

RESISTANCE WELDING CONTROLLER

WELCOM-1000 INSTRUCTION MANUAL

CHOWEL CO., LTD



----- 중요 사항 -----

본 제어기를 동작시키기 전에 본 사용설명서를 먼저 읽어보십시오. 경우에 따라서, 지시대로 이행하지 않음으로 인하여 제어기나 용접기의 손상을 가져올 수 있습니다. 다른 경우에는 지시의 불이행으로 인하여 작업자의 부상이나 사망을 초래할 수도 있습니다.

본 사용설명서는 다음과 같은 위험 수준에 따라 지시 사항을 설명하고 있습니다.



위험

절차를 정확히 따르지 않는 경우 작업자의 상해가 발생함을 나타내고 있습니다.



경고

절차를 정확히 따르지 않는 경우 작업자의 상해가 발생할 수 있음을 나타내고 있습니다.



주의

절차를 정확히 따르지 않는 경우 용접기가 손상되거나 경제적인 손실이 발생하거나, 또는 작업자의 상해가 발생할 수 있음을 나타내고 있습니다.



감전 위험

절차를 정확히 따르지 않는 경우 작업자가 감전됨을 나타내고 있습니다.

필독 사항

본 제어기를 안전하게 사용하려면, 작업자는 작업 시나 용접기 근방에서 항상 산업 표준 및 안전 의식을 준수하여야 합니다.

경우에 따라서, 경고 지시에 따르지 않음으로 인하여 제어기나 용접기의 손상을 가져올 수 있습니다. 다른 경우에는 이러한 지시에 따르지 않음으로 인하여 작업자의 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

안전 습관의 일부 예는 아래에 열거되어 있습니다. 이와 같은 예를 안전 습관의 완벽한 목록으로 고려해서는 안 됩니다. 모든 종류의 용접기를 작동시킬 때에는 항상 안전 의식을 지키십시오.



위험

1. 본 제어기는 위험 전압으로 충전되어 있습니다. 도어를 열기 전에 전원을 끈 후 대용량 커패시터를 방전시키십시오. 전원을 끄지 않고 도어를 여는 경우, 작업자의 감전으로 인한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

2. 인버터 용접 제어기의 경우

본 제어기에는 커패시터가 장착되어 있기 때문에, 전원을 꺼도 커패시터에 위험 전압이 존재하고 있습니다. 우선 전원을 끈 후, 전기 회로를 취급하기 전에 전원 공급기의 커패시터를 필히 방전시키십시오. 경우에 따라서, 이 지시 사항을 따르지 않음으로 인하여 작업자의 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

방전을 확실히 하려면:

① “방전 스위치”가 설치된 경우

반드시 “충전” 램프가 완전히 꺼질 때까지 “방전 스위치”를 계속 누르십시오.

② “방전 스위치”가 설치되지 않은 경우

전원을 끄면 방전이 자동으로 시작되며, 그 후 “충전” 램프가 완전히 꺼지는지 반드시 확인하십시오.



경고

경우에 따라서, 다음과 같은 지시 사항을 따르지 않으면 제어기의 손상이나 작업자의 부상을 초래할 수 있습니다.

1. 전원을 켜기 전에 제어기/용접기가 정확한 전압에 연결되었는지 반드시 확인하십시오.
2. 전원을 켤 때 마다, 움직이는 부분에 접근하지 마십시오. 이러한 습관은 용접기를 실제로 사용하지 않는 중이라 하더라도 지켜야 합니다.
3. 전원을 끄기 전에, 작업자가 압축 공기 또는 유압으로 동작하는 가동 부분에서 떨어져 있는지 반드시 확인하십시오.
4. 전원을 끌 때 마다, 전원이 잘못하여 켜지지 않도록 방지하기 위하여 주 연결 차단부에 “폐쇄” 장치를 설치하십시오.
5. **차단기 작동 시의 주의 사항(인버터 용접 제어기에만 해당)**
차단기가 작동하는 경우, 다음과 같은 사항을 점검하십시오.
 - (a) 용접 변압기의 내부 누전
 - (b) 1차 케이블의 마모 및 찢어짐으로 인한 접지 사고
 - (c) 용접 변압기의 2차 다이오드 파손
 - (d) 1차 케이블의 단락 회로

위에서 언급한 사항에 해당하는 경우에, 용접 제어기가 손상될 수 있습니다. 이와 같은 경우, 타이머 유닛과 접촉기의 트랜지스터 모두가 손상됩니다.

그러므로, 차단기를 작동시킨 타이머 유닛 및 접촉기를 사용하지 마시고, 원인이 되는 부분의 수리를 요청하십시오.



주의

1. 용접 변압기의 탭 스위치를 변경하기 전에 전원을 끄십시오.
탭 스위치를 변경하면서 용접하는 것과 같이 지시 사항을 따르지 않는 경우 작업자의 부상을 초래할 수 있습니다.
2. 특정 배관 작업을 하기 전에 정지 콕(cock)을 잠그십시오.
전기 회로를 냉각수로 튀기는 것과 같이 지시 사항을 따르지 않는 경우 제어기 손상을 유발시킬 수 있습니다.

주의 메모리 데이터 에러

본 제어기는 데이터를 플래시 메모리(비휘발성 메모리)에 저장하고 있습니다. 플래시 메모리의 특성으로 인하여 플래시 메모리에 데이터를 저장하려면 수초의 시간이 필요합니다.

그러므로, 데이터를 기록하자마자 즉시 전원 공급을 차단하면, 그 기록 작업이 완전하게 종료되지 않을 수 있습니다. 이 경우, 메모리 데이터 장애 또는 파라미터 데이터 장애가 검출될 수 있습니다.

또한, 메모리를 백업하는 수퍼 커패시터의 품질이 저하되는 경우, 백업 시간이 충분하지 못함으로 인하여 메모리 데이터 장애가 발생할 수 있습니다.

그러므로, 다음과 같은 사항에 주의하여 주십시오.

1. 타이머로 데이터를 설정한 후 5초 이상 동안 전원을 절대로 끄지 마십시오.
2. 만일 타이머가 메모리 데이터 에러를 검출하는 경우, 데이터를 초기화시킨 후 모든 데이터를 다시 설정하여 주십시오.
3. 메모리 데이터 장애가 빈번히 발생되면, 본사로 문의하십시오. 백업용 커패시터 품질의 저하가 원인일 수 있습니다.

주의 전원 차단 요약

본 제어기는 설정 데이터를 플래시 메모리(비휘발성 메모리)에 저장하고 있습니다. 플래시 메모리의 특성 상, 데이터를 플래시 메모리에 저장하려면 수초의 시간이 소요됩니다.

용접이 종료되지마자 바로 전원이 차단되는 경우 불완전한 데이터 기록 작업으로 인하여 “메모리가 갱신되지 않음” 장애가 발생할 수 있습니다.

그러므로, 다음과 같은 사항에 주의하여 주십시오.

1. 타이머로 데이터를 설정한 후 15초 이상 동안 전원을 절대로 끄지 마십시오.

목 차

1. 개요	8
2. 설치	9
2.1 냉각수용 타이머 및 배관의 고정.....	9
2.2 용접 전원 공급 배선 연결	10
2.3 인터페이스의 선택	11
2.4 입력회로 전원공급기의 선택(옵션)	11
2.5 입력회로 극성의 선택(옵션)	11
2.6 입/출력 신호용 배선	13
2.6.1 이산 입/출력.....	13
2.6.2 DeviceNet 입/출력.....	14
2.6.3 CC-Link 입/출력	14
2.6.4 Profibus 입/출력.....	15
2.6.5 EtherNet/IP 입/출력	15
2.7 통신용 커넥터	16
2.7.1 통신용 커넥터.....	16
2.7.2 EtherNet 연결	16
2.7.3 티칭 박스 및 리셋 박스의 연결.....	16
2.8 2차 CT의 설치 방법 및 유의 사항.....	17
3. 입/출력 신호의 동작 및 기능	18
3.1 이산 입/출력 사양	18
3.1.1 입력 신호.....	18
3.1.2 출력 신호.....	18
3.2 DeviceNet 사양	18
3.3 CC-Link 사양	18
3.4 Profibus 사양	19
3.5 EtherNet/IP 사양.....	20
3.6 입/출력 신호	20
3.6.1 입력 신호 [PLC, 로봇에서 제어기 방향]	20
3.6.2 출력 신호 [제어기에서 PLC, 로봇 방향]	20
3.7 입력 신호	21
3.8 출력 신호	22
3.9 장애 코드의 출력 방법	24
3.10 데이터 통신	24
4. 동작.....	25
4.1 정 전류의 동작 순서.....	25
4.2 AHC의 동작 순서	26
4.3 HSS의 동작 순서	26
5. 프로그래밍	28
5.1 로봇 제어기의 TP에 의한 프로그래밍 절차	28
5.2 티칭 박스(TB100)에 의한 프로그래밍	28

5.3	프로그램 시트의 개요	29
5.4	데이터 테이블의 초기화	31
5.5	공통 프로그램	32
5.6	확장 공통 프로그램	35
5.7	시퀀스 프로그램	36
5.8	스텝퍼 프로그램	39
5.9	확장 시퀀스 프로그램	40
5.10	AHC 시퀀스 프로그램	40
5.11	HSS 모드 시퀀스 프로그램	43
6.	스텝퍼 기능	45
6.1	장점	45
6.2	동작	45
6.3	설정 동작	45
6.4	기타	45
7.	LED 디스플레이	46
7.1	타이머 유닛	46
7.1.1	타이머 기판	46
7.1.2	CC-Link 기판 (옵션)	46
7.1.3	Profibus 기판 (옵션)	46
7.2	타이머 접촉기	46
8.	모니터 기능	48
8.1	공통 모니터 / 스케줄 모니터	48
8.2	확장 공통 모니터 / 확장 스케줄 모니터	50
8.3	AHC 공통 모니터 / AHC 스케줄 모니터	51
8.4	입/출력 모니터	52
8.5	장애 이력	52
8.5.1	장애 이력 모니터	52
8.5.2	고장진단 모니터	53
9.	고장진단	54
10.	정비시의 주의 사항	68
10.1	전원 표시기	68
10.2	보호용 커버	68
11.	퓨즈 및 폴리스위치	69
11.1	퓨즈	69
11.2	폴리스위치	69
11.3	TB/RB 상에 아무런 표시가 없는 경우	70
12.	메모리 데이터	71
12.1	메모리 데이터 유지 방법	71
12.2	데이터 기록 시의 주의 사항	71
13.	아이솔레이션 접촉기 (옵션)	72
13.1	사양	72
13.2	동작	72

14.	압력 제어 기능 (옵션).....	74
14.1	기능	74
14.2	압력 설정.....	74
14.3	동작 절차.....	74
14.4	동작	74
14.5	주의	74
15.	용착 검출 / 무 작업 검출 기능 (옵션)	75
15.1	연결 절차.....	75
15.2	동작 사양.....	75
15.3	설정 절차.....	75
15.3.1	용착 검출 기능 설정 절차.....	75
15.3.2	무 작업 검출 기능 설정 절차	75
15.4	동작 절차.....	75
15.5	타이밍 및 후 처리.....	76
15.5.1	용착 검출 시의 타이밍 및 후 처리.....	76
15.5.2	무 작업 검출이 검출된 경우의 타이밍 및 후 처리.....	76
15.6	시퀀스.....	77
15.7	주의 사항.....	77
16.	1차 케이블 검출 기능 (옵션).....	78
16.1	검출 절차.....	78
16.2	설정 절차.....	78
16.3	주의 사항.....	78
17.	단락 검출 기능	79
17.1	설정 절차.....	79
17.2	동작 절차.....	79
17.3	결과	79
17.4	대응 방법.....	79

1. 개요

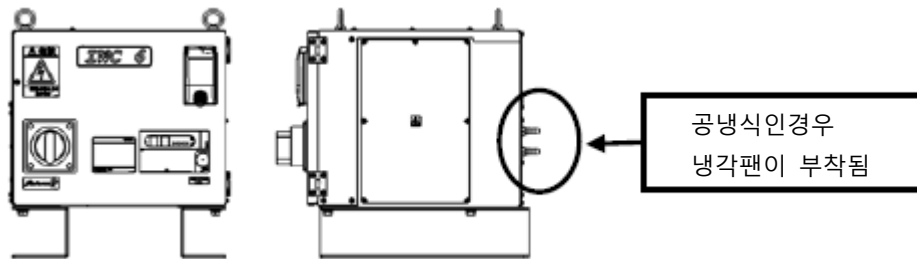
본 저항 용접 제어기(모델: WELCOM-1000)는 고속 CPU 및 대용량 메모리가 내장된 고품질 및 고 기능성의 타이머-접촉기입니다. 본 제어기는 트레이서빌리티(traceability) 기능과 각 필드 버스, 각 모니터, 장애 검출 지원 기능 및 기타 기능을 보유하고 있습니다.

제어기는 크기가 소형이므로 로봇 제어기 상에 장착할 수 있습니다.

용접 스케줄 프로그래밍 등에 사용되는 티칭 박스(teaching box: TB100)에는 8개 국어로 용접 파형 등을 표시하는 대형 LCD 디스플레이를 비롯한 여러 가지 장점이 있습니다.

1-1 타이머-접촉기

모델: WELCOM-1000 (공냉식/수냉식)



1-2 티칭 박스(옵션): 용접 스케줄의 프로그래밍 및 모니터링



모델: TB100-P01x (일어, 영어, 중국어, 한국어, 포르투갈어, 불어, 이탈리아 및 스페인어)

TB100-P02x (일어, 영어, 중국어, 한국어, 포르투갈어, 독어, 러시아어 및 스페인어)

본 티칭 박스는 IWC6 전용으로 제작되었습니다. 상세한 내용은 매뉴얼을 참조하십시오.

1-3 리셋 박스(옵션): 용접 스케줄의 리셋 및 모니터링



모델: RB40-Rxxx (영어)

리셋 박스는 리셋 케이블(모델: WP07-WxxA, 옵션)을 이용하여 타이머-접촉기에 연결됩니다.

리셋 박스의 사용법은 해당 매뉴얼을 참조하십시오.

1-4 팁 내부 전압 검출 케이블(옵션):

본 케이블(모델: WP74-WxxxA)은 AHC 및 팁 내부 저항 파형의 측정용으로 사용됩니다.

1-5 WinTB3(용접 스케줄 관리용 도구: 옵션)

WinTB3는 용접 제어기의 용접 스케줄 관리용 도구입니다. 여러 제어기의 용접 스케줄은 PC에서 WinTB3를 통하여 관리될 수 있습니다. 감시 데이터, 용접 파형의 수집 및 디스플레이, 용접 결과의 장애 이력은 선택적인 트레이서빌리티를 통하여 수행될 수 있습니다. 또한, 발생한 장애의 고장 진단을 표시할 수 있습니다. 표시 내용의 의미와 사용법은 WinTB3 및 트레이서빌리티 매뉴얼을 참조하십시오.

설치

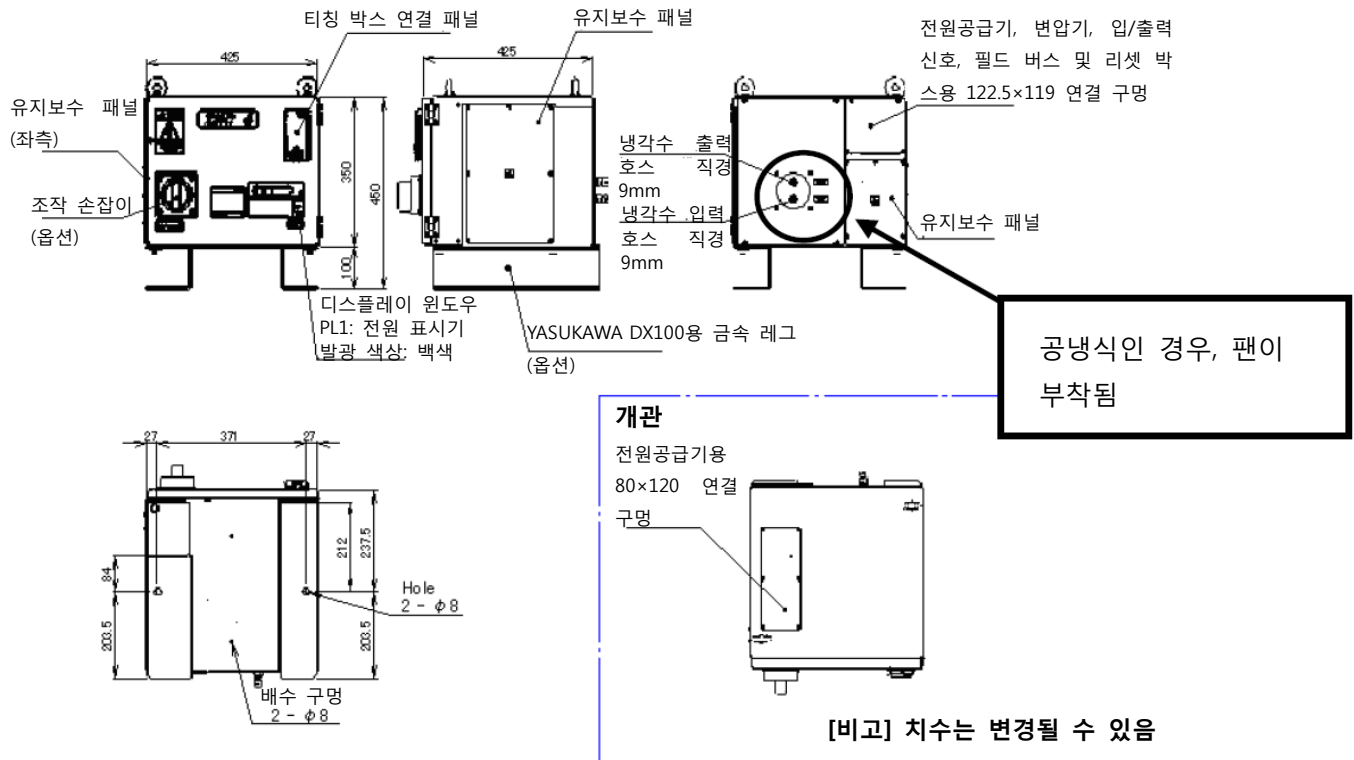
1.1 냉각수용 타이머 및 배관의 고정

냉각수 호스는 제어기 외부의 냉각수-접속구에 연결되어야 합니다(수냉식인 경우에만 해당).

입구 온도	30℃ 이하
유입율	3 리터/분 이상
압력	300kPa 이하
전기 저항	5000 Ω*cm 이상

본 제어기는 로봇 제어기 상에 장착될 수 있습니다. 본 제어기는 레그 금속(leg metal)의 장착용 구멍과 로봇 제어기의 아이볼트 탭(eyebolt tap)을 이용하여 고정시켜야 합니다. 로봇 제어기 상에 장착하는 레그 금속은 로봇 제어기 종류에 따라 달라집니다. 용접 제어기 및 로봇 제어기는 제어기의 아이볼트에 의해 함께 들어올리지 않도록 해야 합니다. 이동할 때에는 제어기들이 분리되어야 합니다. 또한 아래 그림의 회로 차단기는 옵션입니다.

모델: WELCOM-1000(공냉식 / 수냉식)

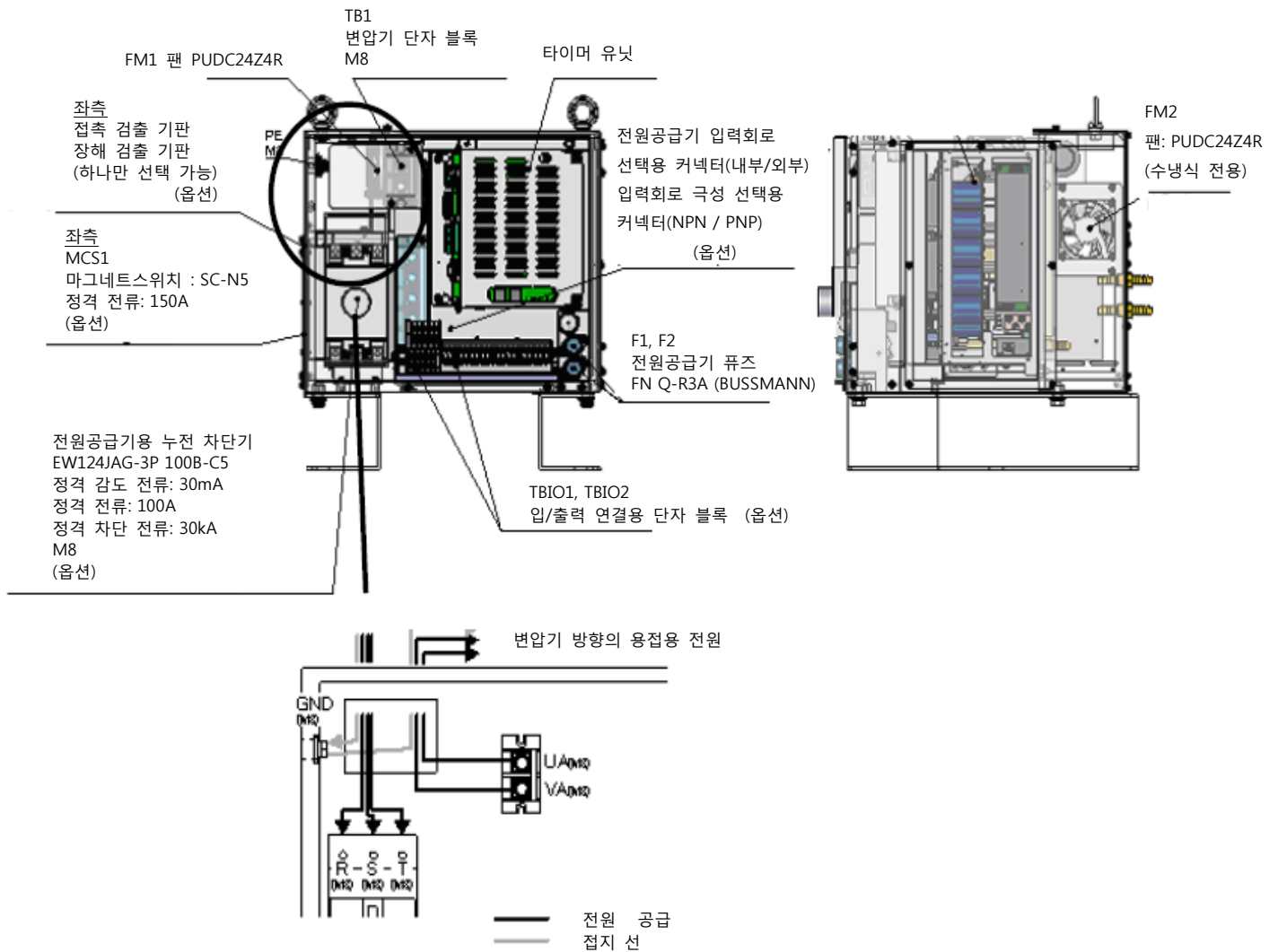


1.2 용접 전원 공급 배선 연결

용접용 전원 공급 케이블은 접착기 후면의 배선 구멍을 통하여 연결되어야 합니다(1-1 참조).

용접용 전원 공급 케이블은 올바른 정격의 케이블을 사용해야 합니다.

아래 그림에서 DIO는 옵션입니다.



1.3 인터페이스의 선택

인터페이스는 옵션입니다. 주문 시에 인터페이스를 지정하여 주시기 바랍니다. 인터페이스는 Discreet Input/Output(DIO), DeviceNet, EtherNet/IP, CC-Link 및 Profibus 중에서 선택할 수 있습니다. 인터페이스 종류에 따라 옵션 기판이 타이머 유닛에 부착됩니다.

선택한 인터페이스에 따라 프로그램 시트 내의 "INTERFACE SELECT (X0, Y1)"을 아래의 값으로 설정하여 주십시오.

선택한 인터페이스: 0(DIO), 1(DeviceNet), 2(EtherNet/IP), 3(CC-Link), 4(Profibus)

[비고] EtherNet/IP는 개발 중입니다.

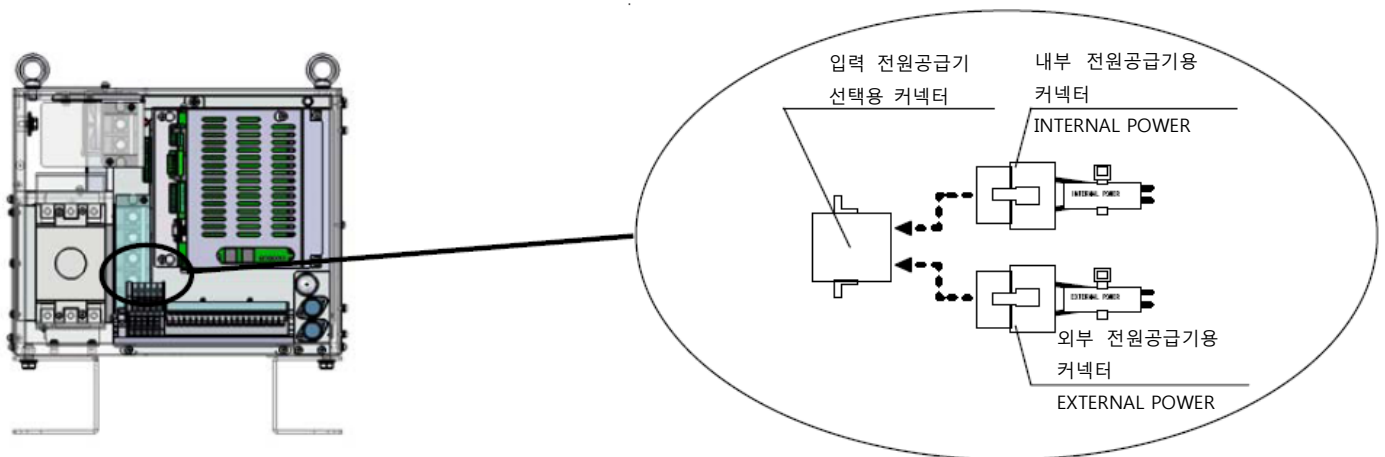


주의

"INTERFACE SELECT"가 변경된 경우, 전원을 15초 이후에 꺼야만 설정 값이 전달됩니다.

1.4 입력회로 전원공급기의 선택(옵션)

인터페이스가 DIO인 경우, 입력회로의 전원공급기는 내부 전원공급기 및 외부 전원공급기 중에서 선택할 수 있습니다. 내부 전원공급기 커넥터 "INTERNAL POWER" 또는 외부 전원공급기 커넥터 "EXTERNAL POWER"는 아래 그림과 같이 전환 커넥터로 연결되어야 합니다.

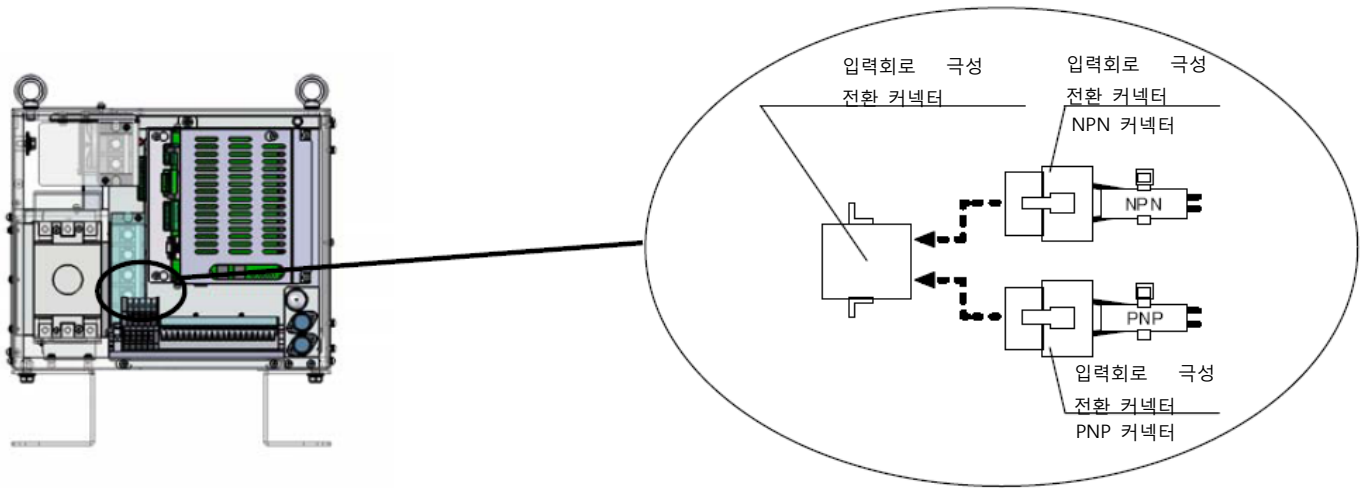


주의

전환 커넥터를 절환하기 전에 제어기의 전원공급기를 꺼야 합니다.

1.5 입력회로 극성의 선택(옵션)

DIO인 경우, 입력회로의 극성은 NPN 및 PNP 중에서 선택할 수 있습니다. "NPN" 또는 "PNP" 커넥터는 아래 그림과 같이 극성 전환 커넥터로 연결되어야 합니다.



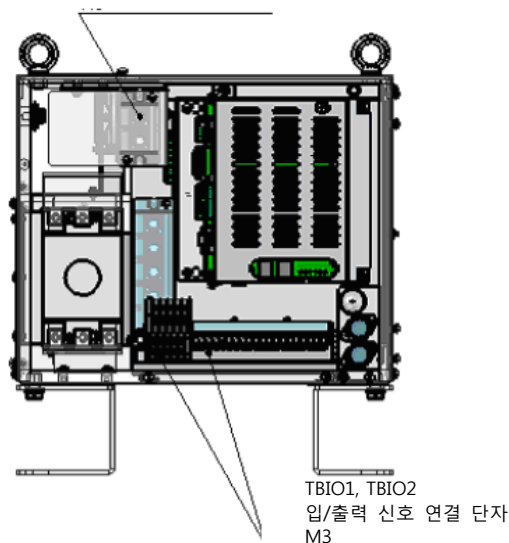
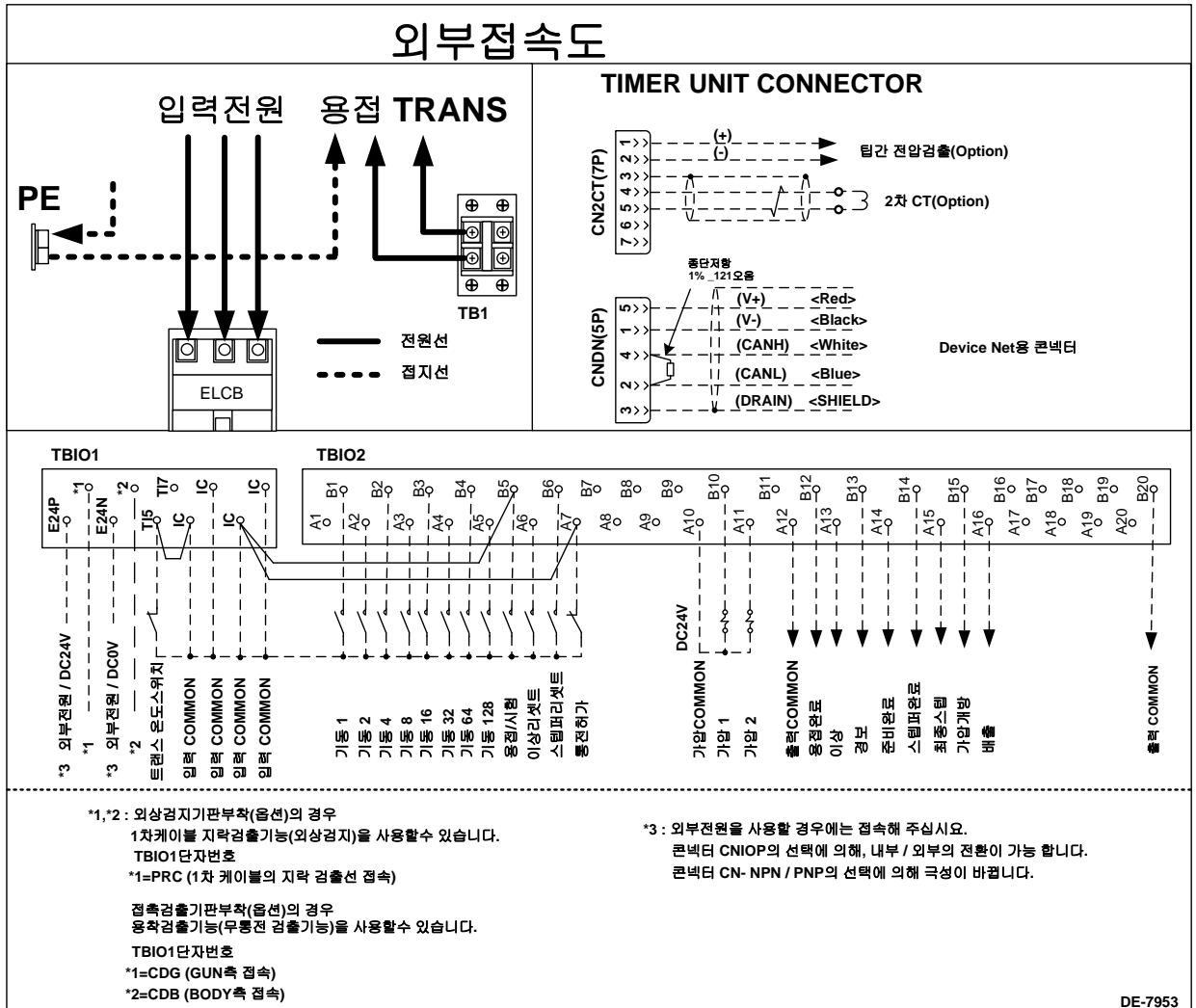
주의

전환 커넥터를 절환하기 전에 제어기의 전원공급기를 꺼야 합니다.

1.6 입/출력 신호용 배선

1.6.1 Discreet 입/출력

티칭 박스(TB100)를 이용하여 프로그램 시트의 공통 프로그램 내의 "INTERFACE SELECT (X0, Y1)"을 "0 (DIO)"으로 설정해야 합니다. 입/출력 선은 제어기 내의 단자 블록 TBIO1 및 TBIO2로 배선되어야 합니다. 접촉 검출, 용착 검출 및 1차 케이블 검출은 옵션입니다.



1.6.2 DeviceNet 입/출력

티칭 박스(TB100)을 이용하여 프로그램 시트의 공통 프로그램 내의 "INTERFACE SELECT (X0, Y1)"을 "1 (DeviceNet)"으로 설정해야 합니다. DeviceNet 케이블은 타이머 유닛의 CNDN 커넥터로 배선되어야 합니다. DeviceNet의 종단 저항(121Ω)은 중계 회선 양단에 연결되어야 합니다(CAN_H – CAN_L).

[비고] 변압기-써모 신호는 CNIO1 커넥터의 CNIO1.1 및 2번 핀으로 연결되어야 하며, 이 커넥터는 변압기-써모 신호의 전원공급을 위하여 사용될 수 있음.



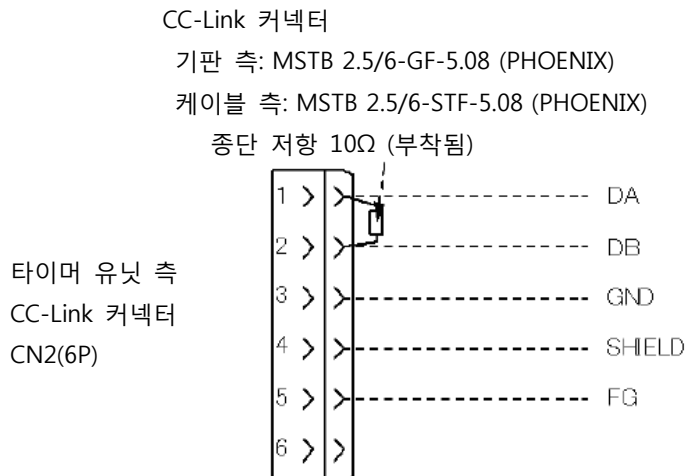
1.6.3 CC-Link 입/출력

CC-Link인 경우, 옵션 기판은 타이머 유닛에 부착됩니다. 제어기가 CC-Link를 통하여MITUBISHI ELECTRIC에서 제조한 시퀀서(sequencer)로 연결되는 경우, 시퀀서는 마스터가 되고, 제어기는 슬레이브가 됩니다. CC-Link의 경우, 슬레이브는 마스터의 질의에 따라 응답하게 됩니다.

티칭 박스(TB100)을 이용하여 프로그램 시트의 공통 프로그램 내의 "INTERFACE SELECT (X0, Y1)"을 "3 (CC-Link)"으로 설정해야 합니다. CC-Link 케이블은 옵션 기판의 CN2 커넥터로 연결되어야 합니다.

[비고] 변압기-써모 신호는 CNIO1 커넥터의 CNIO1.1 및 2번 핀으로 연결되어야 하며, 이 커넥터는 변압기-써모 신호의 전원공급을 위하여 사용될 수 있음(2-6-2절 참조).

[비고] CC-Link의 종단 저항은 CC-Link 케이블 종류에 따라 변경됨. 적합한 저항이 케이블에 부착되어야 함. 상세한 내용은 3절을 참조.

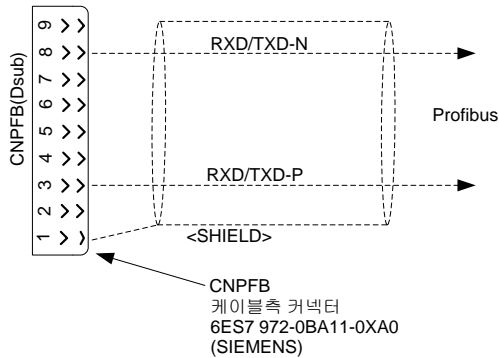


1.6.4 Profibus 입/출력

Profibus인 경우, 옵션 기판은 타이머 유닛에 장착됩니다.

티칭 박스(TB100)을 이용하여 프로그램 시트의 공통 프로그램 내의 "INTERFACE SELECT (X0, Y1)"을 "4 (Profibus)"로 설정해야 합니다. Profibus 케이블은 옵션 기판의 CNPFB 커넥터로 연결되어야 합니다.

[비고] 변압기-써모 신호는 CNIO1 커넥터의 CNIO1.1 및 2번 핀으로 연결되어야 하며, 이 커넥터는 변압기-써모 신호의 전원공급을 위하여 사용될 수 있음(2-6-2절 참조).

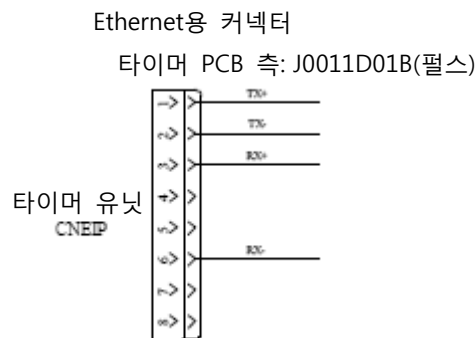


1.6.5 EtherNet/IP 입/출력[비고] EtherNet/IP는 현재 개발 중입니다.

티칭 박스(TB100)을 이용하여 프로그램 시트의 공통 프로그램 내의 "INTERFACE SELECT (X0, Y1)"을 "2 (EtherNet/IP)"로 설정해야 합니다. EtherNet/IP 케이블은 타이머 유닛의 CNEIP 커넥터로 연결되어야 합니다.

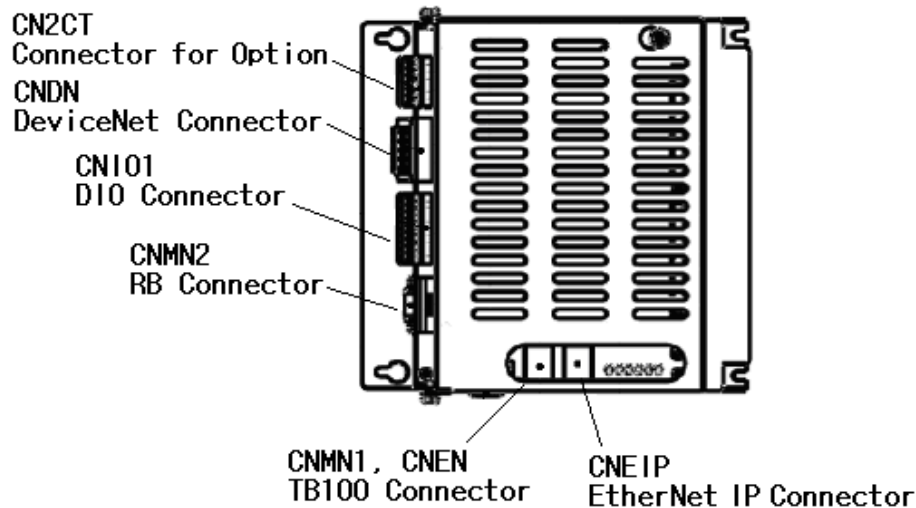
[비고] 변압기-써모 신호는 CNIO1 커넥터의 CNIO1.1 및 2번 핀으로 연결되어야 하며, 이 커넥터는 변압기-써모 신호의 전원공급을 위하여 사용될 수 있음(2-6-2절 참조).

EtherNet/IP를 사용하지 않는다면, LAN 케이블을 CNEIP 커넥터로 연결하여 WinTB3 등을 이용할 수 있습니다. IP 주소, 세그먼트 등의 설정에 관한 정보는 2-7-2절을 참조하십시오.



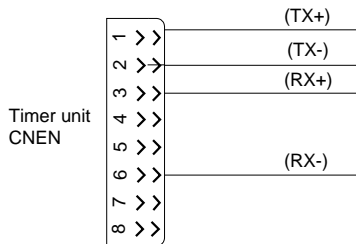
1.7 통신용 커넥터

1.7.1 통신용 커넥터



1.7.2 EtherNet 연결

Ethernet 용 커넥터
타이머 PCB측 : J0011D01B(펄스)



(EtherNet용) CNEN 커넥터는 전용 케이블을 통하여 제어기 도어에 연결됩니다. 사용하지 않을 경우, 제어기는 네트워크로 연결될 수 있습니다. 이 경우, LAN 케이블은 전용 케이블을 제거한 후 CNEN으로 연결되어야 합니다. 그 후, 용접 스케줄은 용접 스케줄 관리 도구(WinTB3)를 이용하여 관리될 수 있습니다.

EtherNet 및 EtherNet/IP의 세그먼트는 다른 번호로 설정되어야 합니다. 동일한 번호를 사용하는 경우, 제어기가 불안정하게 동작할 우려가 있습니다. 네트워크 관리자는 세그먼트의 상세 내용을 검색하여 확인하여야 합니다. 또한, CNEN의 세그먼트는 동일한 번호로 설정해야 합니다. 네트워크 관리자는 세그먼트의 상세 내용을 검색하여 확인하여야 합니다.

[비고] 출고 시에는 세그먼트에 서로 다른 값을 설정하고 있습니다.

[비고] 제어기를 네트워크에 연결하지 않는 경우에는 출고 시의 설정을 유지하여 주시기 바랍니다.

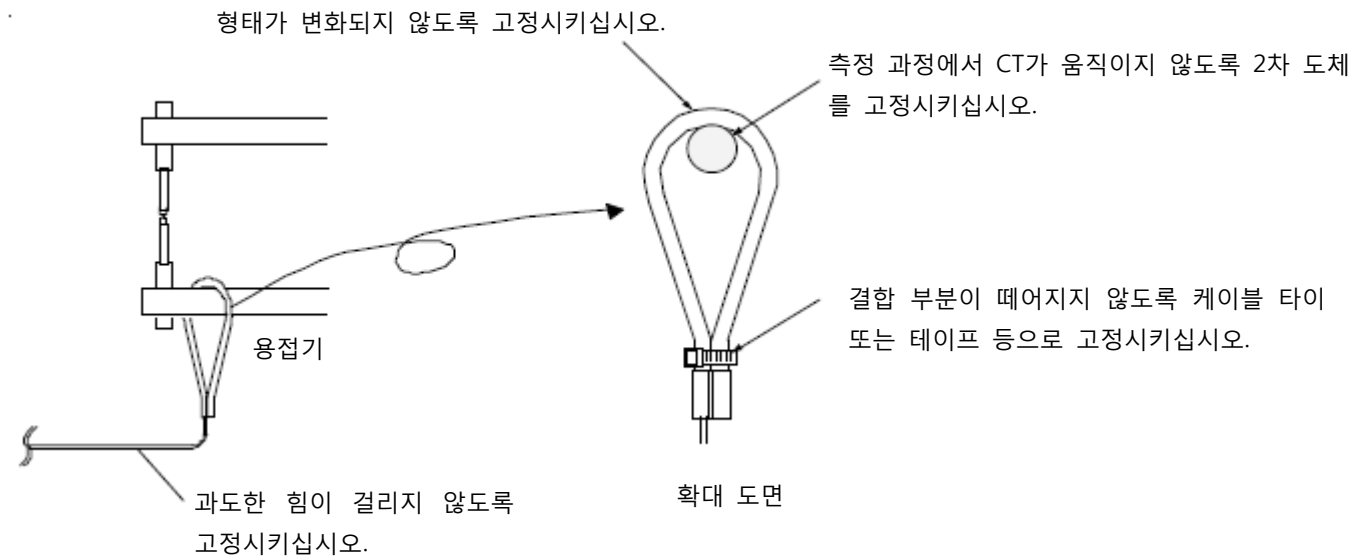
1.7.3 티칭 박스 및 리셋 박스의 연결

티칭 박스(teaching box: TB100)는 제어기 도어의 D-sub 15 핀으로 연결되어야 합니다. D-sub 15 핀은 TB100 전용 케이블을 통하여 CNEN 및 CNMN1로 연결됩니다. 전용 케이블이 어떤 이유로든 제거된 경우, TB100은 제어기로 연결될 수 없습니다. 이와 같은 경우, 케이블을 다시 연결하십시오. 리셋 박스는 리셋 케이블(WP07-Wxxx)을 통하여 타이머 유닛의 CNMN2 커넥터로 연결되어야 합니다. CNMN2 위치는 2-7-1절을 참조하십시오.

티칭 박스 및 리셋 박스의 커넥터는 커넥터의 슬라이딩 잠금 장치 기능을 이용하여 고정시켜야 합니다.

1.8 2차 CT의 설치 방법 및 유의 사항

[비고] 2차 CT는 현재 개발 중입니다.



적용된 CT 모델: MD22-C02B

[비고] 전류를 정확하게 측정할 수 있도록 CT를 올바르게 장착하십시오. CT의 장애가 발생하지 않도록 취급에 유의하여 주십시오.

[비고] 확장 케이블(W128-W150A) 또는 해당 케이블(2개의 Wick(wick) 차폐 케이블 0.5sq 또는 그 상급의 로봇용 케이블)을 이용하여 CT와 제어기 사이를 배선하여 주십시오. 확장 케이블의 길이는 15m 이내로 제한되며, 릴레이 지점은 한 개로 조정되어야 합니다.

2. 입/출력 신호의 동작 및 기능

2.1 Discreet 입/출력 사양

2.1.1 입력 신호

개방 회로 전압 DC24V

단락 회로 전류 10mA

입력 회로의 전원은 타이머 내부 전원공급기 또는 외부 전원공급기 중에서 선택하여 사용 가능합니다.

입력 회로의 극성은 NPN 또는 PNP 중에서 선택할 수 있습니다.

2.1.2 출력 신호

최대 부하 전압 DC30V

최대 부하 전류 100mA

2.2 DeviceNet 사양

데이터 전송율 500kbps, 250kbps, 125kbps (티칭 박스로 설정)

출고 시의 설정 값: 500kbps

설정한 후, 제어기를 재 부팅하십시오.

최대 전송 거리 중계 회선 100m/500kbps, 250m/250kbps, 500m/125kbps

분기 회선 6m

슬레이브 수 0-63 (티칭 박스로 설정)

출고 시의 설정 값: 1

설정한 후, 제어기를 재 부팅하십시오.

종단기 121Ω (중계 회선의 종단에 부착되어야 함)

CNDN 커넥터 내에 장착됨



주의

DeviceNet의 슬레이브 수 또는 데이터 전송율을 수정한 경우, 전원공급기는 15초 이상 경과된 후에 재 부팅되어야 합니다. 새로운 설정 내용은 재 부팅 후에 적용됩니다.

2.3 CC-Link 사양

장치 유형 원격 장치

최대 연결 수 각 마스터 유닛(PLC 등)은 최대 42개의 용접 제어기 연결 가능

슬레이브 수 1 - 64(티칭 박스로 설정)

설정한 후, 제어기를 재 부팅하십시오.

출고 시의 설정 값: 1

점유 지역 수	하나의 연속적인 번호를 점유함 설정 번호만이 점유됨	
데이터 전송율	10M / 5M / 2.5M / 625k / 156k bps 티칭 박스로 설정함 <u>설정한 후, 제어기를 재 부팅하십시오.</u> 출고 시의 설정 값은 10Mbps임	
연결 케이블	CC-Link 전용 케이블	
최대 전송 거리	10Mbps	100m
	5Mbps	150m
	2.5Mbps	200m
	625kbps	600m
	156kbps	1200m
종단기	(종단기는 케이블 양단의 "DA" 및 "DB" 사이에 연결되어야 함) 110Ω --- CC-Link 전용 케이블 (FANC-SB 등) 130Ω --- 고효율 CC-Link 전용 케이블 (FANC-SBH 등)	



주의

CC-Link의 슬레이브 수 또는 데이터 전송율을 수정한 경우, 전원공급기는 15초 이상 경과된 후에 재 부팅되어야 합니다. 새로운 설정 내용은 재 부팅 후에 적용됩니다.

2.4 Profibus 사양

데이터 전송율	12Mbps, 6Mbps, 3Mbps, 1.5Mbps, 500kbps, 187.5kbps, 93.75kbps, 45.45kbps, 19.2kbps, 9600bps (자동 선택)
최대 전송 거리	100m/12Mbps, 200m/1500kbps, 400m/500kbps
GSD 파일	NDX_06C9.GSD 모델 명: PC-997 "2 Byte Out, 2 Byte In"을 모듈에서 선택해야 함.
스테이션 주소	0 - 126(티칭 박스로 설정) <u>설정한 후, 제어기를 재 부팅하십시오.</u> 출고 시의 설정 값: 126 케이블의 커넥터를 사용해야 함(모델: 6ES7972-0BA11-0XA0: SIEMENS) Profibus 전용 케이블을 사용해야 함



주의

- Profibus 커넥터의 형태는 TB/RB 커넥터와 동일합니다. 실수로 Profibus 커넥터를 TB/RB 커넥터로 연결한 경우, Profibus에 연결된 다른 기기의 고장이 발생함에 유의하십시오.
- Profibus의 스테이션 주소를 수정한 경우, 전원공급기는 15초 이상 경과된 후에 재 부팅되어야 합니다. 새로운 설정 내용은 재 부팅 후에 적용됩니다.

2.5 EtherNet/IP 사양

[비고] EtherNet/IP는 현재 개발 중입니다.

2.6 입/출력 신호

2.6.1 입력 신호 [PLC, 로봇에서 제어기 방향]

- DeviceNet 및 Profibus의 입력 신호[PLC에서 제어기 방향]

	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
바이트1	지시128	지시64	지시32	지시16	지시8	지시4	지시2	지시1
바이트2					입력 준비	스테퍼 리셋	장애 리셋	용접/무 용접

- CC-Link의 입력 신호[PLC에서 제어기 방향]

	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
워드1	지시128	지시64	지시32	지시16	지시8	지시4	지시2	지시1
					입력 준비	스테퍼 리셋	장애 리셋	용접/무 용접
워드2								

2.6.2 출력 신호 [제어기에서 PLC, 로봇 방향]

- DeviceNet 및 Profibus의 출력 신호[제어기에서 PLC 방향]

	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
바이트1	배출	밸브 열림	최종 스텝	스테퍼 종료	출력 준비	경보	장애	용접 종료
바이트2	장애 코드(두 번째 십진수-8)	장애 코드(두 번째 십진수-4)	장애 코드(두 번째 십진수-2)	장애 코드(두 번째 십진수-1)	장애 코드(첫 번째 십진수-8)	장애 코드(첫 번째 십진수-4)	장애 코드(첫 번째 십진수-2)	장애 코드(첫 번째 십진수-1)

- CC-Link의 출력 신호[제어기에서 PLC 방향]

	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
워드1	배출	밸브 열림	최종 스텝	스테퍼 종료	출력 준비	경보	장애	용접 종료
	장애 코드(두 번째 십진수-8)	장애 코드(두 번째 십진수-4)	장애 코드(두 번째 십진수-2)	장애 코드(두 번째 십진수-1)	장애 코드(첫 번째 십진수-8)	장애 코드(첫 번째 십진수-4)	장애 코드(첫 번째 십진수-2)	장애 코드(첫 번째 십진수-1)
워드2								

2.7 입력 신호

1번에서 255번까지의 용접 스케줄은 8-비트 2진 코드를 이용하여 선택할 수 있습니다. 용접 스케줄을 선택하는 비트는 입력 신호의 "지시(pilot)1"에서 "지시128" 비트까지 할당되어 있습니다. 용접 순서는, "지시1"에서 "지시128"까지의 임의 비트에 ON 신호(1)를 입력함으로써, 입력된 용접 스케줄에 따라 수행됩니다.

(1) 기동 1

바이너리 방식의 입력 1(비트 0)으로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제1 용접 조건으로 동작합니다.

(2) 기동 2

바이너리 방식의 입력 2(비트 1)로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제2 용접 조건으로 동작합니다.

(3) 기동 4

바이너리 방식의 입력 4(비트 2)로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제4 용접 조건으로 동작합니다.

(4) 기동 8

바이너리 방식의 입력 8(비트 3)으로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제8 용접 조건으로 동작합니다.

(5) 기동 16

바이너리 방식의 입력 16(비트 4)으로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제16 용접 조건으로 동작합니다.

(6) 기동 32

바이너리 방식의 입력 32(비트 5)로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제32 용접 조건으로 동작합니다.

(7) 기동 64

바이너리 방식의 입력 64(비트 6)으로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제64 용접 조건으로 동작합니다.

(8) 기동 128

바이너리 방식의 입력 128(비트 7)으로 ON 하는 것으로써 용접 시퀀스를 개시합니다.
단독의 기동 입력으로서 사용했을 때는 제128 용접 조건으로 동작합니다.



주의

지시 비트의 입력 타이밍은 동시에 이루어져야 합니다. 타이밍이 다른 경우, "E84 PILOT INVALID"가 발생합니다.

(9) 용접 / 시험 입력

ON에서 용접동작, OFF에서 시험 동작이 됩니다.

이 입력을 사용하지 않는 경우, 이 입력을 인터페이스의 "공통 입력"으로 단락 시켜야 합니다(출고 시의 설정: 공통 입력으로 단락 됨).

(10) 이상 리셋

ON이 되었을 때에 타이머 이상을 리셋하고 다음의 기동에 대비 합니다.

시퀀스 기동중에는 무시되기 때문에 주의해 주십시오.

(11) 스텝퍼 리셋

ON에서 스텝퍼 계열의 스텝 번호와 스텝 타점을 리셋해 스텝터 완료 출력을 OFF합니다. 이 입력은 스텝퍼를 리셋 하고자 할 때 사용합니다. 공통 프로그램의 "STEPPER RESET METHOD (X0, Y18)"이 "0 (COMP)"로 설정된 경우, 오직 종료된 스텝퍼 스케줄만이 리셋됩니다. 만일 "STEPPER RESET METHOD"가 "1 (ALL)"로 설정되었다면, 모든 스텝퍼 스케줄이 리셋되어 버립니다. 또한, 용접 도중에는 이 입력이 유효하지 않습니다.

(12) 입력 준비 (MC ON 입력)

제어기의 옵션 사항인 MC(아이솔레이션 접촉기)는 이 입력으로 제어됩니다.

이 신호가 입력되어야 MC(아이솔레이션 접촉기)가 동작되어 용접전원이 인가 됩니다.

용접이 완료되면, MC는 자동으로 OFF됩니다. 이 신호가 OFF일 때, 기동신호가 입력되면 "E84 PILOT INVALID"가 발생되고 용접은 진행되지 않습니다.

MC(아이솔레이션 접촉기)를 사용하지 않는 경우, 이 입력은 항상 ON입니다.

이 입력은 출고 시에 "공통 입력"으로 단락 되어 있습니다.

(13) 변압기 써모

이 입력은 용접 변압기의 온도 검출장치(thermostat) 신호와 연결되어 있습니다.

기동시에 검출해서, 이 입력이 ON이면 정상, OFF인 경우에는, "E52 WELD TRANSFORMER OVERHEAT"가 발생 됩니다. 이 입력을 사용하지 않는 경우에는 이 입력이 "공통 입력"으로 단락 되어야 합니다.

이 입력은 출고 시에 "공통 입력"으로 단락 되어 있습니다.

2.8 출력 신호

(1) 용접 종료

이 출력은 용접 시퀀스의 완료시에 ON하고, 기동입력이 OFF했을 때에 OFF합니다.

만일 용접 시퀀스 완료시에 이미 기동 입력이 OFF되었을 때는, 약 6사이클 동안 펄스를 출력합니다.

용접 도중에 이상이 발생한 경우, 이 출력은 ON되지 않습니다.

(2) 이상

이상이 검출되었을 때 ON 합니다.

이상 리셋입력 ON으로 이 출력을 OFF할 수가 있습니다.

단, 이상의 종류에 따라서는 OFF 할 수 없는 것도 있기 때문에 주의해 주십시오.

(3) 경보

경보가 발생하는 경우, 이 출력이 ON됩니다.

용접 동작에는 아무런 영향을 주지 않습니다.

이 출력은 작업자에게 유지보수 시간 등을 알리기 위하여 사용되어야 합니다.

(4) 준비 완료

아래와 같은 상태가 만족되고, 또한 용접이 수행 가능한 경우에 이 출력이 ON됩니다.

시험 동작인 상태로 시퀀스가 진행되는 것을 막기 위한 신호로서 이용해 주십시오.

a. 이상이 발생하지 않음

b. "용접 / 시험 입력이 ON임(용접)

c. 제어기에 연결된 TB100이 "용접 모드"임

(5) 스테퍼 완료

스테퍼(stepper) 계열이 완료 했을 때(9번째 스텝의 종료 시), 이 출력이 ON됩니다.

"스테퍼 리셋" 입력이 ON이면, 이 출력은 OFF합니다.

(6) 최종 스텝

스테퍼 스케줄이 최종 스텝(9번째 스텝)에 도달 했을 때에 ON 합니다.

최종 스텝이 종료되거나, 또는 "스테퍼 리셋" 입력이 ON이면, 이 출력은 OFF합니다.

"STEP RESET METHOD"가 "1 (ALL)"인 경우, "스테퍼 리셋" 입력이 ON되면 이 출력이 OFF됩니다. 그러나, "STEP RESET METHOD"가 "0 (COMP)"이면, 최종 스텝이 종료될 때까지 출력은 ON으로 유지됩니다.

(7) 밸브 개방

유지시간이 끝나면 신호가 ON하고, 용접완료 출력이 OFF 되면 이 신호는 OFF됩니다. 대기 시간이 종료되어 압력 형성이 완료되었음을 알리기 위하여 이 출력이 ON됩니다. 시퀀서 등이 압력을 인가하는 경우, 이 출력에 의하여 용접 건(gun)이 열립니다. "용접 종료" 출력이 OFF되면, 이 출력은 OFF됩니다.

테스트 모드에서와 같이, 장애 검출 및 용착 검출 경우에 이 출력이 또한 ON됩니다.

(8) 배출

용접 후에 스케줄 모니터의 "EXPULSION COUNT (Xn, Y97)"과 스케줄 프로그램의 "EXP.OUTPUT COUNT (Xn, Y35)"가 동일한 경우, 이 신호가 ON됩니다. 다음 용접 시퀀스가 시작되면, 이 신호는 OFF됩니다.

스파터(spatter) 검출은 각 사이클에서 팁 사이의 저항 변화로부터 계산됩니다. 그러므로, 이 신호는 실제 스파터 발생과 차이가 있을 수 있습니다.

(9) 밸브 1

이 출력은 압력 밸브 1에 대한 DC24V(0.15A) 전압 출력입니다.

"VALVE/STEPPER SELECT (Xn, Y29)"가 "1"로 설정된 용접 스케줄이 지시되는 경우, 이 출력은 스퀴즈 이전 시간(pre-squeeze time)에서 대기 시간(hold time)까지 ON됩니다. 이 출력이 사용되지 않는 경우 출력은 개방되어야 합니다.

(10) 밸브 2

이 출력은 압력 밸브 2에 대한 DC24V(0.15A) 전압 출력입니다.

"VALVE/STEPPER SELECT (Xn, Y29)"가 "2"로 설정된 용접 스케줄이 지시되는 경우, 이 출력은 스퀴즈 이전 시간(pre-squeeze time)에서 대기 시간(hold time)까지 ON됩니다. 이 출력이 사용되지 않는 경우 출력은 개방되어야 합니다.



주의

직접 구동형 솔레노이드 밸브는 제어기의 압력 제어에 의해 직접 구동될 수 없습니다.

(11)장애 코드 (첫 번째 십진수: 1- 8)

장애 코드의 첫 번째 십진수는 2진 형식으로 출력됩니다.

(12)장애 코드 (두 번째 십진수: 1 – 8)

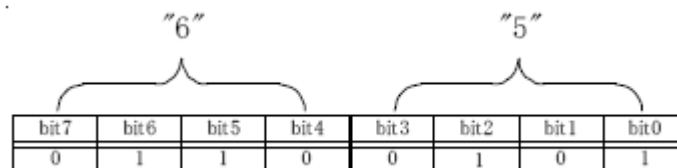
장애 코드의 두 번째 십진수는 2진 코드로 출력됩니다.

2.9 장애 코드의 출력 방법

여러 가지 장애가 발생하는 경우에도, 장애 코드는 하나만 출력됩니다. 장애가 검출되면 가장 작은 번호의 장애 코드가 출력됩니다.

장애와 경보가 동시에 발생하는 경우에는 장애 코드 번호가 우선적으로 출력되게 됩니다.

장애 코드가 "E65"인 경우에, 아래 그림과 같이 "6"은 비트4에서 비트7까지의 부분으로 출력되고, "5"는 비트0에서 비트3까지의 부분으로 출력됩니다.



2.10 데이터 통신

제어기가 DeviceNet을 통하여 로봇 제어기와 통신할 수 있다면, 용접 스케줄의 관리는 로봇 제어기의 티칭 펜던트(teaching pendant)에 의해 수행될 수 있습니다.

그러나, 제어기의 소프트웨어가 로봇 제어기의 종류에 따라 업데이트되어야 합니다.

[비고] 이 기능은 현재 개발 중입니다.

3. 동작

정 전류 제어, AHC 및 HSS 모드는 전류 제어 방법을 선택하여야 합니다.

선택 절차는 다음과 같습니다.

(1) 정 전류 제어

스케줄 프로그램의 "CONTROL METHOD (Xn, Y0)"를 "0 (C.C)"로 설정해야 합니다.

(2) AHC

스케줄 프로그램의 "CONTROL METHOD (Xn, Y0)"를 "1 (AHC)"로 설정해야 합니다.

상세한 사항은 5장의 프로그래밍을 참조하십시오.

(3) HSS

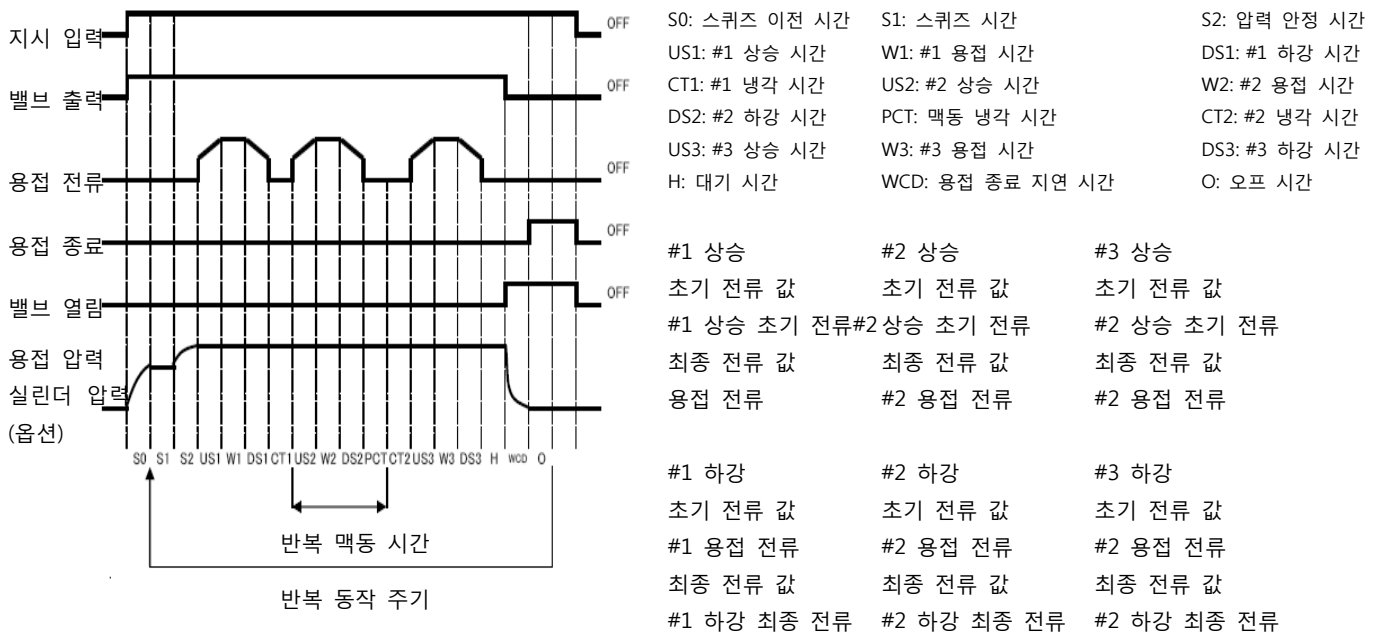
스케줄 프로그램의 "CONTROL METHOD (Xn, Y0)"를 "2 (HSS)"로 설정해야 합니다.

상세한 사항은 5장의 프로그래밍을 참조하십시오.

3.1 정 전류의 동작 순서

정 전류 제어 모드에서는, 전원공급기 전압이나 부하가 변동되어도 용접 전류가 일정하게 유지됩니다. 정 전류 제어의 동작 순서는 그림과 같습니다. 용접 파라미터는 TB100을 이용하여 설정합니다(4절 참조). 각 용접 파라미터는 그림을 참조하여 설정합니다.

- 전류 규격 용접 전류 값은 직접 설정되어야 합니다.
 최소 단위는 100A입니다.
 규격 범위는 2000A에서 5000A까지 입니다.
- 권선 비 권선 비(turns ratio)는 사전에 지정되어야 합니다.
- 보상 대상 전원공급기 및 부하의 변동



주의

1) US2 및 PCT는 맥동 설정 횟수만큼 반복됩니다. 이 그림은 맥동이 1회인 경우에 해당됩니다.

3.2 AHC의 동작 순서

용접 과정에서의 열량은 AHC에 의해 측정되며, 용접 전류는 측정된 열량과 기준 열량이 같아지도록 제어됩니다. AHC의 동작 순서는 아래 그림과 같습니다.



[비고] AHC 경사 전류는 AHC 경사 초기 전류에서 기준 용접 전류까지 선형적으로 변화함. #2 AHC 경사 초기 전류는 경사 전류의 변화 비율과 #1 및 #2 경사 시간의 비율의 비율에 근거하여 계산됨.

[비고] AHC에서는, 모드 A와 모드 B의 2가지 제어 모드가 존재하며, 그 제어 방법은 다름.

모드 A: 용접 전류가 팁 마모에 따라 자동적으로 증가함.

모드 B: 용접 전류 및 용접 시간이 작업 중인 제품의 두께 변화에 따라 제어됨.

AHC의 특징은 다음과 같습니다.

- 1) AHC 스케줄 프로그램의 "AHC SLOPE (Xn, Y136)"이 "1 (ON)"으로 설정된 경우, 1 및 2번 AHC 경사는 활성화 이전에 발생합니다.
- 2) 작업 중인 제품의 먼지, 결함 등으로 인하여 스파터가 발생하는 용접 경우에 AHC 경사는 효과적입니다.
- 3) AHC 경사 기간에는 열량이 측정되지 않습니다.
- 4) 팁 간 전압 검출 케이블이 파손된 경우, AHC 과정 중의 용접은 즉시 중단됩니다. 또한, "E82 DETECT. WIRE BREAK"가 검출됩니다. C.C인 경우에는, 장애가 "WIRE BREAK DETECT. (X0, Y115)"로 검출됩니다.



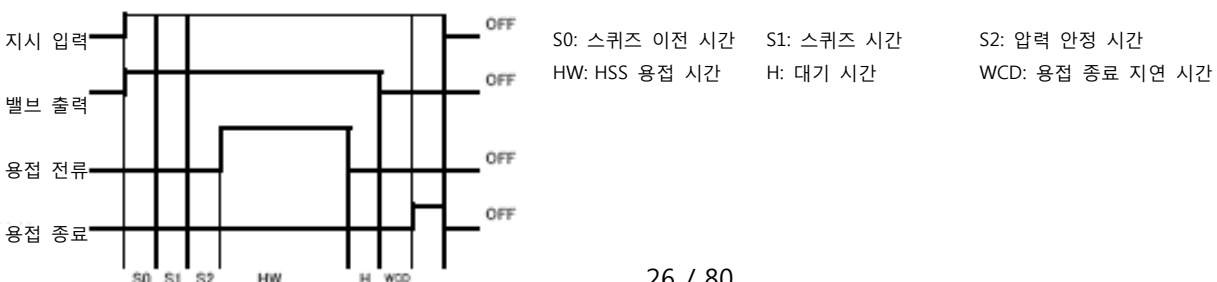
주의

- AHC를 올바르게 수행하려면 정확한 기준 용접이 필요합니다. 기준이 부정확하면, AHC가 올바르게 수행될 수 없습니다.
- 상세 사항은 AHC 매뉴얼을 참조하십시오.

3.3 HSS의 동작 순서

고 장력 철강을 HSS를 이용하여 용접하면, C.C 경우보다 스파터 발생이 감소될 수 있습니다.

HSS의 동작 순서는 아래 그림과 같습니다.



[비고] HSS에는, 모드 A와 모드 B의 2가지 제어 모드가 있으며, 그 제어 방법은 다름.

모드 A: 이 모드는 무 도금 고 장력 철강인 경우에 유용함.

모드 B: 이 모드는 아연 도금 고 장력 철강인 경우에 효과적임.

HSS의 특징은 다음과 같습니다.

- 1) 모드 A인 경우, 초기 활성화 전류는 표준 용접에 비해 약간 높습니다.
- 2) 모드 B인 경우, 초기 활성화 전류는 표준 용접에 비해 상당히 높습니다.
- 3) 이러한 두 모드 경우에, 평균 용접 전류와 HSS 용접 전류의 설정 값이 동일해지도록 용접 전류가 제어됩니다.



주의

상세 사항은 HSS 매뉴얼을 참조하십시오

4. 프로그래밍

본 장에서는 티칭 박스(teaching box: TB100)를 이용한 제어기의 프로그래밍 절차를 설명하고 있습니다. 또한, 프로그램 항목의 이름과 그 내용에 관하여 서술하고 있습니다. 동작에 관한 내용은 TB100 매뉴얼을 참고하시기 바랍니다.

용접 스케줄이 로봇 제어기의 티칭 펜던트(teaching pendant: TP)를 이용하여 프로그래밍되는 경우에는 로봇 제어기 매뉴얼을 참고하십시오.

[비고] TP는 현재 개발 중에 있으므로, TP를 이용한 용접 스케줄 설정은 불가능합니다.

4.1 로봇 제어기의 TP에 의한 프로그래밍 절차

제어기가 DeviceNet을 통하여 로봇 제어기와 통신할 수 있다면, 로봇 제어기의 티칭 펜던트를 이용하여 용접 스케줄을 관리할 수 있습니다. "INTERFACE SELECTION (X0, Y1)"을 "1 (DeviceNet)"으로 설정한 경우, 로봇 TP를 사용할 수 있습니다. "INTERFACE SELECTION"을 수정한 후에는 제어기를 재 시작시켜야 합니다.

사진

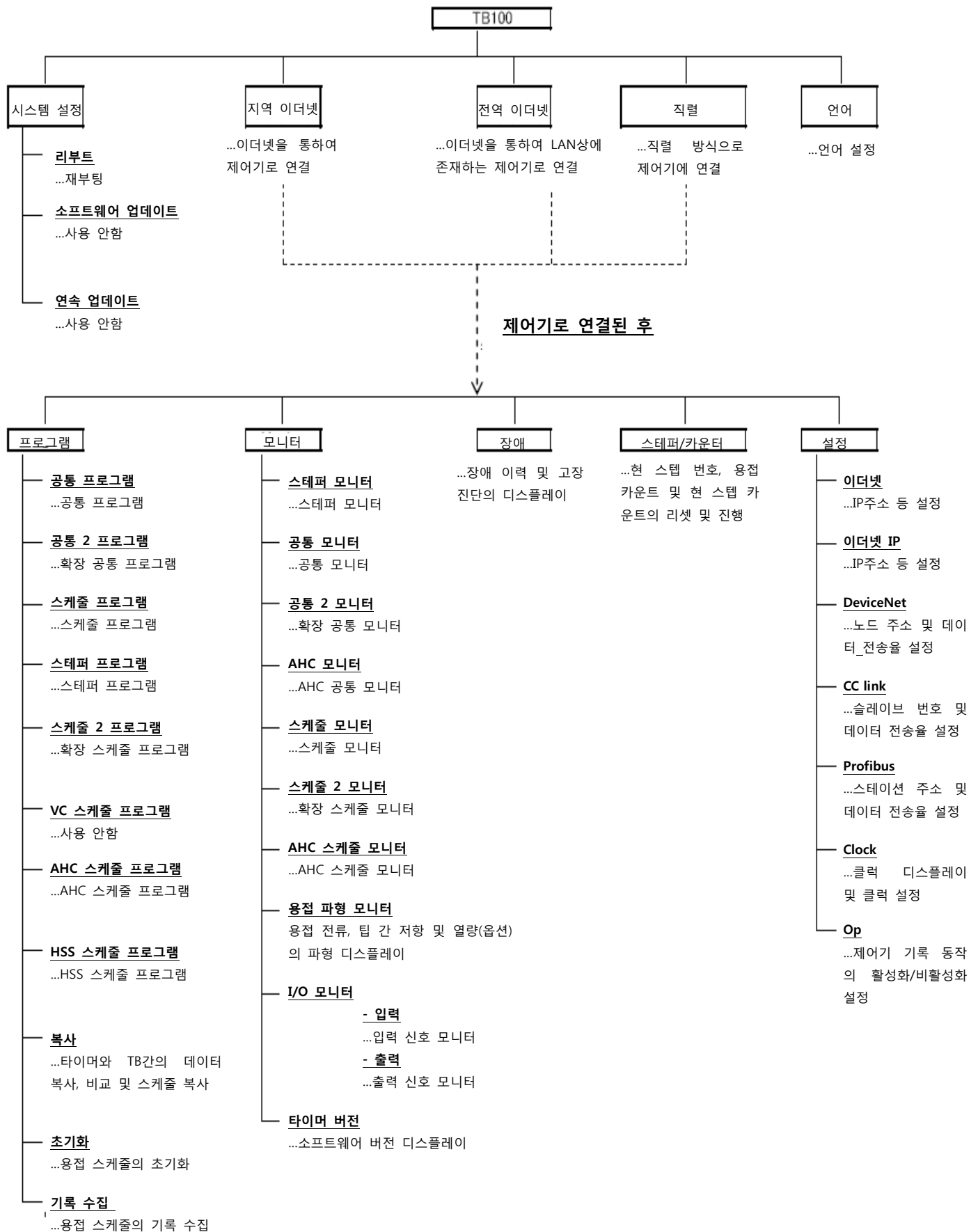


좌측 사진은 실제 화면과 약간 다를 수 있습니다.

또한 로봇 제어기의 종류에 따라서 사진이 달라질 수 있습니다.

4.2 티칭 박스(TB100)에 의한 프로그래밍

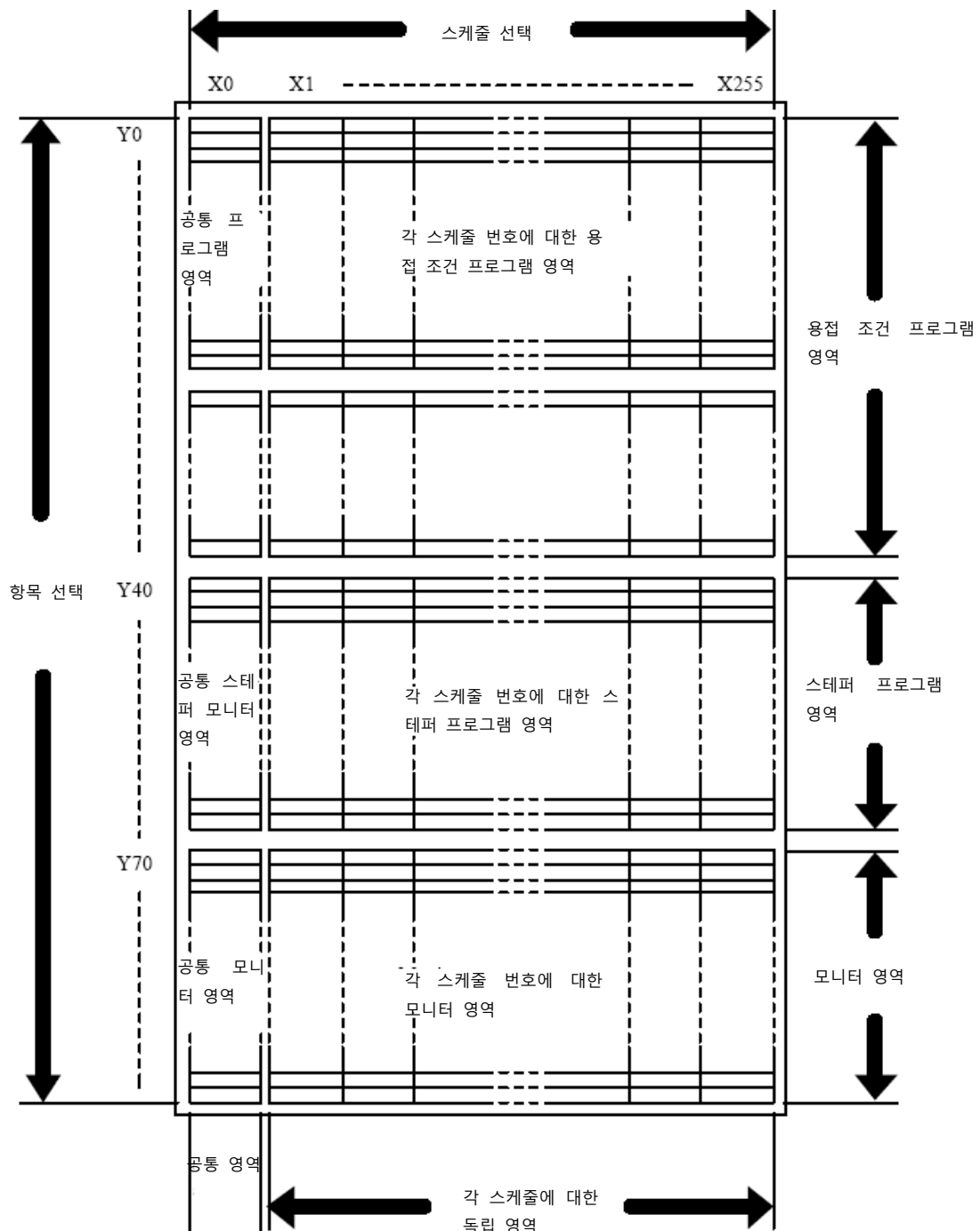
TB100의 화면 트리는 아래와 같습니다.



4.3 프로그램 시트의 개요

입력 프로그램 데이터에 대한 주소는 스케줄 번호 "X" 및 항목 "Y"에 의해 지정되어야 한다. 프로그램 시트

(sheet)의 개요는 다음 그림과 같다.



주의

- 용접 스케줄을 수정한 후 바로 전원공급기를 끄면 메모리 데이터가 파괴될 우려가 있습니다.
- 범위를 초과하는 데이터는 설정되지 않습니다.
- 스텝퍼 프로그램의 전류율 및 용접 카운트는 각 스텝퍼 스케줄 내에 설정될 수 있습니다. 사용하고자 하는 스텝퍼 스케줄은 "PRESSURE/STEPPER SELECT (Xn, Y29)"를 이용하여 지정할 수 있습니다.

4.4 데이터 테이블의 초기화

출고 시의 데이터는 아래 그림과 같습니다. X16에서 X255까지의 스케줄은 X1과 데이터가 동일합니다. 용접 스케줄이 티칭 박스에 의해 초기화될 때 용접 스케줄은 이러한 데이터가 되어야 합니다.

IWC6 프로그램 시트

== COMMON PROGRAM ==			CMN
ADDR	PROGRAM ITEMS	DATA RANGE	X0
Y1	INTERFACE SELECTION	0:DIO, 1:DeviceNet, 2:EIP, 3:CC-Link, 4:Profibus	1
Y2	CT SELECTION	0: PRICT	0
Y3	INVERTER FREQUENCY	400 - 2000 Hz	1000
Y4	#1 LOW CURR. LIMIT	50 - 99 %	90
Y5	#1 HIGH CURR. LIMIT	101 - 150 %	120
Y6	#2 LOW CURR. LIMIT	50 - 99 %	90
Y7	#2 HIGH CURR. LIMIT	101 - 150 %	120
Y8	#3 LOW CURR. LIMIT	50 - 99 %	90
Y9	#3 HIGH CURR. LIMIT	101 - 150 %	120
Y10	STEPPER	0:OFF, 1:STAIR, 2:LINEAR	0
Y11	SHORT DETECT. PILOT	0:OFF, 1:ON	0
Y12	SHORT DETECT.CURR	1 - 99 A	15
Y13	PULSE PILOT	0:OFF, 1:ON	0
Y14	FAULT RES. BY PILOT	0:OFF, 1:ON	0
Y15	RE-WELD	0:OFF, 1:ON	0
Y16	REPEAT	0:OFF, 1:ON	0
Y17	ALARM HISTORY	0:OFF, 1:ON	0
Y18	STEPPER RESET METHO	0:COMP, 1:ALL	1
Y19	STEPPER RESET SELECT	STEPPER,EXP, 1:STEPPE	0
Y20	PR. CABLE DETECT*	0:NO,JUDGE, 1:FAULT, 2:ARLAM	0
Y21	PRESSURE CONTROL	0:OFF, 1:ON	0
Y22	STATIC PRESSURE	100 - 800kPa	500
Y23	OPTION SELECT	NONE, 1:DEP.DET, 2:PR.D	0
Y24	NO DEPO.DET LUMP OF	0:INVALID, 1:VALID	0
Y25	NO WORK DET LUMP OF	0:INVALID, 1:VALID	0
Y26	WELD TIME SHORT DET	0:OFF, 1:ON	0
Y27	PILOT INVALID DET	0:OFF, 1:ON	0
Y28	BATTERY DOWN DETEC	0:OFF, 1:ON	0

== EXTENDED COMMON PROGRAM ==			CMN
ADDR	PROGRAM ITEMS	DATA RANGE	X0
Y111	AHC MODE ALL OFF	0:IGNORED, 1:AVAILABLE	0
Y112	HSS MODE ALL OFF	0:IGNORED, 1:AVAILABLE	0
Y113	WQS FLT DET ALL OFF	0:IGNORED, 1:AVAILABLE	0
Y115	WIRE BREAK DETECT	0:OFF, 1:FAULT, 2:ALARM	0
Y116	MON BUFF FAULT DET	0:OFF, 1:FAULT, 2:ALARM	0

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

모니터용 IWC6 프로그램 시트

== COMMON MONITOR ==		
ADDR	X0	
Y40	STEPPER	
-69	SCHEDULE No.	
Y71	FAULT CODE	
Y72	SUB FAULT CODE	
Y73	TOTAL WELD COUNT	
Y75	#1 WELD TIME	CYC
Y77	#1 SEC.CURR.AVE P CT	kA
Y78	#1 SEC.CURR.AVE S CT	kA
Y79	#1 LINE VOLTAGE AVE.	V
Y80	#2 WELD TIME	CYC
Y82	#2 SEC.CURR.AVE P CT	kA
Y83	#2 SEC.CURR.AVE S CT	kA
Y84	#2 LINE VOLTAGE AVE.	V
Y85	#3 WELD TIME	CYC
Y87	#3 SEC.CURR.AVE P CT	kA
Y88	#3 SEC.CURR.AVE S CT	kA
Y89	#3 LINE VOLTAGE AVE.	V
Y90	TRANSFORMER MARGIN	%
Y91	RESISTANCE AVE	mΩ
Y97	OPTIONAL EFFECTIV No	
Y100	EXPULSION COUNT	TIME
Y101	WELD COUNT	TIME
Y102	EXPULSION RATE	%

== EXTENDED COMMON MONITOR ==		
ADDR	X0	
Y130	WELD MODE	
Y131	TOTAL WELD TIME	CYC
Y132	EXPULSION DET TIME	CYC
Y133	TARGET HEAT	J/mm ²
Y134	REAL HEAT	J/mm ²
Y135	REAL HEAT RATIO	%
Y136	WOS VALUE	POINT

== AHC COMMON MONITOR ==		
ADDR	X0	
Y160	SECONDARY CUR P CT	kA
Y161	SECONDARY CUR S CT	kA
Y162	LINE VOLTAGE	V
Y163	WELD TIME	CYC
Y164	TRANSFORMER MARGIN	%
Y165	RESISTANCE	mOHM
Y166	EXPULSION DET TIME	CYC
Y167	TARGET HEAT	J/mm ²
Y168	REAL HEAT	J/mm ²
Y169	REAL HEAT RATIO	%
Y170	WOS VALVE	POINT

== SCHEDULE MONITOR ==		
ADDR	X1~255	
Y71	SCHEDULE No.	
Y72	FAULT CODE	
Y73	SUB FAULT CODE	
Y75	#1 WELD TIME	CYC
Y77	#1 SEC CURR AVE.P.CT	KA
Y78	#1 SEC CURR AVE.S.CT	KA
Y79	#1 LINE VOLTAGE AVE.	V
Y80	#2 WELD TIME	CYC
Y82	#2 SEC CURR AVE.P.CT	KA
Y83	#2 SEC CURR AVE.S.CT	KA
Y84	#2 LINE VOLTAGE AVE.	V
Y85	#3 WELD TIME	CYC
Y87	#3 SEC CURR AVE.P.CT	KA
Y88	#3 SEC CURR AVE.S.CT	KA
Y89	#3 LINE VOLTAGE AVE.	V
Y90	TRANSFORMER MARGIN	%
Y91	RESISTANCE AVE.	mΩHM
Y97	EXPULSION COUNT	TIME
Y98	WELD COUNT	TIME
Y99	EXPULSION RATE	%

== EXTENDED SCHEDULE MONITOR ==		
ADDR	X1~255	
Y170	WELD MODE	
Y171	TOTAL WELD TIME	CYC
Y172	EXPULSION DET TIME	CYC
Y173	TARGET HEAT	J/mm3
Y174	REAL HEAT	J/mm3
Y175	REAL HEAT RATIO	%
Y176	WOS VALUE	POINT

== AHC SCHEDULE MONITOR ==		
ADDR	X1 ~ 255	
Y180	SECONDARY CUR P CT	kA
Y181	SECONDARY CUR S CT	kA
Y182	LINE VOLTAGE	V
Y183	WELD TIME	CTC
Y184	TRANSFORMER MARGIN	%
Y185	RESISTANCE	uOhm
Y186	EXPULSION DET.TIME	CYC
Y187	TARGET HEAT	Jmm3
Y188	REAL HEAT	Jmm3
Y189	REAL HEAT RATIO	%
Y190	WOS VALUE	POINT

4.5 공통 프로그램

본 프로그램은 모든 스케줄에 공통입니다.

- INTERFACE SELECTION (0(DIO), 1(DeviceNet), 2(EtherNet/IP), 3(CC-Link), 4(Profibus)) **(X0, Y1)**

이 항목은 사용하는 인터페이스에 따라 0(DIO), 1(DeviceNet), 2(EtherNet/IP), 3(CC-Link) 및 4(Profibus) 중에서 선택되어야 합니다. 이 아이템이 편집되는 경우에는 전원공급기가 15초 이상 후에 OFF되어야 합니다. "1(DeviceNet)"인 경우, 로봇 TP를 이용하여 용접 스케줄을 설정할 수 있습니다. **(이 기능은 현재 개발 중입니다)**. 용접 스케줄이 초기화되는 경우, 이 항목은 "1"로 복귀되므로 항목을 다시 프로그래밍하여 주시기 바랍니다. 인터페이스 종류에 따라 해당 기판이 타이머 유닛에 장착됩니다. 해당 기판이 타이머 유닛에 장착되어 있지 않은 경우에는 "E91 OPTION FAULT"가 검출됩니다. 또한 유효하지 않은 인터페이스를 선택한 경우에는 장애가 검출됩니다.

[비고] EtherNet/IP는 현재 개발 중입니다.

== COMMON PROGRAM ==			CMN
ADDR	PROGRAM ITEMS	DATA RANGE	X0
Y1	INTERFACE SELECTION	0:DIO, 1:DeviceNet, 2:EIP, 3:CC-Link, 4:Profibus	
Y2	CT SELECTION	0: PRI CT	
Y3	INVERTER FREQUENCY	400 - 2000 Hz	
Y4	#1 LOW CURR. LIMIT	50 - 99 %	
Y5	#1 HIGH CURR. LIMIT	101 - 150 %	
Y6	#2 LOW CURR. LIMIT	50 - 99 %	
Y7	#2 HIGH CURR. LIMIT	101 - 150 %	
Y8	#3 LOW CURR. LIMIT	50 - 99 %	
Y9	#3 HIGH CURR. LIMIT	101 - 150 %	
Y10	STEPPER	0:OFF, 1:STAIR, 2:LINEAR	
Y11	SHORT DETECT. PILOT	0:OFF, 1:ON	
Y12	SHORT DETECT. CURR.	1 - 99 A	
Y13	PULSE PILOT	0:OFF, 1:ON	
Y14	FAULT RES. BY PILOT	0:OFF, 1:ON	
Y15	RE-WELD	0:OFF, 1:ON	
Y16	REPEAT	0:OFF, 1:ON	
Y17	ALARM HISTORY	0:OFF, 1:ON	
Y18	STEPPER RESET METHOD	0:COMP, 1:ALL	
Y19	STEPPER RESET SELECT	0:STEPPER/EXP., 1:STEPPER	
Y20	PRI. CABLE DETECT*	0:NO JUDGE, 1:FAULT, 2:ALARM	
Y21	PRESSURE CONTROL	0:OFF, 1:ON	
Y22	STATIC PRESSURE	100 - 800kPa	
Y23	OPTION SELECT	NONE, 1:DEP.DET, 2:PRI.DET	
Y24	NO DEPO DET LUMP OFF*	0:INVALID, 1:VALID	
Y25	NO WORK DET LUMP OFF*	0:INVALID, 1:VALID	
Y26	WELD TIME SHORT DET.	0:OFF, 1:ON	
Y27	PILOT INVALID DET.	0:OFF, 1:ON	
Y28	BATTERY DOWN DETECT	0:OFF, 1:ON	

- CT SELECTION (0(PRI.CT)) **(X0, Y2)**

용접 전류를 모니터링하고 전류 장애(E60, E61, E62)를 검출하기 위한 CT를 선택해야 합니다.

[비고] 2차 CT는 현재 개발 중입니다.

- #1 LOW CURR. LIMIT (50-99%) **(X0, Y4)**

첫 번째 활성화에 대한 "E61 LOW CURRENT"를 검출하기 위한 레벨을 설정해야 합니다. 아래에서 설명하는 스케줄 프로그램 내의 "#1 WELD CURRENT"를 100%로 가정하여, 감소 비율이 % 단위로 설정됩니다.

- #1 HIGH CURR. LIMIT (101-150%) **(X0, Y5)**

첫 번째 활성화에 대한 "E62 HIGH CURRENT"를 검출하기 위한 레벨을 설정해야 합니다. 아래에서 설명하는 스케줄 프로그램 내의 "#1 WELD CURRENT"를 100%로 가정하여, 증가 비율이 % 단위로 설정됩니다.

- #2 LOW CURR. LIMIT (50-99%) **(X0, Y6)**

두 번째 활성화에 대한 "E61 LOW CURRENT"를 검출하기 위한 레벨을 설정해야 합니다. 아래에서 설명하는 스케줄 프로그램 내의 "#2 WELD CURRENT"를 100%로 가정하여, 감소 비율이 % 단위로 설정됩니다.

- #2 HIGH CURR. LIMIT (101-150%) **(X0, Y7)**

두 번째 활성화에 대한 "E62 HIGH CURRENT"를 검출하기 위한 레벨을 설정해야 합니다. 아래에서 설명하는 스케줄 프로그램 내의 "#2 WELD CURRENT"를 100%로 가정하여, 증가 비율이 % 단위로 설정됩니다.

- #3 LOW CURR. LIMIT (50-99%) **(X0, Y8)**

세 번째 활성화에 대한 "E61 LOW CURRENT"를 검출하기 위한 레벨을 설정해야 합니다. 아래에서 설명하는 스케줄 프로그램 내의 "#3 WELD CURRENT"를 100%로 가정하여, 감소 비율이 % 단위로 설정됩니다.

- #3 HIGH CURR. LIMIT (101-150%) **(X0, Y9)**

세 번째 활성화에 대한 "E62 HIGH CURRENT"를 검출하기 위한 레벨을 설정해야 합니다. 아래에서 설명하는 스케줄 프로그램 내의 "#3 WELD CURRENT"를 100%로 가정하여, 증가 비율이 % 단위로 설정됩니다.

- STEPPER (0(OFF), 1(STAIR), 2(LINEAR)) **(X0, Y10)**

본 항목이 "1" 또는 "2"로 설정되면, 스테퍼 제어를 사용할 수 있습니다. 상세 내용은 스테퍼에 관한 절을 참조하십시오.

- SHORT DETECT.PILOT (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y11)**

본 항목이 "1(ON)"로 설정된 후, 255번의 스케줄이 지시되면 2차 케이블의 단락 회로 검출을 수행합니다. 상세 내용은 단락 검출 기능에 관한 절을 참조하십시오.

- SHORT DETECT.CURR. (1-99A) **(X0, Y12)**

용접 변압기의 다이오드 파손과 2차 케이블의 단락 회로를 검출하기 위하여 1차 용접 전류의 최대치가 지정되어야 합니다.

상세한 내용은 단락 검출 기능에 관한 절을 참조하십시오.

- PULSE PILOT (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y13)**

용접 지시는 펄스 신호를 사용할 수 있습니다. 펄스 폭은 약 5 사이클이어야 합니다. "WELD COMPLETE"는 약 6 사이클 동안 ON됩니다.

- FAULT RES. BY PILOT (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y14)**

장애가 검출된 경우 용접 지시를 ON함으로써 발생한 장애를 리셋할 수 있습니다. 이러한 경우, 용접 시퀀스가 수행됩니다.

- RE-WELD (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y15)**

본 항목이 "1(ON)"로 설정되면, "E60EXTREMELY LOW CURR.", "E61 LOW CURRENT" 및 "E62 HIGH CURRENT"와 같은 장애가 발생되었을 때 용접 시퀀스가 재시도됩니다. 재 용접 도중 어떠한 장애도 발생되지 않는다면, 용접 시퀀스가 완료됩니다. 재 용접 도중에 장애가 발생하면, 발생한 장애는 통보됩니다. 본 항목이 "0(OFF)"로 설정되면, 발생한 장애는 재 용접을 시도하지 않고 통보됩니다.

- REPEAT (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y16)**

용접 지시가 대기하고 있는 동안, 스쿼즈 시간에서 대기 시간까지의 용접 시퀀스가 반복됩니다. OFF되어있는 시간 동안 "WELD COMPLETE" 출력은 ON됩니다. 본 기능은 인터페이스가 DIO인 경우에 효과적입니다.

- ALARM HISTORY (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y17)**

본 항목이 "0(OFF)"로 설정되면, 경보가 검출된 경우에도 발생한 경보가 장애 이력에 저장되지 않습니다. 발생한 경보를 장애 이력에 저장하려면 "1(ON)"로 지정해야 합니다.

- STEPPER RESET METHOD (0(COMP), 1(ALL)) **(X0, Y18)**

스테퍼 카운터에 대한 리셋 방법이 설정되어야 합니다.

오직 종료된 스테퍼 스케줄만 리셋하고자 할 경우에는 "0(COMP)"로 설정해야 합니다. 모든 스테퍼 스케줄을

리셋하고자 할 경우에는 "1(ALL)"로 설정해야 합니다.

[비고] 리셋이 TB/RB에 의해 조작되는 경우 이 항목에 따라 스테퍼 스케줄이 리셋됩니다.

- PRI. CABLE DETECT (0(NO JUDG), 1(FAULT), 2(ALARM)) **(X0, Y20)**
옵션 사항인 1차 케이블 검출 기능 (E48)의 검출 유형을 지정합니다.
"0(NO JDG)"인 경우, 장애 출력 및 경보 출력 모두가 ON되지 않습니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.
"1(FAULT)"인 경우, 장애 출력이 ON되며 장애 코드가 출력됩니다. 또한, 다음 용접 지시가 비활성화됩니다.
"2(ALARM)"인 경우, 경보 출력이 ON되며 장애 코드가 통보됩니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.
상세 내용은 1차 케이블 검출 기능에 관한 절을 참조하십시오.
- PRESSURE CONTROL (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y21)**
압력 제어가 가능한 제어기인 경우, 본 항목이 "1(ON)"로 지정되면 압력 제어를 이용할 수 있습니다. 상세 내용은 압력 제어 기능에 관한 절을 참조하십시오.
- STATIC PRESSURE (100-800kPa) **(X0, Y22)**
선택 사항인 압력 제어를 이용하는 경우, 정압(static pressure)을 설정해야 합니다.
- OPTION SELECT (0(NONE), 1(DEPO.DET), 2(PRI.DET)) **(X0, Y23)**
옵션 기능들의 선택을 설정합니다.
옵션이 없는 경우, 본 항목은 "0(NONE)"으로 설정해야 합니다.
용착 검출 기능과 무 작업 검출 기능을 제어기에 추가하고자 한다면, 본 항목은 "1(DEPO.DET)"로 설정해야 합니다.
1차 케이블 검출 기능을 제어기에 추가하고자 한다면, 본 항목은 "2(PRI.DET)"로 지정해야 합니다.
잘못하여 본 항목과 추가된 옵션이 다른 경우, "E45 DEPOSITION DETECT", "E46 NO WORK WELDING" 및 "E48 PRIMARY CABLE GROUND"와 같은 장애가 검출될 수 있습니다.
- NO DEPO.DET.LUMP OFF (0(INVALID), 1(VAID)) **(X0, Y24)**
"0(INVALID)"인 경우, 각 용접 스케줄 내의 "DEPOSITION DETECT (Xn, Y32)"에 따라 용착 검출이 수행됩니다.
"1(VAID)"인 경우, "DEPOSITION DETECT"에 관계 없이 용착 검출은 실행되지 않습니다.
- NO WORK DET.LUMP OFF (0(INVALID), 1(VAID)) **(X0, Y25)**
"0(INVALID)"인 경우, 각 용접 스케줄 내의 "NO WORK DETECT (Xn, Y33)"에 따라 용착 검출이 수행됩니다.
"1(VAID)"인 경우, "NO WORK DETECT"에 관계 없이 용착 검출이 실행되지 않습니다.
- WELD TIME SHORT DET. (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y26)**
용접 과정의 실제 용접 시간이 측정됩니다. 측정된 용접 시간이 설정된 용접 시간보다 짧은 경우, "E67 LACK OF WELD TIME" 검출 여부는 본 항목에서 설정됩니다.
"0(OFF)"인 경우, 장애는 검출되지 않습니다. "1(ON)"인 경우, 장애를 검출합니다.
[비고] "E67"이 나타나는 경우, "E61" 및 "E62"는 모두 검출되지 않습니다.

- PILOT INVALID DET. (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y27)**

"E84 PILOT INVALID"를 검출하려면 본 항목을 설정하여야 합니다. 용접 도중에 용접 스케줄 번호가 변화하는 경우, 본 장애가 발생합니다. 또한, 인터페이스가 DIO가 아닌 경우, 장애가 검출됩니다.

본 장애를 검출하지 않으려면 "0(OFF)"로 설정해야 하며, 검출하고자 한다면 "1(ON)"으로 설정해야 합니다.

- BATTERY DOWN DETECT (0(OFF), 1(ON)) **(X0, Y28)**

"E24 BATTERY DOWN"을 검출하고자 한다면, 본 항목을 설정해야 합니다. 타이머 유닛 내의 슈퍼 커패시터의 방전으로 인하여 제어기의 클럭이 초기화되는 경우, 본 장애가 검출됩니다.

본 장애를 검출하지 않으려면 "0(OFF)"로 설정해야 하고, 검출하고자 한다면 "1(ON)"으로 설정해야 합니다.

- MON.BUFF.FAULT DET. (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) **(X0, Y32)**

"E26 MONITOR BUFFER ERROR"의 검출 절차를 설정해야 합니다.

본 장애에 관한 상세 내용은 고장진단에 관한 장을 참고하십시오.

4.6 확장 공통 프로그램

본 항목들은 모든 스케줄에 공통입니다.

TB100인 경우, 기능 키의 "Program" 버튼 및 "COMMON 2 PROGRAM" 버튼을 순서대로 누르십시오.

- AHC MODE ALL OFF (0(IGNORED), 1(AVAILABLE)) **(X0, Y111)**

모든 스케줄에서의 AHC의 비활성 여부를 설정합니다. 본 항목을 "1(AVAILABLE)"로 설정하면, AHC가 활성화되어도 용접이 C.C에 의해 수행됩니다. 그러므로 "1"로 설정한 경우, C.C의 용접 스케줄이 각 스케줄 내에 프로그래밍되어야 합니다.

AHC를 사용하려면 "0(IGNORED)"로 설정해야 합니다.

== EXTENDED COMMON PROGRAM ==			CMN
ADDR	PROGRAM ITEMS	DATA RANGE	X0
Y111	AHC MODE ALL OFF	0:IGNORED, 1:AVAILABLE	
Y112	HSS MODE ALL OFF	0:IGNORED, 1:AVAILABLE	
Y113	WQS FLT.DET.ALL OFF	0:IGNORED, 1:AVAILABLE	
Y115	WIRE BREAK DETECT.	0:OFF, 1:FAULT, 2:ALARM	
Y116	MON.BUFF.FAULT DET.	0:OFF, 1:FAULT, 2:ALARM	

- HSS MODE ALL OFF (0(IGNORED), 1(AVAILABLE)) **(X0, Y112)**

모든 스케줄 내의 HSS 모드의 비활성화 여부를 설정합니다. 본 항목을 "1(AVAILABLE)"로 설정하면, HSS가 활성화되어도 용접이 C.C에 의해 수행됩니다. 그러므로 "1"로 설정한 경우, C.C의 용접 스케줄이 각 스케줄 내에 프로그래밍되어야 합니다.

HSS를 사용하려면 "0(IGNORED)"로 설정해야 합니다.

- WQS FLT.DET.ALL OFF (0(IGNORED), 1(AVAILABLE)) **(X0, Y113)**

"WQS FAULT"의 비활성화 여부를 설정합니다. 본 항목을 "1(AVAILABLE)"로 설정하면, 모든 스케줄의 장애가 검출되지 않습니다. 본 장애를 검출하려면, "0(IGNORED)"로 설정해야 합니다.

- WIRE BREAK DETECT. (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) **(X0, Y115)**

"E82 DETECT. WIRE BREAK"의 검출 절차를 설정합니다(AHC경우, 본 장애는 항목 설정에 관계 없이 검출됩니다).

"0(OFF)"인 경우, 장애 출력 및 경고 출력 모두가 ON되지 않습니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.

"1(Fault)"인 경우, 장애 출력이 ON되며 장애 코드가 출력됩니다. 또한, 다음 용접 지시가 비활성화됩니다.
 "2(Alarm)"인 경우, 경보 출력이 ON되며 장애 코드가 통보됩니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.

- MON.BUFF.Fault DET. (0(OFF), 1(Fault), 2(Alarm)) **(X0, Y116)**

"E26 Monitor Buffer Error" 검출 절차를 설정합니다.

본 장애에 대한 상세 내용은 고장진단에 관한 장을 참고하십시오.

4.7 시퀀스 프로그램

용접 전류와 같은 용접 시퀀스의 각 조건을 지정합니다. 용접 스케줄은 각 스케줄 내에서 프로그래밍되어야 합니다. 용접 스케줄 번호는 X1에서 X255까지 지정되어야 합니다. 사용하지 않는 스케줄을 프로그래밍할 필요는 없습니다.

- CONTROL METHOD (0(C.C.), 1(AHC), 2(HSS)) **(Xn, Y0)**

용접 전류의 제어 방법을 설정합니다.
 C.C를 이용하려면 "0(C.C.)"로 설정해야 합니다. AHC를 이용하려면 "1(AHC)"로 프로그래밍해야 합니다. HSS를 이용하려면 "2(HSS)"로 설정해야 합니다.

Sequence Program			Schedule No.														
Addr	Program Item	Data Range	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Y1	PRE-SQUEEZE TIME	0-99 cy															
Y2	SQUEEZE TIME	0-99 cy															
Y3	PRESSURE STABLE TIME	0-30 cy															
Y4	#1 UP SLOPE TIME	0-30 cy															
Y5	#1 UP SLP.ST.CUR.	2.0-50.0 kA															
Y6	#1 WELD TIME	0-99 cy															
Y7	#1 WELD CURR.	2.0-50.0 kA															
Y8	#1 DOWN SLOPE TIME	0-30 cy															
Y9	#1 DN.SLP.ST.CUR.	2.0-50.0 kA															
Y10	#1 COOL TIME	0-99 cy															
Y11	#2 UP SLOPE TIME	0-30 cy															
Y12	#2 UP SLP.ST.CUR.	2.0-50.0 kA															
Y13	#2 WELD TIME	0-99 cy															
Y14	#2 WELD CURR.	2.0-50.0 kA															
Y15	#2 DOWN SLOPE TIME	0-30 cy															
Y16	#2 DN.SLP.ST.CUR.	2.0-50.0 kA															
Y17	PULSATION COOL TIME	0-99 cy															
Y18	#2 COOL TIME	0-99 cy															
Y19	#3 UP SLOPE TIME	0-30 cy															
Y20	#3 UP SLP.ST.CUR.	2.0-50.0 kA															
Y21	#3 WELD TIME	0-99 cy															
Y22	#3 WELD CURR.	2.0-50.0 kA															
Y23	#3 DOWN SLOPE TIME	0-30 cy															
Y24	#3 DN.SLP.ST.CUR.	2.0-50.0 kA															
Y25	HOLD TIME	0-99 cy															
Y26	OFF TIME	1-99 cy															
Y27	PULSATION	1-9 Time															
Y28	TRANS RATIO	4.0-200.0															
Y29	INVERTER FREQUENCY	400-2000 Hz															
Y30	VALVE/STEPPER SELECT	1-15															
Y31	INITIAL PRESSURE	100-800kPa															
Y32	WELD PRESSURE	100-800kPa															
Y33	DEPOSITION DETECT*	0:NO, 1:FAULT, 2:ALARM															
Y34	NO WORK DETECT*	0:NO, 1:FAULT, 2:ALARM															
Y35	CURR. ADJUSTMENT	50-200 %															

- SQUEEZE TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y2)**

누름 시작에서부터 누름 완료까지의 주기를 지정해야 합니다.

- PRESSURE STABLE TIME (0-30 cycles) **(Xn, Y3)**

압력 제어를 사용하지 않는 경우, 본 항목은 "SQUEEZE TIME"과 동일한 방법으로 설정합니다. 압력 제어를 사용하는 경우, 초기 압력과 용접 압력이 다를 때 압력 안정 시간을 지정해야 합니다.

- #1 UP SLOPE TIME (0-30 cycles) **(Xn, Y4)**

첫 번째 활성화(energization) 전의 상승 시간을 설정합니다.

- #1 UP SLP.ST.CUR (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y5)**

첫 번째 활성화 전의, 상승 시간의 초기 전류를 설정합니다.

- #1 WELD TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y6)**

첫 번째 활성화의 용접 시간을 지정합니다.

- #1 WELD CURRENT (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y7)**
첫 번째 활성화의 용접 전류를 설정합니다.
- #1 DOWN SLOPE TIME (0-30 cycles) **(Xn, Y8)**
첫 번째 활성화 후의 하강 시간을 지정합니다.
- #2 DN.SLP.ST.CUR (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y9)**
첫 번째 활성화 후의, 하강 시간의 종료 전류를 프로그래밍합니다.
- #1 COOL TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y10)**
첫 번째 활성화와 두 번째 활성화 사이의 냉각 시간을 지정합니다.
- #2 UP SLOPE TIME (0-30 cycles) **(Xn, Y11)**
두 번째 활성화 전의 상승 시간을 설정합니다.
- #2 UP SLP.ST.CUR (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y12)**
두 번째 활성화 전의, 상승 시간의 초기 전류를 설정합니다.
- #2 WELD TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y13)**
두 번째 활성화의 용접 시간을 지정합니다.
- #2 WELD CURRENT (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y14)**
두 번째 활성화의 용접 전류를 설정합니다.
- #2 DOWN SLOPE TIME (0-30 cycles) **(Xn, Y15)**
두 번째 활성화 후의 하강 시간을 지정합니다.
- #2 DN.SLP.ST.CUR. (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y16)**
두 번째 활성화 후의, 하강 시간의 종료 전류를 프로그래밍합니다.
- PULSATION COOL TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y17)**
맥동의 냉각 시간을 설정합니다.
- #2 COOL TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y18)**
두 번째 활성화와 세 번째 활성화 사이의 냉각 시간을 지정합니다.
- #3 UP SLOPE TIME (0-30 cycles) **(Xn, Y19)**
세 번째 활성화 이전의 상승 시간을 설정합니다.
- #3 UP SLP.ST.CUR (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y20)**
세 번째 활성화 이전의, 상승 시의 초기 전류를 설정합니다.

- #3 WELD TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y21)**
세 번째 활성화의 용접 시간을 지정합니다.
- #3 WELD CURRENT (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y22)**
세 번째 활성화의 용접 전류를 설정합니다.
- #3 DOWN SLOPE TIME (0-30 cycles) **(Xn, Y23)**
세 번째 활성화 후의 하강 시간을 지정합니다.
- #3 DN.SLP.ST.CUR (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y24)**
세 번째 활성화 후의, 하강 시의 종료 전류를 프로그래밍합니다.
- HOLD TIME (0-99 cycles) **(Xn, Y25)**
용접 후에 용접 종료 신호를 ON할 때까지의 시간을 설정합니다.
- OFF TIME (1-99 cycles) **(Xn, Y26)**
본 항목은 반복 동작 시에 사용됩니다.
반복 동작 경우, 다음 압력을 시작하기까지의 시간을 설정합니다.
- PULSATION (1-9 times) **(Xn, Y27)**
두 번째 활성화(#2 UP SLOPE TIME 및 #2 DOWN SLOPE TIME 포함)에서 PULSATION COOL TIME까지 반복되는 횟수를 지정합니다.
- TRANS. RATIO (4.0-200.0) **(Xn, Y28)**
용접 변압기의 1차 및 2차 권선 비율을 지정합니다.
- INVERTER FREQUENCY (400 – 2000 Hz) **(Xn, Y29)**
사용하는 용접 변압기에 따라 인버터 주파수를 지정합니다.
본 항목이 용접 변압기의 주파수와 다르면, 용접 전류가 정확하게 제어될 수 없습니다.
- VALVE/STEPPER SELECT (1-15) **(Xn, Y30)**
스테퍼 프로그램이 사용하는 스텝 스케줄 번호를 설정합니다.
본 항목이 "1"로 설정되면 "VALVE 1" 출력이 ON됩니다. 본 항목이 "2"로 설정되면 "VALVE 2" 출력이 ON됩니다. 본 항목이 "3"에서 "15" 사이로 지정되면 압력 출력이 ON되지 않습니다.
- INITIAL PRESSURE (100-800 kPa) **(Xn, Y31)**
압력 제어가 시작될 때의 초기 압력 강도를 설정합니다. 지정한 압력은 "PRE-SQUEEZE TIME" 및 "SQUEEZE TIME" 시간 동안에 출력됩니다. 압력 제어를 사용하지 않는 경우에는 본 항목을 설정할 필요가 없습니다.
- WELD PRESSURE (100-800 kPa) **(Xn, Y32)**
용접 과정의 압력을 설정합니다. 지정한 압력이 "PRESSURE STABLE TIME"에서 "HOLD TIME"까지 출력됩니다. 압력 제어를 사용하지 않는 경우에는 본 항목을 설정할 필요가 없습니다.

- DEPOSITON DETECT (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) (Xn, Y33)

선택 사항인 용착 검출 기능(E45)의 사용 여부를 본 항목으로 지정합니다. 이 기능을 사용하려면 선택 사항인 용착 검출 유닛이 필요합니다.

본 항목이 "0(OFF)"로 설정되면 용착 검출이 수행되지 않습니다. 이 기능을 사용하려면 본 항목을 "1(FAULT)" 또는 "2(ALARM)"으로 설정해야 합니다. 또한, 이 기능을 사용하려면 공통 프로그램 내의 "OPTION SELECT"를 "1"로 설정해야 합니다.

이 기능은 공통 프로그램 내의 "NO DEPO.DET.LUMP OFF"에 따라 수행됩니다. 상세한 내용은 "용착 검출 / 무 작업 검출 기능"에 관한 장을 참조하십시오.

- NO WORK DETECT (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) (Xn, Y34)

선택 사항인 무 작업 검출 기능(E46)의 사용 여부를 본 항목으로 지정합니다. 이 기능을 사용하려면 선택 사항인 용착 검출 유닛이 필요합니다.

본 항목이 "0(OFF)"로 설정되면 무 작업 검출이 수행되지 않습니다. 이 기능을 사용하려면 본 항목을 "1(FAULT)" 또는 "2(ALARM)"으로 설정해야 합니다. 또한, 이 기능을 사용하려면 공통 프로그램 내의 "OPTION SELECT"를 "1"로 설정해야 합니다.

이 기능은 공통 프로그램 내의 "NO WORK DET.LUMP OFF"에 따라 수행됩니다. 상세한 내용은 "용착 검출 / 무 작업 검출 기능"에 관한 장을 참조하십시오.

- CURR. ADJUSTMENT (50-150%) (Xn, Y35)

2차 CT가 모니터링하는 전류는 본 항목으로 조정합니다. "#1 SEC.CURR.AVE.S.CT", "#2 SEC.CURR.AVE.CT" 및 "#3 SEC.CURR.AVE.S.CT"와 같은 모니터링된 전류가 용접 전류계로 측정한 실제 전류치와 같아져야 하는 값을 입력하십시오.

[비고] 2차 CT는 현재 개발 중입니다.

- EXP.OUTPUT COUNT (0-65535 TIME) (Xn, Y35)

스케줄 모니터의 "EXPULSION COUNT"가 본 항목 값에 도달하면, 인터페이스의 "EXPULTION"이 ON됩니다. 각 사이클의 팁 간 저항(inter-tip resistance)의 변화로부터 스파터(spatter) 검출이 계산됩니다. 그러므로 본 신호는 실제 스파터 발생과 다를 수 있습니다.

4.8 스테퍼 프로그램

스테퍼 스케줄은 각 스테퍼 스케줄에 대하여 프로그래밍되어야 합니다. 사용하지 않는 스테퍼 스케줄을 프로그래밍할 필요는 없습니다. 상세한 내용은 스테퍼에 관한 장을 참고하십시오.

[비고] 스테퍼 스케줄을 수정하는 경우 스테퍼를 필히 리셋해야 합니다.

[비고] 공통 프로그램 내의 "STEPPER"가 "0"으로 설정되는 경우를 제외하고는, 본 기능을 사용할 수 있습니다.

- STEP 0 (50-200%) (Xn, Y40), (1-9999 time) (Xn, Y41)

0번째 스텝의 전류 비율(Xn, Y40)와 용접 카운트(Xn, Y41)를 설정합니다.

- STEP 1 (50-200%) (Xn, Y42), (0-9999 time) (Xn, Y43)

1번째 스텝의 전류 비율(Xn, Y42)와 용접 카운트(Xn,

== Stepper Program ==			Stepper schedule No.														
Addr	Program Rem.	Data Range	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Y40	STEP 0 CURRENT RATE	50-200 %															
Y41	STEP 0 WELD COUNTS	1-9999 Time															
Y42	STEP 1 CURRENT RATE	50-200 %															
Y43	STEP 1 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y44	STEP 2 CURRENT RATE	50-200 %															
Y45	STEP 2 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y46	STEP 3 CURRENT RATE	50-200 %															
Y47	STEP 3 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y48	STEP 4 CURRENT RATE	50-200 %															
Y49	STEP 4 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y50	STEP 5 CURRENT RATE	50-200 %															
Y51	STEP 5 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y52	STEP 6 CURRENT RATE	50-200 %															
Y53	STEP 6 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y54	STEP 7 CURRENT RATE	50-200 %															
Y55	STEP 7 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y56	STEP 8 CURRENT RATE	50-200 %															
Y57	STEP 8 WELD COUNTS	0-9999 Time															
Y58	STEP 9 CURRENT RATE	50-200 %															
Y59	STEP 9 WELD COUNTS	0-9999 Time															

Y43)을 설정합니다.

- STEP 2-9 (50-200%) (**Xn, Y44, Y46, Y48, Y50, Y52, Y54, Y56, Y58**)
, (0-9999 time) (**Xn, Y45, Y47, Y49, Y51, Y53, Y55, Y57, Y59**)

마찬가지로, 2번째에서 9번째까지 스텝의 전류 비율 및 용접 카운트를 지정합니다.

- EQUIP.PARAMETER (0-999 uOhm) (**Xn, Y60**)

장비 파라미터의 저항치를 디스플레이 합니다. 용접 건(gun) 또는 팁-간 검출 와이어를 변경한 경우에 장비 파라미터를 측정한다면, AHC의 과거 기준 데이터를 사용할 수 있습니다.

상세한 내용은 AHC 매뉴얼을 참고하십시오.

4.9 확장 시퀀스 프로그램

본 항목들은 각 스케줄에 대하여 프로그래밍되어야 합니다. 스케줄 번호는 X1에서 X255까지 선택될 수 있습니다. 사용하지 않는 스케줄을 설정할 필요는 없습니다.

TB100의 경우, 기능 키로부터 "Program" 버튼 및 "SCHEDULE 2 PROGRAM" 버튼을 순서대로 누르십시오.

== EXTENDED SEQUENCE PROGRAM ==			SCHEDULE No.														
ADDR	PROGRAM ITEMS	DATA RANGE	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Y100	WQS FAULT	0:OFF, 1:FAULT, 2:ALARM															
Y101	WQS FAULT LEVEL	0 - 100 POINT															

- WQS FAULT (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) (**Xn, Y100**)

"E93 WQS FAULT"의 검출 절차를 지정합니다.

"0(OFF)"인 경우, 장애 출력 및 경보 출력 모두가 ON되지 않습니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.

"1(FAULT)"인 경우, 장애 출력이 ON되며 장애 코드가 출력됩니다. 또한, 다음 용접 지시가 비활성화됩니다.

"2(ALARM)"인 경우, 경보 출력이 ON되며 장애 코드가 통보됩니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.

- WQS FAULT LEVEL (0-100 POINT) (**Xn, Y101**)

"E93 WQS FAULT"를 검출할 한계를 설정합니다.

[비고] 용접 품질(너짓의 직경, 결합 강도 등)을 WQS로 관리하지 말아야 합니다. WQS 성능이 충분히 평가된 후 WQS를 사용해야 합니다.

상세한 내용은 AHC 매뉴얼을 참고하십시오.

4.10 AHC 시퀀스 프로그램

AHC를 사용하기 위한 각 조건을 지정합니다. 본 항목들은 각 스케줄에 대하여 설정되어야 합니다. 스케줄 번호는 X1에서 X255까지 선택될 수 있습니다. 사용하지 않는 스케줄을 설정할 필요는 없습니다.

TB100의 경우, 기능 키로부터 "Program" 버튼 및 "AHC SCHE PROGRAM" 버튼을 순서대로 누르십시오.

- AHC MODE SELECT (0(MODE A), 1(MODE B)) (**Xn, Y130**)

AHC의 제어 모드는 본 항목으로 지정합니다. "0(MODE A)"인 경우, 용접중의 실제 열량과 목표 열량이 동일하도록 용접 전류가 제어됩니다. "1(MODE B)"인 경우, 기준 용접 시간 내의 기준 데이터에 따라 용접 전류가

제어됩니다. 실제 열량이 목표 열량에 도달할 수 없는 경우, 실제 열량과 목표 열량이 같아 지도록 용접 시간이 연장됩니다.

== AHC SEQUENCE PROGRAM ==			SCHEDULE No.														
ADDR	PROGRAM ITEMS	DATA RANGE	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Y130	AHC MODE SELECT	0:MODE A 1:MODE B															
Y131	REFERENCE WELD	0:OFF 1:ON															
Y132	EQUIP PARAM MEASERE	0:OFF 1:ON															
Y133	REFERENCE WELD TIME	0 - 99 CYC															
Y134	REFERENCE WELD CURR	2.0 - 50.0 kA															
Y135	REF TOTAL THICKNESS	0.1 - 9.9 mm															
Y136	AHC SLOPE	0:OFF 1:ON															
Y137	AHC SLOPE CUR	2.0 - 50.0 kA															
Y138	AHC #1 SLOPE TIME	0 - 30 CYC															
Y139	AHC #1 COOL TIME	0 - 30 CYC															
Y140	AHC #2 SLOPE TIME	0 - 30 CYC															
Y141	AHC #2 COOL TIME	0 - 30 CYC															
Y142	WELD TIME (MODE A)	0 - 99 CYC															
Y143	TOTAL THICK (MODE A)	0.1 - 9.9 mm															
Y144	AHC LOWER CUR LIMIT	2.0 - 50.0 kA															
Y145	AHC UPPER CUR LIMIT	2.0 - 50.0 kA															
Y146	CUR RATE AFTER EXP	50 - 150 %															
Y147	UPPER WELD TIME (MODE B)	0 - 99 CYC															
Y148	HEAT ADJUSTMENT	50 - 250 %															
Y149	LOW HEAT LEVEL	50 - 99 %															
Y150	LOW HEAT FAULT	0:OFF 1:FAULT 2:ALARM															
Y151	AHC FAULT (LOWER CUR)	0:OFF 1:FAULT 2:ALARM															
Y152	AHC FAULT (UPPER CUR)	0:OFF 1:FAULT 2:ALARM															
Y153	AHC FAULT (WELD TIME)	0:OFF 1:FAULT 2:ALARM															

- REFERENCE WELD (0(OFF), 1(ON)) **(Xn, Y131)**

기준 용접 수행 여부를 설정합니다. "1(ON)"인 경우, 용접 지시가 ON되면 기준 용접이 수행됩니다. 기준 용접을 수행하는 경우, "REFERENCE WELD TIME", "REFERENCE WELD CURR" 및 "REF.TOTAL THICKNESS"를 프로그래밍해야 합니다.

기준 용접이 연속하여 10번 수행되면 "E92-4 AHC FAULT"가 발생합니다.

본 기능의 용도는 복귀해야 할 설정을 잊어버리지 않도록 방지함에 있습니다. 장애가 발생한 경우, "CONTROL METHOD"는 "0"으로, "REFERENCE WELD"는 "0"으로 설정되어야 합니다. 설정한 후에는 일단 활성화시키십시오. 다음, 기준 용접에 대하여 설정한 후 기준 용접을 수행할 수 있습니다.



주의

- 사용하지 않은 깨끗한 팁을 이용하여 기준 용접을 수행하십시오. 재사용하는 팁이나 더러워진 팁은 사용할 수 없습니다.
- 기준 용접은 그 스케줄에 있는 모든 조합 중에서 가장 얇은 조합의 작업물에 대하여 사용되어야 합니다.
- 기준 용접을 재수행하는 경우, 새로운 테스트 작업물을 사용해야 합니다. 사용했던 테스트 작업물을 이용하면 기준 용접이 올바르게 수행될 수 없습니다.

EQUIP.PARAM.MEASERE (0(OFF), 1(ON)) **(Xn, Y132)**

장비 파라미터 측정 여부를 설정합니다. "1(ON)"인 경우, 용접 지시가 ON되면 장비 파라미터가 측정됩니다. AHC를 처음 사용하거나, 용접 건과 같은 장비가 변경된 경우에는 장비 파라미터 측정을 수행해야 합니다.

장비 파라미터 측정이 연속하여 10회 수행된 경우 "E92-5 AHC FAULT"가 발생합니다. 본 기능의 용도는 복귀해야 할 설정을 잊어버리지 않도록 방지함에 있습니다. 장비 파라미터 측정을 재수행하는 경우, "REFERENCE WELD" 절차를 참고하십시오.

- REFERENCE WELD TIME (0-99 cyc) **(Xn, Y133)**

기준 용접의 용접 시간을 설정합니다.

"REFERENCE WELD"가 "1"로 설정된 경우에 본 항목이 유효합니다.

- REFERENCE WELD CURR (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y134)**

기준 용접의 용접 전류를 지정합니다.

"REFERENCE WELD"가 "1"로 설정된 경우에 본 항목이 유효합니다.

- REF.TOTAL THICKNESS (0.1-9.9mm) **(Xn, Y135)**

기준 용접의 총 작업물 두께를 설정합니다.

"REFERENCE WELD"가 "1"로 설정된 경우에 본 항목이 유효합니다.

- AHC SLOPE (0(OFF), 1(ON)) **(Xn, Y136)**
AHC 경사의 추가 여부를 선택합니다.
"1"을 선택한 경우, 2개의 경사가 기준 용접에 부가됩니다.
- AHC SLP.ST.CUR (2.050.0kA) **(Xn, Y137)**
AHC 경사의 초기 전류를 설정합니다.
- AHC #1 SLOPE TIME (0-30 cyc) **(Xn, Y138)**
첫 번째 AHC 경사의 경사 시간을 설정합니다.
- AHC #1 COOL TIME (0-30 cyc) **(Xn, Y139)**
첫 번째 AHC 경사 후의 냉각 시간을 지정합니다.
- AHC #2 SLOPE TIME (0-30 cyc) **(Xn, Y140)**
두 번째 AHC 경사의 경사 시간을 지정합니다.
- AHC #2 COOL TIME (0-30 cyc) **(Xn, Y141)**
두 번째 AHC 경사 후의 냉각 시간을 지정합니다.
- WELD TIME (MODE A) (0-99 cyc) **(Xn, Y142)**
본 항목에는 모드 A의 용접 시간을 설정합니다. 이 시간 동안 실제 열량이 목표 열량에 도달하도록 용접 전류가 제어됩니다. 그러나, 본 항목에 지나치게 짧은 용접 시간을 설정하면, 용접이 올바르게 수행될 수 없습니다. 총 두께와 (60Hz 영역에서의) 5 사이클을 곱한 값을 본 항목에 설정해야 합니다.
- TOTAL THICK (MODE A) (0.1-9.9 mm) **(Xn, Y143)**
실제로 용접된 총 작업물 두께를 프로그래밍해야 합니다. 모드 A 사용시에 설정하십시오.
- AHC LOWER CUR.LIMIT (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y144)**
AHC 용접 전류의 하한치를 설정합니다. 용접 시간의 2/3 주기 이상 동안 본 항목보다 용접 전류가 낮으면 "E92-6 AHC FAULT"가 발생합니다.
- AHC UPPER CUR.LIMIT (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y145)**
AHC 용접 전류의 상한치를 설정합니다. 용접 시간의 2/3 주기 이상 동안 본 항목보다 용접 전류가 높으면 "E92-7 AHC FAULT"가 발생합니다.
- CUR.RATE AFTER EXP. (50-150 %) **(Xn, Y146)**
AHC에서 배출을 검출한 후의, 용접 전류의 전류율을 설정합니다. 배출을 검출한 후, 기준 전류와 본 항목치를 곱한 전류가 흐르게 됩니다.
- UPPER WELD T (MODE B) (0-99 cyc) **(Xn, Y147)**
모드 B의 용접 시간 상한치를 설정합니다. 용접 시간이 본 항목에 도달하면, "E92-2 AHC FAULT"가 발생합니다.

다.

- HEAT ADJUSTMENT (50-250 %) **(Xn, Y148)**

목표 열량을 변경할 경우, 본 항목을 설정합니다. 기본 값은 "100"입니다. 본 항목에 이보다 작은 값을 설정할 경우, 목표 열량이 낮아지므로 용접 전류가 작아집니다. 마찬가지로, 설정 값이 커질수록 용접 전류는 높아집니다.

- LOW HEAT LEVEL (50-99 %) **(Xn, Y149)**

아래와 같은 공식으로 계산되는 "E77 LOW HEAT"를 검출하기 위한 한계를 %단위로 지정합니다.

(실제 열량 / 목표 열량) × 100(%)

실제 열량이 목표 열량에 도달할 수 없는 경우 장애가 검출됩니다.

- LOW HEAT FAULT (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) **(Xn, Y150)**

"E77 LOW HEAT"의 검출 절차를 설정합니다.

"0(OFF)"인 경우, 장애 출력 및 경고 출력 모두가 ON되지 않습니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.

"1(FAULT)"인 경우, 장애 출력이 ON되며 장애 코드가 출력됩니다. 또한, 다음 용접 지시가 비활성화됩니다.

"2(ALARM)"인 경우, 경고 출력이 ON되며 장애 코드가 통보됩니다. 또한, 용접 시퀀스에 영향을 미치지 않습니다.

- AHC FAULT (LOWER CUR) (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) **(Xn, Y151)**

"E92-6 AHC FAULT"의 검출 절차를 설정합니다. 설정 값의 의미는 "LOW HEAT FAULT"를 참고하십시오.

- AHC FAULT (UPPER CUR) (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) **(Xn, Y152)**

"E92-7 AHC FAULT"의 검출 절차를 설정합니다. 설정 값의 의미는 "LOW HEAT FAULT"를 참고하십시오.

- AHC FAULT (WELD TIME) (0(OFF), 1(FAULT), 2(ALARM)) **(Xn, Y153)**

"E92-2 AHC FAULT"의 검출 절차를 설정합니다. 설정 값의 의미는 "LOW HEAT FAULT"를 참고하십시오.

4.11 HSS 모드 시퀀스 프로그램

HSS를 사용하기 위한 각 조건을 지정합니다. 본 항목들은 각 스케줄에 대하여 설정되어야 합니다. 스케줄 번호는 X1에서 X255까지 선택될 수 있습니다. 사용하지 않는 스케줄을 설정할 필요는 없습니다. 상세한 내용은 HSS 매뉴얼을 참고하십시오.

TB100의 경우, 기능 키로부터 "Program" 버튼 및 "HSS SCHE PROGRAM" 버튼을 순서대로 누르십시오.

== HSS MODE SEQUENCE PROGRAM ==			SCHEDULE No.														
ADDR	PROGRAM ITEMS	DATA RANGE	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Y160	HSS MODE SELECT	0:MODE A, 1: MODE B															
Y161	HSS MODE WELD TIME	0 - 99 CYC															
Y162	HSS MODE WELD CUR.	2.0 - 50.0 kA															

- HSS MODE SELECT (0(MODE A), 1(MODE B)) **(Xn, Y160)**

HSS의 제어 모드는 본 항목으로 지정합니다.

"0(MODE A)"인 경우, 초기 활성화 시의 전류는 정상 용접보다 약간 높습니다. 이 모드는 무 도금 고 장력 철

강인 경우에 효과적입니다.

"1(MODE B)"인 경우, 초기 활성화 시의 전류는 정상 용접보다 매우 높습니다. 이 모드는 아연 도금 고 장력 철강인 경우에 효과적입니다.

- HSS MODE WELD TIME (0-99 cyc) **(Xn, Y161)**

HSS 모드의 용접 시간을 설정합니다.

- HSS MODE WELD CUR. (2.0-50.0 kA) **(Xn, Y162)**

HSS 모드의 용접 전류를 지정합니다. 평균 HSS 용접 전류는 본 항목 값과 동일합니다.

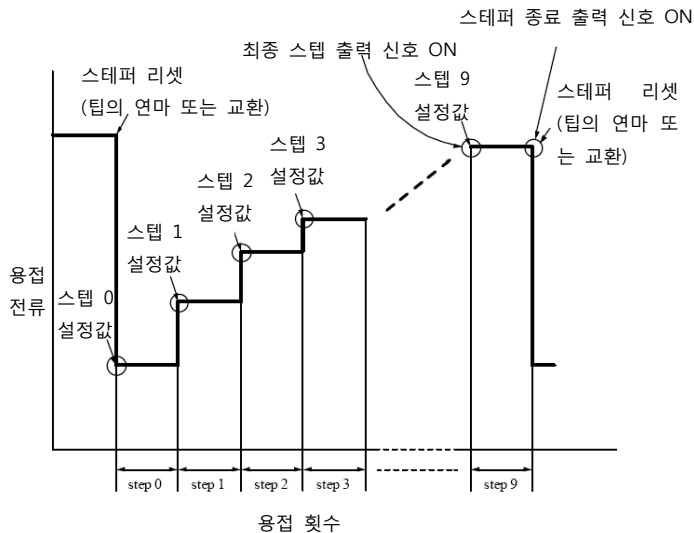
5. 스테퍼 기능

5.1 장점

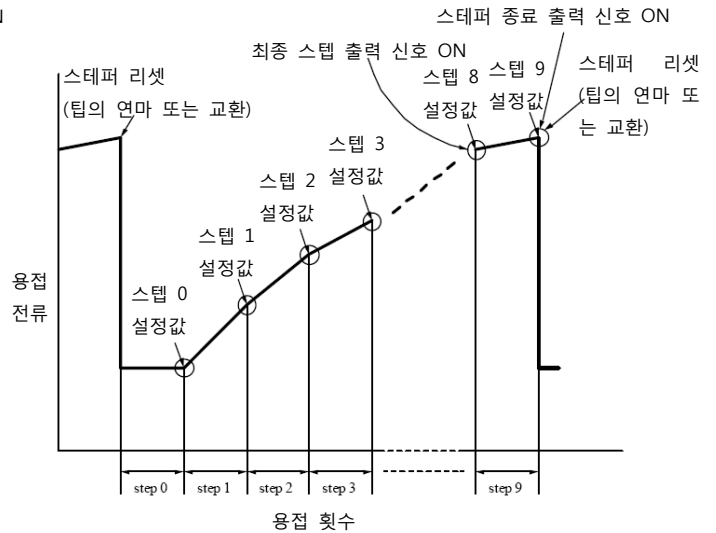
용접봉 팁의 수명은 팁의 마모에 따라 용접 전류를 증가시켜 향상시킬 수 있습니다. 또한, 제어기 인터페이스의 "최종 스텝"과 "스테퍼 종료"를 ON시키면, 팁 마모 및 칩 교환 시점에 관한 정보를 알 수 있습니다.

5.2 동작

- 계단형 증가



- 선형 증가



5.3 설정 동작

- 공통 프로그램 내의 "STEPPER (X0, Y10)"을 "1 (STAIR)" 또는 "2 (LINEAR)"로 설정합니다.
- 스케줄 프로그램 내의 "VALVE/STEPPER SELECT (Xn, Y29)를 사용할 스테퍼 스케줄 번호 (1 - 15)로 설정합니다.
- 각 스테퍼 스케줄을 설정합니다(X1 - X15, Y40 - Y59).

[비고] 스케줄을 수정한 후에는 스테퍼를 리셋해야 합니다.

5.4 기타

- (1) TB100 / RB40의 경우, 모든 스케줄 또는 각 스케줄마다 리셋 스테퍼를 선택할 수 있습니다. 그러나, 모든 스케줄을 리셋하려면, "STEPPER RESET METHOD (X0, Y18)을 "1 (ALL)"로 설정해야 합니다.
- (2) 용접 전류는 스테퍼 종료 후에 최종 스텝(9번째 스텝)의 전류율로부터 계산됩니다.
- (3) 스테퍼를 수정한 후에는 스테퍼를 리셋해야 합니다.
- (4) 인터페이스와 TB100 / RB40에서 동시에 리셋하지 마십시오. 동시에 리셋하면, 스테퍼가 불완전하게 리셋될 우려가 있습니다.
- (5) 스테퍼를 인터페이스에서 리셋하는 경우, "STEPPER RESET" 입력은 6 사이클 이상 동안 ON되어야 합니다.



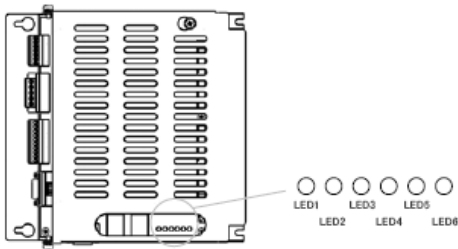
주의

용접 전류는 스테퍼 종료 이후에 최종 스텝의 전류율로부터 계산됩니다. 스테퍼 기능을 사용할 수 있도록 최종 스텝의 전류율이 설정되어야 합니다.

6. LED 디스플레이

6.1 타이머 유닛

6.1.1 타이머 기판



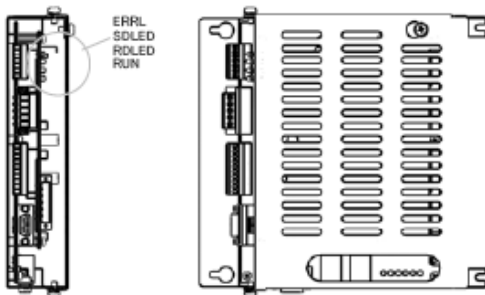
색상 LED	녹색 ON	녹색 점멸	적색 ON	적색 점멸	주황색 ON	주황색 점멸	OFF
LED1 전원	가능함	-	-	-	플래시 메모리의 기록	-	전원 없음
LED2 상태	정상	E-stop *1	시스템 에러 *2	에러	-	경보	-
LED3 시퀀스	스퀴즈 시간 중	용접 모드 없음 또는 시퀀스 중이 아님	용접 중	-	대기 시간 또는 냉각 시간 중	-	용접 모드이거나 시퀀스 중이 아님
LED4 DeviceNet	정상	준비 중	노드 주소의 중복	타입아웃 또는 마스터로부터 분리됨	-	-	DeviceNet에 대한 전원 없음 또는 속도의 오설정
LED5 *사용안함	-	-	-	-	-	-	-
LED6 *사용안함	-	-	-	-	-	-	-

'-'표시는 해당 사항 없음을 의미

*1 이 표시는 E-stop 입력이 있는 타이머인 경우에만 가능함

*2 시스템 에러는 E01 시스템 에러, E11 불법 전원 주파수, E31 과잉 전류, E49 1차 케이블 접지 등이 있음.

6.1.2 CC-Link 기판 (옵션)

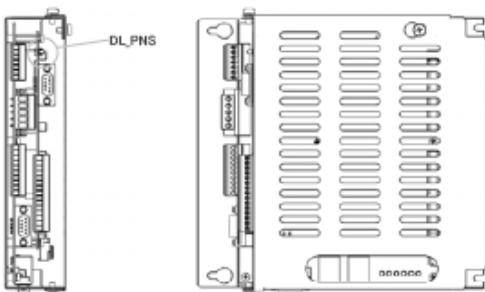


○:점등(lighting) ●:오프(off) ◎:점멸(flickering)

ERRL	SDLED	RDLED	RUN	내 용
●	◎, ○	○	○	정상
●	◎, ○	○	●	슬레이브 번호 설정이 다름
●	●	○	●	보드율(baud rate) 설정이 다름
●	●	●	●	회선 등의 파손으로 데이터 수신 불가능. 전원 꺼짐 또는 H/W 설정
○	◎, ○	○	●	슬레이브 번호 또는 보드율이 부정확하게 설정됨

* SDLED의 점멸(flickering) 속도가 빠르므로, 점등(lighting)된 것으로 오인할 수 있음.

6.1.3 Profibus 기판 (옵션)



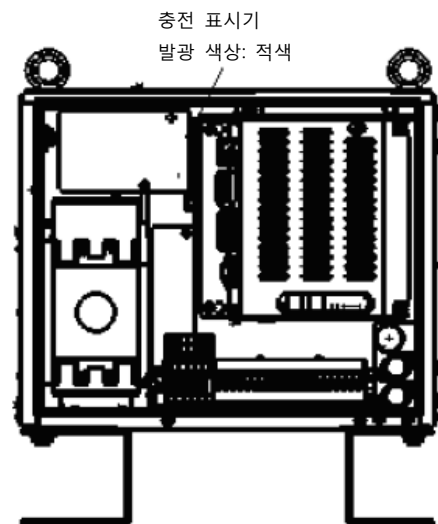
색상 LED	녹색 점등	녹색 점멸	적색 점등	적색 점멸	주황색 점등	주황색 점멸	소등
DL_PNS	정상	-	시스템 에러	통신 에러	-	-	전원 차단

- : 기능 없음

6.2 타이머 접촉기

전원 표시기는 전원공급기가 ON 되면 점등됩니다. 제어기의 도어를 여는 경우에는 전원 표시기가 소등되었는지 확인해야 합니다. 충전 표시기가 점등되어 있으면, 제어기 내부에 고전압이 인가되어 있습니다. 유지보수 시에는 전원 표시기 및 충전 표시기가 모두 소등되었는지 확인해야 합니다. 또한, 전압 검출기를 이용하여 유지보수 위

치에 고전압이 인가되지 않는지 확인하십시오.



7. 모니터 기능

모니터 기능은 용접 결과에 관하여 모니터링한 데이터를 표시하고 있습니다. 동작에 관한 사항은 TB100 매뉴얼을 참고하십시오.

7.1 공통 모니터 / 스케줄 모니터

최종 용접 데이터는 공통 모니터에 표시됩니다. TB100을 이용하여 모니터에 표시하는 경우, 기능 키의 "Monitor" 버튼 및 "Common Monitor" 버튼을 순서대로 누르십시오.

스케줄 모니터의 경우에는, 최종 용접 데이터가 각 용접 스케줄 내에서 나타나게 됩니다. TB100을 이용하여 모니터에 표시하는 경우, 기능 키의 "Monitor" 버튼 및 "Schedule Monitor" 버튼을 순서대로 누르십시오. 스케줄 모니터인 경우, 표시할 스케줄 번호를 변경하려면 기능 키의 "Sche#" 버튼을 눌러야 합니다.

- SCHEDULE No.
본 항목에는 지시된 스케줄 번호가 나타납니다.

- FAULT CODE
여기에는 용접 도중에 발생한 장애가 표시됩니다. "FAULT CODE"가 "0"이면, 장애가 발생하지 않은 경우입니다.

- SUB FAULT CODE
본 항목에는 장애가 발생한 원인이 표시됩니다.

- TOTAL WELD COUNTER (공통 모니터에만 적용)
본 항목에는 현재 용접 시간이 표시됩니다. 이 항목은 용접 지시가 ON될 때 1씩 증가합니다.

== Common Monitor ==	
Addr	X0
Y40~69	STEPPER 1 STEP No.
Y71	SCHEDULE No.
Y72	FAULT CODE
Y73	SUB FAULT CODE
Y74	TOTAL WELD COUNT
Y75	#1 WELD TIME
Y77	#1 SEC.CURR.AVE.P.CT
Y78	#1 SEC.CURR.AVE.S.CT
Y79	#1 LINE VOLTAGE AVE.
Y80	#2 WELD TIME
Y82	#2 SEC.CURR.AVE.P.CT
Y83	#2 SEC.CURR.AVE.S.CT
Y84	#2 LINE VOLTAGE AVE.
Y85	#3 WELD TIME
Y87	#3 SEC.CURR.AVE.P.CT
Y88	#3 SEC.CURR.AVE.S.CT
Y89	#3 LINE VOLTAGE AVE.
Y90	TRANSFORMER MARGIN
Y97	OPTIONAL EFFECTIV No

== Schedule Monitor ==	
Addr	X1~255
Y71	SCHEDULE No.
Y72	FAULT CODE
Y73	SUB FAULT CODE
Y75	#1 WELD TIME
Y77	#1 SEC.CURR.AVE.P.CT
Y78	#1 SEC.CURR.AVE.S.CT
Y79	#1 LINE VOLTAGE AVE.
Y80	#2 WELD TIME
Y82	#2 SEC.CURR.AVE.P.CT
Y83	#2 SEC.CURR.AVE.S.CT
Y84	#2 LINE VOLTAGE AVE.
Y85	#3 WELD TIME
Y87	#3 SEC.CURR.AVE.P.CT
Y88	#3 SEC.CURR.AVE.S.CT
Y89	#3 LINE VOLTAGE AVE.
Y90	TRANSFORMER MARGIN

- #1 WELD TIME
본 항목에는 첫 번째 활성화의 실제 시간이 표시됩니다. 상승 및 하강 시간이 이 항목에 포함되어 있습니다.

- #1 SEC.CURR.AVE.P.CT
첫 번째 활성화의 평균 용접 전류(kA)가 표시됩니다. 이 값은 1차 CT가 측정한 용접 전류와 변압기 비율을 곱하여 계산됩니다.

- #1 SEC.CURR.AVE.S.CT
첫 번째 활성화의 평균 용접 전류(kA)가 표시됩니다. 이 값은 2차 CT에 의해 측정됩니다.

[비고] 2차 CT는 현재 개발 중입니다.

- #1 LINE VOLTAGE AVE.
첫 번째 활성화 시의, 전원공급기의 평균 전압(V)이 표시됩니다.

- #2 WELD TIME

본 항목에는 두 번째 활성화의 실제 시간이 표시됩니다. 상승 및 하강 시간이 이 항목에 포함되어 있습니다. 맥동이 사용되는 경우에는 본 항목에 맥동에 의한 용접 시간이 포함됩니다.

- #2 SEC.CURR.AVE.PCT

두 번째 활성화의 평균 용접 전류(kA)가 표시됩니다. 이 값은 1차 CT가 측정한 용접 전류와 변압기 비율을 곱하여 계산됩니다.

- #2 SEC.CURR.AVE.S.CT

두 번째 활성화의 평균 용접 전류(kA)가 표시됩니다. 이 값은 2차 CT에 의해 측정됩니다.

[비고] 2차 CT는 현재 개발 중입니다.

- #2 LINE VOLTAGE AVE.

두 번째 활성화 시의, 전원공급기의 평균 전압(V)이 표시됩니다.

- #3 WELD TIME

본 항목에는 세 번째 활성화의 실제 시간이 표시됩니다. 상승 및 하강 시간이 이 항목에 포함되어 있습니다.

- #3 SEC.CURR.AVE.PCT

세 번째 활성화의 평균 용접 전류(kA)가 표시됩니다. 이 값은 1차 CT가 측정한 용접 전류와 변압기 비율을 곱하여 계산됩니다.

- #3 SEC.CURR.AVE.S.CT

세 번째 활성화의 평균 용접 전류(kA)가 표시됩니다. 이 값은 2차 CT에 의해 측정됩니다.

[비고] 2차 CT는 현재 개발 중입니다.

- #3 LINE VOLTAGE AVE.

세 번째 활성화 시의, 전원공급기의 평균 전압(V)이 표시됩니다.

- TRANSFORMER MARGIN

용접 변압기의 마진(%)이 표시됩니다. 활성화 용접이 여러 개인 경우, 가장 작은 마진이 표시됩니다.

- RESISTANCE AVE.

본 항목에는 팁 간 저항(μ Ohm)이 표시됩니다. 용접 시퀀스에 여러 활성화가 포함되어 있는 경우 용접 시간이 가장 긴 저항이 표시됩니다.

- OPTION EFFECTIV No. (공통 모니터에만 적용)

본 항목에는 사용 가능한 I/O 인터페이스가 설정됩니다. 상세한 내용은 본사로 문의하십시오.

- EXPULSION COUNT

본 항목에는 스파터 검출 시간이 표시됩니다. 스파터 검출은 각 사이클에서 팁 간 저항의 변화로부터 계산됩니다. 그러므로 이러한 검출은 실제 스파터 발생과 차이가 있을 수 있습니다.

- WELD COUNT

본 항목은 용접 지시가 ON될 때 (용접 또는 무 용접에 관계 없이) 증가합니다. 본 항목은 공통 프로그램의 "STEPPER RESET SELECT (X0, Y19)"가 "0(STEPPER/EXP.)"로 설정되는 경우에 "Stepper reset" 입력에 의해 초기화됩니다.

- EXPULSION RATE

본 항목은 ("SPATTER COUNTER" / "WELD COUNTER") × 100% 공식에 의해 계산됩니다. 본 항목은 스파터 검출 횟수 율을 표시합니다. 본 항목은 공통 프로그램의 "STEPPER RESET SELECT (X0, Y19)"가 "0(STEPPER/EXP.)"로 설정되는 경우에 "Stepper reset" 입력에 의해 초기화됩니다.

7.2 확장 공통 모니터 / 확장 스케줄 모니터

확장 공통 모니터의 경우, 선택 사항인 팁 간 전압 검출 기능이 정 전류 제어에서 사용될 때, 최근 용접 데이터가 표시됩니다. TB100의 경우, 기능 키에서 "Monitor" 버튼 및 "Common 2 monitor" 버튼을 순서대로 누르십시오. 확장 스케줄 모니터의 경우, 선택 사항인 팁 간 전압 검출 기능이 정 전류 제어에서 사용될 때 최근 용접 데이터가 각 스케줄에서 표시됩니다. TB100의 경우, 기능 키에서 "Monitor" 버튼 및 "Schedule 2 monitor" 버튼을 순서대로 누르십시오. 스케줄 모니터의 경우, 표시되는 스케줄 번호를 변경하려면 기능 키에서 "Sche#" 버튼을 눌러야 합니다.

- WELD MODE

본 항목에서는 다음과 같은 용접 모드가 표시됩니다.

"0": 정 전류 제어

"2": AHC 모드 A

"3": AHC 모드 B

"4": AHC 기준 용접

"5": AHC 장비 파라미터 측정

"6": HSS 모드 A

"7": HSS 모드 B

== EXTENDED COMMON MONITOR ==		
ADDR	X0	
Y130	WELD MODE	
Y131	TOTAL WELD TIME	CYC
Y132	EXPULSION DET.TIME	CYC
Y133	TARGET HEAT	J/mm3
Y134	REAL HEAT	J/mm3
Y135	REAL HEAT RATIO	%
Y136	WQS VALUE	POINT

== EXTENDED SCHEDULE MONITOR ==		
ADDR	X1 ~ 255	
Y170	WELD MODE	
Y171	TOTAL WELD TIME	CYC
Y172	EXPULSION DET.TIME	CYC
Y173	TARGET HEAT	J/mm3
Y174	REAL HEAT	J/mm3
Y175	REAL HEAT RATIO	%
Y176	WQS VALUE	POINT

- TOTAL WELD MODE

#1-3 용접 시간, #1-3 상승 시간 및 #1-3 하강 시간을 포함한 총 용접 시간이 표시됩니다.

- EXPULSION DET.TIME

팁 간 저항이 측정되고, 스파터가 발생한 시간이 0.1 사이클 단위로 표시됩니다. 그러나, 스파터 검출은 실제 스파터 발생과 차이가 있을 수 있습니다.

- TARGET HEAT

기준 용접이 수행될 때 계산된 목표 열량(J/mm³)이 표시됩니다. 기준 용접이 수행되지 않은 경우에는 "0"이 표시됩니다.

- REAL HEAT

실제 열량이 표시됩니다. 기준 용접이 수행되지 않은 경우에는 "0"이 표시됩니다.

- REAL HEAT RATIO

실제 열량과 목표 열량의 비율이 표시됩니다. 이 비율은 (실제 열량 / 목표 열량) × 100% 공식에 따라 계산됩니다.

- WQS VALVE

용접 품질을 나타내는 값을 표시합니다.

7.3 AHC 공통 모니터 / AHC 스케줄 모니터

AHC 공통 모니터의 경우, AHC가 수행될 때 최종 용접 결과를 표시합니다. TB100의 경우, 기능 키에서 "Monitor" 버튼 및 "AHC common monitor" 버튼을 순서대로 누르십시오. AHC가 수행될 때 각 스케줄의 최종 용접 데이터가 AHC 스케줄 모니터에 표시됩니다. TB100의 경우, 기능 키에서 "Monitor" 버튼 및 "ACH schedule monitor" 버튼을 순서대로 누르십시오. 스케줄 모니터의 경우, 표시되는 스케줄 번호를 변경하려면 기능 키에서 "Sche #" 버튼을 눌러야 합니다.

- SECONDARY CUR.PCT

AHC 용접 시간 중의 평균 용접 전류(kA)를 표시합니다. 이 값은 1차 CT에서 측정된 전류와 변압기 비율을 곱하여 계산합니다.

== AHC COMMON MONITOR ==		
ADDR	X0	
Y160	SECONDARY CUR.P.CT	kA
Y161	SECONDARY CUR.S.CT	kA
Y162	LINE VOLTAGE	V
Y163	WELD TIME	CYC
Y164	TRANSFORMER MARGIN	%
Y165	RESISTANCE	uOHM
Y166	EXPULSION DET.TIME	CYC
Y167	TARGET HEAT	J/mm ³
Y168	REAL HEAT	J/mm ³
Y169	REAL HEAT RATIO	%
Y170	WQS VALUE	POINT

== AHC SCHEDULE MONITOR ==		
ADDR	X1~255	
Y180	SECONDARY CUR.P.CT	kA
Y181	SECONDARY CUR.S.CT	kA
Y182	LINE VOLTAGE	V
Y183	WELD TIME	CYC
Y184	TRANSFORMER MARGIN	%
Y185	RESISTANCE	uOHM
Y186	EXPULSION DET.TIME	CYC
Y187	TARGET HEAT	J/mm ³
Y188	REAL HEAT	J/mm ³
Y189	REAL HEAT RATIO	%
Y190	WQS VALUE	POINT

- SECONDARY CUR.S.CT

AHC 용접 시간 중의 평균 용접 전류(kA)를 표시합니다. 이 값은 2차 CT에서 측정된 전류입니다.

[비고] 선택 사항인 2차 CT는 현재 개발 중입니다.

- LINE VOLTAGE

AHC 용접 시간 중의, 전원공급기의 평균 전압(V)를 표시합니다.

- WELD TIME

실제 용접 시간이 표시됩니다. 이 용접 시간은 #1, 2 AHC 경사 시간을 포함하고 있습니다.

- TRANSFORMER MARGIN

용접 변압기의 마진(%)이 표시됩니다.

- RESISTANCE

팁 간 저항(u Ohm)이 표시됩니다.

- EXPULSION DET.TIME

팁 간 저항이 측정되고, 스파터가 발생한 시간이 0.1 사이클 단위로 표시됩니다. 그러나, 스파터 검출은 실제 스파터 발생과 차이가 있을 수 있습니다.

- TARGET HEAT

기준 용접이 수행될 때 계산된 목표 열량(J/mm³)이 표시됩니다. 기준 용접이 수행되지 않은 경우에는 "0"이

표시됩니다.

- REAL HEAT

실제 열량이 표시됩니다. 기준 용접이 수행되지 않은 경우에는 "0"이 표시됩니다.

- REAL HEAT RATIO

실제 열량과 목표 열량의 비율이 표시됩니다. 이 비율은 (실제 열량 / 목표 열량) × 100% 공식에 따라 계산됩니다.

- WQS VALVE

용접 품질을 나타내는 값을 표시합니다.

7.4 입/출력 모니터

용접 중의 입/출력 신호 상태는 TB100으로 모니터링할 수 있습니다. 이 화면은 위 화살표 키 및 아래 화살표 키를 이용하여 스크롤시킬 수 있습니다. 모니터 데이터의 "0" 및 "1"은 I/O의 상태입니다(1=ON, 0=OFF).

- 입력 모니터

I/O Monitor		
In		
START 1	1	<input type="text"/>
START 2	0	
START 4	0	
START 8	0	
START 16	0	
START 32	1	<input type="text"/>
START 64	0	
START 128	0	
Return	Out	

- 출력 모니터

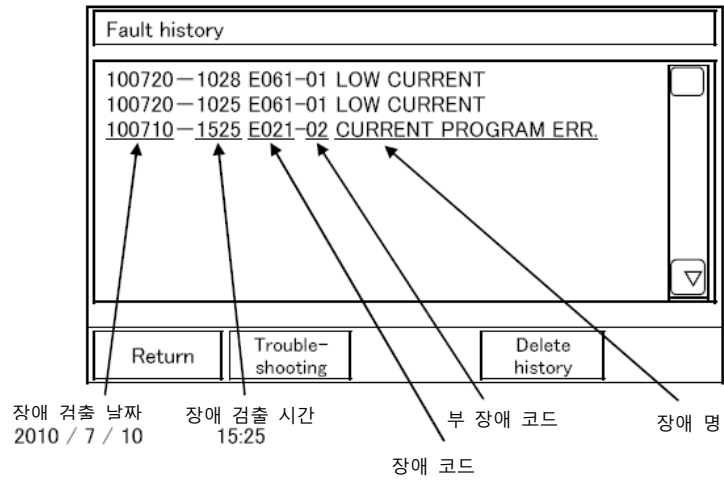
I/O Monitor		
Out		
WELD COMPLETE	0	<input type="text"/>
FAULT	0	
ALARM	0	
READY	1	
STEPPER COMP.COMMON	0	
FINAL STEP	0	<input type="text"/>
GUN OPEN	0	
EXPULSION	0	
<div><div>Return</div><div>In</div></div>		

7.5 장애 이력

제어기에 저장된 장애 이력 및 고장진단 정보는 TB100 및 용접 스케줄 관리 도구(WinTB3, 옵션)를 이용하여 표시할 수 있습니다.

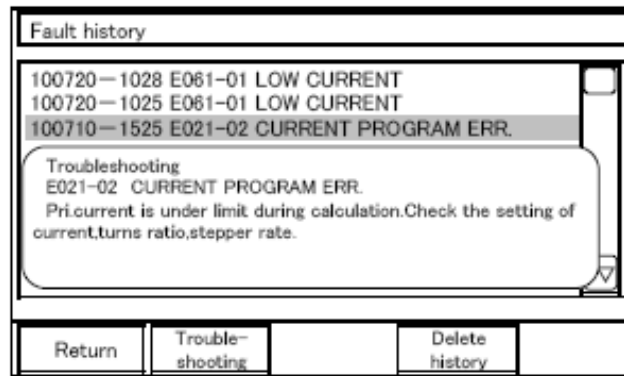
7.5.1 장애 이력 모니터

TB100을 이용하여 장애 이력을 표시하려면 "Fault" 버튼을 눌러야 합니다. 또한 공통 프로그램에서 "ALARM HISTORY (X0, Y17)"이 "1(ON)"으로 설정된 경우, 경보를 장애 이력에서 표시할 수 있습니다. 또한 장애 및 경보를 포함한 100개의 장애 이력을 표시할 수 있습니다. 발생한 장애의 정확한 일시를 저장하기 위하여 제어기의 내부 클럭을 조정하여 주십시오.



7.5.2 고장진단 모니터

우선, 장애 이력 화면이 표시되어야 합니다. 장애 이력에서 고장진단을 표시할 장애에 커서의 초점을 맞춘 후, 기능 키에서 "Troubleshoot" 버튼을 누릅니다. 그러면, 장애 내용과 대응 방법이 표시됩니다. 장애에 관한 상세 내용은 고장진단에 관한 장을 참고하십시오.



8. 고장진단

본 장은 주요 검출 주기, 각 장애에 대한 장애 내용 및 대응 방법 예를 설명하고 있습니다. 대응 방법은 필요에 따라 수행되어야 합니다. 부 장애 코드로 표시되는 장애인 경우, 장애 내용은 각 부 장애 코드에서 설명하고 있습니다. 본 장애에 포함할 장애가 있는 경우 본사로 연락바랍니다.

장애 코드 및 부 장애 코드는 티칭 박스 또는 리셋 박스 내에 표시됩니다.

- E01 SYSTEM FAILURE

장애 내용: 제어기 펌웨어의 파손은 부 장애 코드: 1로 표시됨
구동기 기판의 파손은 부 장애 코드: 7로 표시됨. 이 장애는 타이머 유닛과 구동기 기판 사이의 케이블(커넥터)이 끊어진 경우에도 나타남.
FPGA 소프트웨어의 파손은 부 장애 코드: 16으로 선언됨

검출 시점: 전원공급기가 ON될 때

통보 시점: 검출된 후 즉시

통보 방식: 가능한 경우, 인터페이스의 장애 출력이 ON된 후 그 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 본 장애는 리셋 불가능함

대응 방법: 전원공급기를 재 시작해야 함. 또한, 타이머 유닛과 구동기 기판 사이의 케이블을 교체해야 함.
타이머 유닛을 교체한 경우에도 본 장애가 반복하여 검출된다면 제어기를 교체해야 함.

- E02 INT.POWER FAILURE

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- E03 INT.PARTS FAILURE

장애 내용: 용접 스케줄의 설정 시 용접 스케줄이 메모리로 올바르게 기록될 수 없는 상태는 부 장애 코드: 5로 나타남.
전원공급기 또는 용접 지시가 ON될 때 비정상적인 데이터가 메모리로부터 읽혀지는 상태는 부 장애 코드: 6으로 표시됨.

검출 시점: 용접 스케줄이 프로그래밍될 때, 또는 용접 지시가 ON될 때.

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력이 ON되어야 하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 용접 스케줄을 프로그래밍하는 시점에서 장애가 발생하는 경우 그 장애는 리셋되어야 함. 이 때 용접 스케줄은 다시 설정되어야 함.
용접 지시를 ON하는 시점에서 장애가 검출되는 경우 타이머 유닛을 교체해야 함.

- E04 NO PRES.CONTROLLER

장애 내용: 압력 제어의 시작 시 아날로그 출력 기판이 타이머 유닛에 부착되지 않은 상태는 부 장애 코드: 1로 표시됨

검출 시점: 용접 지시가 ON되는 시점

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력이 ON되어야 하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 선택 사항인 압력 제어가 제어기로 부가되지 않는 경우, "PRESSURE CONTROL (X0, Y20)"이 "0(OFF)"로 설정되어야 함.

선택 사항인 압력 제어 기능이 제어기로 부가되는 경우, 아날로그 출력 기판이 타이머 유닛에 정확하게 연결되었는지 확인함.

- E05 NO DEPOSITION DETECT

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- E10 LOW LINE VOLTAGE

장애 내용: 전원공급기의 전압이 수초 동안 동작 한계 전압보다 낮아지는 상태(300V 미만)는 부 장애 코드: 1로 표시됨.

전원공급기의 한 위상이 약해지는 상태는 부 장애 코드: 2로 표시됨.

전원공급기의 전압이 수초 동안 동작 한계 전압보다 낮아지는 현상(260V 미만)은 부 장애 코드: 3으로 표시됨.

검출 시점: 전원공급기가 ON되어있는 기간

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력이 ON되어야 하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 전원공급기 및 전원 케이블을 점검해야 함.

- E11 ILLEGAL POWER FREQ.

장애 내용: 전원 주파수를 식별할 수 없는 경우 부 장애 코드: 1로 표현됨.

전원 동기화 신호가 30 사이클 이상 동안 입력되지 않는 경우는 부 장애 코드: 2로 선언됨.

용접 지시 시의 전원 주파수가 전원을 켤 때의 전원 주파수와 다른 경우는 부 장애 코드: 3으로 표현됨.

검출 시점: 상시

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 전원공급기를 ON하는 시점에서 장애가 검출되는 경우, 전원공급기를 재 시작해야 함.

다른 경우에는, 장애 리셋 입력을 ON해야 하거나, 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 전원공급기의 불안정성 여부를 점검해야 함.

- E12 LOW VOLTAGE IN WELD

장애 내용: 용접 과정에서 발생하는 전원공급기의 차단이나 과도한 전압 감소는 부 장애 코드: 1로 표시됨.

검출 시점: 용접 시

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 전원공급기의 용량을 확인해야 함. 또한, 다른 용접 제어기를 이용하여 동시에 용접을 수행하지 말아야 함.

- E13 HIGH LINE VOLTAGE

장애 내용: 전원공급기의 전압이 수초 동안 동작 한계 전압보다 높아지는 현상(580V 이하)은 부 장애 코드: 1로 표시함.

검출 시점: 상시

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 전원공급기의 전압 및 케이블을 확인해야 함.

- E15 DCBUS VOLTAGE FAULT

장애 내용: 제어기의 전원공급기에서 변환되는 DC 버스 전압이 비정상적인 장애.

제어기의 정류 회로 또는 전원공급기의 전압에 문제가 있음.

DC 버스 전압이 한계치(300V 급하기 1.41)보다 낮은 경우는 부 장애 코드: 1로 표시됨

DC 버스 전압이 한계치(580V 급하기 1.41)보다 높은 경우는 부 장애 코드: 2로 표시됨

DC 버스 전압이 표준 전압으로 상승되지 못하는 경우는 부 장애 코드: 3으로 표시됨

DC 버스 전압이 표준 전압으로 상승하기 전에 용접 지시가 ON되는 경우는 부 장애 코드: 4로 표시됨

전원공급기의 전압에 문제가 있는 경우, 또한 "E10" 및 "E13"이 함께 발생됨.

검출 시점: 전원공급기가 ON되어 있는 동안

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

장애가 리셋 후에 검출된 경우, 전원공급기는 OFF되어야 함.

대응 방법: 전원공급기의 전압을 확인해야 함. 전압이 정상이면 전원공급기를 ON해야 함.

부 장애 코드: 4인 경우, 전원공급기를 잠시 정지시킨 후 다시 ON해야 함.

장애가 빈번하게 검출되는 경우 제어기를 교체해야 함.

- E20 MEMORY DATA ERROR

장애 내용: 메모리 상의 데이터가 깨졌거나 데이터가 범위를 벗어난 경우는 부 장애 코드: 1

메모리 상의 공통 프로그램이 파괴된 경우는 부 장애 코드: 2

메모리 상의 스케줄 프로그램이 파괴된 경우는 부 장애 코드: 3

메모리 상의 모니터 데이터가 깨진 경우는 부 장애 코드: 4

메모리 상의 스테퍼 데이터가 깨진 경우는 부 장애 코드: 5

검출 시점: 전원공급기가 ON된 시점, 또는 용접 지시가 ON되는 시점

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 모든 용접 스케줄을 초기화한 후 용접 스케줄을 다시 프로그래밍 해야 함.

장애가 반복하여 발생하는 경우, 타이머 유닛을 교체해야 함.

- **E21 CURRENT PROGRAM ERR.**

장애 내용: 용접(C.C.) 시에 용접 전류가 한계치보다 높은 경우(400A 이상)는 부 장애 코드: 1
용접(C.C.) 시에 용접 전류가 한계치보다 낮은 경우(25A 이하)는 부 장애 코드: 1
모든 용접 시간이 "0"으로 설정된 경우는 부 장애 코드: 5
내부 DIP 스위치의 설치가 부정확한 경우는 부 장애 코드: 10

검출 시점: 용접 전류를 제어하는 도중, 또는 용접 지시를 ON하는 도중

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 용접 전류, 변압기 비율, 스테퍼의 전류 비율의 설정이 정확한지 확인. 용접 지시를 ON하는 시점에서 장애가 검출되는 경우, 입력된 용접 스케줄 번호가 프로그래밍되지 않았을 가능성이 있음. 입력된 용접 스케줄의 설치가 올바른지 확인해야 함. 또한 정확한 스케줄 번호가 입력되었는지 점검함.
부 장애 코드: 10인 경우, 본사로 문의 바람.

- **E22 PRESS.PROGRAM ERROR**

- **E23 TIME PROGRAM ERROR**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E24 BATTERY DOWN (ALARM)**

장애 내용: 백업용 슈퍼 커패시터의 방전으로 인하여 타이머 유닛의 내부 클럭이 초기화되는 경우는 부 장애 코드: 2. 전원공급기가 장시간(약 10일 이상) 차단된 경우에 장애가 발생할 수 있음.

검출 시점: 상시

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 용접 지시의 ON 시점에서 장애가 자동으로 리셋될 수 있음.

대응 방법: 내부 클럭을 다시 설정해야 함.
장애가 빈번하게 발생하면 타이머 유닛을 교체해야 함.

- **E25 LEARNED DATA ERROR**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E26 MONITOR BUFFER ERROR**

장애 내용: 저장된 모니터 데이터가 최대 용량에 도달한 경우 트레이서빌리티용 모니터 데이터가 가장 오래된 데이터를 덮어씀.
이 장애는 가장 오래된 모니터 데이터의 손실을 방지하기 위하여 검출됨.
제어기 내에 저장된 용접 파형 데이터가 3000 데이터를 초과하는 경우는 부 장애 코드: 1로 표시됨

검출 시점: 용접 지시가 ON되는 시점

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애는 "MON.BUFF.FAULT DET. (X0, Y116)"에 의하여 통보됨. "DEPOSITION DETECT"는 "0(OFF)", "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택될 수 있음.

대응 방법: "MON.BUFF.FAULT DET"가 "0(OFF)"로 설정된 경우, 본 장애는 검출되지 않음.
데이터의 수집 및 삭제는 WinTB3으로 수행할 수 있음.

- E27 PARAMETER DATA ERR.

장애 내용: 다음과 같은 통신 파라미터가 파괴된 경우 부 장애 코드: 1로 표시됨
M-NET의 슬레이브 번호
필드 버스(DeviceNet, CC-Link 및 Profibus)의 슬레이브 번호
필드 버스의 전송률
기타
선택 사항인 필드 버스 기판이 파손된 경우는 부 장애 코드: 2로 표시됨

검출 시점: 전원공급기의 ON 시점 또는 용접 지시의 ON 시점

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 통신 파라미터를 다시 설정해야 함.
부 장애 코드: 1인 경우, 아래와 같이 파라미터를 설정함

	슬레이브 번호	전송률
M-NET	1	-
DeviceNet	1	125K
CC-Link	64	156K
Profibus	126	-

장애가 빈번하게 검출되면 타이머 유닛을 교체해야 함.

- E28 MONITOR DATA ERROR

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- E29 MEMORY NOT UPDATE

장애 내용: 용접 스케줄 등이 설정될 때 데이터가 타이머 유닛의 메모리로 올바르게 기록될 수 없는 경우
부 장애 코드: 1로 표시됨. 장애가 검출된 후, 메모리 데이터는 자동적으로 기록 전의 상태로 복구됨. 데이터를 기록한 후 전원공급기가 즉시 차단되면, 장애가 검출될 수 있다.

검출 시점: 전원공급기의 ON 시점

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 장애를 리셋한 후 용접 스케줄 등을 점검해야 함.
데이터 기록 후 15초 동안 전원공급기를 OFF하지 말아야 함
데이터를 기록한 후 15초 이상 경과 후에 전원공급기를 OFF해야 함

- E30 NO CURRENT FAULT

장애 내용: 용접 시퀀스가 부정확하게 종료되는 경우 부 장애 코드: 4

검출 시점: 용접 시퀀스가 종료되는 시점
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 부정확한 용접으로 인한 용접 너짓 내의 모든 문제점은 점검되어야 함. 장애가 빈번하게 발생하면 본사로 문의 바람.

- **E31 EXCESSIVE CURRENT**

장애 내용: IGBT가 단락으로 인한 장애. 또한, 1차 케이블 등이 제어기 외부에서 단락 되는 경우 검출될 수 있음.

제어기의 펌웨어에 의해 과잉 전류가 검출되는 경우는 부 장애 코드: 4

구동기 기판에서 과잉 전류가 검출되는 경우는 부 장애 코드: 5-8

검출 시점: 용접 도중
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 전원공급기를 OFF한 후, 1차 케이블 및 용접 변압기의 1차 권선이 단락 되었는지 확인. 이 부분에 문제가 없다면, 제어기를 교체해야 함.

- **E32 MAIN FUSE OPEN**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E33 NO WELD FAULT**

장애 내용: 인터페이스의 "Weld / no weld" 입력이 OFF(테스트 모드)됨으로 인하여 용접 시퀀스가 중단되는 경우에 부 장애 코드: 1

용접 도중에 티칭 박스에 의해 테스트 모드가 설정되는 경우에 부 장애 코드: 2

검출 시점: 용접 도중
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: weld / no weld의 전환 시점을 다시 확인해야 함. 또한, 인터페이스 주변의 스위치 및 배선의 접점을 점검해야 함.

- **E40 2NDARY CABLE BREAK**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E41 2NDARY CABLE SHORT**

장애 내용: 단락 검출 기능에 의해 2차 케이블의 단락 회로가 검출되는 경우에 부 장애 코드: 1

검출 시점: 단락 검출 기능의 동작 중

통보 시점: 단락 검출 기능의 종료 시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 전원공급기를 ON한 후, 2차 케이블의 단락 회로와 용접 변압기의 파손을 점검해야 함. 용접 건 및 용접 변압기에 부착된 스패터로 인하여 단락 회로가 검출될 수 있음. 상세한 내용은 단락 검출 기능에 관한 장을 참고해야 함.

- E42 EP VAL.CABLE BREAK

장애 내용: 압력이 제어되지 않는 경우에 부 장애 코드: 2
EPV에 연결된 케이블이 파손된 경우에 부 장애 코드: 3

검출 시점: 용접 지시가 ON되는 시점

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 케이블의 파손을 찾아내어, 파손된 케이블을 수리해야 함.
선택 사항인 압력 제어가 제어기에 추가되어 있지 않다면 "PRESSURE CONTROL (X0, Y21)을 "0(OFF)"로 설정해야 함.
옵션이 추가된 경우, EPV와 EPV에 연결된 아날로그 출력 기판 및 케이블을 점검해야 함.
상세한 내용은 압력 제어 기능에 관한 장을 참고해야 함.

- E43 EP VAL.CABLE SHORT

장애 내용: EPV에 연결된 케이블이 단락 된 경우에 부 장애 코드: 1

검출 시점: 용접 지시가 ON되는 시점

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 케이블의 단락 회로를 찾아 내어, 단락 된 케이블을 수리해야 함.
선택 사항인 압력 제어가 제어기에 추가되어 있지 않다면 "PRESSURE CONTROL (X0, Y21)을 "0(OFF)"로 설정해야 함.
옵션이 추가된 경우, EPV에 연결된 아날로그 출력 기판 및 케이블을 점검해야 함.
상세한 내용은 압력 제어 기능에 관한 장을 참고해야 함.

- E44 2NDARY CT BREAK

장애 내용: 2차 CT가 파손된 경우에 부 장애 코드: 1

검출 시점: 용접이 시작된 후 즉시

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 2차 CT 및 케이블에 문제점이 없는지 확인함. 이들이 파손된 경우, 파손된 부분을 수리하거나 2차 CT 및 케이블을 교체함. 또한 공통 프로그램 내에서 "CT SELECTION (X0, Y2)"가 "0(PRI.CT)"로 설정된 경우, 장애가 검출되지 않음.
[비고] 2차 CT는 현재 개발 중임.

- E45 DEPOSITION DETECT

장애 내용: 용접 후에 용접봉 팁이 작업물에 용착된 경우에 부 장애 코드: 1

검출 시점: 용접 종료 지연 시간의 경과 후
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: "DEPOSITION DETECT (Xn, Y32)"에 따라 장애가 통보됨. "DEPOSITION DETECT"는 "0(OFF)", "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택할 수 있음.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 용접봉 팁과 작업물 간의 접촉 및 용착을 점검해야 함. 용착 검출 기능을 위한 케이블 내에 문제점이 없는지 확인함. 또한, 1차 케이블 검출 기능을 사용하고 있을 때 "OPTION SELECT"를 잘못하여 "1"로 설정한 경우 장애가 발생할 수 있음.
 상세한 내용은 "용착 검출 / 무 작업 검출 기능"에 관한 장을 참고해야 함.

- E46 NO WORK WELDING

장애 내용: 용접 시작 시에 용접 건이 작업물에 접촉되지 않은 경우에 부 장애 코드: 1
 검출 시점: 용접 시작 시
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: "NO WORK DETECT (Xn, Y33)"에 따라 장애가 통보됨. "NO WORK DETECT"는 "0(OFF)", "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택할 수 있음.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 용접 건을 연 후, 용접 건이 작업물과 접촉하고 있지 않은 상태로 만듦.
 활성화가 작업물 없이 수행되었는지 확인함.
 스퀴즈 시간 등의 부재로 인하여 용접 건을 열지 않은 상태에서 용접을 수행했는지 점검
 건 압력 제어기가 파손되었는지 확인해야 함.
 상세한 내용은 "용착 검출 / 무 작업 검출 기능"에 관한 장을 참고함.

- E47 PRIMARY CABLE BREAK

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- E48 PRIMARY CABLE GROUND

장애 내용: 1차 케이블(검출 와이어) 커버의 차폐가 접지된 경우에 부 장애 코드: 1
 검출 시점: 상시
 통보 시점: 용접 지시의 ON 시점(FAULT), 그리고 용접 시퀀스의 종료 시점(ALARM)
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 "PRI. CABLE DETECT (X0, Y20)"에 따라 장애가 통보됨. "PRI. CABLE DETECT"는 "0(NO JUDGE)", "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택할 수 있음.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 1차 케이블의 파손을 찾아 낸 후, 파손된 부분을 수리함.
 "PRI. CABLE DETECT"가 "0"으로 설정되면 장애가 검출되지 않음.
 또한, 용착 검출 기능을 사용하고 있을 때 "OPTION SELECT"를 잘못하여 "2"로 설정하면 장애가 발생될 수 있음.
 상세한 내용은 1차 케이블 검출 기능에 관한 장을 참고함

- E49 PRI.CABLE GROUNDING

장애 내용: 1차 케이블이 접지된 경우에 부 장애 코드: 1

검출 시점: 용접 도중
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 1차 케이블의 파손을 찾은 후, 파손 부분을 수리함. 또한, 용접 변압기로의 배선이 정확한지 확인함. 1차 케이블 및 용접 변압기 모두에 문제가 없다면 제어기를 교체해야 함.

- E50 TRANSISTOR OVERHEAT

장애 내용: 트랜지스터가 과열됨으로 인한 장애. 본 결함의 수준은 경보에서 장애로 격상됨
 수냉식: 55°C 이상 / 공냉식: 65°C 이상 (부 장애 코드: 1)
 수냉식: 60°C 이상 / 공냉식: 70°C 이상 (부 장애 코드: 2)
 100°C 이상 (부 장애 코드: 3)
 서미스터(thermistor) 끊어짐 (부 장애 코드: 4)
 검출 시점: 용접 지시의 ON시
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: 트랜지스터의 방열판 온도가 약 55°C(수냉식) 또는 65°C(공냉식) 이상이면 경보가 발생됨. 온도가 약 60°C(수냉식) 또는 70°C(공냉식)를 초과하면 경보는 장애로 변경됨. 이 경우, 용접 지시가 ON되어도 용접은 수행되지 않음. 경보가 발생하면, 티칭 박스 또는 리셋 박스 상에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 냉각 호스의 오염, 냉각수 밸브, 냉각수의 온도 및 흐름, 방열판의 오염, 팬의 회전 및 용접 변압기의 마진을 점검해야 함.
 온도가 약 55°C(수냉식) 또는 65°C(공냉식) 이하로 떨어지면 장애가 경보로 변경됨. 또한, 온도가 약 50°C(수냉식) 또는 60°C(공냉식) 이하로 낮아지면 경보가 리셋됨.
 부 장애 코드: 4로 통보되면 서미스터의 파손이므로 제어기를 교체해야 함.

- E51 NO WATER FLOW

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- E52 WELD TRANS.OVERHEAT

장애 내용: 용접 변압기의 과열로 인한 부 장애 코드: 1
 검출 시점: 용접 지시의 ON시
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 용접 변압기의 변압기 온도 조절 장치 케이블을 점검한 후, 문제가 있으면 파손 부분을 수리함.
 용접 변압기의 냉각 호스, 냉각수 밸브, 냉각수의 온도 및 냉각수의 흐름을 확인해야 함. 또한, 용접 변압기가 파손되었는지 점검함.
 변압기 온도 조절 장치 배선을 사용하지 않는 경우, 변압기 온도 조절 장치 케이블을 연결하는 양쪽 DIO 단자를 단락 시켜야 함.
 DIO가 아닌 인터페이스를 사용하는 경우, 케이블을 연결하는 양쪽 DIO 단자를 단락 시켜야 함.

- E54 FAN FAILURE (ALARM)

장애 내용: 냉각 팬의 파손 시의 부 장애 코드: 3
 검출 시점: 상시
 통보 시점: 용접 지시의 ON시
 통보 방식: 티칭 박스 및 리셋 박스에 결함이 표시됨.
 리셋 방식: 본 결함은 용접 지시를 ON할 때 자동으로 리셋 됨.
 대응 방법: 냉각 팬을 교체해야 함.

- **E55 RESISTANCE DECREASE ERROR**
- **E56 RESISTANCE MAXIMUM ERROR**
- **E57 AVERAGE VOLTAGE ERROR**
- **E58 INTERLOCK FAULT**
- **E59 PARITY ERROR**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E60 EXTREMELY LOW CURR.**

장애 내용: 용접 전류가 지나치게 낮은 경우에 발생됨(설정 전류의 50% 이하).
 무 용접 사이클이 종료되는 경우에 부 장애 코드: 1
 무 용접 사이클이 종료되지 않는 경우에 부 장애 코드: 2
 검출 시점: 용접 후
 통보 시점: 용접 시퀀스의 완료 후
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 용접 건의 타이밍과 변압기 비율이 올바르게 설정되었는지 점검해야 함. 또한, 작업물, 팁 등에 먼지 등이 붙어있는지 확인함. 또한 용접 변압기가 파손되었는지 점검해야 함. 아이솔레이션 접촉기를 사용하는 경우, 아이솔레이션 접촉기가 용접 도중에 OFF되는지 확인함.

- **E61 LOW CURRENT**

장애 내용: 용접 전류가 저 전류 한계치보다 낮은 경우에 발생함.
 무 용접 사이클이 종료되는 경우에 부 장애 코드: 1
 무 용접 사이클이 종료되지 않는 경우에 부 장애 코드: 2
 모니터 전류의 양(+) 및 음(-)의 균형이 비정상적인 경우에 부 장애 코드: 17
 IGBT를 ON시키는 시간 균형이 비정상적인 경우에 부 장애 코드: 21
 검출 시점: 용접 후
 통보 시점: 용접 시퀀스의 완료 후
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 용접 건의 압력 타이밍, 저 전류 한계치, 인버터 주파수 및 변압기 비율이 올바르게 설정되었는지 확인해야 함. 또한, 2차 케이블의 파손과 팁에 먼지가 붙었는지 점검해야 함. 여러 개의 제어기를 이용한 동시 용접으로 인하여 선로 전압의 낮아지는지 점검함.

- **E62 HIGH CURRENT**

장애 내용: 용접 전류가 고 전류 한계치보다 높음으로 인한 경우, 부 장애 코드: 1

검출 시점: 용접 후
 통보 시점: 용접 시퀀스의 완료 시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 2차 케이블의 파손과 팁 및 작업물에 먼지가 붙었는지 점검해야 함. 또한, 고 전류 한계치, 인버터 주파수, 용접 시간, 변압기 비율이 올바르게 설정되었는지 확인함.

- **E63 AC CONTROL DISABLE**
- **E64 MONITOR CURRENT FAULT**
- **E65 I-AVAILABLE LOW**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E67 LACK OF WELD TIME**

장애 내용: 용접 시간(상승 시간 및 하강 시간 포함)이 전체 용접 시간에 비해 1 사이클 이상 부족한 경우에 표시됨, 부 장애 코드: 1

검출 시점: 용접 후
 통보 시점: 용접 시퀀스의 완료 시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 스퀴즈 시간으로 지나치게 짧은 시간이 설정되었는지 점검함.
 또한, 2차 케이블의 파손과 작업물 및 팁 에 먼지가 붙었는지 점검해야 함.
 용접 건의 압력 타이밍이 올바르게 설정되었는지 점검함.
 "WELD TIME SHORT DET. (X0, Y26)"을 "1(ON)"으로 설정한 경우 본 장애가 검출됨.

- **E69 LACK OF MARGIN (ALARM)**
- **E73 STEP UP COMPLETE**
- **E76 NO WORK WELDING**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E77 LOW HEAT**

장애 내용: 작업물로 주입되는 열량이 "LOW HEAT LEVEL (Xn, Y149)"보다 낮은 경우, 부 장애 코드: 1
 검출 시점: AHC로 용접 시
 통보 시점: 용접 시퀀스의 완료 시
 통보 방식: "LOW HEAT LEVEL"에 따라 장애가 통보됨. "LOW HEAT LEVEL"은 "0(OFF)", "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택할 수 있음.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: "LOW HEAT LEVEL"이 정확한지 점검함. 또한, 총 작업물 두께의 설정이 올바른지 확인함. 용접 지점이 작업물의 모서리에 위치하는 경우, 그 지점을 변경해야 함.

- **E78 RESISTANCE FAULT**

장애 내용: 장비 파라미터 측정 시 측정된 저항 값이 부정확한 경우(작업물과 함께 측정됨), 부 장애 코드: 1
 검출 시점: AHC로 용접 시

통보 시점: 용접 시퀀스의 완료 시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 저항을 작업물과 함께 측정하였는지 확인함. 또한, 팁 표면이 더러운지 확인함. 또한, 팁을 새 것으로 교체한 후 장비 파라미터를 측정해야 함.

- **E79 QUALITY FAULT**
- **E80 HIGH RESISTANCE**
- **E81 MC OPEN**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E82 DETECT.WIRE BREAK**

장애 내용: 용접 시 1 사이클 이상에서 팁-간 저항이 20 uOhm보다 낮은 경우, 부 장애 코드: 1
 이 부 장애 코드는 검출 와이어의 극성이 반대인 경우 검출됨.
 검출 시점: 용접 도중
 통보 시점: AHC를 제외한 용접 후에 통보됨
 AHC인 경우, 장애 발생 시에 통보됨. 또한, 용접 시퀀스는 중단됨.
 통보 방식: "WIRE BREAK DETECT (X0, Y115)"에 따라 장애가 통보됨. "WIRE BREAK DETECT"는 "0(OFF)",
 "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택 가능함.
 AHC인 경우, 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 검출 와이어의 파손 위치를 찾아서 파손 부분을 수리함.
 검출 와이어가 파손되지 않았다면 와이어의 극성이 바뀌었을 가능성이 있음. 타이머 유닛 내의
 CN2CT 커넥터의 1번 및 2번 핀의 위치를 바꾸어야 함.

- **E83 COUNT COMPLETE**

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- **E84 PILOT INVALID**

장애 내용: 본 장애는 DIO 이외의 인터페이스를 사용하는 경우에 검출됨.
 스쿼즈 시간 동안 스케줄 번호가 변화되는 경우, 부 장애 코드: 1
 용접 도중 아이슬레이션 접촉기가 OFF되는 경우, 부 장애 코드: 2
 원인은 인터페이스의 "Ready Input"의 OFF 또는 아이슬레이션 접촉기의 보조 b 접점의 ON임.
 용접 시작시의 스케줄 번호와 용접 종료시의 스케줄 번호가 다른 경우, 부 장애 코드: 5
 검출 시점: 용접 지시의 ON 시
 통보 시점: 검출 후 즉시
 통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.
 리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.
 대응 방법: 용접 지시가 ON 및 OFF되는 타이밍을 검토해야 함.
 아이슬레이션 접촉기를 ON하는 타이밍을 확인해야 함. 또한, 인터페이스의 "Ready Input"이 ON
 된 후, 아이슬레이션 접촉기가 ON되는지 점검함.

- E85 TIP DRESS.FAILURE
- E86 RE-SHAPE FAULT
- E87 NO PARTS WELDING
- E88 SERIES RESISTANCE FAULT
- E89 GUN FAULT

본 장애는 제어기에서 검출되지 않습니다.

- E90 SETTING PROG. ERROR

장애 내용: AHC로 용접하는 도중 "UPPER WELD T(MODE B) (Xn, Y147)"이 "WELD TIME (MODE A) (Xn, Y142)"보다 낮은 경우, 부 장애 코드: 4

검출 시점: 용접 지시의 ON 시

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: "UPPER WELD T(MODE B)" 및 "WELD TIME (MODE A)"가 올바르게 설정되었는지 점검함.

- E91 OPTION FAULT

장애 내용: 타이머 유닛에 부착된 옵션 기판이 "INTERFACE SELECTION"에서 지정된 인터페이스와 다른 경우, 부 장애 코드: 1

"INTERFACE SELECTION"에서 지정된 인터페이스를 사용할 수 없는 경우, 부 장애 코드: 2

알 수 없는 기판이 타이머 유닛의 인터페이스 기판 커넥터에 부착되어 있는 경우, 부 장애 코드: 3

타이머 유닛에 연결된 옵션 기판을 정확하게 식별할 수 없는 경우, 부 장애 코드: 4-6

상세한 내용은 모니터 기능에 관한 장을 참고해야 함.

검출 시점: 용접 스케줄의 설정 시 또는 전원공급기의 ON 시

통보 시점: 검출 후 즉시

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: 부 장애 코드: 1번 경우, "INTERFACE SELECTION"에 지정된 인터페이스 기판이 타이머 유닛에 부착되어 있는지 점검. 올바른 기판이 타이머 유닛에 부착되어 있음에도 불구하고 장애가 반복되면, 타이머 유닛 또는 인터페이스 기판을 교체해야 함.

부 장애 코드: 2번 경우, "OPTIONAL EFFECTIVE No (X0, Y97)"을 본사로 통보.

부 장애 코드: 3번 경우, 타이머 유닛에 연결된 옵션 기판이 정확한지 점검.

부 장애 코드: 4-6번, 옵션 기판이 정확하게 연결되었는지 확인.

- E92 AHC FAULT

장애 내용: AHC가 부정확하게 수행된 경우에 본 장애가 표시됨.

용접 시간이 모드 B의 "UPPER WELD T(MODE B) (Xn, Y147)"에 도달한 경우, 부 장애 코드: 2

기준 용접이 연속하여 10회 수행된 경우, 부 장애 코드: 4

장비 파라미터 측정이 연속하여 10회 수행된 경우, 부 장애 코드: 5

용접 시간의 2/3 주기 이상 동안, 용접 전류가 "AHC LOWER CUR.LIMIT (Xn, Y144)"보다 낮은 경우, 부 장애 코드: 6

용접 시간의 2/3 주기 이상 동안, 용접 전류가 "AHC UPPER CUR.LIMIT (Xn, Y145)"보다 높은 경우, 부 장애 코드: 6

기준 데이터가 없는 용접 지시기 ON된 경우, 부 장애 코드: 8

검출 시점: 용접 지시의 ON 시 (부 장애 코드: 4, 8)

용접 도중 (부 장애 코드: 2, 5-7)

통보 시점: 검출 후 즉시 (부 장애 코드: 4, 8)

용접 시퀀스의 완료 시 (부 장애 코드: 2, 5-7)

통보 방식: 인터페이스의 장애 출력이 ON되며, 장애가 티칭 박스 및 리셋 박스에 표시됨.

부 장애 코드: 6번 경우, "AHC FAULT(LOWER CUR)"에 따라 장애가 통보됨.

부 장애 코드: 7번 경우, "AHC FAULT(UPPER CUR)"에 따라 장애가 통보됨.

부 장애 코드: 2번 경우, "UPPER WELD T(MODE B)"에 따라 장애가 통보됨.

이들의 설정은 "0(OFF)", "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택할 수 있음

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: "UPPER WELD T(MODE B)", "AHC FAULT(LOWER CUR)" 및 "AHC FAULT(UPPER CUR)"가 올바르게 설정되었는지 확인함. 부 장애 코드: 4 및 5번인 경우, "REFERENCE WELD" 또는 "EQUIP.PARAM.MEASERE"가 잘못하여 "1"로 유지되어 있는지 점검함.

부 장애 코드: 8번인 경우, 기준 용접은 장애가 발생한 용접 스케줄에서 수행되어야 함.

- E93 WQS FAULT

장애 내용: WQS 값이 "WQS FAULT LEBEL (Xn, Y101)"보다 낮은 경우, 부 장애 코드: 1

검출 시점: 용접 도중

통보 시점: 용접 시퀀스의 완료 시

통보 방식: 장애는 "WQS FAULT (Xn, Y100)"에 따라 통보됨. "WQS FAULT"는 "0(OFF)", "1(FAULT)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택할 수 있음.

리셋 방식: 장애 리셋 입력을 ON하거나, 또는 티칭 박스나 리셋 박스에 의해 리셋 동작이 수행되어야 함.

대응 방법: "WQS FAULT LEVE"가 올바르게 설정되었는지 점검함. 또한, 작업물의 상태가 기준 용접의 상태와 지나치게 다른지 확인함.

본 장애는 "WQS FLT.DET.ALL OFF"이 "0(IGNORED)"로 설정된 경우에 검출됨.

9. 정비시의 주의 사항

9.1 전원 표시기

도어에 위치한 전원 표시기는 전원공급기의 상태를 표시하고 있습니다. 그러나, 표시기는 퓨즈가 연결되어있지 않으면 점등되지 않으며 또한 전원공급기 자체가 켜져 있어도 점등되지 않습니다. 유지보수를 수행하는 경우에는 전압 검출기를 이용하여 전원공급기가 차단되었는지 필히 확인하십시오.

9.2 보호용 커버

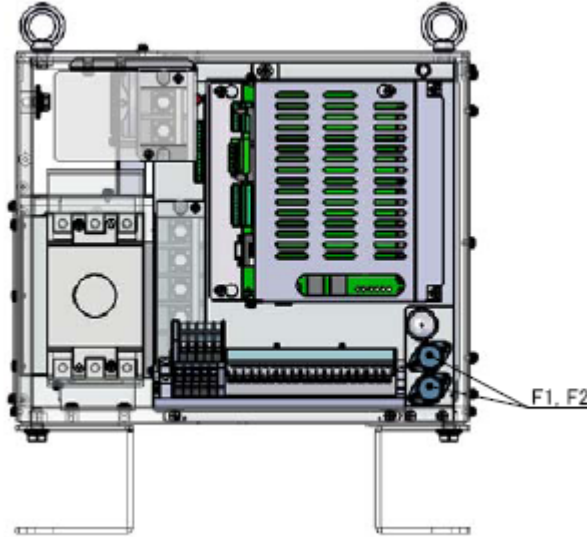
전원공급기가 켜져 있는 경우 보호용 커버가 제어기 내부로 고정되어야 합니다. 보호용 커버의 파손 등으로 인하여 커버가 보호해야 할 부분을 보호하지 못하는 경우, 보호용 커버를 교체해야 합니다.

10. 퓨즈 및 폴리스위치

10.1 퓨즈

보호용 퓨즈(F1, F2)는 아래 그림과 같이 위치하고 있습니다. 이 퓨즈가 끊어지면 제어기의 전원공급기는 켜지지 않습니다. 또한, 제어기 내부의 전원 표시기가 점등되지 않습니다. 퓨즈가 끊어진 경우, 다음과 같은 퓨즈로 교체하십시오.

F1, F2: FNQ-R 600V, 3A (BUSSMANN)



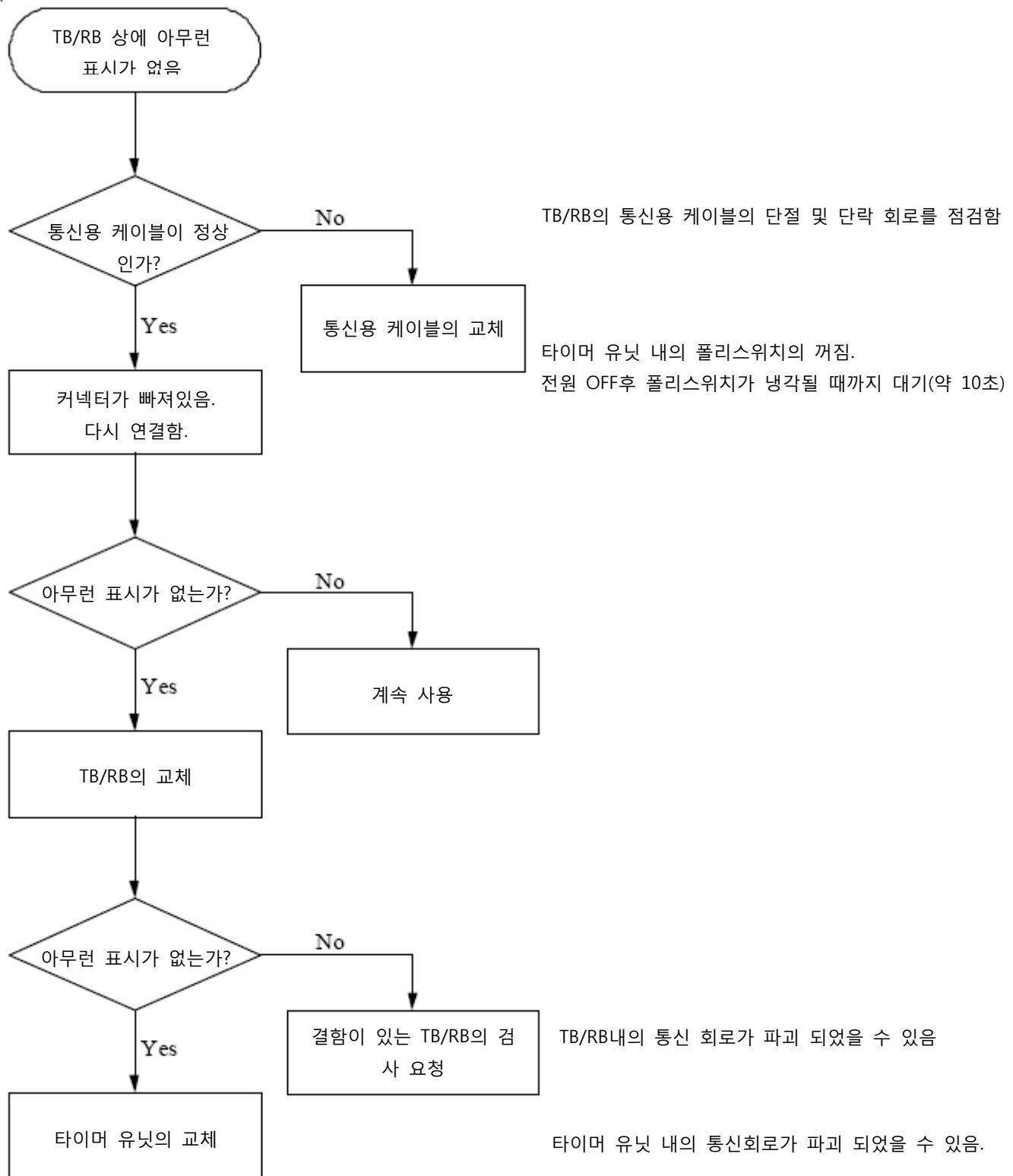
10.2 폴리스위치

티칭 박스 및 리셋 박스에 대한 전원 보호용 폴리스witch는 타이머 기판 상에 위치하고 있습니다. 전원을 켤 때 티칭 박스 또는 리셋 박스 상에 아무 것도 표시되지 않는 경우, 제어기 전원을 꺼야 합니다. 케이블 및 커넥터가 단락 되지 않았는지 확인해야 합니다. 그 후에 제어기의 전원공급기를 켜십시오.

폴리스위치란?

폴리스witch는 보호용 소자입니다. 폴리스witch의 저항은 과잉 전류 또는 과열로 인하여 증가하기 때문에 폴리스witch에 흐르는 전류는 감소하게 됩니다. 폴리스witch의 온도가 낮아지면 그 저항 값은 다시 정상으로 돌아옵니다. 폴리스witch는 퓨즈처럼 교체할 필요가 없습니다.

10.3 TB/RB 상에 아무런 표시가 없는 경우



이와 같은 경우가 빈번하게 발생하면, TB/RB를 교체해야 합니다.



주의

타이머 유닛 또는 제어기의 교체 시에는 제어기의 전원공급기를 필히 꺼야 합니다. 만일 전원공급기를 차단하지 않은 경우, 감전과 같은 사고가 초래됩니다.

11. 메모리 데이터

11.1 메모리 데이터 유지 방법

용접 스케줄 및 각 인터페이스의 통신 파라미터는 플래시 메모리 내에 반영구적으로 저장됩니다. 제어기의 내부 클럭은 수퍼 커패시터(커패시터의 일종)에 의해 유지되고 있습니다. 수퍼 커패시터가 완전히 충전된 상태에서는 내부 클럭이 10일 이상 동안 유지됩니다. 수퍼 커패시터의 성능이 저하된 경우에는 본사로 문의하십시오.

11.2 데이터 기록 시의 주의 사항

TB100 또는 PC를 이용하여 용접 스케줄을 변경한 후 제어기의 전원공급기를 즉시 끄면 안됩니다. 플래시 메모리에 저장된 모든 데이터가 삭제될 우려가 있습니다. 용접 스케줄을 수정한 후, 15초 이상 대기한 후 전원공급기를 끄십시오. 전원을 끈 경우, 재부팅 시에 "E29 MEMORY NOT UPDATE"가 발생할 수 있습니다. 이와 같은 장애 경우, 장애를 리셋하면 메모리 데이터가 전원을 끄기 이전 또는 수정하기 이전의 상태로 복귀됩니다.

그러나, "E20 MEMORY DATA ERROR"가 검출된다면, 데이터가 파괴된 경우입니다. 장애를 리셋한 후 용접 스케줄을 초기화하고, 용접 스케줄을 지체 없이 설정해야 합니다.



주의

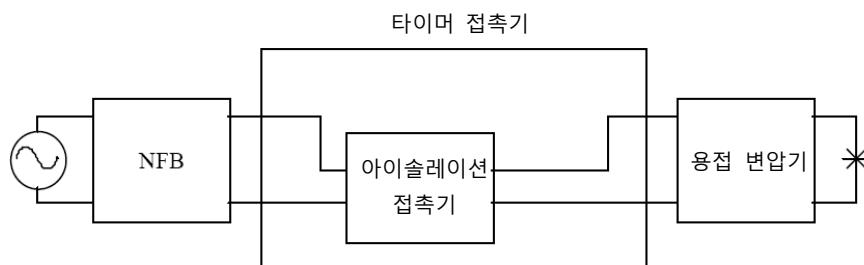
데이터를 메모리에 기록하자마자 즉시 전원공급기를 꺼서는 안됩니다. 플래시 메모리에 저장된 데이터가 파괴될 수 있습니다.

12. 아이솔레이션 접촉기 (옵션)

용접 변압기 및 용접 건은 전원을 끄지 않고 선택 사항인 아이솔레이션 접촉기를 이용하여 유지시킬 수 있습니다.

12.1 사양

제조사	Fuji Electric Co., Ltd.
모델	SC-N5
연속	150A
기계적 수명	5백만 회
표준	UL, CSA, TUV



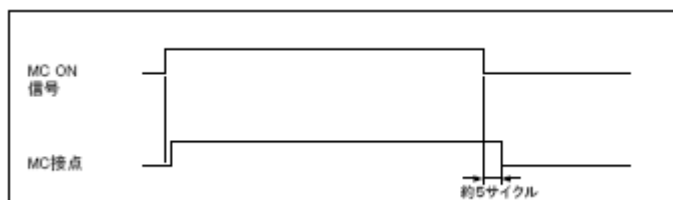
주의

아이솔레이션 접촉기는 옵션입니다. 아이솔레이션 접촉기가 있는 모델과 다릅니다.

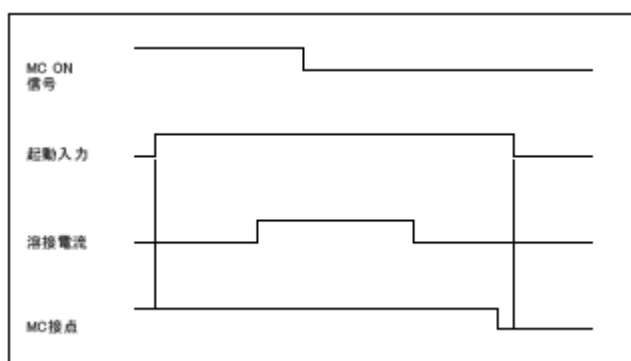
12.2 동작

아이솔레이션 접촉기(MCS1)의 접점은 아래 그림과 같이 되어있습니다.

정상 상태 - 인터페이스 내의 "Ready Input (MC ON)"이 ON될 때 아이솔레이션 접촉기가 ON됩니다. "MC ON"이 OFF되면, 아이솔레이션 접촉기는 약 5 사이클 이후에 OFF됩니다.

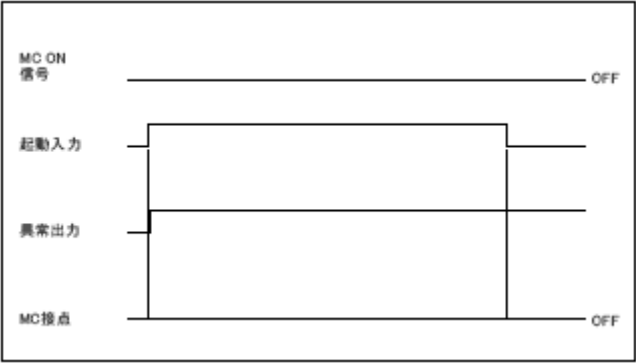


용접 시퀀스 - 용접 지시가 ON된 후, 용접 시퀀스가 종료(대기 시간의 종료)될 때까지 "MC ON"이 OFF되어도 아이솔레이션 접촉기는 "ON"으로 유지됩니다.



고장 - "MC ON" 또는 아이솔레이션 접촉기가 OFF될 때 용접 지시의 ON 시점에서 "E84 PILOT INVALID"가 발생

됩니다.



13. 압력 제어 기능 (옵션)

용접 에어 건의 용접봉 압력은 선택 사항인 압력 제어 기능으로 직접 제어될 수 있습니다. 이 기능을 활성화시키려면 제어기의 모델에 따라 정확히 사용해야 합니다.

13.1 기능

초기 압력 및 용접 압력은 각 용접 스케줄에서 지정될 수 있습니다. 용접봉 팁의 충격은 낮은 초기 압력을 이용하면 감소시킬 수 있습니다. 그러므로, 팁의 수명이 개선될 수 있습니다. 용접 과정에서의 용접 품질은 올바른 용접 압력을 사용하여 유지할 수 있습니다.

13.2 압력 설정

- 전기력 제어 밸브를 배선하고 배관 작업을 하십시오.
- 공통 프로그램 내의 "PRESSURE CONTROL (X0, Y21)"은 "1(ON)"으로 설정되어야 합니다.
- 스케줄 프로그램 내의 "INITIAL PRESSURE (Xn, Y30)", 스케줄 프로그램 내의 "WELD PRESSURE (Xn, Y32)" 및 공통 프로그램 내의 "STATIC PRESSURE (X0, Y22)"로 압력을 설정해야 합니다.
- "INITIAL PRESSURE" 및 "WELD PRESSURE"가 다르다면 스케줄 프로그램 내의 "PRESSURE STABLE TIME (Xn, Y3)"을 설정해야 합니다.

13.3 동작 절차

일반적인 용접 과정에서 압력 제어에 대한 특별한 동작은 필요하지 않습니다.

13.4 동작

- 대기, 초기 압력 등과 같은 용접 시퀀스의 미리 정해진 상태에 의해서 압력이 제어됩니다.
- 압력 제어 과정에서, 다음과 같은 장애가 발생할 수 있습니다. 장애 발생시의 대응 방법은 고장진단에 관한 절을 참조하십시오.

옵션 없음 (E04 NO PRESSURE CONTROLLER)

압력 밸브 와이어 파손 (E42: EP VALVE CABLE BREAK)

압력 제어 밸브 와이어 단락 (E43: EP VALVE CABLE SHORT)

13.5 주의

- 사용하는 공기 압력이 지나치게 낮은 경우 압력이 상승할 수 있습니다.
- "PRESSURE STABLE TIME"은 단지 안내 역할로서 5에서 10사이클까지 범위로 설정해야 합니다.
- 대형 실린더 용량 또는 좁은 공기 파이프를 사용하는 경우 "PRESSURE STABLE TIME"은 보다 긴 시간으로 설정해야 합니다.

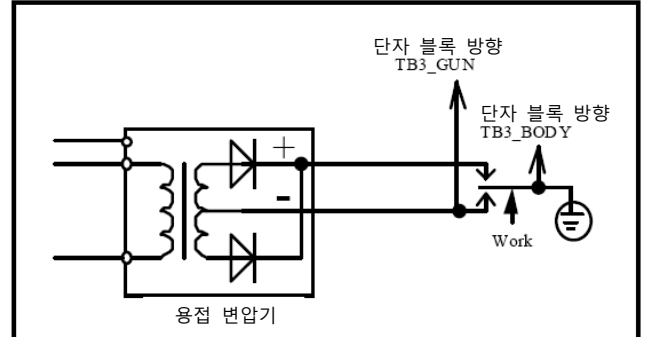
14. 용착 검출 / 무 작업 검출 기능 (옵션)

선택 사항인 용착 검출 및 무 작업 검출 기능을 이용하면, 용접봉 팁 및 작업물 사이의 저항을 측정하기 위하여 용접봉 팁의 용착(용착 검출) 및 무 작업물 용접(무 작업 검출)을 검출할 수 있습니다. 이러한 기능이 사용 가능하려면 제어기의 모델에 따라 정확히 사용해야 합니다.

[비고] 이러한 기능은 작업물이 고정물 등으로 접지된 경우에 사용할 수 있습니다.

14.1 연결 절차

TBIO1 단자 블록의 CDG 단자는 용접 변압기의 음극 용접 봉으로 연결되어야 합니다. 또한, CDB 단자는 접지로 연결되어야 합니다.



14.2 동작 사양

본 기능은 용접 건과 작업물 사이의 접촉을 이용하여 용착 및 무 작업물 용접을 판단합니다. 팁과 용접 건 사이의 저항이 20Ω 이하인 경우, 용착 검출 기능은 용접봉 팁이 용착된 것으로 검출합니다. 다른 기능 경우, 팁과 작업물 사이의 저항이 20Ω 이상이면 무 작업물 용접으로 검출합니다. 용접 건을 연 후, CDG 및 CDB 단자 사이의 저항이 20Ω 보다 크도록 조정해야 합니다.

14.3 설정 절차

14.3.1 용착 검출 기능 설정 절차

본 기능에 대한 외부 신호 선을 CDG 및 CDB 단자로 배선해야 합니다.

공통 프로그램 내의 "OPTION SELECT (X0, Y23)"을 "1(DEPO)"로, 공통 프로그램 내의 "NO DEPOSITION DEFECT LUMP OFF (X0, Y24)"를 "0(OFF)"로 설정합니다.

본 기능에서 사용하는 스케줄 프로그램 내의 "DEPOSITION DETECT (Xn, Y32)"를 "1(Fault)" 또는 "2(ALARM)"으로 설정해야 합니다.

14.3.2 무 작업 검출 기능 설정 절차

본 기능에 대한 외부 신호 선을 CDG 및 CDB 단자로 배선해야 합니다.

공통 프로그램 내의 "OPTION SELECT (X0, Y23)"을 "2(DEPO)"로, 공통 프로그램 내의 "NO WORK DEFECT LUMP OFF (X0, Y25)"를 "0(OFF)"로 설정합니다.

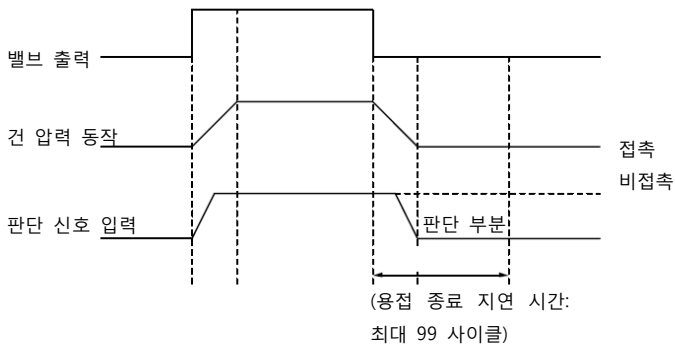
본 기능에서 사용하는 스케줄 프로그램 내의 "NO WORK DETECT (Xn, Y33)"을 "1(Fault)" 또는 "2(ALARM)"으로 설정해야 합니다.

14.4 동작 절차

일반적인 용접 과정에서 압력 제어에 대한 특별한 동작은 필요하지 않습니다.

14.5 타이밍 및 후 처리

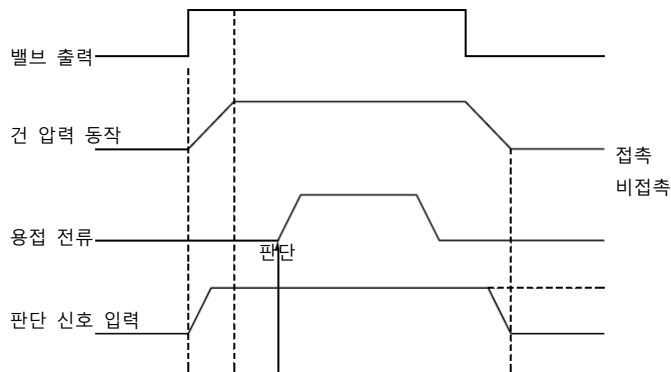
14.5.1 용착 검출 시의 타이밍 및 후 처리



조하십시오.

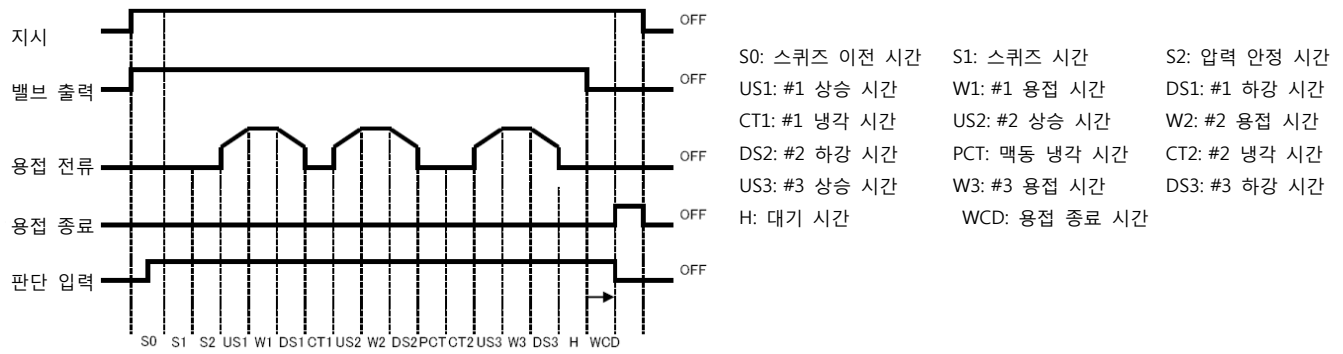
건 압력 공정 후, 최대 99개 사이클의 판단 주기(용접 종료 지연 시간)가 존재하고 있습니다. 판단 주기가 경과되었다 하더라도 건 및 작업물 사이의 저항이 20Ω 보다 작은 경우, "E45 DEPOSITIOON DETECT" 또는 경보가 검출됩니다. 판단 주기가 경과되기 전에, 저항이 20Ω 보다 크면 용접 종료 지연 시간이 완료됩니다. 발생하는 장애에 관한 사항은 고장진단에 관한 절을 참

14.5.2 무 작업 검출이 검출된 경우의 타이밍 및 후 처리



좌측 그림에서와 같이 활성화 이전에 본 기능에 의해 무 작업 용접이 검출됩니다. 건 및 작업물의 저항이 20Ω 보다 크면 제어기가 "E46 NO WORK WELDING"을 검출합니다. 발생하는 장애에 관한 사항은 고장진단에 관한 절을 참조하십시오.

14.6 시퀀스



14.7 주의 사항

"OPTION SELECT"가 "2(DET)"로 설정되면, "E48 PRIMARY CABLE GROUND"가 잘못하여 검출될 수 있습니다.



주의

- WCD: 제어기에서 용접 종료 지연 시간은 99 사이클 이하로 설정됩니다.
- 용접 종료 지연 시간은 건 개방의 타이밍에 따라 변경됩니다.

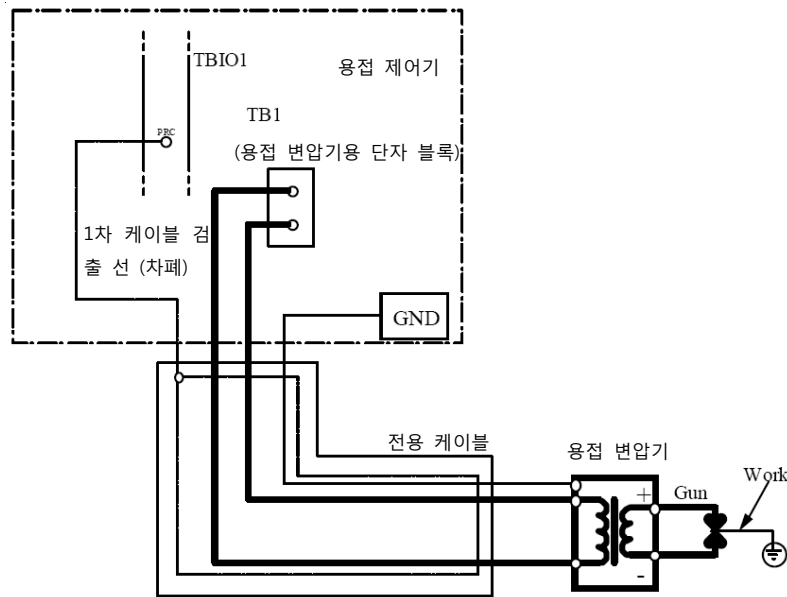
15. 1차 케이블 검출 기능 (옵션)

선택 사항인 1차 케이블 검출 기능을 이용하면, 열화로 인한 1차 케이블의 접지를 사전에 검출할 수 있습니다. 이러한 기능을 사용 가능하게 하려면 제어기의 모델에 따라 정확히 사용해야 합니다.

15.1 검출 절차

접지를 검출하기 위하여 용접 변압기와 제어기를 전용 1차 케이블로 연결합니다. 이 케이블의 접지 검출 선은 제어기 내의 TBIO1 단자 블록의 PRC 단자로 연결되어야 합니다. 전용 1차 케이블은 다음 그림과 같이 차폐된 케이블입니다.

1차 케이블의 배선이 끊어진 경우 차폐가 접지됩니다. 이 때, "E48 PRIMARY CABLE GROUND"가 검출됩니다.



15.2 설정 절차

공통 프로그램 내의 "PRIMARY CABLE DETECTION (X0, Y20)"은 "0(NO)", "1(Fault)" 및 "2(ALARM)" 중에서 선택해야 합니다. 공통 프로그램 내의 "OPTION SELECT (X0, Y23)"은 "2(DET)"로 설정해야 합니다.

"Fault"인 경우, 1차 케이블의 접지는 항상 점검됩니다. "E48 PRIMARY CABLE GROUND"가 발생되면, 용접 지시가 ON될 때 그 장애가 통보됩니다. 이 때, 용접 시퀀스는 수행되지 않습니다.

장애가 일단 검출된 경우, 1차 케이블이 수리되었다 하더라도 이 장애는 리셋될 수 없습니다. 이 장애를 리셋하려면, 제어기에서 "Fault Reset"이 입력되어야 합니다. 또는 티칭 박스나 리셋 박스를 통하여 리셋 절차가 수행되어야 합니다. 장애 시에는 용접 지시가 허용될 수 없습니다.

"ALARM"인 경우, 용접 시퀀스가 종료되었을 때 경보가 통보됩니다. 다음 용접 지시가 ON되기 전에 1차 케이블이 수리되었다면, 용접 시퀀스의 완료 시점에서 그 경보는 통보되지 않습니다.

15.3 주의 사항

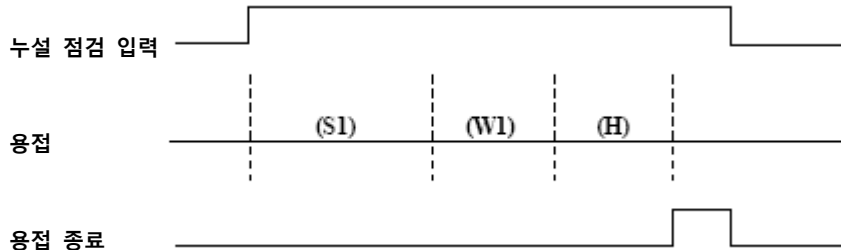
"OPTION SELECT"가 "1(DEPO)"로 설정된 경우, "E45 DEPOSITION DETECT"가 잘못하여 검출될 수 있습니다.

16. 단락 검출 기능

용접 변압기의 2차 권선에서 케이블 등이 단락 되면, 분류(shunting) 전류 등으로 인하여 용접 품질이 감소됩니다. 그러나, 케이블 등의 단락은 외부에서 검출하기 어렵습니다. 이러한 경우, 2차 케이블의 단락과 용접 변압기 다이오드의 파손은 단락 검출 기능을 이용하여 확인할 수 있습니다. 이러한 기능에서, 단락은 특별한 활성화를 이용하여 검출됩니다.

작업물은 이러한 활성화를 이용하여 용접될 수 없습니다.

단락 회로 검출이 설정된 후, 단락 검출 지시가 ON될 때 다음과 같은 절차가 순서대로 수행됩니다.



16.1 설정 절차

공통 프로그램 내의 "SHORT DETECTION CURRENT (X0, Y12)"는 단락 회로를 판단하기 위한 현재 값으로 설정되어야 합니다. 이 값은 정상 용접 시의 1차 전류의 1/30에서 1/10 범위로 설정되어야 합니다.

또한, 공통 프로그램 내의 "SHORT DETECTION PILOT (X0, Y12)"가 "1(ON)"으로 설정되어야 합니다.

16.2 동작 절차

설정이 완료된 후, 스케줄 번호 255가 ON되어야 합니다. 이 때, 용접 건은 개방되어야 합니다.

16.3 결과

1차 전류가 40A로 설정된 후 활성화가 수행되며, 평균 1차 전류가 동시에 측정됩니다. 측정된 평균치가 단락 회로 검출 치보다 크면 2차 케이블이 단락 되었다고 판단합니다. 이 경우에, 용접 종료 대신에 장애가 출력됩니다. 또한, 이 기능이 스테퍼 설정에 미치는 영향은 없습니다.

공통 모니터는 단락 회로 검출 결과에 의해 확인되어야 합니다.

공통 모니터의 "SCHEDULE No. (X0, Y71)"은 "0"입니다. 용접 변압기의 극성에 따라서, 측정된 1차 전류는 "#1 SECONDARY CURRENT[kA] (X0, Y77)" 및 "#2 SECONDARY CURRENT[kA] (X0, Y82)" 상에 표시됩니다.

[비고] 항목 명, 유닛 및 위치는 무시됩니다.

예. "3.1[kA]가 표시되는 경우, 실제 1차 전류는 31[A]입니다.

16.4 대응 방법

단락 회로 검출 후, 장애가 발생하지 않았다면 "SHORT DETECTION PILOT"를 "0(OFF)"로 설정해야 합니다.

장애가 발생한 경우, 2차 케이블 또는 용접 변압기를 교체한 후에 발생한 장애를 리셋해야 합니다.



주의

단락 검출은 아래와 같이 고정된 순서대로 수행되므로, 조건 설정이 필요 없습니다.

스퀴즈 시간(S1) ----- 2 사이클

#1 용접 시간(W1) ----- 1 사이클

대기 시간(H) ----- 1 사이클

단락 검출을 수행하는 경우, 반드시 용접 건을 개방 상태로 변경시키십시오. 개방하지 않는 경우, 부정확하게 검출됩니다.