



글 실는 순서

1. 프로그래머블 콘트롤러 소개(1)

- 정의
- 역사적 배경
- 동작 원리

2. 프로그래머블 콘트롤러 소개(2)

- 타 기종제어에 대한 PLC
- 대표적 PLC 응용산업
- PLC 제품의 응용범위

3. 프로그래머블 콘트롤러 소개(3)

- 래더다이아그램과 PLC
- PLC사용의 이점

4. 디스크리트 입·출력 시스템(1)

- 소개
- 입·출력 택과 테이블 매핑
- 원격 입·출력 시스템

5. 디스크리트 입·출력 시스템(2)

- 디스크리트 입력
- 디스크리트 출력

6. 아나로그 입·출력 시스템(1)

- 아나로그 입력
- 아나로그 입력 데이터 표시
- 아나로그 입력 데이터 취급
- 아나로그 입력 결선

7. 아나로그 입·출력 시스템(2)

- 아나로그 출력 데이터 표시
- 아나로그 출력 데이터 취급
- 아나로그 출력 결선

8. 특수 기능 입·출력 시스템(1)

- 소개
- 특수 디스크리트 인터페이스
- 온도 인터페이스

9. 특수 기능 입·출력 시스템(2)

- 위치 인터페이스

10. 통신 인터페이스 시스템

- 아스키 인터페이스
- 베이직 모듈
- 네트워크 인터페이스
- 주변기기 인터페이스

11. PLC 시스템 다큐멘테이션

- 소개
- 다큐멘테이션의 단계
- PLC 다큐멘테이션 시스템

12. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍(1)

- 제어 정의
- 제어 원칙
- 수행 지침
- 수행 절차

13. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍(2)

- 디스크리트 입·출력 제어 프로그래밍

14. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍(3)

- 아나로그 입·출력 제어 프로그래밍

15. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍(4)

- 간단한 프로그래밍 예제

16. 설치, 시운전 및 보수 지침(1)

- PLC 시스템 배치
- 시스템 전환 및 안전 회로
- 노이즈 열 및 전압 고려사항

17. 설치, 시운전 및 보수 지침(2)

- 입·출력 설치, 배선 및 주의사항
- PLC 시스템 및 점검 절차
- PLC 시스템 보수
- PLC 시스템 고장진단

18. PLC 시스템 선정 지침(1)

- 소개
- PLC 크기 및 응용범위

19. PLC 시스템 선정 지침(2)

- 프로세스 제어시스템 정의
- 기타 고려사항들
- 요약

설치, 시운전 및 보수 지침(1)

글/동양화학공업(주) 자동화사업부

8-1 PLC 시스템 배치

프로그램머블 콘트롤러의 본질적 설계에는 대부분 어떤 산업 환경하에서도 PLC가 설치될 수 있는 여러가지 견고한 설계가 포함되어 있다. 그러나 설치시에 조금만 조심을 하면 적절한 시스템 운전 보증을 보다 오래 지속시켜줄 것이다.

시스템의 배치에 있어 만족스러운 응용 뿐만 아니라, 콘트롤러가 설치될 환경에서 고장없이 운전될 수 있도록 보증하기 위해서는 성실하게 부품의 상호 접속 및 배열에 임해야 한다. 주의깊게 구성된 배치로서, 구성 부품에의 접근이 용이할 뿐만 아니라 보수도 또한 용이하게 된다.

프로그램머블 콘트롤러 장비뿐만 아니라, 시스템 배치에서도 또한 전체 시스템의 부분을 형성하는 다른 구성부품을 고려하여야 한다. 이들 다른 타입의 포함되는 장비에는 절연 트랜스포머, 보조전원장치, 안전제어 릴레이 및 인입선 노이즈 억제기 등이 있다.

공장 환경에서 작동할 수 있도록 설계되어 있기 때문에 제어 환경에서 콘트롤러를 설치할 필요가 없을지라도, 시스템의 구성품을 적절히 설치하기 위해서는 몇가지 고려사항을 준수하여야 한다. PLC의 위치에 대한 가장 좋은 장소는 온도, 습도 및 전기적 노이즈가 문제되지 않는다면, 제어되는 기계 또는 프로세스 근처가 된다. 장비 근처에 제어를 두고 가능하면 원격 I/O를 사용하는 것이 배선을 최소화



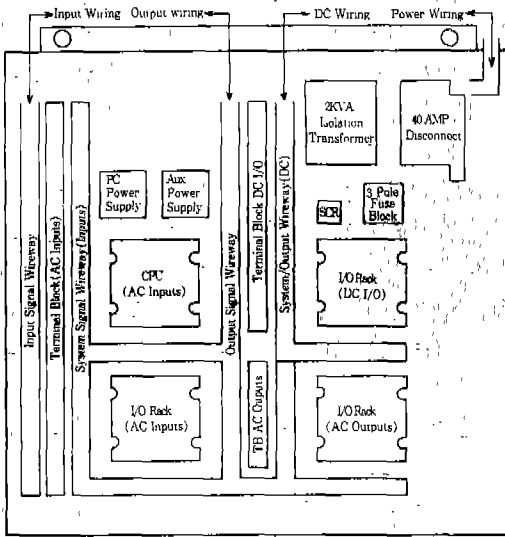
<그림 8-1> 전형적인 PLC 제어 시스템 설치도

하고 시운전 및 보수를 용이하게 할 수 있을 것이다. <그림 8-1>은 전형적인 PLC 설치를 보여준다.

관널 외함 및 시스템 구성품

PLC는 일반적으로 NEMA-12 또는 JIC 외함에 내장된다. 외함의 크기는 전체 공간의 요구사항에 의존한다. 외함내부에 콘트롤러 구성품을 설치하는 것이 항상 요구되는 것은 아니지만 전도성 먼지, 습기 및 어떤 다른 부식성 또는 유해성 부유 물질과 같은 대기중의 오염물질로부터 보호하기 위해서는 대부분의 응용에 있어 이를 권장한다. 금속함은 또한 다른 장비에서 발생하는 전자기적 간섭 효과를 최소화하는 데에 도움이 된다.

외함 배치에는 MENA 표준 규격을 준수해야 하며, 구성품의 설치 및 배선시에는 열, 전기적 노이즈, 진동, 보수 및 안전의 영향을 고려하여야 한다.



<그림 8-2> 터미널 블록 및 내부 배관이 있는 전형적인 외함 배치 다이어그램

<그림 8-2>에는 전형적 외함 배치를 도시해 놓았으며, 다음에 설명하는 외함 검토를 참고로 사용할 수 있다.

일반원칙 : 외함의 위치 및 외관에 대한 사전의 고려사항과 함께 다음 사항이 권장된다.

- 시험 및 고장발견시 배선 및 구성품에 용이하게 접근할 수 있도록 문이 완전히 열릴 수 있는 장소에 외함을 두어야 한다.

- 외함의 깊이는 닫힌 외함의 문과 그 문에 장치되어 있는 어떤 인쇄물 포켓 또는 같이 넣어진 구성품 및 관련 케이블 간의 간격을 허용할 수 있도록 충분해야 한다.

- 외함의 뒤 판넬은 구성품 또는 기타 조립품의 설치가 용이하도록 분리 가능해야 한다.

- 긴급 차단 장치를 캐비닛내의 접근이 용이한 곳에 설치해야 한다.

- AC 전원용 소켓, 내부등, 프로세서 또는 I/O 지시기를 볼 수 있는 윈도우를 설치 및 보수 편리성을 위해 고려해야만 한다.

환경 문제 : 온도, 습도, 전기적 노이즈 및 진동의 영향은 컨트롤러의 실제 배치, 외함의 내부 배치, 그리고 기타 특별한 장비의 필요성에 영향을 미치게 될 중요한 요인들이다. 다음 사항들은 컨트롤러에 대한 유리한 환경조건 보장에 관련되어 있다.

- 외함내부 온도는 컨트롤러의 최대 동작 온도 (보통, 최대 60°C)를 초과하지 않아야 한다.

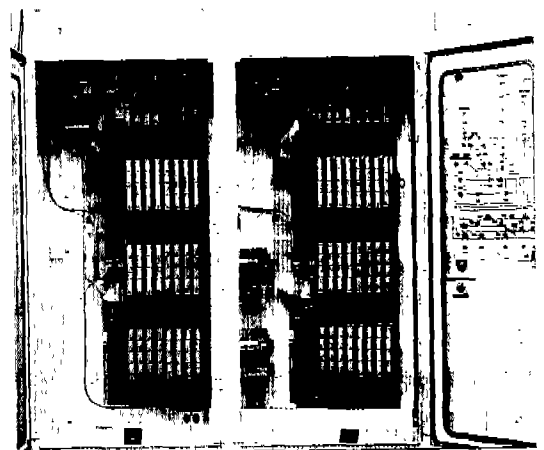
- 전력원 또는 다른 전기적인 장비에서 발생하는 "가열부분"이 있을 때는 팬 또는 블러워를 설치하여 열 발산에 도움이 되도록 한다.

- 만일 응축이 예상될 때에는 자동온도 제어 히터를 외함내부에 설치한다.

- 시스템이 있는 장소에 과도한 전자기적 간섭 (EMI) 또는 무선주파간섭 (RFI)을 일으키는 장비가 있을 경우, 이러한 장비로부터 멀리 떨어진 장소에 외함을 설치하여야 한다. 이와 같은 장비의 일례로는 용접기, 유도가열장비 및 대형 모터 기동기 등이 있다.

- PLC 외함을 제어할 장비상에 장치해야만 할 경우에는 그 장비에 의해서 초래되는 진동이 PLC의 진동 사양을 초과하지 않도록 보장이 되어야 한다.

PLC 구성품의 배치 : 특정 컨트롤러의 주요 구성



<그림 8-3> 실제적인 PLC 외함 배치

품의 배치는 시스템 구성품의 수, 각 구성품의 외형 설계 또는 모듈성에 좌우된다<그림 8-3 참조>. 비록 다양한 컨트롤러가 다른 설치 및 공간의 요구를 하지만 어떤 PLC를 외함내부에 둘 때 다음의 고려사항 및 사전 주의사항을 적용할 수 있다.

- 최대의 대류 냉각을 허용하기 위하여 컨트롤러의 모든 구성품은 수직 위치로 장치되어야 한다. 어떤 제조업체는 컨트롤러 구성품을 수평 위치로 장치해도 좋다고 규정하고 있다. 그러나 대개의 경우 수평으로 장치된 구성품은 공기의 유통을 방해할 것이다.

- 전력 공급장치(주 또는 보조)는 어떤 다른 시스템 구성품보다도 높은 열 발산을 하고 따라서 어떤 타장비 바로 밑에 직접 설치해서는 안된다. 대표적으로 전력 공급장치는 모든 장비의 상부에 그리고 전력 공급장치와 외함의 상단간의 적절한 공간(최소한 10인치)을 유지한 외함의 상부에 설치하지 않으면 안된다. 또한 전력공급장치는 충분한 공간 간격을 두고 타구성품과 인접한 장소에 둘 수 있다.

- CPU는 전원장치 아래 또는 인접하여 작업하기에 편리한 높이(예 : 착석시 또는 입석시의 눈높이)에 설치하여야 한다. 만일 CPU와 전원이 단일 니트에 내장되어 있다면, 충분한 공간이 허용되지 않는 한 외함의 바로 상단에 어떤 구성품도 없이 외함의 상단 방향에 설치되어야 한다.

- 로칼 I/O RACK(CPU와 동일한 판넬 외함)은 I/O RACK 상호 접속 케이블이 허용하는 거리내에서 임의의 목표 배열대로 위치시킬 수 있다. 대표적으로는 CPU에 인접하거나 바로 아래 두며 CPU 또는 전원의 바로 상단에 두어서는 안된다.

- 원격 I/O RACK(CPU로부터 떨어진)과 이들의 보조 전원은 통상 원격 장소에 있는 외함에 내장된다.

열의 적절한 발산을 위한 컨트롤러 구성품의 공간은 제조업체의 주요 구성품간의 수직 또는 수평 공간에 대한 사양을 준수해야 한다.

기타 구성품의 배치 : 일반적으로 외함 내부의 기

타 구성품의 배치는 컨트롤러의 구성품과 멀리 떨어지게 하여 이들 장치로부터 발생하는 열 또는 노이즈의 영향을 최소화 시켜야 한다. 다음의 열거는 외함 내부에 기타 장비의 배치에 대한 몇 개의 공통적인 실례를 개략적으로 설명한 것이다.

- 절연 또는 정전압 트랜스포머, 로칼 전력 단로기 및 서지 억제기와 같은 인입선로장치는 정상적으로 외함의 상단 근처에 전원장치와 함께 위치하게 된다. 이러한 배치는 인입 전력이 판넬의 상단에서 들어온다는 것을 전제로 한 것이다. 인입선로장치의 적절한 위치는 동력 배선을 가능한 한 짧게 해주며, 이것은 컨트롤러 구성품에 대한 전기적 노이즈의 전달 기회를 최소화 시켜준다.

- 자기형 스타터, 콘택터, 릴레이 및 그의 전자기적 구성품 등은 컨트롤러 구성품으로부터 분리된 지역의 외함의 상단 근처에 장치해 놓아야 한다. 좋은 실례는 자기성 지역과 컨트롤러 지역간에 적어도 6인치 분리의 배리어를 설치하는 것이다. 대표적으로는 자기형 구성품은 전원장치 또는 인입선로장치에 인접하거나 반대 방향에 설치한다.

- 외함내부 구성품 냉각에 팬이나 블로워를 사용할 때에는 열발생장치(통상, 전원 열 싱크)와 가까운 장소에 두어야 한다. 팬 사용시에는 천이나 다른 신뢰할만한 필터를 사용하지 않는 한 외함내부로 외부공기를 직접 내부로 흡입시키지 않도록 확인한다. 이와 같이 공기를 여과함으로써 전도성 입자 또는 다른 유해한 오염 물질이 외함속으로 흡입됨을 방지해준다.

공통 I/O 모듈의 단체화 : I/O의 단체화는 닥트를 통해서 신호 및 전원 선로를 적절히 배선할 수가 있어서 혼선으로 인한 노이즈를 최소화시킬 수 있다. 다음 사항은 I/O 모듈 단체화에 대한 권장 사항이다.

- I/O 모듈은 A/C 입력모듈, AC 출력모듈, DC 입력모듈, DC 출력모듈, 아날로그 입력모듈 및 아날로그 출력모듈과 같은 그룹으로 가능하면 언제나 분리해 놓아야 한다.

- 가능하다면, 공통 입력 또는 출력모듈의 예비용으로 별도 I/O RACK을 두어야 한다. 공통 모듈용의 완전한 RACK을 예비로 남겨둘 수 없을 경우에는 RACK내에서 가능한 많은 모듈을 분리시켜 놓아야 한다. 일례로써, 모든 AC를 함께 또는 모든 DC를 함께 둘 수 있고, 공간이 허용한다면 다른 그룹간에 사용하지 않은 슬롯을 허용할 수 있는 적당한 구획 분할이 마련되도록 한다.

닥트 및 배선 배치: 닥트 및 선로 배치는 외함내부에서의 현장 I/O 신호, 전원 및 콘트롤러의 상호 접속의 선로 및 루트의 실제 위치를 정의한다. 외함의 닥트와 배선 배치는 각 I/O RACK 내부의 I/O 모듈 배치에 달려있다. I/O 할당이 진행되는 설계 단계중에 이들 모듈의 배치가 결정된다. 닥트 및 배선배치 그리고 I/O 할당을 정의하기 전에, I/O 선로간의 혼선에 의해서 기인되는 전기적 노이즈를 최소화하기 위해서 다음 사항을 고려하여야 한다.

- A/C 전원 선로의 모든 인입선은 저전압의 DC서로, I/O 전원케이블 및 모든 I/O RACK의 상호 접속 케이블로부터 분리하여 유지시켜야 한다.

- TTL 및 아날로그와 같은 저전압 DC I/O 선로는 AC I/O 선로와 병행해서 동일 닥트에 경유시켜서는 안된다. 가능하면 언제든지 AC 신호선은 DC 신호선과는 항상 분리시켜 놓는다.

I/O RACK 상호접속 케이블과 I/O 전원케이블은 다른 배선에 의해서 점유되지 않는 공동 닥트속내에 함께 배선시켜 놓을 수 있다. 이러한 배열이 비실용적이거나 또는 이들 케이블을 모든 다른 배선과 분리가 불가능할 때에는 저전압 DC 선로와 함께 배선하거나, 또는 모든 닥트의 외부에 두어 타이-랩 또는 다른 조임 방법을 사용해서 고정할 수 있다.

- 만일, I/O 배선이 AC 전원선을 교차해야 한다면 반드시 직각에 한해서 그렇게 해야 한다. 이러한 배관방법은 전기적 노이즈의 가능성을 최소화시켜줄 것이다.

- 닥트 배치를 설계할 때에는 I/O 모듈과 닥트 사이가 최소한 2인치 간격은 허용되어야 한다. 만일

터미널 스트립이 사용된다면, 그 터미널 스트립과 닥트 사이의 간격을 터미널 스트립과 I/O 모듈간과 마찬가지로 최소 2인치는 허용해야 한다.

접지: 적절한 접지는 모든 전기적 시설물에 있어서 중요한 안전 대책이다. 전기적 장비를 설치할 때에는 사용자는 National Electric Code(NEC) 제 250조를 참조해야 한다. 여기에는 도체의 크기 및 형태, 색상의 부호 그리고 전기적 구성품의 안전접지에 필요한 접속법 등과 같은 제원이 제공되어 있다. 그 코드에서는 접지 경로가 반드시 영구적(납땀함이 없이)이고, 연속적이며, 그리고 최소한의 임피던스로서 시스템의 접지-고장에 의한 전류를 안전하게 흘릴 수 있어야 한다는 것을 규정하고 있다. 다음 접지 요령은 전자유도에 의해서 기인되는 노이즈의 감소에 대한 현저한 효과를 주게 될 것이다.

- 접지선은 외함의 인입점에서 전원선으로부터 분리시켜 놓아야 한다. 외함내부에서의 접지선의 기장을 최소화하기 위해서는 접지 기준점을 플랜트 전원 인입점과 가능한 가까운 지점에 위치시켜 놓아야 한다.

- 모든 전기적인 RACK 또는 샷시와 기계 부속품은 외함의 자기 지역에 통상 위치한 중앙 접지 부스에 접속시켜 놓지 않으면 안된다. 페인트 또는 그 외 비전도체는 샷시와의 접촉 개소로부터 벗겨내 버려야 한다. 장착용 볼트 또는 스테드를 통한 접지 접속에 추가해서, 각 샷시 및 외함을 접속하기 위해서는 장착용 볼트 또는 스테드에 1인치의 브레이드 또는 #8 AWG 사이즈의 배선(또는 제조업체의 추천물)을 사용할 수도 있다.

- 외함은 접지 부스에 적절히 접지되어 있지 않으면 안된다. 외함과의 접촉점에서 전기적 접속이 잘 되어 있는가를 확인해야 한다.

- 기계 접지는 외함 및 어스에 접속되어 있어야 한다.

8-2 시스템 전원 및 안전 회로

PLC 전원장치는 일반적으로 단상 120 또는 240

VAC의 전원으로 작동한다. 만일 콘트롤러가 외함내에 내장되어 있을 경우에는 2가닥의 전원 리드선(L1은 HOT, L2 공통)이 타 제어선과의 간섭을 최소화하기 위해서 캐비닛의 상부를 통해서 외함으로 들어간다. 가능한한 가장 양질의 전원을 공급하는 것이 콘트롤러와 I/O 시스템에 대한 선로 간섭과 관계되는 문제들을 피하는 데에 중요하다.

공동 AC 전원 : 공동 AC 전원을 시스템 및 I/O 장치에 대한 전원으로 사용하는 것이 항상 좋은 실례이다. 이러한 실례는 선로 간섭을 최소화시켜 주고 단일 전원 및 CPU에 대한 AC 전원이 안정하고 I/O 장치에 대한 전원이 불안정하다면, 고장 입력 신호의 판독 가능성을 방지할 수 있을 것이다. 동일 전원에서 전력 공급과 I/O 장치를 유지시킴으로써 사용자는 전원 자체의 선로 감시의 특성을 충분히 이용할 수 있다. 만일 선로 조건이 최소 동작치 이하로 떨어진다면, 전력 공급은 비정상적 조건을 감지하여 프로세서에 신호를 주게 될 것이고 이러한 입력 데이터의 판독을 정지하고 모든 출력을 OFF시킬 것이다.

절연 트랜스포머 : 콘트롤러에 대한 인입 AC 전원 선로에 절연 트랜스포머를 사용하는 것이 또 다른 좋은 실례이다. 절연 트랜스포머는 특히 증장비가 AC 선로에 노이즈를 발생시킬 경우에 바람직스럽다. 절연 트랜스포머는 또한 인입 선로의 전압을 요망하는 수준으로 전압을 감소시킬 수 있는 단계별-하강용 트랜스포머로서의 역할도 할 수 있다. 트랜스포머는 부하를 감당할만큼의 충분한 전력 정격(볼트-암페어의 단위)을 가져야 한다. 사용자는 특정 응용에 권장되는 트랜스포머를 위해서 제조업체와 상의하여야 한다.

안전회로 : 콘트롤러의 작동 또는 피제어 기계나 프로세스의 작동을 부분적으로 또는 전체적으로 정지시킬 수 있는 충분한 비상 회로가 갖추어져야 한다. 이러한 회로들은 콘트롤러 외부로 배선되며, 콘트롤러가 전체적으로 고장 발생시에 독자적이며 신속하게 중단할 수 있는 수단을 강구해준다. 로프 인

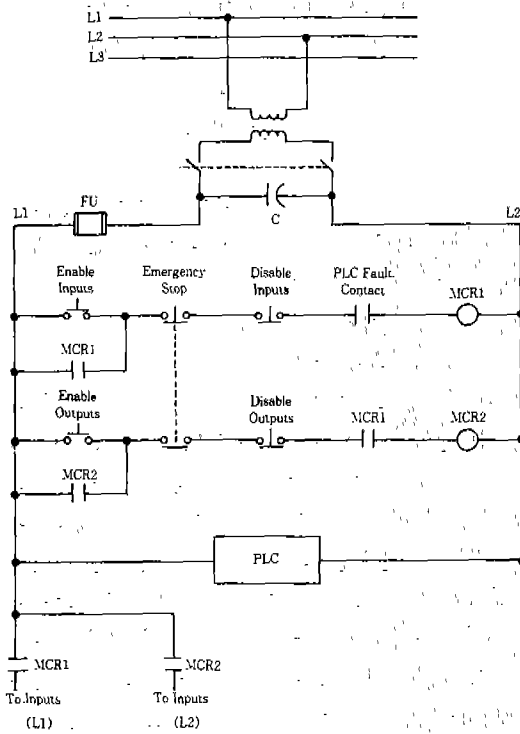
출식 긴급 스위치나 주행 리밋 스위치와 같은 장치로서 모터 기동기, 솔레노이드, 또는 기타 장치 등을 콘트롤러에 의해 처리하지 않고서도 작동할 수 있어야 한다. 이들 비상 회로는 최소한 수의 고도의 신뢰성있고 선호성있는 전자기형의 구성품으로서 단순한 로직을 사용하여 실행할 수 있어야 한다.

비상정지 : 비상정지회로는 PLC에 의해서 직접 제어되고 있는 모든 기계에 대한 시스템에 통합되어 있을 것을 권장한다. 프로그래머블 콘트롤러 시스템에 최대의 안전을 제공해주기 위해서, 이들 회로는 콘트롤러로 배선되어서는 안되며 하드와이어적으로 배선되어야 한다. 비상정지 스위치는 운전자가 쉽게 접근할 수 있어야 하고 필요한 수 만큼 있어야 한다. 일반적으로 이들 비상정지 스위치는 마스터 콘트롤 릴레이(MCR) 또는 안전 제어 릴레이(SCR)로 배선되어 비상시에 I/O 시스템의 전원을 차단할 수 있다.

마스터 또는 안전 콘트롤 릴레이 : MCR 또는 SCR은 비상시에 I/O 시스템 전원 차단을 위한 편리한 수단을 제공해준다. MCR(또는 SCR) 코일을 디에너자이즈 시킴으로써 입출력장치의 전원은 차단된다. 이러한 사태는 어떤 비상정지용 스위치가 개방되었을 때에 발생한다. 그러나 CPU는 계속해서 전원을 공급받고 모든 입출력이 불능될 지라도 계속해서 작동한다.

MCR 회로의 확장은 PLC 고장 릴레이(PLC의 정상 운전중에는 닫힘)를 어떤 다른 비상 조건과 직렬로 구성함으로써 가능하다. 이러한 보장 조치는 PLC 고장(메모리 에러, I/O 통신 에러 등)의 경우에 MCR 회로가 I/O 전원을 차단시켜 준다. <그림 8-4>는 전형적인 안전회로의 배선을 보여준다.

비상 전원차단 : 일반적인 프로그래머블 콘트롤러 시스템<그림 8-4 참조>의 전원차단 수단으로써 적당한 정격의 비상 전원차단을 전원 공급회로에서 사용하여야 한다. 커패시터(120 VAC용 0.47UF 및 220 VAC용 0.22UF)는 때로는 '아웃리시'로써 알려진 조건에 대비하기 위해서 차단기 양단에 놓아진



<그림 8-4> 입력 및 출력용 분리 MCR 콘트롤을 갖춘 안전 배선 다이어그램의 예

다. 아웃리커 출력 트라이악이 OFF되어 전원차단이 될 때 일어나는 현상이며, 이것은 유도성 부하에 저장된 에너지가 접지에 가장 가까운 경로를, 때로는 가끔 트라이악을 통한 경로를 찾아 내뿜금 한다.

8-3 노이즈, 열 및 전압 고려사항

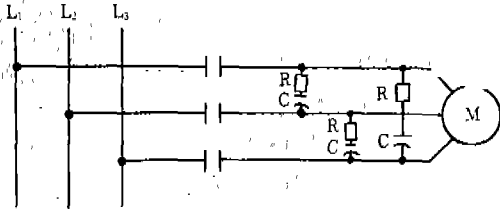
지금까지 설명해온 권장 사항들을 면밀히 따르다 면, 대부분의 프로그래머블 콘트롤러 응용에 있어 양호한 작동 조건을 제공해줄 것이다. 그러나 어떤 응용에 있어서는 동작 환경이 정상적이 아닐 수 있으며, 특별히 주의를 요하는 극단적 조건을 가질 수 있다. 이러한 불리한 조건에는 과도한 노이즈, 열 및 전압의 변동 등이 이에 속한다. 다음 검토는 이들 조건과 이들 영향을 최소화할 수 있는 가능한 조치에 대해서 설명하였다.

과도한 노이즈 : 전기적 노이즈는 극단적으로 높은 에너지 또는 고전압이 존재하지 않는 한, 구성품에 대해서 손상을 일으키게 하는 경우는 드물다. 그러나 노이즈에 의한 오기능이 어떤 응용에 있어서 위험한 기계 운전을 결과할 수 있는 일시적인 동작 에러를 발생하는 일이 있다. 노이즈는 다만 어떤 때에만 나타날 수도 있으며, 널리 퍼지는 간격으로 또는 어떤 경우에는 계속적으로 연달아서 생길 수도 있다. 전자의 경우 격리 및 보정이 매우 어렵다.

노이즈는 보통 입력, 출력 및 전원선로를 통해서 들어오며 그리고 이들 선로와 노이즈 신호 반송선로 간의 커패시턴스를 통해서 정전기적으로 선로에 결합된다. 이러한 영향은 일반적으로 고전압이나 장거리의 근접한 공간을 유지하는 도체가 있기 때문에 발생한다. 자계의 결합은 또한 제어 선로가 대전류가 많이 흐르는 선로와 근접한 공간을 유지하고 있을 때에 발생할 수 있다. 잠재적 노이즈를 내는 장치에는 릴레이라든가 솔레노이드, 모터 및 모터 기동기, 특히 푸시버튼 또는 선택 스위치와 같은 하드 접점에 의해서 작동될 때에 노이즈가 발생된다.

비록 합리적인 노이즈 제어를 달성하기 위한 많은 노력이 반도체 제어의 설계시에 소비되어 왔지만, 노이즈 최소화를 위해서, 특히 예상 노이즈 신호가 목표제어 입력신호와 유사한 특성을 가질 때 특별한 고려가 주어져야 한다. 동작 노이즈 한계를 증가시키기 위해서 대형 AC 모터 및 고주파 용접기와 같은 노이즈 발생장치로부터 콘트롤러를 멀리 위치시켜야 한다. 모든 유도부하는 억제되어야 한다. 3상 모터 리드선은 함께 그룹되어야 하고 저전압 신호 리드선과 분리되어야 한다. 만일 상태가 중대하다면 <그림 8-5>와 같이 모든 3상 모터 진상에 대한 억제가 필요할 수 있다. 소형 및 대형 모터에 대한 억제 기법은 다음 절에서 기술된다.

과도한 열 : 프로그래머블 콘트롤러는 0에서 60°C의 범위의 온도를 견디도록 설계되고 정상적으로는 대류에 의해서 냉각된다. 이것은 공기의 수직 컬럼이 구성품의 표면에 대해 상방향으로 인출된다. 한



<그림 8-5> 3상 모터 진상 억제 예

계이내로 온도를 유지하기 위해서는 시스템 기저의 냉각공기가 60°C를 초과해서는 안된다. 이들 사양에 근거로 하여, 설치시에 구성품간의 적당한 공간이 할당되어야 한다. 제조업체의 공간 권장 사항은 일반적으로 대부분의 응용에 존재하는 대표적인 조건에 대해서 결정된다. 조건은 보통 어떤 시간에 입력의 60%가 ON이고, 출력의 30%가 ON이고, 모든 모듈에 의해서 공급되는 전류는 제조업체에 의해서 규정된 평균치로 하고, 주변공기온도가 40°C이라면 대표적인 것으로 생각된다. I/O의 대부분이 동시에 ON이고 공기온도가 40°C보다 높은 상황은 대표적이라고 할 수 없다. 구성품간의 공간은 보다 양호한 대류냉각을 제공할 수 있도록 더 커야 한다. 외함 내 외부의 장비가 실질적인 열량을 발생하고 I/O 시스템이 연속적으로 ON으로 스위치되어 있다면, 외함 내부에 팬을 이용하여 PLC 시스템 근처의 열발생을 감소시키도록 양호한 공기순환을 제공해야 한다. 팬을 사용시, 수집되는 공기는 먼저 필터를 통과시켜 인입점에서 먼지 또는 다른 오염물질의 투입을 방지해야 한다. 분말은 구성품의 열발산을 막고 주변공기에 대한 열적 전도율이 저하될 때 열 싱크에 관해 특히 해로울 수 있다. 지나친 열의 경우에, 에어컨 장치가 사용되어 외함내의 열의 조성을 방지해야 한다.

과도한 선로전압 변동 : PLC 시스템의 전원부는 선로 변동을 지탱하도록 만들어졌고, 시스템에 동작 여유를 허용한다. 인입전압이 적당한 한, 전원은 계속해서 프로세서, 메모리 및 I/O 지탱에 필요한 로

직 전압을 제공한다. 만일 전압강하가 최소허용수준치 이하로 떨어진다면 전원은 프로세서에 신호를 주어 시스템 중단을 실행할 것이다.

설치가 “소프트” AC 선로 및 특정한 선로변동에 국한된 경우에, 정전압 트랜스포머를 사용하여 시스템의 빈번한 중단을 방지할 수 있다. 그러나 선로변동의 대책을 향한 최초의 단계는 배전 시스템에서 어떤 가능한 급전 문제를 보장하는 것이다. 만일 이러한 보정이 문제를 해결하지 못한다면 정전압 트랜스포머를 사용해야 한다.

정전압 트랜스포머는 전원 및 입력 현장장치에 대한 입력전압을 안정화시킬 수 있도록 1차 전압의 변동을 보상하여 2차 전압의 정전압을 유지한다. 정전압 트랜스포머를 사용할 때 사용자는 그 전력정격이 입력장치 및 전원장치의 공급에 충분한가를 확실히 점검해야 한다. 출력장치는 일반적으로 트랜스포머에서 출력장치에 전원을 제공하는 대신 정전압 트랜스포머 전단에서 선로에 접속된다. 이러한 배열은 트랜스포머의 부하감당을 덜어주어 보다 작은 정격을 허용해준다. 정격요구사항에 대한 정보는 제조업체로부터 입수할 수 있다. ☹

<다음호에 계속...>

