

제 10 절

시운전, 고장 수리

제 10 절에서는

- 하드웨어와 소프트웨어 시운전 절차를 설명한다.
- 고장 수리에 도움되는 사항을 검토한다.
- 고장 오류 진단을 사용하는 예를 보여준다.

이 절을 모두 마친 교육생은

- 하드웨어와 소프트웨어의 운전에 들어가는 가장 중요한 단계를 알게 된다.
- 고장 처리를 위해 블록 스택(block stack)의 인터럽트 스택(interrupt stack)의 내용을 평가할 수 있게 된다.

절 차

SIMATIC S5 제어 시스템을 성공적으로, 그리고 시간을 절약하는 운전을 시작하려면, 그림과 다음 쪽(page)에 나와있는 각각의 단계의 순서를 따르시오.

특히 중요한 것은, 시운전 동안에 인명 또는 설비의 부분 또는 파손이 있을 수 있는 배선 또는 소프트웨어의 고장으로 말미암아, 위험하게 되거나 파손되지 않도록 모든 필요한 안전 조치가 이루어져야하는 것이다.

강력한 프로그램 작성기, 측정 장치, 그리고 제어 대상에 대한 문서 자료는 시운전에 도움이 된다.

S5-115U PLC는 전원이 차단(OFF)되어 있음 :

하드웨어 설비와 배선의 시각적 점검
VDE(독일 전기 협회) 규정의 준수 사항 점검
I/O모듈의 기호 점검
조작기의 부하 회로를 차단
전원의 수전 전압을 점검
S5-115U PLC를 STOP모드로 설정

S5-115U PLC의 시동 (STOP 모드로부터) :

전원 모듈의 표시 장치 점검
프로그램 작성기를 PLC에 결선
센서 회로에 전압을 걸고 각각의 입력 모듈의 기능을 시험 ("STATUS VAR")
출력 전압을 걸고 각각의 출력 모듈의 기능을 시험 ("CONTROL")

프로그램 시험 :

프로그램의 부분을 PLC의 기억 장치로 기록/전송
PLC의 CPU를 RUN 모드로 설정
(PLC에) 적재한 프로그램 부분을 시험
CPU를 STOP 모드로 설정하고 다음 프로그램 부분을 PLC의 기억 장치에 기록/전송하고 이 프로그램 부분을 시험
프로그램 전체를 시험

프로그램의 문서화 :

일단 프로그램 전체가 올바르게 작성되었으면, PLC의 기억 장치의 내용을 프로그램 작성기의 플로피 디스크로 전송
프로그램 인쇄 및 인수 확인증 발행

그림 10.1

준비 사항

하드웨어를 목시 점검하는 도중에는 제어 대상과 장비는 모두 정지해야 한다. 즉, 주 스위치가 꺼져 있어야 한다.

절 차

- 센서와 조작기 회로의 회로 차단기를 점검하고 만약 필요하다면 차단기의 스위치를 끈다.
- 조작기와 유압 선로의 전력 회로를 점검한다. 만약 아직 차단하지 않은 부분이 있으면 스위치를 내리거나 연결을 끊는다.
- 전원 장치의 단자 전압을 확인한다. 배선이 잘못되어 있으면 그들 단자가 아직도 살아있을 수 있다.
- 하드웨어 설치 상황을 눈으로 점검한다(VDE 규정, 잠음 방지용 밀폐 장치).
- 제어기에 설치된 모듈을 배치도와 비교한다.
- 만약 필요하다면, 입/출력 모듈에 설정되어 있는 바이트 주소를 배치도에 표시한 값과 비교하거나 모듈의 슬롯 위치를 확인한다. 필요하다면 기계적 슬롯 코딩을 선택한다.
- 모든 케이블과 배선을 눈으로 확인한다. 고전압 케이블(예를 들면, 220V)이 잘못하여 저전압 단자(예를 들면 24V)에 연결되었는가 분명히 확인한다.
- 중앙 컨트롤러를 STOP 모드로 바꾼다.

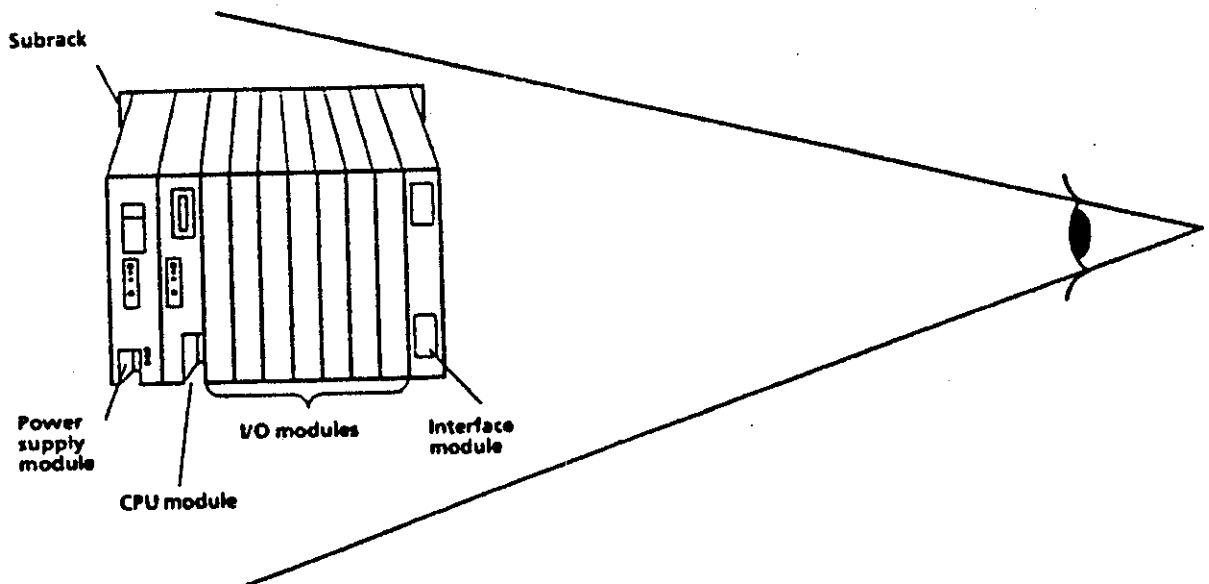


그림 10.2

절 차

- 전압 선택 스위치를 플랜트의 정격 전압으로 놓고 전원 스위치를 끈다(ON/OFF).
- PLC에 전원을 공급한다.
- L1, N 단자에 들어오는 공급 전압을 확인한다.
- 전원 스위치를 켜다(ON/OFF).
 다음 LED가 반드시 켜져야 한다 (점등되어야 한다):
 - 5V, 5.2V, 24V가 공급됨을 나타내는 3개의 녹색 LED
 - CPU에서 "PC STOP"을 나타내는 1개의 적색 LED
 다음과 같은 경우에 노란색 "BATT LOW" LED가 켜진다 :
 - 전지 전압이 3V 이하이다.
 - 전지가 설치되지 않았다.
 - 전지가 설치되었으나 극성이 바뀌었다.
- 센서 회로에 대한 전원을 넣고 각각의 입력 모듈의 앞면의 접속기의 전압을 확인한다. 만약 올바른 전압이면 앞면의 접속기를 삽입하고 고정 나사를 조인다.
- 조작기 제어 시스템의 보조 회로 전원을 넣고 앞면의 접속기의 전압을 확인하고 전력 정격을 확인한다. 모든것이 정확하면, 앞면 접속기를 삽입하고 고정 나사를 조인다.
- 프로그램 작성기를 연결한다.

- 입력되는 공급 전원을 검사한다.
- 전원 모듈의 표시등을 검사한다.
- 센서와 조작기 회로의 전압을 검사한다.
- PLC의 전체 재설정(Overall Reset)을 수행한다.
- 중앙 제어기 모듈의 스위치를 켜다("RN" LED가 켜진다).
- 프로그램 작성기를 연결한다.

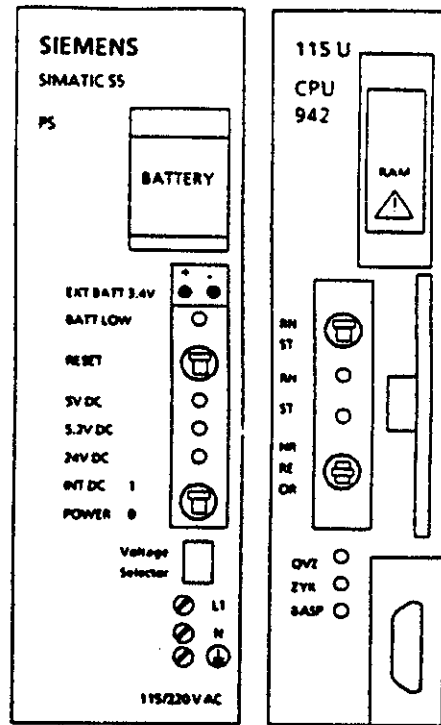


그림 10.3

Notes :

**STATUS VAR
검사 기능**

프로그램 작성기의 STATUS VAR 기능은 시운전과 고장 처리 동안 입력과 센서 회로를 점검하는 데 적당하다. 검사하고자 하는 입력의 신호 상태는 디지털 입력 데이터 기억 장치 PII에서 얻어지고 프로그램 작성기로 출력된다. 프로그램 작성기에 출력되는 신호 상태를 입력 모듈의 앞면의 접속기에 나타나는 값과 비교하여 고장 부위를 정확히 알아낼 수 있다.

검 사

전원 장치를 켜고 PLC를 STOP 모드로 한다.
프로그램 작성기를 사용하여 검사하고자 하는 입력 바이트에 대해 STATUS VAR 기능을 선택한다.

실습 문제

입력 I 0.7의 센서 동작을 검사하고자 한다.

- 실습 장치를 STOP 모드로 설정한다.
- STATUS VAR를 호출하고(F4 = PC FCT, F4 = STAT VAR) 입력 바이트 IB 0을 KM 형식으로 설정한다.
- 센서를 동작시키고, 모듈 상에 출력되는 센서 상태 신호와 프로그램 작성기 PG 화면에 출력되는 상태를 비교한다.
- 결과를 고찰한다.

결과 고찰 :

결과 1 :

- 입력에 출력되는 신호 상태(모듈의 녹색 LED (1))이 센서 상태와 일치한다 :
센서 회로에 아무 이상이 없으며, 센서는 정확히 앞면의 접속기에 연결되었고, 모듈 주소가 정확히 설정되었으며, 모듈도 이상이 없다.

결과 2 :

- 입력에 표시되는 신호 상태가 센서 상태와 일치하지 않는다 :
고장 상황 : 센서 고장이거나 센서와 입력을 통하는 L+ 단자와 L- 전위의 연결이 잘못되었다.

결과 3 :

- 입력에 표시되는 신호 상태가 프로그램 작성기에 출력되는 신호 상태와 일치하지 않는다 :
고장 상황 : 입력 모듈이나 입력 모듈의 LED가 고장이다.

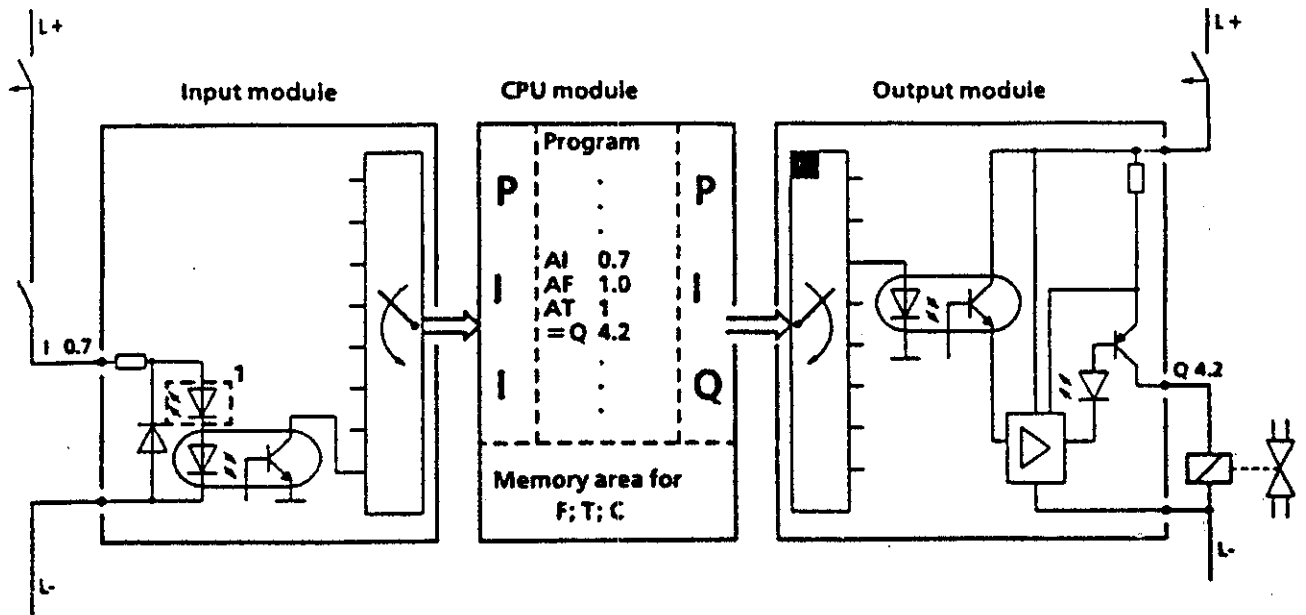


그림 10.4

Notes :

CONTROL 검사 기능 프로그램 작성기의 CONTROL 기능은 출력과 조작기의 기능을 점검하는 데 사용한다.

검 사 보조 회로에 대한 전원 공급을 켜다. PLC는 STOP 모드로 된다. 프로그램 작성기에서 CONTROL 기능을 선택하고 모든 출력을 차례대로 ON 시킨다. 연산수는 바이트나 워드 형태로 선택된다.

주 의 !

만약 실험 도중에 조작기의 주 회로가 살아있거나 유압 선로가 열려 있으면 피해가 올 수 있다. 왜냐하면, 프로그램 작성기 기능에서는 연동(인터록, interlock) 조건을 고려하지 않기 때문이다.

실습 문제 출력 Q 4.2의 기능을 검사하고자 한다.

- 실습 장치를 STOP 모드로 한다.
- CONTROL 기능(F4 = PC FCT, F5 = CONTROL)을 이용하여 출력 Q 4.2를 ON/OFF하고, 화면에 출력되는 신호 상태와 모듈과 시뮬레이터에 출력되는 내용과 비교한다.
- 결과를 고찰한다 !

참 고 ON된 출력은 Break 키를 이용하여 곧바로 OFF 상태로 바꿀 수 있다.

결과 고찰 :

결과 1 :

- 모듈의 신호 상태 표시(LED)가 켜진다(Q 4.2 = ON) ; 밸브는 ON(열림) 된다.
제어 회로에는 아무 고장도 없다. 모듈은 제대로 배선되고 주소 지정되었으며, 정상 동작한다.

결과 2 :

- 모듈 상의 LED (2)가 꺼진 상태이다. 밸브는 닫혀 있다.
고장 상황 : 부하 전압 L+ 또는 L-가 나오지 않는다 ; 회로 차단기(MCB)가 닫혀지 않았거나 모듈의 퓨즈가 잘못 되었다 (모든 모듈에 맞는 것은 아니다).

참 고 115/230V 출력 모듈과 같은 특정한 모듈의 경우, 출력이 1이어도 아무 부하가 연결되어 있지 않으면, 신호 상태 표시(LED)는 꺼지는 경우가 있다.

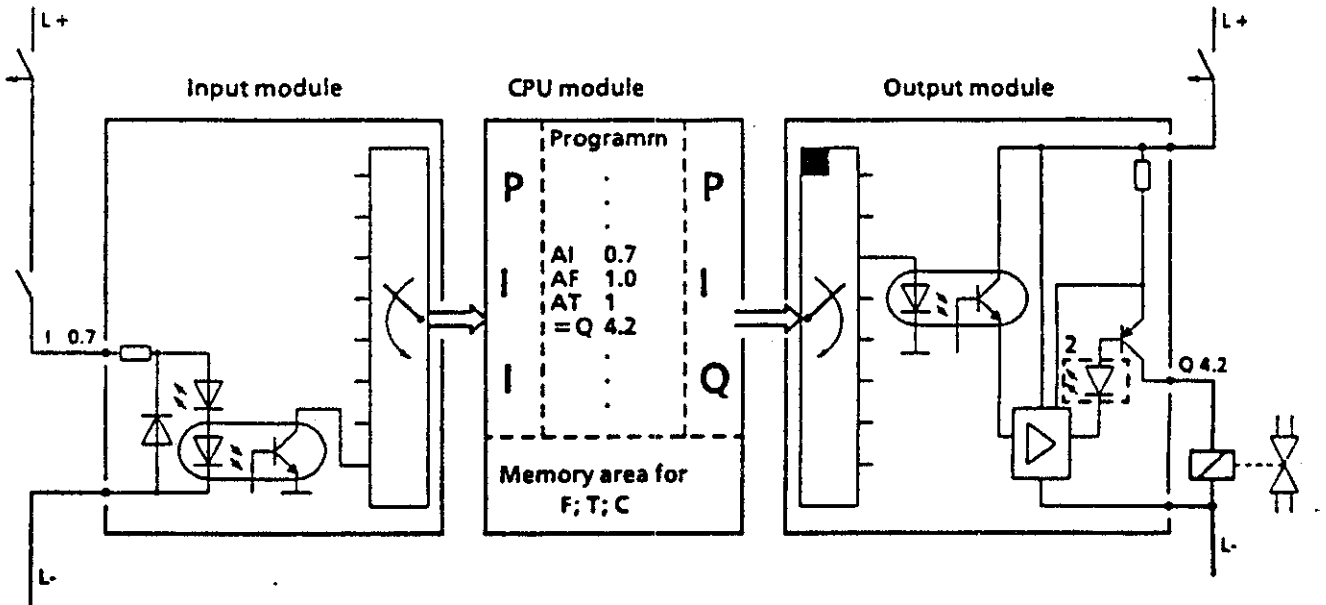


그림 10.5

결과 3 :

- 모듈의 신호 상태 표시(LED)는 켜진다(Q 4.2 = ON). 밸브는 닫혀 있다.
고장 상황 : 출력과 밸브간 또는 밸브와 L- 간에 상호 간섭이 있다 ; 밸브에 결함이 있다.

결과 4 :

- 모듈의 신호 상태 표시(LED)는 꺼진다(Q 4.2 = OFF). 밸브는 열려있다.
고장 상황 : 밸브로 가는 결선이 단락되었거나, 출력의 LED가 고장이다(드문 고장임) ; L-가 출력 모듈에 연결되지 않았다.

결과 5 :

- Q 4.2가 OFF 임에도 불구하고 LED가 켜진다. 또는 Q 4.2가 ON이 되어 있어도 LED는 꺼진다.
고장 상황 : 출력 모듈 또는 모듈의 LED가 고장이다.

사용자 프로그램
검 사

1. 중앙 제어기를 STOP 모드로 선택한다.
2. 조직 블록 OB 1을 제외한 모든 소프트웨어 블록을 PLC 기억 장치에 입력하거나 디스크에서 PLC의 기억장치로 전송한다.

주 의 !

다음 검사 기간 동안 조작기의 전원 회로는 끄고 유압 선로는 닫아야 한다. 출력의 기능은 출력 모듈의 LED를 이용하여 관찰할 수 있다.

3. 사용자 프로그램의 블록을 조직 블록 OB 1의 순서대로 호출하고, 그 블록들을 검사한다. 항상 차례로 엮여져있는 블록들 중 마지막 프로그램부터 시작하고(그림 참조), 이 엮어진 블록 (FB, SB)들이 정확한 순서로 동작하는가 확인한다.

참 고

만약 처음에 검사되는 프로그램 블록과 아직 검사되지 않은 프로그램 블록들간의 상호 종속 관계가 드러나면, 이들 검색 상태는 CONTROL VAR를 이용해서 시뮬레이션 할 수 있다.

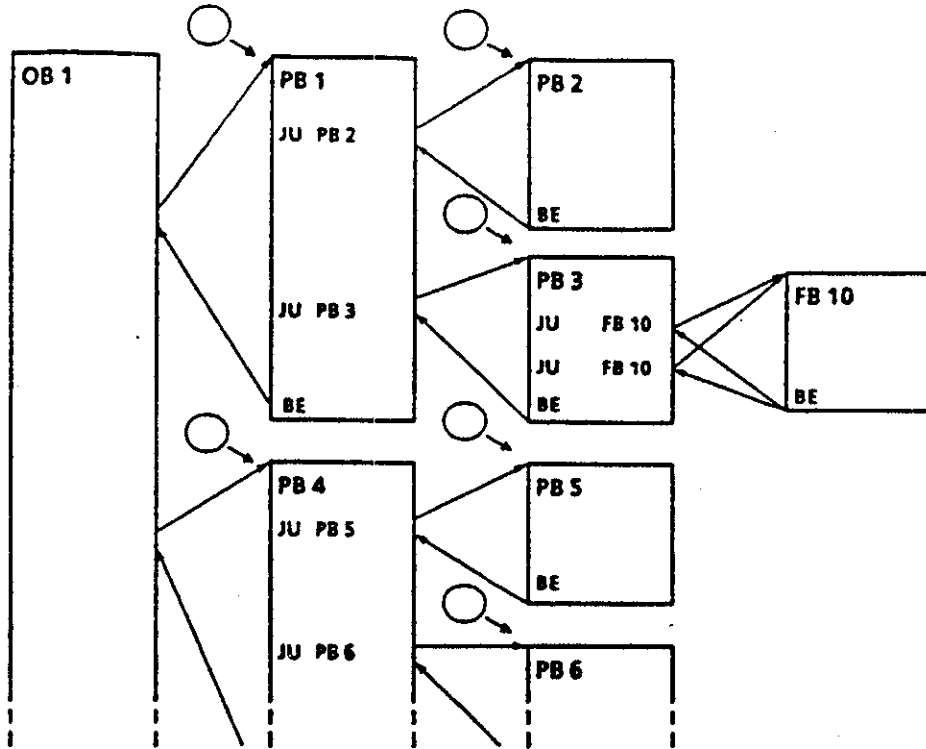


그림 10.6

Notes :

프로그램 실행

구조화된 프로그램에서, 정확한 프로그램 실행을 위해서는 다음과 같은 정보가 저장되어야 한다 :

- 호출된 블록이 사용자 기억 장치에 저장되어 있는가 (절대 기억 장치 주소)?
PLC는 이 정보를 데이터 블록 DB 0 (블록 주소 목록)에 저장한다.
- 사용자 기억 장치 영역의 복귀 주소 (RETURN-ADD.).
이것은 이 블록이 호출된 후 다시 돌아와서 프로그램 검색이 계속되는 주소이다.
- 현재 유효한 데이터 블록의 번호(DB-NO.)와 시작 주소 (DB-ADD.).
주어진 시간, 오직 한 데이터 블록만이 유효하다.

**블록 스택
BSTACK**

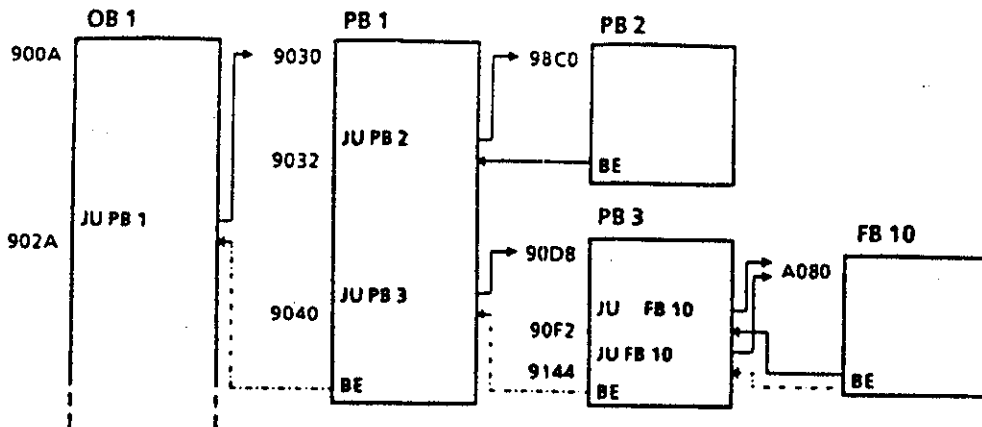
PLC는 마지막 두 항목의 정보를 블록 스택 BSTACK(LIFO(후입선출) 스택)에 저장하는데, 이것은 여러개의 기억 장치 공간으로 이루어져 있다. 블록 스택이 프로그램 작성기의 화면에 출력될 때, 사용자 기억 장치에 있는 블록의 시작 주소는 데이터 블록 DB 0부터 읽혀져서 화면에 추가된다.

BSTACK에 있는 내용은 프로그램 실행 도중에 만들어진다.

예제에서, 운영 체제는 OB 1을 첫 블록으로 호출하고, 다음에 PB 1, 그리고 마지막으로 PB 2를 호출한다. 그러므로 BSTACK은 프로그램 실행중 이 순간에 다음과 같은 정보를 갖게 된다 :

BLOCK NO.	BLOCK ADD.	RETURN ADD.
PB 2	9BC0	
PB 1	9030	9032
OB 1	900A	902A

일단 PB 2에서의 프로그램 검색이 : BE 명령으로 끝나면, PLC는 PB 2에 대한 내용을 삭제하고 프로세서는 PB 1에 있는 기억 장치 주소 9032로 돌아간다. 운영 체제는 다시 프로그램 실행을 PB 3에서 계속하며, 처음으로 FB 10을 호출하게 된다.



BLOCK STACK

BLOCK NO.	BLOCK ADD.	RETURN ADD.	REL. ADD.	DB NO.	DB ADD.
FB 10	A080				
PB 3	90D8	9144	006C		
PB 1	9030	9040	0010		
OB 1	900A	902A	0020		

그림 10.7

현재의 프로그램 실행 단계에서는, BSTACK에 다음과 같은 정보가 저장되어 있다 :

BLOCK NO.	BLOCK ADD.	RETURN ADD.
FB 10	A080	
PB 3	90D8	90F2
PB 1	9030	9040
OB 1	900A	902A

두번째 FB 10 호출 이후에, BSTACK은 위에서 본 것과 같은 정보를 포함하게 된다. 일단 한 블록의 처리가 BE로 끝나면, 이 내용은 BSTACK에서 삭제된다.

BSTACK의 내용이 프로그램 실행에 따라 자주 바뀌므로, BSTACK은 PLC가 STOP 모드인 경우에만 화면에 출력할 수 있다.

블록 스택의 범람 (STUEB)

S5-115U의 BSTACK은 최대 16개의 블록(이 PLC에서의 최대 내포 가능 깊이(maximum nesting depth))까지 저장할 수 있다. 만약 16번째 블록이 호출되면, PLC는 자동으로 멈춘다.

고장의 형태

두 가지 형태의 고장으로 분류할 수 있다 :

- PLC가 멈추게 되는 고장 ; 모든 출력은 꺼지고, 결과적으로, 모든 설치된 장치가 영향을 받는다.
- PLC가 RUN모드인 동안 발생하는 고장. 이 경우 제어 대상 중 제어되고 있는 부분만이 영향을 받는다.

시스템의 첫 동작중에, 고장의 원인은 대체로 소프트웨어이며(각 블록을 차례대로 호출하여) 쉽게 고장 부위를 발견하고 수정할 수 있다. 그 이후에 발생하는 고장은 일반적으로 신호 입력과 출력(센서, 조작기, 모듈)과 관련되거나 제어 시스템의 전원 장치와 관련된 것이다.

RUN 모드에서 발생하는 고장의 처리 방법

프로그램 작성기의 STATUS와 STATUS VAR 기능을 이용하여 프로그램 검색을 확인해 볼 수 있다. 더우기, 입력과 출력 모듈에 표시되는 신호 상태는 현재 센서와 조작기의 상태와 함께 프로그램 작성기에 출력되는 값과 비교할 수 있으며, 따라서 센서나 조작기 또는 모듈에 의해 발생하는 고장 부위를 발견해 낼 수 있다. 센서와 조작기 회로 또한 반드시 고려해야 한다.

PLC가 멈추게 되는 고장의 처리 방법

모드 선택 스위치의 위치를 확인하고 전원 공급 장치에 표시되는 내용을 평가한다 :

- 5V, 5.2V, 24V의 동작을 나타내는 녹색 LED가 켜져있는가 ?
- 노란색 "BATT LOW"의 LED가 켜져 있는가 ?

만약 전원 공급 장치에서 아무런 고장을 발견하지 못하면, 프로그램 작성기를 연결하고 인터럽트 스택 ISTACK을 읽어 확인해 보고, 만약 필요하다면 블록 스택 BSTACK도 확인해 본다.

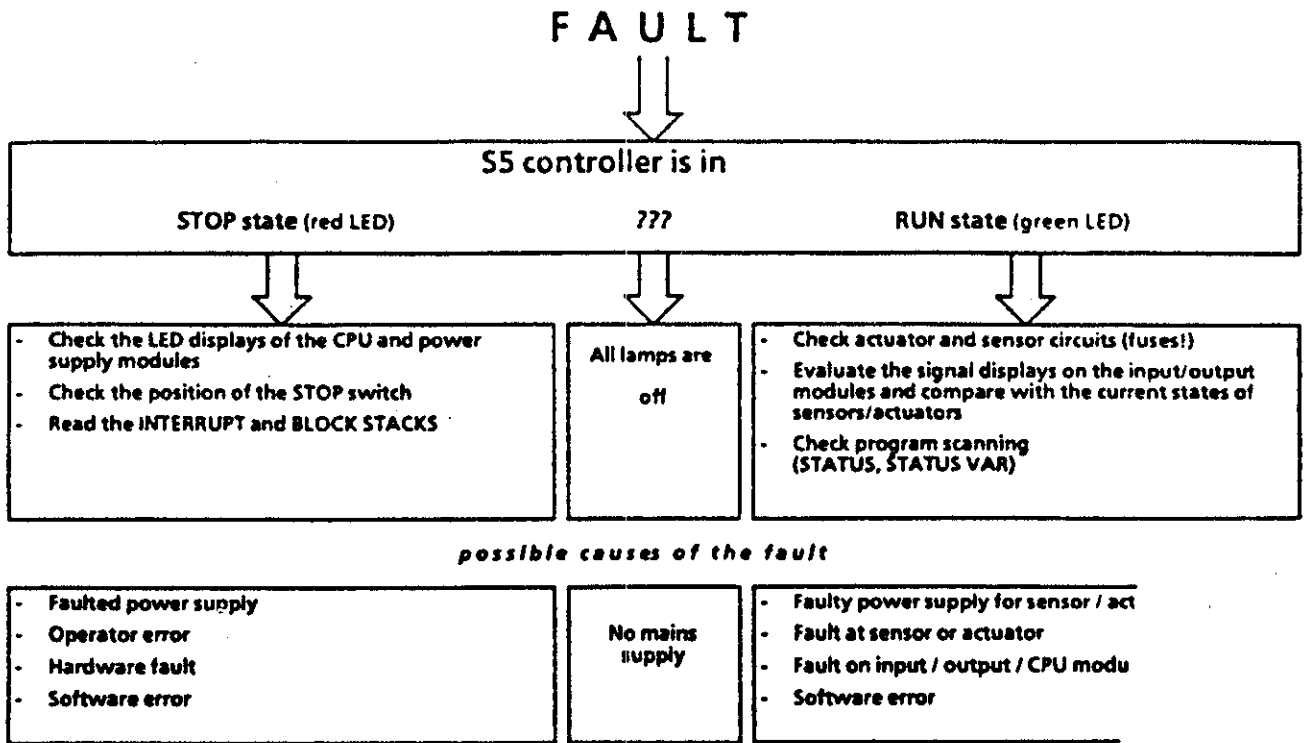


그림 10.8

Notes :

시스템 소프트웨어는 중앙 프로세서의 오동작 또는 사용자 프로그램 상의 프로그램 오류의 영향을 탐지해 낸다. 이러한 경우에, 시스템 소프트웨어는 PLC를 STOP 모드로 만든다.

**인터럽트 스택
ISTACK**

PLC가 STOP 모드로 바꾸기 전에, 인터럽트 스택(ISTACK)에는 프로그램 검색이 정지한 위치에 대한 정보와 고장 또는 오류의 종류가 저장된다.

인터럽트 스택의 내용은 PLC가 STOP 모드일 때 프로그램 작성기에서 출력해 볼 수 있다.

ISTACK 화면 표시

ISTACK을 화면 표시하려면 PC-INFO (F5)와 ISTACK (F5)을 누르면 된다.

인터럽트 스택은 두 화면 양식으로 나누어진다.

첫번째 양식은 소위, 제어 비트(control bit)를 포함하는데, 이 제어 비트는 고장 원인에 대한 추가적인 정보를 제공한다. 이 화면 양식은 PLC가 RUN 모드일 때에도 출력된다.

두번째 양식은 프로그램 실행이 중지된 원인과 위치에 대한 자세한 정보를 제공해 준다.

두번째 양식으로 화면 출력된 사실 중 가장 중요한 것은 다음과 같다 :

- 고장이나 오류의 원인 : STOPS, SUF, TRAF 등
- 오류가 발생한 블록의 이름 : PB NO., FB NO.
- 프로그램 실행이 중단된 블록의 위치 : REL SAC

**ISTACK 요소에 대한
설명**

ISTACK 양식의 각각의 항목은 커서 제어 키를 사용해서 선택할 수 있다. 이 선택된 항목은 화면상의 주석 필드에 자세히 설명되어 있다.

상대 주소

두번째 화면 양식의 상대 주소 REL SAC은 프로그램 검색이 프로세서에 의해 중단되기 직전의 주소이다. 이것은 이 상대 주소 이전의 명령문이 프로그램 실행이 중단되기 전에 검색된 마지막 명령문이라는 것을 의미한다.

상대 주소는 블록 내의 주소이다. 그러므로 블록의 첫 명령문은 상대 주소 0000이 된다.

1st form	CONTROL BITS								
	NB	PBSSCH	BSTSCH	SCHTAE	ADRBAU	SPABBR	NAUAS	QUITT	
	NB	NB	NB	REMAN X	NB	NB	NB	NB	
	STOZUS X NB	STOANZ X UAFEHL	NEUSTA X MAFEHL	NB EDVH	BATPUF X NB	NB AF	BARB NB	BARBEND NB	
ASPNEP	ASP NRA X SYNFEH	KOPFNI	PROEND	ASPNEEP	PADRFE	ASPLUE	RAMADFE		
KEINAS		NINEU	NB	NB	NB	SUMF	URLAD		
2nd form	INTERRUPT STACK								
	DEPTH:	01							
	INS-REG:	330B	SAC:	7086	DB-ADD:	0000			
	BLK-STP:	EB0F	PB-NO.:	42	DB-NO.:				
			REL-SAC:	0012					
	ACCU1:	0000		ACCU2:	0000				
	RESULT BITS:		CC1	CC0	OVFL	CARRY	OR STATUS	RLO X	TRAB X
	CAUSE OF INTERR.:		STOPS		SUF	TRAF X	NNN	STS	STUEB
			NAU	QVZ		ZYK		PEU	BAU
									ASPFA

그림 10.9

주 의 ! 상대 주소 앞의 명령문은 검색이 중단된 프로그램상의 위치이다. 이 위치가 오류의 위치와 같지 않을 수도 있다(예를 들면, 검색 시간이 지난 경우).

S5-115U에 대한 예

그림에 보여진 실행 중단 예에서는 전송 오류(TRAF)가 원인이다. 프로그램 실행은 PB 42, 상대 주소 0012보다 한 명령문 앞 즉, 0010번지에서 중단되었다.

BSTACK 화면 표시

블록 스택의 내용은 PLC가 STOP 모드일 때 프로그램 작성기에서 출력해 볼 수 있으며, 고장 진단에 사용된다.

BSTACK은 PC-INFO (F5)와 BSTACK (F4)을 누르면 화면에 표시된다.

그림에는 간단한 사용자 프로그램의 구조와 어떤 고장이 발생한 후에 BSTACK을 인쇄 출력한 내용이 나와있다.

화면에 표시된 내용의 해석

OB 1에서부터 진행하여, 블록 스택은 PLC가 멈추기 전에 실행되었던 모든 블록(실행된 순서대로)을 포함하고 있다. 마지막으로 처리된 블록 즉, 오류가 있는 블록이 맨 윗 줄에 화면 표시된다.

S5-115U를 사용할 경우 중요한 사항 !

스택의 마지막 내용은 오류 없이 처리된 마지막 블록이다. 즉, 블록 스택은 그 블록의 위치까지 프로그램이 오류 없이 실행되었다는 것을 나타낸다.

S5-115U에 대한 예

그림에 보여진 예제에서, 블록 PB 30은 오류없이 실행된 마지막 블록이다. 오류를 포함하는 블록에 대한 점프 명령은 상대 주소 000C 앞, 그러므로 상대 주소 000A 이다.

주 의 !

만약 STUEB(블록 스택 범람)나 SUF(대체 오류)가 발생했을 때 BSTACK의 내용을 점검하는 것은 대단히 유용하다.

BLOCK STACK

BLOCK NO.	BLOCK ADD.	RETURN ADD.	REL. ADD.	DB-NO.	DB-ADD.
PB 30	9032	903E	000C	15	905A
PB 23	901C	9024	0008	12	904C
PB 21	9006	9010	000A	12	904C
OB 1	906A	9072	0008		

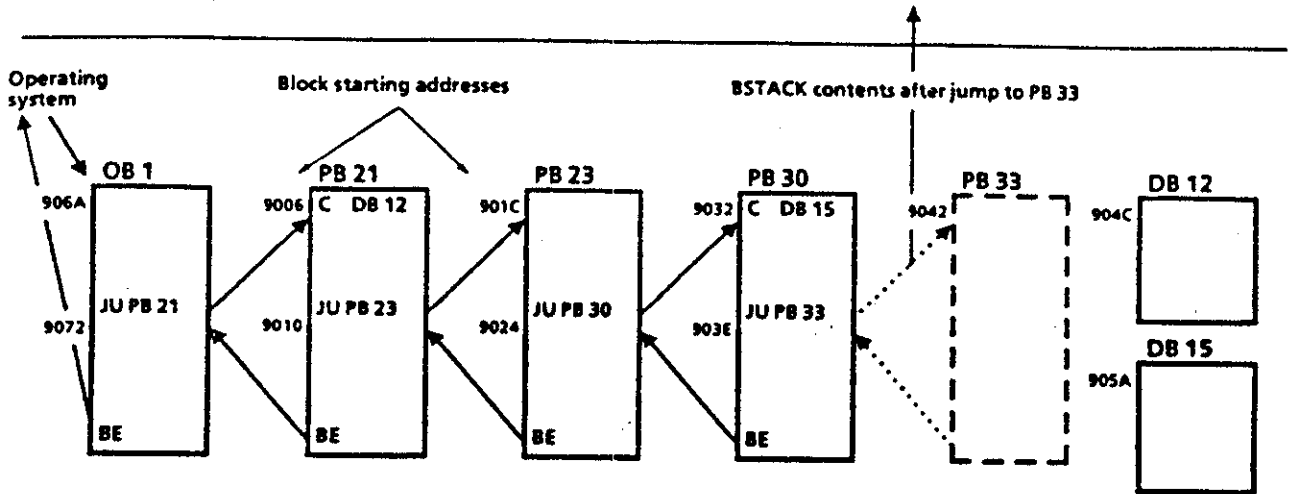


그림 10.10

Notes :

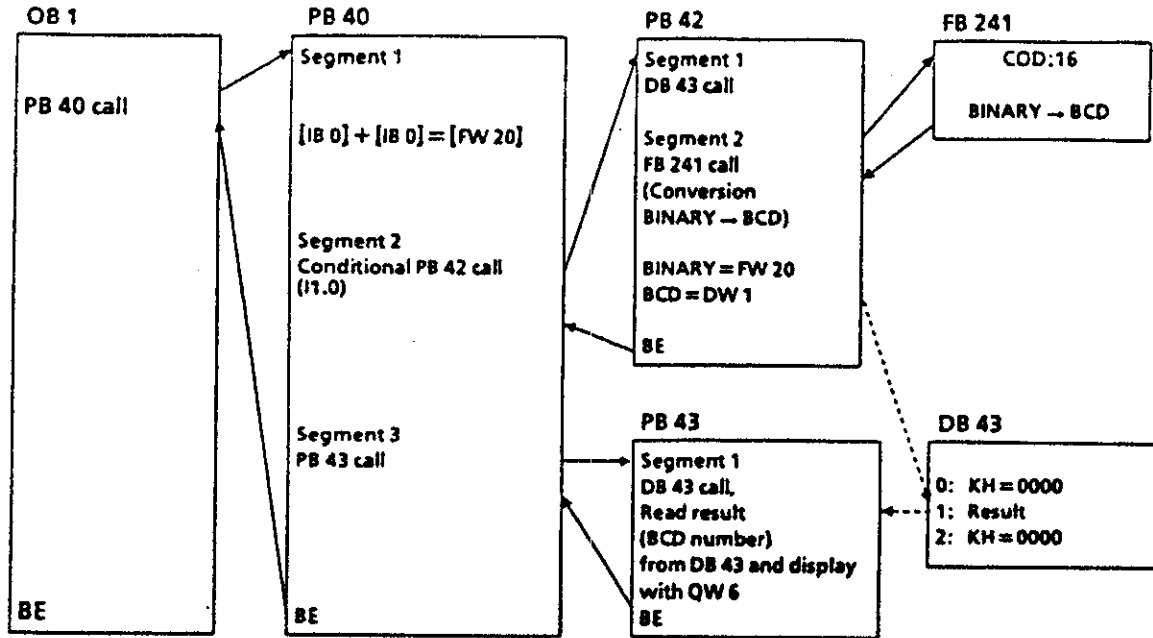


그림 10.11

프로그램에
주석 달기
(계속)

주석문
(commentary)

PB 40의 세그먼트 1에 대한 일반적인 주석문에는 고장 진단 프로그램에 대한 자세한 설명이 들어 있다.

- * 프로그램 파일 B:S15A@@ST.S5D와 COMMENTARY : YES 가 PRESETTING 양식에서 선택되어 있는가 확인한다.

- * PLC 기억 장치로부터 PB 40의 세그먼트 1을 읽은 후, COM 키를 두번 누른다. 고장 처리 프로그램을 설명하는 세그먼트 주석문이 화면에 표시될 것이다. Enter 또는 Break 키를 누르면 OUTPUT 모드로 돌아간다.

이미 존재하는 네트워크 주석문을 남겨두고 싶으면 Break 키를 누르고, 새로운 주석문을 넣거나 또는 이미 존재하는 네트워크 주석문을 수정하고 싶으면 Enter 키를 누른다.

하드 디스크에 있는 PB 40에 대한 네트워크 주석문은 문서 파일 #PBDO.040에 들어있다.

- 프로그램 시작** * OB 1에 있는 PB 40을 호출하고 PLC를 RUN 상태로 한다.
- 고장 1** PLC가 곧바로 STOP 상태로 되면, ISTACK의 내용을 관찰하여 문제를 진단한다.
- ISTACK 화면 표시** * FUNCTION SELECTION 메뉴에서 F5 = PC INFO를 선택하고, F5 = ISTAKC를 선택하면 인터럽트 스택의 내용이 화면에 표시된다.
- 제어 비트** 제어 비트를 포함하는 첫 ISTACK이 프로그램 작성기 화면에 표시될 것이다. 프로그램 작성기는 X(REMAN)로 표시된 첫 제어 비트를 자동으로 가리킨다 ; 이것의 의미는 주석 필드에 더 자세히 나와 있다. ISTACK이 화면에 표시될 때 설정된 제어 비트들만 X로 표시된다.
- * 커서 제어 키 즉, '오른쪽 방향 키'/'왼쪽 방향 키'를 사용하여 X로 표시된 제어 필드에 대한 설명이 나와있는 주석 필드를 읽어 본다.
- * ISTACK에 대한 좀 더 많은 정보를 위해서는 HELP를 이용한다.
- 인터럽트 스택** * 이 경우에는 단지 제어 비트만을 보아서도 오류의 원인을 찾을 수 없으므로, Enter 키를 눌러 "실제" ISTACK 양식을 본다.
- * 어떤 원인이 출력되는가 ? 커서 "오른쪽 방향" 키를 이용하여 이 화면을 선택하고 설명문을 읽는다.
- * 고장의 원인 :
.....
- * '위쪽 방향' 그리고 '아래쪽 방향' 키(HELP 키)를 이용하여 형식을 스크롤(scroll)하여 문제점을 찾는다.
프로그램이 중단된 블록은 :
프로그램이 중단된 바로 앞 상대 주소는 REL SAC :
- * ISTACK 출력을 끝내고 오류없이 수행한 마지막 블록을 출력한다.
- * STL 모드로 설정한 후 F5 = ADDRESS를 눌러 블록의 상대 주소를 화면에 출력한다.
- * 어떤 프로그램 오류를 발견하였는가 ?
.....
- * F5 = ADDRESS를 선택하여 주소를 다시 출력하고, 오류를 수정한 후(앞 페이지의 프로그램 구조를 참조) PLC를 ST(STOP)로 설정한 후 다시 RN(RUN)으로 설정한다.

Function key menus

Function keys in the PACKAGE SELECTION menu:

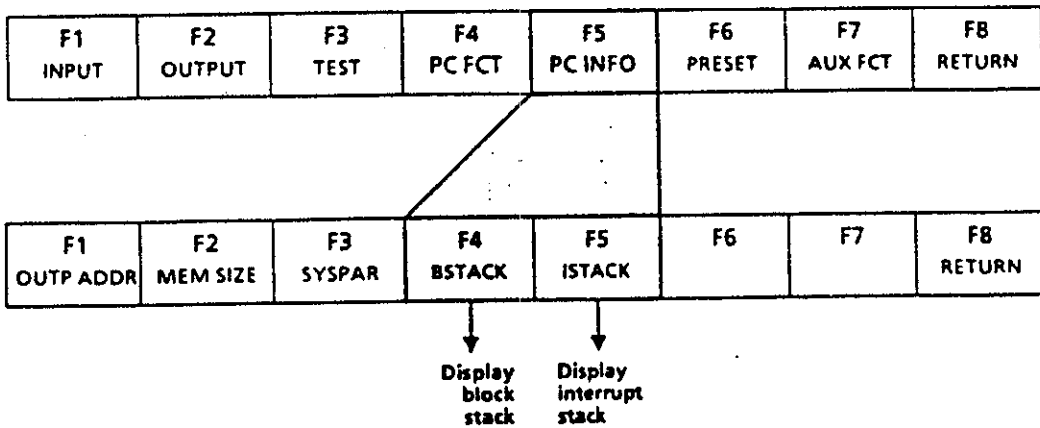


그림 10.12

고장 2

- * 입력 바이트 IB 0에 2진수를 설정한 후, 입력 I 1.0을 구동한다.

제어기(PLC)가 다시 STOP이 되었다. 이러한 이유일 때, 고장 1과 같이 고장 진단을 수행한다.

- * ISTACK 기능을 실행한다.
 고장의 원인은 :
 실행이 중지된 블록 : REL SAC :
- * BSTACK 기능을 실행한다.
 어떤 점을 발견하였는가 ?
- * 잘못된 블록을 호출한다.
 잘못되었거나 존재하지 않는 명령문은 :
- * 오류의 원인은 :
- * 오류를 수정하고 PLC를 ST(STOP)로 설정한 후, 다시 RN (RUN)으로 설정한다.