 건조물의 건조상태와 온도, 습도를 건조기의 건조 상태에 기록하여 건조 프로그램과 건조 제어 상태의 자료를 차후 활용 할 수 있게한다. 특히 건조기의 전용 프린터기는 일반 프린터와 같은 데이터 출력 기능을 가지고 있을 뿐 아니라 건조기의 내부 출력 상태나 건조기의 일시적 시스템 다운까지 점검 가능하게 하였다.

기	능	일반프린트	건조기전용 프린트
1	일반자료 출력기능	0	0
2.	컴퓨터 부착기능	0	0
3.	건조기 부착기능	X	0
4.	건조기 진단 기능	X	0
5.	건조기 시스템다운시 동작기능	X	0

그림 11과 그림 12는 전용 프린트 회로도와 구현된 보드의 실제 사진이다. 전용 프린터의 소프트웨어적 운용은 전용 모뎀과 비슷하며 그 차이는 전용 모뎀이 건조기 결함과 상태를 온하인 중앙 감시 보드에 전송시키는데 비하여 전용 프린트는 건조기의 이상 상태를 프린트하게 하였다.

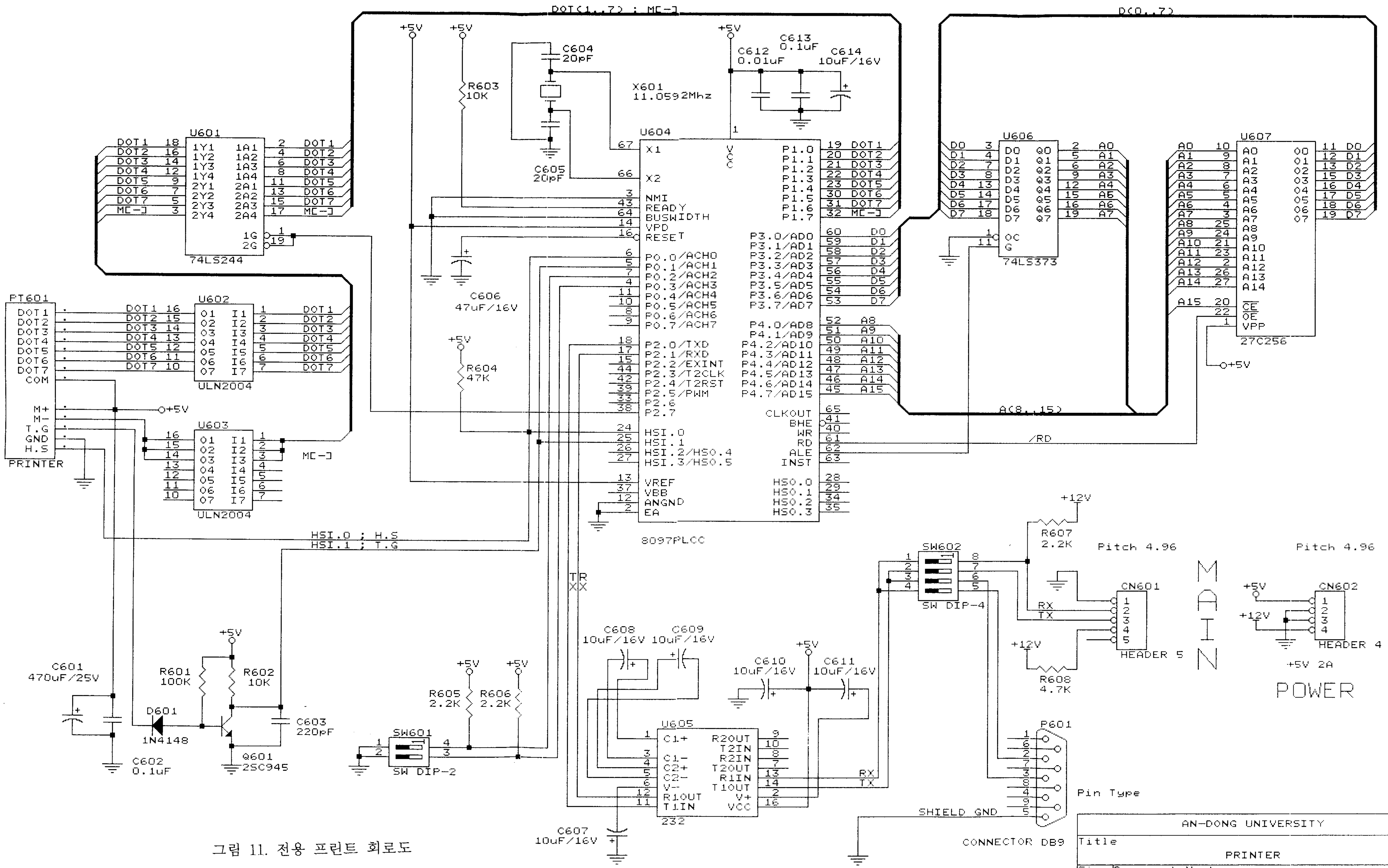


그림 11. 전용 프린트 회로도

AN-DONG UNIVERSITY		
Title PRINTER		
Size	Document Number	REV
B	PRT97A1.SCH PRT97A1.LIB PRT9.ASM	2.1
Date:	April 29, 1995	Sheet 1 of 1

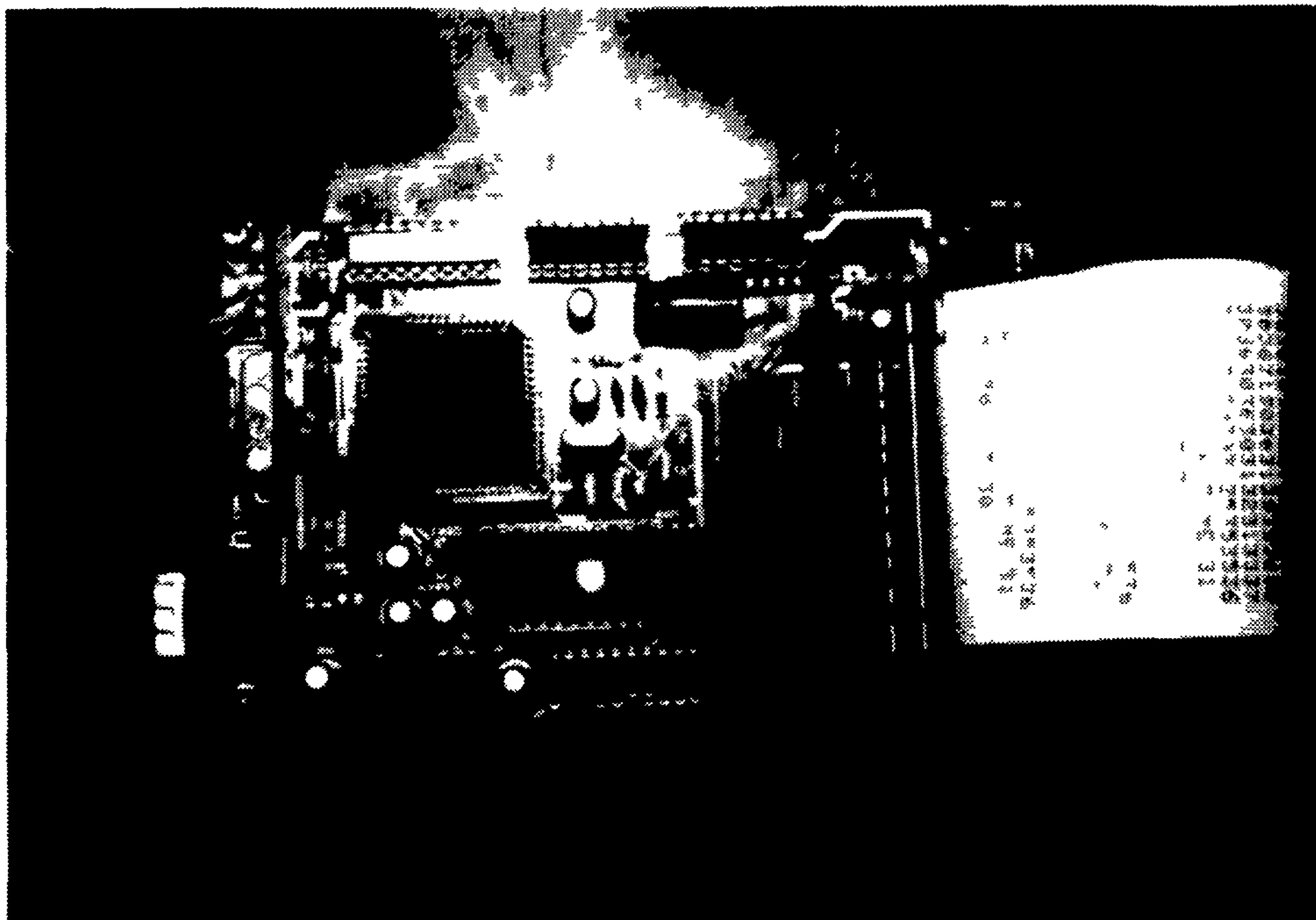


그림 12 구현된 전용 프린트 사진

5 중앙감시시스템 보드 설계

연구 개발된 중앙감시 시스템보드는 마을 공동 단위의 건조장지에 여러대의 건조기를 연결하여 중앙 감시장치에 각 건조기의 진행 상황을 표시하는 장치이며 시중에 개발된 두어개의 장비가 있다 그러나 이들의 중앙감시 보드는 단순히 개별 건조기 표시 장치를 연장하여 중앙표시 장치에 표시하는 것일뿐 온라인 기능이 없다 특히 접속 방식이 일반적 Bus 방식으로 되어 있어 임의 선로가 끊어지면 그 뒷부분은 동작하지 못하는 단점이 있다 따라서 본 개발자는 Bus연결방식이 아닌 Star 방식으로 개별건조기를 연결하였다 그림 13은 Star방식과 일반 Bus방식을 설명한 그림이다 Star방식과 Bus방식에 대한 소요경비에 대한 효과 분석을 하면 다음과 같다

중앙감시보드와 개별건조기연결	중앙감시보드 시스템 신뢰성	설치시 간편성	연결라인의 신뢰성	설치 비용	수리유지 보수비용
설계구현된 Star 방식	높다	간단	높다	저렴 (케이블 가격이 추가)	낮다
일반 Bus 방식	낮다	어려움	낮다	저렴	높다

즉 모든 면에서 Star방식의 신뢰성이 Bus방식에 비해서 효율적이며 설치 유지 보수면에서도 역시 설계 구현된 Star방식이 높으나 다만 설치 비용에 있어서 케이블 비용이 다소 추가되나 그 비용면에 있어서 시스템 비용에 비해 무시하여도 좋다

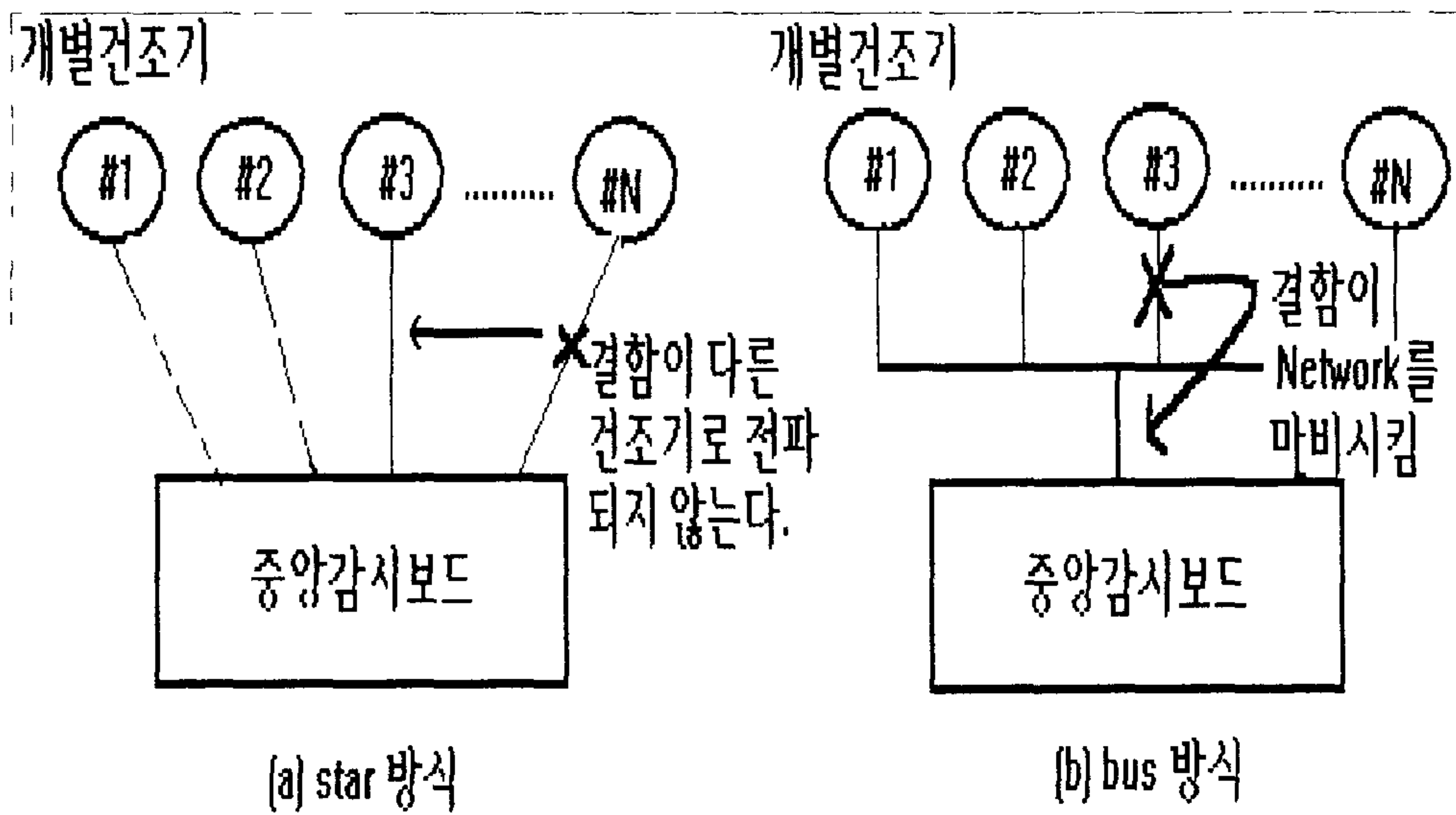


그림 13 Star 방식과 Bus 방식

또한, 중앙 감시 보드에 온라인 기능을 부과하기 위하여 중앙 감시 보드의 이상 유무를 전용 모뎀을 통하여 연결 할 수 있게 하여 사용자나, 서비스 센터에 무선호출 및 중앙통제 컴퓨터에 접속하여 서비스 체

계를 구축하게 하였으며 전용 프린터를 연결하여 건조진행상황의 이력을 표시할 수 있게하였다. 그림 14는 설계된 중앙 감시 보드이며 그림 15는 구현된 실제 사진이다.

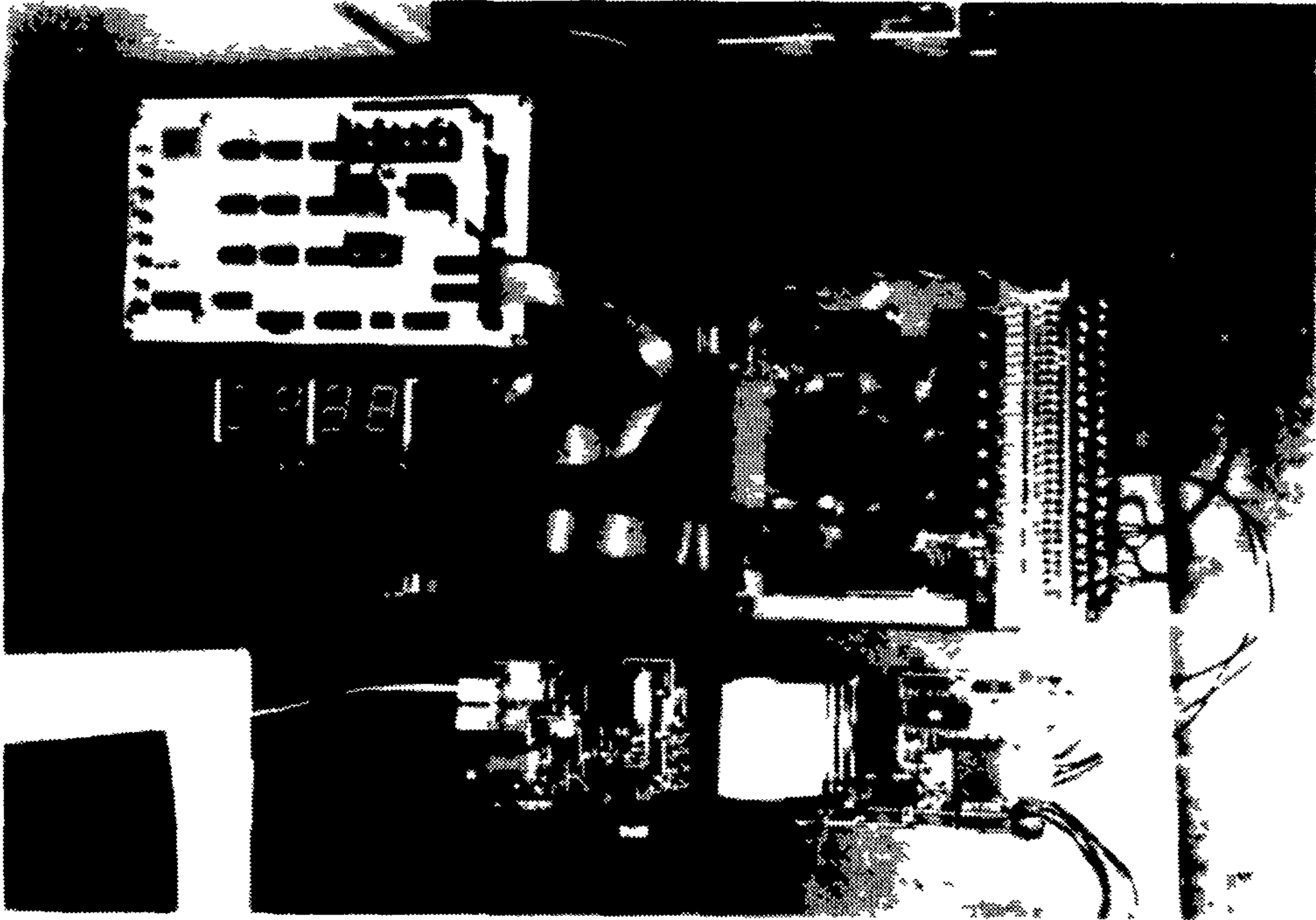


그림 15 구현된 중앙 감시 보드 사진(표기 간벌이 두 채널로 구현됨)

제 3 장 결론

1 기대되는 효과

가 개별 단위로 건조기를 사용할 경우 사용자의 조식상 실수나 건조기 시스템의 이상으로 인한 건조물의 피해를 가질 수 있었으나 컴퓨터 건조기의 온라인화 할 경우 마을 단위나 조합 혹은 서비스 센터의 중앙 통제 컴퓨터에 의해 즉각적인 서비스 체계를 구축 할 수 있으므로 건조물의 피해를 최소화 할 수 있어 건조물에 대한 신뢰를 높일 수 있다

나 건조기를 온라인화 함에 따라 각 지역에서 사용하고 있는 특정 건조물의 구조를 위한 건조 프로그램을 정보화 하여 다른 지역에서도 공유할 수 있다

다 각 지역 건조물에 대한 자료의 집계가 가능하므로 건조물에 대한 종합적 통계 지표로 활용 할 수 있고 정보화가 가능하다

라 단위지역 혹은 전국 단위의 사용중인 건조기와 사용하지 않는 건조기의 중앙 집계가 가능하므로 건조기의 효율적 활용에 이바지 할 수 있다

마 개별 사용자가 개인용 컴퓨터에 의해 지역에 무관하게 자신의 컴퓨터 건조기에 접근하여 건조 진행 상황을 알 수 있으므로 농어촌의 정보화 자동화 산업에 이바지 할 수 있다

2 연구개발사업 성과에 대한 활용 방안

본 연구개발 과제에의 결과를 Test하는 과정에서 건조기 생산 관계자들과 의견 교환한 결과 본 연구 개발 사업 성과에 대한 실용화에 대해 매우 긍정적 반응을 얻었음 본 연구의 성과는 농업분야의 전자 기술 산업 부분에서 본 연구 개발 사업의 성과를 농어촌에 널리 보급하기 위해서는 농업부분 중소기업의 도움을 받아야 하는 농업기계 기술이다 본 현장애로기술 “온라인 컴퓨터 건조제어기”에 공동연구원(EVI Test담당)을 파견하고 있는 영동농기구에서는 본 연구성과의 조속한 실용화를 위해서 2차에 걸쳐 현장애로기술실시를 관계기관에 요청하고있는 실정임 참고로 농어촌관련 중소기업에서 현장애로기술 성과를 활용하여 상품화에 기여할 수 있는 기술은 다음의 세 가지이다

- 첫째 중앙감시보드 설계기술
- 둘째 건조기 전용모뎀 설계기술
- 셋째 건조기 전용프린터 설계기술

본 연구의 개발 성과를 활용하기 위해서 다음과 같은 요건이 만족할 때 상품화와 실용화 가능성이 있음

- 상품화및 실용화가 가능한 개발 성과를 조속한 시일에 농어민이나 농업 부분에 중소기업체가 성과에 대한 기술실시를 할 수 있게 한다
- 일반 전자제품이 신제품기간(Life Cycle)이 3~6개월임에 미루어 본 기술개발 완료가 2년이라는 긴 기간을 가지고 있어 사업 완료후 실용화(상품화)를 위한 실증시험 제품화 단계를 거치게 되면 구식모델이 될 가능성이 있으므로 기술 개발 즉시 바로 활용화 하는 것이 필요함

가능성이 있으므로 기술 개발 즉시 바로 활용화 하는 것이 필요함

○ 본 과제외 성과가 농가에 매우 필요한 기술(농가공 분야)이나 농가에 널리 보급을 위해서는 생산업체의 기술을 빌려야하는 전자기술 부분이며 또한 영세한 농업부문의 중소기업의 기술력 강화에 도움을 주는 기술이므로 개발된 기술을 농가에 확산 시키고 실용화 시키는 조치가 마련 되었어야함

○ 본 과제외 성과에 대한 실용화에 앞서 대량생산을 위한 생산 기술과 실증 시험이 필요한 과제임 참고로 본 과제외 성과를 활용하기 위해서는 중소기업의 경우 (연간 500대의 건조기 생산경우) 다음의 세 가지 품목을 생산 하는데 대해 필요한 생산 시설 및 실증 시험 재원은 다음과 같다

생 산 품	생 산 설 비	실 증 시 험
1 중약 감시 보드		
2 건조기 전용모뎀	8,000만원	3,300만원
3 건조기 전용프린터		

따라서 생산설비및 실증시험을 위한 부대 비용(약 11,300만원)에 따른

투자로 이루어 실용화된 생산제품에 따른 초기이익이 많지 않을 것이므로 영세 농기구회사의 경우 기술실시료를 면제 하는 것이 타당하다고 본다

○ 본 성과 중 건조기 전용모뎀과 건조기 전용프린터의 개발은 국내외 소개된 바가 없는 기술이므로 조속한 상품화가 필요함

특히 현장관계자들의 말에 의하면 중국의 농수산 관계자들이 국내 건조기 사업에 매우 높은 관심을 보이고 있다고 하며 국산 건조기의 중국 진출이 희망적이라고 한다 따라서 본 성과의 실용화및 상품화는 농가의 소득 증대및 정보화 및 자동화에 이바지하며 상품의 외국 수출에도 고부가가치를 창출할 것이라 본다

○ 농수산기계의 정보화 자동화가 필요

본 성과는 건조기의 Network화를 지향하고 있기 때문에 타 농가공 분야의 on line 원격제어에 활용화할 수 있으며 농가공 기술의 정보화에 도움을 줄 수 있는 기술임