

제8장. 점검 및 보수

PLC를 최상의 상태에서 정상적으로 사용하기 위해 일상적 및 정기적으로 점검해야 할 항목에 대해 설명합니다.

8.1 점검

8.2 보수

8.3 트러블 슈팅

8.1 점검

Total Solution for Industrial Automation

[8.1.1 일상점검]

일상적으로 점검해야 할 항목에 대해 설명합니다.

1) 모듈의 LED 상태

모듈의 표시 LED		점검 내용
POWER		항상 점등되어 있을 것 (소등, 점멸은 이상)
CPU	RUN	PLC 운전 모드 RUN 상태에서만 점등 (STOP, PAUSE 상태에서 소등, RUN 상태에서 소등 또는 점멸은 이상)
	PAUSE	RUN, STOP LED 모두 소등 (한쪽이라도 점등, 점멸은 이상)
	STOP	PLC 운전 모드 STOP 상태에서만 점등 (RUN, PAUSE 상태에서 점등, STOP 상태에서 소등 또는 점멸은 이상. STOP LED 점멸 시 점멸주기 0.6초는 경고장, 0.2초는 중고장 상태이며 고장상태에 관한 설명은 "8.3 트러블 슈팅"을 참조하시기 바랍니다.)
입력모듈		입력 On시 점등, 입력 Off시 소등 (이외의 상태는 이상)
출력모듈		출력 On시 점등, 출력 Off시 소등 (이외의 상태는 이상)

2) 베이스의 모듈 장착상태

모듈의 베이스 고정 볼트의 조임 상태를 확인합니다.

3) 케이블의 접속 상태

입, 출력 모듈의 단자에 물린 나사의 조임 상태를 확인합니다.

중설 케이블(중설 사용시)의 결속 상태를 확인합니다.

[8.1.2 정기점검]

6개월 또는 1년에 1~2회 점검해야 할 항목에 대해 설명합니다. 또한, 설비를 옮기거나 변경, 개조했을 때 배선을 변경하였을 때도 점검을 실시하여 주시기 바랍니다.

1) 일반규격 항목

항목	점검 내용
사용온도	0 ~ 55℃
사용습도	5 ~ 95% RH
주위환경	부식성 가스 및 먼지가 없을 것

2) 전원 전압 검사

AC 또는 DC 입력 전압을 측정하여 규격(90~240VAC, 19~26VDC)에 적합한지 확인합니다.

3) 모듈의 장착 상태

장착된 모듈을 움직여 견고히 장착되어 있는지 확인합니다.

이물질(오염물질)이 묻어있는지 확인합니다.

4) 배터리

PLC의 특수 릴레이 F0034의 Off 상태 또는 CPU모듈의 STOP LED의 점멸 여부(0.6초 주기로 On/Off를 반복)를 확인합니다.
(배터리 용량의 저하가 없더라도 규정 수명이 초과되면 교체하십시오.)

82 보수

Total Solution for Industrial Automation

[8.2.1 배터리의 교체]

CPU 모듈의 배터리 수명이 종료되면, 에러(0x0205)가 발생하고, 특수 릴레이 영역 F0034가 On 되며, STOP LED가 0.6초 주기로 점멸합니다.

특수 릴레이 F0034가 ON 되어도(CPU모듈의 배터리가 없어도) 프로그램 및 데이터는 바로 지워지지 않고 CPU모듈 내부의 보조배터리(콘덴서)에 의해 외부 전원 공급이 없어도 약 7일간(환경에 따라 약간의 차이가 발생할 수 있음) 프로그램 및 데이터를 보존합니다.

프로그램 및 데이터가 바로 지워지지 않더라도 프로그램 및 데이터의 안전한 보존을 위해 위와 같은 현상이 확인되면, 빠른 시간 내에 배터리를 교체하여 주십시오.

배터리의 교체를 위해서 PLC의 전원을 Off 시킬 필요는 없습니다.

배터리의 이상으로 배터리 교체를 해야 할 경우 다음의 절차대로 진행하여 주시기 바랍니다.

① CPU 모듈 상단에 있는 배터리 홀더를 열어 CPU와 연결된 커넥터를 빼고 배터리를 제거합니다.

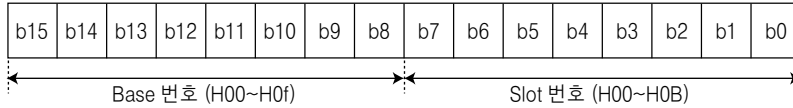
② 배터리 홀더에 교체할 배터리를 삽입하고, 올바른 방향으로 배터리와 CPU를 연결하는 커넥터를 결속합니다.

주) 공간이 협소한 제어반 내부에 PLC가 위치하여 베이스에 CPU모듈이 장착된 상태에서 배터리 홀더를 열 수 없는 경우에는 PLC전원을 Off 시킨 후 CPU를 탈착한 상태에서 ①, ②의 과정을 실시하시고 장착하여 주십시오. CPU 탈착시에도 프로그램 및 데이터는 보존됩니다.

[8.2.2 모듈의 교체]

모듈의 고장이나 파손으로 인해 교체를 해야 할 경우 다음의 절차대로 진행하여 주시기 바랍니다.

- ① 교체할 모듈의 위치를 확인하십시오. PLC의 고장으로 인한 모듈의 교체일 경우 F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 교체할 모듈의 위치를 파악합니다.



- ② PLC 구동 전원을 Off 시킵니다.
- ③ 단자대의 배선을 제거 합니다. (입출력 모듈, 아날로그 모듈의 경우 단자대에 결선된 배선을 모두 제거할 필요 없이 단자대 위에 있는 두개의 볼트를 제거하여 단자대를 착탈할 수 있습니다.)
- ④ 모듈과 베이스를 고정하는 베이스 고정 볼트를 제거합니다.
- ⑤ 모듈과 베이스를 체결하는 고리를 눌러 모듈을 제거합니다.
- ⑥ 교체할 새 모듈을 베이스에 장착합니다.
- ⑦ 모듈이 빠지지 않도록 모듈과 베이스를 고정하는 베이스 고정 볼트를 조입니다.
- ⑧ 단자대의 배선을 연결합니다. (단자대의 볼트를 제거하여 단자대를 착탈한 경우 단자대 결속 후 볼트를 조여서 단자대를 고정합니다.)
- ⑨ PLC 구동 전원을 On 시킵니다.
- ⑩ PLC 운전 상태를 RUN 으로 전환하여 모듈의 동작 상태를 확인합니다.
- 시스템 사용상에 발생할 수 있는 에러 및 고장 상태 및 조치방법에 대해 설명합니다.

8.3 트리블 슈팅

Total Solution for Industrial Automation

[8.3.1 PLC 사용 환경의 확인]

PLC의 이상을 판단하기 이전에 아래의 항목을 확인 하시기 바랍니다.

- ① 전원의 유무 (PLC 구동 입력 전압이 정상적으로 인가되는지 확인합니다.)
- ② 전원모듈, CPU모듈, 입출력모듈, 특수모듈, 증설케이블 등의 장착상태를 확인합니다.
- ③ 배선의 상태(입출력 신호선, 케이블 등)를 확인합니다.

[8.3.2 고장 상태의 확인]

PLC CPU에서 감시하는 고장상태는 다음의 세가지 상태로 구분됩니다.

1) Battery 전압 이상

배터리가 기준전압 이하일 경우 특수 릴레이 영역 F0034가 On 됩니다. 특수 릴레이 F0034가 On되어도 프로그램 및 데이터들이 곧바로 삭제되지는 않지만 신속히 Battery를 교체하여 주시기 바랍니다.

Battery 전압 이상의 확인은 CPU 모듈의 STOP LED를 통해서도 확인 가능합니다. 이 때 STOP LED는 0.6초 주기로 On, Off를 반복합니다. 정확한 확인을 위해서는 CICON을 PLC에 접속 후 “온라인-PLC상태”에서 에러코드를 확인하여 주시기 바랍니다.

2) 경고장

PLC 운전중 발생합니다. 경고장 발생 시 PLC 운전 상태는 STOP으로 전환되며, STOP LED는 0.6초 주기로 On, Off를 반복합니다. 경고장 상태는 PLC의 운전에 있어 치명적인 장애가 아니기 때문에 PLC의 재운전을 위해서는 CICON을 PLC에 접속 후 “온라인-PLC상태”에서 에러코드를 확인하여 에러 발생 요소를 제거한 후 PLC 운전상태를 RUN으로 전환하면 됩니다.

에러코드 및 에러 조치 방법에 관한 내용은 “8.3.3)에러코드 일람”을 참조하시기 바랍니다.

3) 중고장

PLC 운전중 발생합니다. 중고장 발생 시 PLC 운전 상태는 STOP으로 전환되며, STOP LED는 0.2초 주기로 On, Off를 반복합니다. 중고장 상태는 PLC의 운전에 있어 치명적인 장애 이기 때문에 PLC의 재운전을 위해서는 CICON을 PLC에 접속 후 “온라인-PLC상태”에서 에러코드를 확인하여 에러 발생 요소를 제거한 후 PLC의 전원을 Off 후 On 시켜야 합니다.

에러코드 및 에러 조치 방법에 관한 내용은 “8.3.3)에러코드 일람”을 참조하시기 바랍니다.

[8.3.3 에러코드 일람]

에러코드	표시 메시지	진단시점	CPU	상태	LED상태	조치방법
0x0101	RAM 이상	Power On	STOP	Off	점멸	CPU 모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. CPU 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0102	Flash Memory 이상	Flash Memory 쓰기/지우기	STOP	Off	점멸	
0x0103	User Program 이상 (RAM)	Power On	STOP	Off	점멸	고장 상태에서 프로그램 지우기를 실행하고 전원을 Off시킵니다. 전원을 On 시킨 후 PLC 프로그램을 다운로드 하십시오. 동일한 예러가 계속 발생할 경우 CPU 모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. CPU 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0104	User Program 이상 (Flash Memory)	Power On	STOP	Off	점멸	
0x0105	Parameter, PBT Checksum 이상	STOP→RUN Power On	STOP	Off	점멸	
0x0106	Flash Data0이상, Backup Data 로드 실패(BP)	Power On	STOP	Off	점멸	PLC 프로그램을 다운로드 한 후 전원을 Off후 On 시키십시오. 동일한 예러가 계속 발생할 경우 CPU 모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. CPU 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0107	ROM Pack 프로그램 이상, Load 실패	STOP→RUN Power On	STOP	Off	점멸	Rom Pack 타입 CPU(CM1-CP3P)에 Rom Pack0이 장착된 상태에서 전원 On시 Rom Pack에 저장된 프로그램에 Checksum 예러가 있을 경우 발생합니다. 고장 표시 상태에서 새로운 프로그램을 Download 또는 프로그램 지우기를 실행한 후 전원을 Off후 On 시킵니다. 로더 접속이 불가능한 상태라면, 전원 Off 후 ROM Pack을 제거하고 On 시키면 PLC CPU는 RAM운전 모드로 전환되어 운용됩니다.
0x0201	RTC Data 이상	Scan 사이 (END 명령 실행 후)	RUN	ON	Off	CPU 모듈의 RTC 이상일 수 있습니다. 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0203	WDT 시간 초과	상시	STOP	Off	점멸	WDT 시간이 초과하지 않도록 프로그램을 수정하거나, PLC 파라미터의 WDT 설정 값을 조정하십시오. 수정 또는 설정값의 변경이 끝나면 PLC 상태를 STOP 으로 전환한 후 다시 RUN 상태로 전환해 주십시오.
0x0205	배터리 전압이 정상전압 이하로 떨어졌거나 배터리가 없습니다.	상시	RUN	On	점멸	배터리를 교체하십시오.
0x0301	파라미터에 설정된 베이스와 장착된 베이스가 다릅니다.	Power On	STOP	Off	점멸	파라미터에 설정된 베이스를 현재 사용중인 베이스와 일치하도록 수정하신 후 전원을 Off 후 On 시키십시오.
0x0302	모듈이 동작중에 장착되거나 빼졌습니다.	상시	STOP	Off	점멸	F0070 영역을 확인하여 상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈의 장착상태를 확인하신 후 전원을 Off 후 On 시켜 주십시오.

에러코드	표시 메시지	진단시점	CPU	상태	LED상태	조치방법
0x0303	파라미터에 지정된 모듈과 장착된 모듈이 다릅니다.	상시	STOP	Off	점멸	F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 파라미터의 해당 베이스, 슬롯의 모듈을 현재 장착된 모듈과 일치하도록 수정하신 후 전원을 Off 후 On 시키십시오.
0x0304	예약한 I/O 정보 또는 현재 장착된 I/O 모듈에 의해 계산 된 점수가 CPU에 따른 사용 가능한 점수를 초과했습니다.	Power On	STOP	Off	점멸	장착된 I/O 점수를 수용할 수 있는 상위 CPU 모듈로 교체하십시오.
0x0305	특수모듈 초기화 실패	Power On	RUN/ STOP	On/Off	점멸	특수모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0306	특수모듈의 System Data 영역에 대한 읽기/쓰기를 실패했습니다.	상시	RUN/ STOP	On/Off	점멸	PLC 상태를 STOP 으로 바꾸고 다시 RUN 상태로 전환하십시오. 예러가 해소되면 외부 노이즈의 영향일 수 있으므로 노이즈 대책을 세우십시오.
0x0307	특수모듈의 User Data 영역에 대한 읽기/쓰기를 실패했습니다.	상시	RUN/ STOP	On/Off	점멸	예러가 해소되지 않으면 특수모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0308	증설 베이스로부터 응답이 없습니다.	상시	STOP	Off	점멸	정상 운전 중 발생한 경우 PLC 상태를 STOP 으로 바꾸고 다시 RUN 상태로 전환하십시오. 예러가 해소되면 외부 노이즈의 영향일 수 있으므로 노이즈 대책을 세우십시오. 예러가 해소되지 않으면 특수모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오. 파라미터를 다운로드 한 후 발생한 경우는 증설베이스의 수가 현재 장착된 수와 일치하는지, 증설베이스의 어드레스 로터리 스위치 설정이 정상인지 점검하십시오.
0x030a	증설 통신 IO 에러 수신	증설통신시	STOP	Off	점멸	증설 모듈로부터 IO 에러 코드 수신
0x030b	증설 통신 NAK 수신	상시	STOP	Off	점멸	

에러코드	표시 메시지	진단시점	CPU	상태	LED상태	조치방법
0x030c	FROM/TO 명령에 사용된 Base/Slot에 특수 모듈이 없습니다.	FROM/TO 명령실행시	RUN/ STOP	On/Off	점멸	PLC 상태를 STOP 으로 바꾸고 다시 RUN 상태로 전환하십시오. 에러가 해소되면 외부 노이즈의 영향일 수 있으므로 노이즈 대책을 세우십시오. 에러가 해소되지 않으면 특수모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x030d	이중화 인터페이스 모듈이 2개 이상 장착되어 있습니다.	Power On	STOP	Off	점멸	이중화 인터페이스 모듈을 하나만 남기고 제거하십시오.
0x030e	DO 출력 이상	상시	RUN/ STOP	On/Off	점멸	I/O 모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x030f	증설모듈이 지정된 시간 동안 CPU로 부터 명령을 수신하지 못했습니다.	상시 (증설 사용시)	STOP	Off	점멸	전원을 끄고 다시 켜주십시오.
0x0311	증설 베이스에 장착된 특수모듈의 User Data 영역에 대한 읽기/쓰기를 실패했습니다.	상시 (증설 사용시)	STOP	Off	점멸	전원을 Off 후 On 시킨 PLC 상태를 확인하십시오. 에러가 해소되면 외부 노이즈의 영향일 수 있으므로 노이즈 대책을 세우십시오. 에러가 해소되지 않으면 특수모듈의 H/W 이상일 수 있습니다. F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈을 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0312	RM(이중화용 MM)모듈 스위치 설정이 올바른지 않습니다.					2개의 RM(이중화용 MM)모듈이 Primary/Secondary 설정 스위치가 동일하게 설정되어 있는 상태입니다. 전원 Off 후, 하나의 모듈은 Primary, 다른 하나의 모듈은 Secondary로 설정한 다음 전원을 On 시키십시오.
0x0313	CPU가 인식할 수 없는 모듈이 장착되어 있습니다.	Power On	RUN/ STOP	On/Off	Off	F0070 영역을 확인하여(상위 Byte : Base, 하위 Byte : Slot) 해당 모듈을 인식할 수 있는 CPU 모듈로 교체하신 후 사용하시거나, 대리점 또는 본사에 고장 증상을 설명, 상담하십시오.
0x0402	User Program의 크기가 허용 스택수를 넘었습니다.	Compile 시				User Program을 수용할 수 있는 상위 CPU 모듈로 교체하십시오.

에러코드	표시 메시지	진단시점	CPU	상태	LED상태	조치방법
0x0403	사용 불가능한 D영역 액세스	Compile 시				프로그램에 사용된 D영역을 확인하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x0404	FOR-NEXT 짝 오류	Compile 시				FOR - NEXT 의 짝을 확인 하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x0405	JMP, CALL에 지정한 번호가 없습니다.	Compile 시				JMP, CALL 명령을 확인하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x0406	JME, SBRT값 127 초과	Compile 시				JME, SBRT의 값이 127을 초과하는지 확인하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x0407	JME, SBRT값 중첩	Compile 시				JME, SBRT의 값이 중첩되어 사용되었는지 확인하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x0408	하용되지 않는 위치에 JME 사용	Compile 시				JME의 위치를 확인하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x0409	하용되지 않는 위치에 JMP 사용	Compile 시				JMP의 위치를 확인하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x040a	스캔 프로그램 내의 SBRT정의, 또는 SBRT Block 내에 다른 SBRT 정의	Compile 시				
0x040b	서브루틴에 RET 명령이 없습니다.	Compile 시				서브루틴을 확인하여 RET 명령이 없는 서브루틴에 명령을 추가하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x040c	중첩 가능한 FOR 루프 개수 초과	Compile 시				프로그램에서 FOR 루프가 20개 이상 중첩된 부분이 있는지 확인하여 수정하신 후 다시 Compile 하십시오.
0x0501	프로그램 실행 중 수행할 수 없는 명령을 만났습니다.	명령 실행 시	STOP	Off	점멸	CPU를 최신 버전의 제품으로 교환하십시오.
0x0502	Call Level 초과	명령 실행 시	STOP	Off	점멸	프로그램을 수정하여 다운로드 하고 PLC 상태를 STOP 으로 바꾸고 다시 RUN 상태로 전환하십시오.
0x0503	@D로 지정한 D영역 주소가 사용 범위를 초과했습니다.	명령 실행 시	STOP	Off	점멸	
0x0504	스캔 프로그램이 없습니다.	명령 실행 시	STOP	Off	점멸	스캔 프로그램을 다운로드하고 PLC 상태를 STOP 으로 바꾸고 다시 RUN 상태로 전환하십시오.
0x0505	프로그램 실행 중, 하용되지 않는 메모리 영역을 액세스 하였습니다.	명령 실행 시	STOP	Off	점멸	프로그램을 수정하여 다운로드 하고 PLC 상태를 STOP 으로 바꾸고 다시 RUN 상태로 전환하십시오.

MEMO