

m-PRO I 트립 발생 시 대처방법

작성자: 주우영 / (주)일렉슨

E-Mail: wyyjou@elecson.co.kr

TEL: 02-928-4678 / FAX: 02-928-4688

(본 내용은 참고사항 입니다.)

트립 발생 시 대처방법

과전류, o-C, 오버커런트, 과부하	_____	3
운전 중 구속, 운전 중 트립, StL	_____	5
기동 중 구속, 기동 중 트립, LoC	_____	7
결상, P-F	_____	9
불평형, P-U	_____	11
외부트립, FLt4	_____	13
LOPC 외부트립 신호, FLt7	_____	15
인터록, Int6	_____	16
허전류 발생	_____	18
RS-485 통신 연결이 안될 때	_____	20
LOPC의 OFF램프가 깜빡일 때	_____	25
제품 스펙 확인하는 방법	_____	26
정방향, 역방향 램프가 모두 점등될 때	_____	27
Y-D, 리엑터, 정역 등 기동 시 운전이 제대로 되지 않을 때	_____	29
모터기동 시 ON 적색 운전 램프가 들어오지 않을 때	_____	31
AUTO 운전이 되지 않을 때	_____	32
전류가 계측되지 않을 때	_____	33
m-PRO I 전면 표시부 및 램프가 들어오지 않을 때	_____	35

● 과전류, o-C, 오버커런트, 과부하

과전류 트립이 발생하면, 문자 o-C와 상 램프가 빠르게 깜빡이며 표시 되고, 모터는 정지됩니다. 과전류 발생시 조치사항에 대하여 간략히 말씀드리겠습니다.

1. 트립이 발생한 후, 리셋하기 전, SEL 버튼을 먼저 눌러 MCC 운전모드로 전환시켜 주세요. (자동운전차단)
2. MCC로 전환 후, RESET 버튼을 눌러 트립을 초기화 합니다.
3. ▲(업) 버튼을 눌러 이전 트립기록 항목으로 이동합니다.
4. 숫자(트립값%), o-C (트립명)가 천천히 교차 표시됩니다.

→ 트립 기록을 확인한 후, 부하모터의 이상 유무를 점검합니다.

예) 모터 권선에 이상이 없는지, 모터 축에 무언가 끼지 않았는지, 부하량이 갑자기 늘어나지 않았는지, 또는 농도가 짙은지, 콘덴서에 이상은 없는지 등을 확인 합니다.

5. m-PRO I 점검 사항

→ 정격전류가 모터 용량에 맞게 정확히 설정되어 있는지를 확인합니다.

5.rC 정격전류가 모터 용량에 맞게 설정되었는지 확인 후, 모터에 맞지 않는다면 용량에 맞추어 다시 설정해 주십시오.

→ 기동방식 설정이 잘되어 있는지 확인합니다.

모터에 맞는 기동방식으로 설정이 잘 되어 있는지 확인 합니다. 기동방식이 맞지 않으면, 2차 기동으로 넘어갈 때 과전류, 결상, 불평형 등으로 트립될 수 있습니다.

→ 단상결선, 삼상결선이 정확한지 확인합니다.

단상기동을 삼상기동 상태로 기동하면, 과전류, 결상, 불평형 등으로 트립 됩니다.

→ MCT 관통횟수 입력이 잘 되어 있는지 확인합니다.

예를 들어, MCT에는 3번 관통해서 3턴인데, m-PRO I의 관통횟수 입력에 1턴으로 설정하면, 실제 전류보다 3배 큰 전류가 표시됩니다. 따라서, 모터는 과전류로 트립 됩니다. 정확히 설정을 정정합니다.

→ 기동지연 시간이 짧게 설정되어 있지 않은지 확인합니다.

모터 기동 후 기동지연시간이 끝나면, 과전류, 결상, 불평형 감시를 시작하는데, 기동지연시간을 짧게 설정하면, 정상운전 상태로 가기 전 기동 전류에 의해 과전류, 결상, 불평형 등으로 트립 될 가능성이 있습니다.

→ 동일 용량의 모터 부하 여러 대를 하나의 m-PRO I에서 제어하고 있는지 확인합니다.

동일 용량 부하의 개수만큼 곱한 정격전류 값 설정이 필요합니다. 단, 각각의 모터 특성상 기동 시 더 많은 전류가 흘러 과전류로 트립될 수 있습니다. 이 경우 모터를 각각 분리해서 별도로 운용해 사용해 주세요.

● **운전 중 구속, 운전 중 트립, StL, 기본설정값→정격전류의 3배(300%)**

과전류 트립의 일종으로 정상 운전 중 전류(기본설정 3배)가 급 상승하여 운전되고, 설정된 정격전류 이하로 떨어지지 않을 때, 운전중 구속 StL 문자와 상 램프가 빠르게 깜빡 거리며 표시되고, 모터는 트립 됩니다. o-C 과전류 트립보다 우선하여 동작합니다.

예를 들어 정격전류 5.rC에 10A가 설정되어 있고, 모터가 8A정도로 정상 운전 중일 때, 갑자기 30A이상의 많은 전류가 흘러 모터에 과전류가 발생하면, StL이 빠르게 깜빡이며 표시되고 모터는 정지됩니다.

➤ **StL이 나올 수 있는 상황은 아래와 같습니다.**

1. 운전 중 모터 축에 무엇인가 끼어서 정상 운전을 방해할 때
2. 운전 중 갑자기 부하량이 늘었거나, 슬러지가 많이 차 들어올 때
3. 컨베이어 벨트에 갑자기 무거운 물건이 올라와 모터를 못 돌게 잡아 버릴 때
4. 누설이나, 누수에 의한 전류가 급상승할 때
5. 정격전류 설정이 잘못되어, 모터 용량 보다 낮게 설정되었을 경우

➤ **위 상황에 대한 점검 및 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. 모터 부하의 축이나 관계된 부분에 슬러지, 부하량 급증 등 이물질에 의하여 모터가 잘 돌지 못하는지 확인합니다. 이물질 등 모터의 운전을 방해하는 요소를 제거한 후 재 기동 시킵니다.
2. 모터의 누수, 베어링 온도, 윤활유 상태 등이 이상이 없는지 확인합니다. 방수 상태 점검, 베어링 파손 여부, 윤활 공급 상태 등을 확인하여 복구 및 수리 후 재 기동 시킵니다.
3. 컨베이어 벨트 위에 놓은 무거운 부하를 치우고 재 기동 시킵니다.
4. 후크 미터(전류 측정 미터)로 MCT에 관통된 3상 전선의 전류를 측정하여, m-PRO I에 표시된 전류와 동일한지 확인합니다.

: 동일한 전류가 나온다면 부하 쪽으로 가는 전선 상태, 결선 상태, 누설 상태,

콘덴서 전류 확인, 모터 점검 등이 필요합니다.

: m-PRO I과 후크미터에서 측정한 전류가 서로 다르게 나오면 정상 운전 전류에 가까운 계측 장비 쪽으로 점검이 필요합니다. 후크 미터의 전류가 정확하면, m-PRO I 쪽 점검이 필요하고, m-PRO I 쪽 전류가 정확하면 부하쪽 점검이 필요합니다.

● **기동 중 구속, 기동 중 트립, LoC, 기본설정값→정격전류의 7배(700%)**

과전류 트립의 일종으로 6.Sdt 기동지연 시간 동안, 모터 기동 시 기동 전류가 설정된 5.rC 정격전류보다 7배 이상 많은 전류로 기동될 때, LoC 문자가 빠르게 깜빡이며 모터는 트립 됩니다.

단, 정격전류의 6배 까지는 기동전류로 인식합니다.

예를 들어, 5.rC 정격전류가 10A로 설정되어 있을 때, 모터 기동 시 70A 이상의 전류로 기동을 시작할 경우 LoC로 트립이 일어납니다. LoC가빠르게 깜빡이며, 모터는 정지됩니다.

➤ **LoC가 나올 수 있는 상황은 아래와 같습니다.**

1. 오랜만에 멈춰있던 부하를 기동 시킬 때,
2. 모터 축에 녹이 발생하여 기동을 방해 할 때,
3. 슬러지나 찌꺼기 등이 축을 구속시켜 기동을 방해할 때,
4. 윤활유가 부족하여 기동이 불가능할 때,
5. 누설에 의하여 기동 전류가 급상승할 때,
6. 정격전류 5.rC 정격전류가 모터 정격전류보다 낮게 설정되어 있을 때

➤ **위 상황에 대한 점검 및 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. 장기간 멈춰있던 모터는 여러가지 원인으로 인하여 기동 시 LoC로 트립될 가능성이 높습니다. 따라서, 장기간 사용하지 않았던 모터는 충분한 점검 후 기동 시켜 주시기 바랍니다.
2. 모터의 축에 녹이 발생하여, 모터 축이 돌지 못하도록 잡고 있는 경우, 기동 시 큰 전류가 발생하여 LoC가 빠르게 깜빡이며 표시되고 트립될 수 있습니다. 모터의 녹 등을 제거하고 재 기동 시킵니다.
3. 장시간 방치되었거나, 많은 이물질 등을 처리하는 모터 부하는 정지 후 기동될 때 이물질 들에 의하여 모터 축이 구속받는 경우가 많습니다. 이 경우도 모터 축을 구속하는 이물질 들을 제거한 후 재기동 시킵니다.

4. 오랜시간 사용하였거나, 오랜 시간 비 운전상태였던 모터는 윤활 상태가 고르지 않을 가능성이 있으므로 즉시 기동하면, LoC로 트립될 가능성이 높습니다. 윤활유 점검 및 주유 후 기동 시킵니다.
- 5, 모터 부하로 가는 전선의 노후나 상해로 인하여 전류가 누설될 경우 기동 시 큰 전류가 흐를 수 있으므로 LoC로 트립될 가능성이 있으므로, 절연 검사 후 기동 시킵니다.
6. 초기 m-PRO I 설치 후 정격전류를 실 정격전류보다 낮게 잘 못 설정하여, LoC 트립이 발생할 수 있습니다. 정격 전류를 다시 확인하고, 정격에 맞는 전류로 재 설정 후 기동 시킵니다.

● **결상, P-F, 기본설정값: ON**

삼상의 전류 중 한 상 또는 두 상의 전류가 0.0A로 표시되거나, 제일 큰상과 제일 작은 상의 전류 편차가 70%이상 차이가 발생하면, 결상으로 트립 되고, 모터는 정지 됩니다.

➤ **P-F가 발생할 수 있는 상황은 아래와 같습니다.**

1. 운전 중 전류가 제일 높은 상과 제일 낮은 상의 편차가 클 때

→ 기본 값은 제일 높은 상 전류와 제일 낮은 상 전류의 편차가 70%이상 차이가 나는 경우

2. 모터에 이상이 발생하여, 상 전류가 들어오지 않을 때

→ 권선의 이상으로 인한 전류 측정 불가

3. 콘덴서 이상으로 인한, 전류 편차가 발생할 때

4. m-PRO I 최소 표시 전류 값 근처에서 운전될 때

→ 05 타입: 0.4A이하에서 운전 될 때, 전류가 0.0A를 표시합니다. (허전류에 의한 오동작 방지)

→ 60 타입: 4A이하에서 운전 될 때, 전류가 0.0A를 표시합니다. (허전류에 의한 오동작 방지)

5. MCT를 m-PRO I에 결선할 때 각 상 결선이 뒤 바뀌었거나 잘못 연결되었을 때,

→ MCT의 m-PRO I과 연결되는 색선 백(R), 녹(S), 황(T), 흑(N) 선의 각각 11, 22, 33, I3 단자에 맞게 연결되었는지 확인합니다.

➤ **위 상황에 대한 점검 치 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. 운전 중 한 상에서 단상을 빼 사용할 때 그 상의 전류가 높아져 전류 편차가 발생 할 수 있으며, 원인 모를 누설이 발생할 때 등에 전류 편차가 발생할 수 있습니다. 모터와 마그네트 사이의 전선결합 상태 및 모터 과열 등에 관련하여 점검 후 조치합니다.

2. 모터 권선의 이상으로 인하여 전류가 계측되지 않아 표시되지 않을 때, 모터의

소손을 방지하기 위해 결상 P-F로 트립됩니다. 모터의 권선 상태를 확인 후 이상이 있을 시 수리 및 교체 후 기동하시면 됩니다.

3. 콘덴서의 노후로 인하여 충방전이 제대로 이루어 지지 않아 전류의 편차가 발생할 수 있습니다. 콘덴서를 교체 후 기동하시면 됩니다.
4. m-PRO I에서 측정 가능한 최소 전류 근처에서 운전되어 결상 아닌 결상이 발생할 경우, 해결방법은 한가지뿐입니다. MCT에 관통된 전선을 수회 감아서 관통 시키는 방법뿐입니다. 수회 감아서 관통 시킨 후 4.tUn 관통 횟수 입력 항목에 감은 수만큼 입력합니다. 예제는 사용설명서의 MCT 관통횟수 조건표 및 방법을 참조하시면 됩니다.
5. MCT와 m-PRO I을 연결하는 MCT 케이블 백, 녹, 황, 흑 네 가닥 선이 각각 정 위치 단자에 연결되어 있는지 확인합니다. 밀렸거나 바뀌지 않았는지 확인합니다.

● 불평형, P-U, 기본설정값: 40%

삼상의 전류 중 최대 전류 상과 최소 전류 상 사이의 전류 편차가 40% 이상 차이되면 불평형으로 트립 되고, 모터는 정지 됩니다.

➤ P-U가 발생할 수 있는 상황은 아래와 같습니다.

1. 모터 운전 중 전류가 제일 큰 상과 제일 낮은 상과의 전류 편차가 40% 이상이면, P-U 불평형으로 트립됩니다.
2. 모터에 이상 발생으로, 특정 상 전류가 전류가 제일 높은 상과 비교하여 40%이상 차이 날 때
→ 권선의 이상으로 인한 전류 감소
3. 콘덴서 이상으로 인한, 전류 편차가 40% 이상 발생할 때
4. MCT 에 전선 관통 횟수를 서로 틀리게 감아서 관통 시켰을 때
5. 특정 상에 별도의 단상부하를 추가, 연결하여 사용했을 때,
6. 인버터와 같이 사용 시, 주파수 변환 운전 중 주파수에 의한 인버터 1차 전류 변화를 감지하였을 때,

➤ 위 상황에 대한 점검 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.

1. 정상 운전 중 전류 편차가 40%이상 발생하여 불평형으로 트립되었을 때, 후크미터로 MCT관통하는 전선의 전류를 동시 측정하여 실제 전류 편차가 발생하면, 마그네트를 포함함 모터부하까지 점검하여 원인 해결 후 기동시킵니다.
2. 모터 권선의 이상으로 인하여 전류가 낮아져 불평형이 발생하면 모터의 소손을 방지하기 위해 불평형 P-U로 트립 됩니다. 모터의 권선 상태를 확인 후 이상이 있을 시 수리 및 교체 후 기동하시면 됩니다.
3. 콘덴서의 노후로 인하여 충방전이 제대로 이루어 지지 않아 전류의 편차가 발생할 수 있습니다. 콘덴서를 교체 후 기동하시면 됩니다.
4. MCT 전선을 감아서 관통 시킬 때 같은 횟수로 감아야 하는데 서로 틀리게 감았을 때 입력되는 전류의 편차가 발생하게 되어 불평형이 발생하게 됩니다.

감은 횟수를 동일하게 다시 맞추어 결선후 기동하시면 됩니다.

5. 3상 전선 중 어느 한 상에서 단상을 빼 별도로 사용할 때 그 상의 전류가 다른 상 전류보다 높아져 전류 편차가 발생 하게 되어 불평형이 발생할 수 있습니다. 정상적으로 결선을 재 구성하여 기동하시면 됩니다.
6. 인버터와 같이 사용 시, m-PRO I 기동 지연시간을 인버터 기동시간보다 2초 이상 많이 두어 인버터 기동이 완료된 시점부터 불평형 감시를 시작할 수 있도록 설정합니다. 인버터 기동시간이 길어서 인버터 1차 측 전류가 주파수가 높아짐에 따라서 지속적으로 전류 편차가 발생 된다면, 인버터의 결상, 불평형 기능을 활성화 시켜주시고, m-PRO I의 결상, 불평형 기능을 OFF 시켜 놓는 것이 기동에 도움이 될 수 있습니다.

- 외부트립, FLt4, 시퀀스상태감시, 기본설정값: OFF(사용안함)

우선 외부 트립 사용을 설정해 주십시오. 설정항목 23.Cn 의 설정값을 8.0으로 설정합니다.

- 설정 값을 **8.0** 으로 설정하면 FLt4 외부 트립 발생 후 **3초** 후에 트립
- 설정 값을 **208.0** 으로 설정하면, **2초** 후에 트립
- 설정 값을 **108.0** 으로 설정하면, **1초** 후에 트립

(필요한 시간에 맞춰 설정을 바꾸시면 됩니다.)

m-PRO I 뒷면 단자 중, M0 단자와 조작전원 L 단자 사이에 외부트립 입력 B 접점을 연결하여 항상 전압이 걸리도록 연결하는데, 여기서 B 접점이 떨어져 M0 단자에 전압이 끊어지게 되고, 3초 후 FLt4 외부트립이 발생하며 모터는 정지합니다. 또는, 전자접촉기의 A 접점을 피드백 받아 운전 상태 감시를 하는데, 전자접촉기의 A 접점을 m-PRO I의 C4 단자에 연결하게 되는데, 기동 시 A접점 입력이 들어오지 않으면, FLt4 트립이 발생하고, 전자접촉기 출력이 끊어집니다.

➤ FLt4가 발생할 수 있는 상황은 아래와 같습니다.

1. 기동 시 M0 단자에 연결된 B 접점이 떨어져 있어 전압이 실리지 않았을 때
2. 운전 중 M0 단자에 연결된 B 접점이 떨어져 전압공급이 차단되었을 때
3. 기동 시 C4 단자에 연결된 전자접촉기의 A 접점이 붙지 않았을 때
4. 운전 중 C4 단자에 연결된 전자접촉기의 A 접점이 떨어졌을 때

➤ 위 상황에 대한 점검 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.

1. 외부 트립을 사용하지 않을 경우

M0 단자를 L 단자와 공통 연결하여 항상 전압이 실리도록 결선합니다.

2. 외부 트립을 사용할 경우

M0 단자와 L 단자 사이에 외부 입력 신호 B 접점을 연결하여 항상 전압이 실리도록 결선해 줍니다. 외부 신호 B 접점이 떨어지면 FLt4 외부 트립이

표시되고 모터는 정지됩니다.

3. M0 단자 결선 및 B 접점이 결선이 정상적인데 기동 시 또는 운전시 FLt4 가 발생하면, 전압 테스터기로 M0 단자와 N 단자 사이의 전압을 측정합니다.

→ 테스터기 측정 시 전압이 측정되지 않으면, 외부 릴레이나 전선 결선에 문제가 있는 것으로 판단하고 점검 및 수리 후 기동하시면 됩니다.

→ 테스터기 측정 시 전압이 걸리는데 동작을 안 하면

: 첫 번째로 설정항목 23.Cn 이 8.0, 108.0, 208.0 중 하나로 설정되었는지 확인합니다.

: 두 번째로 설정항목도 정상적이라면 M0 단자에 연결된 전압 결선이 L 단자가 아닌 N 단자와 공통 연결되어 있지 않은지 확인합니다.

이 외의 상황은 당사 A/S 02-928-4678 로 연락 주시면 됩니다.

4. 운전 중 FLt4가 발생하였다면, M0 단자의 B 접점이 떨어진 상황이므로, 외부 센서들과 인버터, 소프트 스타터 등의 자체 트립 알람에 의한 출력 접점을 확인하여 점검 복귀 후 기동하시면 됩니다.

5. 기동 시 C4 단자로 전자접촉기 A 접점 입력이 들어오지 않았다면 기동 램프가 켜지지 않아 FLt4가 발생하며 m-PRO I은 모터를 기동시키지 못합니다.

→ 전자접촉기의 A 접점 상태 점검

→ A 접점과 연결된 전선의 단선 상태를 점검

이상이 있을 시 복구 후 기동시키시면 됩니다.

6. 운전 중 C4 단자로 들어오는 A 접점 신호가 끊겨 FLt4가 발생하였다면, A 접점과 m-PRO I 사이의 전선의 단선 상태를 체크합니다.

또한 전자접촉기의 A 접점 상태 및 결선된 전선의 체결부를 확인합니다.

이 외의 상황은 당사 A/S 02-928-4678 로 연락 주시면 됩니다.

- **LOPC 외부트립 신호, FLt7**

m-PRO I 외부트립 신호 중 FLt7은 LOPC가 외부 트립 신호를 입력 받을 때 표시되는 트립이며, 이 신호가 들어오면, FLt7이 점멸 표시되고 모터를 정지 시킵니다. 동작은 신호 입력 시 지연시간없이 동작합니다.

- **FLt7이 발생할 수 있는 상황은 아래와 같습니다.**

1. 기동 시 LOPC의 24번 단자에 연결된 B 접점이 떨어져 있는 경우
2. 운전 중 LOPC의 24번 단자에 연결된 B 접점이 떨어진 경우

- **위 상황에 대한 점검 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. 모터의 상태를 감시하는 센서들이 LOPC의 24번 단자에 연결되어 있을 때, 이 중 한 개라도 이상 원인이 발생하여 B접점이 떨어져 있는 상태에서, 기동 시키면 즉시 트립 메시지 FLt7이 표시되며, m-PRO I은 정지합니다. 원인을 파악하여 정상상태로 복귀 후 운전 시키시면 됩니다.
2. 운전 중 FLt7이 발생하였다면, 모터의 이상 징후 권선온도, 누수, 베어링 온도 및 상태 등을 확인, 복구 후 재 기동 시키시면 됩니다.

● 인터록, Int6

인터록 운전은 A와 B 두 대(또는 그 이상)의 모터를 기동할 때, 동시에 운전되는 것을 막기 위해 구성하는 결선 방식으로 A모터 기동 시, B모터가 기동되는 것을 막고, B모터 기동 시, A모터가 기동되는 것을 막도록 설치하는 방식이다.

인터록 사용 설정은 m-PRO I의 설정항목 23.Cn 설정값을 10.0, 12.0, 14.0, 18.0 중 하나로 설정합니다. (일반적으로 18.0으로 설정됩니다.) C3 단자에 상호 인터록용 셀렉터 스위치를 연결합니다.

→ A를 선택하면 A쪽 m-PRO I의 C3단자를 오픈시키고, B쪽 m-PRO I의 C3단자를 클로즈 시킵니다.

→ B를 선택하면 B쪽 m-PRO I의 C3단자를 오픈시키고, A쪽 m-PRO I의 C3단자를 클로즈 시킵니다.

따라서, 두 대의 m-PRO I을 상호 인터록 결선을 하게 되면, 운전이 가능한 m-PRO I은 전류가 표시되고, 인터록이 걸려 있는 m-PRO I은 Int6이 표시되며 기동이 불가합니다.

➤ **Int6 이 발생할 수 있는 상황은 아래와 같습니다.**

1. C3 단자에 선택스위치 신호(조작전압과 같은 전압)가 실리면, m-PRO I은 Int6 문자가 표시 되며, 기동이 불가한 상태로 락이 걸리게 됩니다.
2. 인터록을 사용하지 않는데 설정항목 23.Cn 의 설정을 인터록 사용으로 잘못 설정하면 인터록을 사용하지 않는데, Int6이 표시 되며 락이 걸리게 됩니다.
3. 각 m-PRO I의 C3단자에 셀렉터 스위치를 연결할 때, 접점 연결을 반대로 연결하게 되면, A를선택했는데 B가 운전이 가능하고, B를 선택했는데 A가 운전이 가능한 상태가 됩니다.

➤ **위 상황에 대한 점검 시 조치사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. 현재 다른 쪽 모터가 운전 중인 경우, 인터록 상태의 m-PRO I은 Int6 문자가 표시된 상태로 락이 걸리게 됩니다. 운전중인 모터가 정지 된 후에 인터록 셀렉터 스위치를 반대로 전환해야만, Int6이 없어지고 0.0이 표시되어 운전이 가능 상태로 전환됩니다. 이 때 운전이 정지된 m-PRO I은 인터록 상태로 Int6가 표시되고 락이 걸리게 됩니다.

2. 인터록을 사용하지 않는데 인터록 표시 Int6가 나타나고 기동이 불가능한 경우, 우선은 설정에 들어가 인터록 기능을 사용 안 함으로 바꿉니다. 23.Cn의 설정값을 0.0, 2.0, 4.0, 8.0 중 하나를 선택합니다. (일반적으로 8.0을 선택합니다.) 그리고, C3 단자에 인가되는 신호를 제거하시면 됩니다. 만약 C3단자에 인가되는 단자 신호를 제거하지 않으면, m-PRO I은 정상 동작하지 않으므로 반드시 제거해 주시기 바랍니다. (트립 외부 리셋 입력 단자로 사용됩니다.)
3. 접점 연결이 반대로 되어, 서로 다른 m-PRO I이 선택 되는 경우, 선택 스위치의 연결 접점을 바꿔서 다시 연결해 주시면 정상 동작 합니다.

● 허전류 발생

허전류란, 모터가 기동이나 운전되고 있지 않은 상태에서 모터로 가는 주 전선에 전류가 지속적으로 검출되는 현상을 의미합니다.

m-PRO I은 정지상태에서는 전류를 표시하지 않습니다. 만약 정지상태에서 전류가 표시된다면 연식이 오래된 제품일 경우이므로 본사로 연락 주시어 확인하시기 바랍니다. A/S 02-928-4678

따라서, 후크미터로 MCT를 관통하는 전선을 찍어 전류가 검출되는지를 우선 확인이 필요합니다. 만약 허전류에 검출된다면 이 허전류에 의하여 모터 기동 시 실제 기동 전류를 변화 시켜 과전류, 결상, 불평형 등으로 트립 시킬 수 있습니다.

➤ 허전류가 발생할 수 있는 상황은 아래와 같습니다.

1. 판넬 접지가 잘못되어 MCT에 전류가 검출되는 경우
2. 모터가 연결되지 않은 상태에서 시험 기동 시, 콘덴서 충전전류가 검출되는 경우
3. m-PRO I 설정항목 중 25.Et의 설정값이 1.0으로 설정된 경우, 모터가 연결되지 않은상태에서 시험기동을 시키면 허전류가 보입니다. 이 상태는 잘못 된 것이 아니고, 모터를 연결하여 기동하면 없어지는 전류입니다. 0.2A 부터 즉시 계측할 필요가 있는 인버터 부하에 사용하는 설정값이므로 인버터 부하가 아닌 일반 모터라면 0.0으로 설정을 바꿔서 사용하시면 됩니다.

➤ 허전류 발생에 대한 점검 시 조치사항을 말씀 드리겠습니다.

1. 전선의 절연, 접지 상태를 확인합니다. 누설되는 전류가 확인된다면, 복구 후 허전류가 다시 발생하지 않는지 확인합니다.
2. 시험 기동 시 콘덴서에 유입된 충전 전류가 방전되면서 나타나는 전류이므로 모터부하를 연결하면 사라지게 됩니다. 만약 사라지지 않는다면, 콘덴서를 빼고 측정해 보시기 바랍니다. 콘덴서를 뺐을 때, 허전류가 측정되지 않는다면 콘덴서를 체크 및 교체 후 기동 하시면 됩니다.
3. m-PRO I 의 일반 부하일 경우와 인버터와 같은 1차 전류가 낮은 부하로 나누어 설정할 수 있습니다. 설정항목 25.Et 는 일반 부하일 경우 0.0, 인버터

부하일 경우 1.0으로 설정합니다.

→ 설정값 0.0: 일반 부하용으로 05타입은 0.5A부터, 60타입은 5.0A부터 계측을 시작합니다. 그 이하는 0.0A로 표시됩니다.

→ 설정값 1.0은 인버터 부하와 같이 1차 전류가 낮을 때, 설정하는 값으로, 05타입은 0.2A부터, 60타입은 2A부터 계측을 시작하나, 부하(모터)가 연결되어 있지 않으면, 허전류가 표시 될 수 있습니다. 부하가 정상 연결되어 있으면, 허전류는 나타나지 않습니다.

● RS-485 통신 연결이 안될 때

통신 연결 중, 통신 연결이 되지 않거나 통신 램프가 깜빡이지 않는 현상을 말하며, 애러 또는 디바이스 낫 파운드(제품을 찾을수 없습니다.)가 표시될 경우와 통신은 연결되었는데 데이터가 이상하게 나오거나 정상 표시가 아닌 헌팅하듯이 큰값, 음수값, 데이터 헌팅 등으로 보여질 경우가 있습니다.

✓ 통신이 이루어지지 않는 상황은 아래와 같습니다.

1. 통신 타입 제품이 아니면, 통신 모듈이 없으므로 통신이 이루어지지 않습니다.
2. 통신 단자의 +, -를 바꿔 연결하면, 극성이 틀리므로 통신 에러가 발생합니다.
3. 통신선이 끊어졌거나, 통신선 결선불량, 단선 등으로 인하여 접속 불량일 수 있습니다.
4. 통신 모듈이 낙뢰, 서지, 오결선(전압인가), 통신선 단락 등의 원인으로 데미지를 먹었을 경우, 통신이 안될 수 있습니다.
5. 통신 국번과 속도가 잘못 설정되었다면, 통신이 이루어지지 않습니다.
6. 데이터 어드레스 지정을 잘못하였거나, 빈 어드레스를 요청한 경우 에러가 발생할 수 있습니다.
7. 어드레스 시작번지를 밀려 썼을 경우, 통신은 되는 것 같은데 데이터가 다른 값일 수 있습니다.
8. 어드레스 입력을 16진수로 입력하는 PLC 종류인데, 10진수 형태를 그대로 사용한 경우, 16진수로 다시 계산하여 입력하지 않으면 통신이 되지 않거나 다른 데이터가 표시됩니다.
9. 큰 고조파가 발생하는 장치가 주변 가까운 위치에 있을 경우, 고조파 영향으로 인하여 통신 방해받거나, 아예 통신이 안 될 수 있습니다.
10. RS-485 통신은 멀티 드롭 방식으로 직렬 결선합니다. 스타 구조나, 병렬 구조, 링 구조 등으로 결선하면, 통신이 안 될 수 있습니다.
11. RS-485 통신은 그룹별로 나누어 결선합니다. m-PRO I은 한 그룹에 약 10대 이내 접속을 권장 드립니다. 한 그룹에 제품 접속 수량이 많아지면 통신 속도

저하 및 임피던스 증가로 인하여 통신 방해 요소가 발생할 수 있습니다.

12. m-PRO I 통신 그룹 설치 시 종단저항을 가급적 피해 주시기 바랍니다. 종단저항으로 인하여 통신이 안될 수 있습니다.

13. PCL 나 중간 RS-485 컨버터의 전압 레벨이 낮은 경우 통신이 안 될 수 있습니다. 이 경우, 전압레벨을 올릴 수 있는 리피터와 같은 보조 장치를 사용하면 해결될 수 있습니다.

✓ **통신이 이루어지지 않을 때 조치사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. 통신 타입 제품이 아닐 경우, 통신 타입 제품으로 교체 설치합니다. 또는 통신 타입 제품을 구매하시어 교체 설치하시면 됩니다.

2. RS-485 통신 결선은 +, - 극성이 있으므로, 각 단자에 맞춰 정확히 결선해 주시면 됩니다.

3. 아무 이상이 없는데 통신이 안될 경우, 결선되어 있는 통신선을 점검합니다. 극성, 단선, 단자대 볼트 조임 등을 검사 합니다. 이상이 있을 경우 수정하여 재 연결을 합니다.

4. 정상 동작 중이던 제품이 갑자기 통신이 불능인 상태가 되는 경우인데, 이 경우는 그룹에 비슷한 증상이 비슷한 시기에 나타나게 됩니다. 날씨 환경 등에 의한 영향, 즉,

→ 낙뢰가 통신선을 타고 들어와 통신 모듈에 영향을 준 경우, 전체적인 제품 A/S 및 점검이 필요합니다. 필요한 경우 제품 교체도 고려할 상황입니다.

→ 주변에 발생하는 스파크, 서지 등에 노출되어 내부 회로가 파손 된 경우, 전체적인 제품 A/S 및 점검이 필요합니다. 필요한 경우 제품 교체도 고려할 상황입니다.

→ 통신 단자에 오결선으로 인하여 전압선을 연결하여 내부가 소손된 경우, 전체적인 제품 A/S 및 점검이 필요합니다. 필요한 경우 제품 교체도 고려할 상황입니다.

→ 통신선이 습기, 물, 피복 벗겨짐, 꼬임 등에 의하여 단락된 경우, 바로 단락된 부분을 복구하여 통신 체크를 하시고, 통신이 이루어지지 않는다면 통신

모듈에 문제가 발생한 경우이므로, 전체적인 제품 A/S 및 점검이 필요합니다.
필요한 경우 제품 교체도 고려할 상황입니다.

→ 위와 같은 경우 본사 A/S 02-928-4678로 전화 주시면 조치사항 등을 말씀드리겠습니다.

→ PLC 등 통신 카드도 함께 점검이 필요한 사항입니다.

5. 제품 통신 국번과 통신 속도를 확인하여 국번과 속도 설정을 정정하고 다시 통신 접속을 시도합니다. 또한, 같은 통신 그룹 내에 통신국번이 겹치는 제품들이 있는지 확인합니다. 통신 국번이 겹치면 표시되는 비슷한 데이터가 번갈아 표시되므로 실전압이 표시되는 것처럼 보일 수 있습니다. 이런 경우 겹치는 통신 국번을 바로 잡아 고유 국번을 확인하신 후 재 설정해 주시면 됩니다.

6. m-PRO I 데이터 어드레스는 연속되어 있지 않고, 분리 되어 있습니다.

→ 전류 데이터 어드레스는 30001~30008까지 8개 워드이고, 운전 상태 및 트립 관련 데이터는 30011~30018까지 8개 워드로 중간에 빈 어드레스 30009, 30010이 있습니다. 이 경우 30001~30018까지 18개 워드를 한번에 요청하면 에러가 발생합니다. 각 데이터에 맞게 30001~30008과 30011~30018을 따로 따로 요청해야 합니다.

→ 또는, 일괄 요청 어드레스인 30071부터 14개 워드를 한번에 요청하는 방법이 있습니다. 전류, 운전 상태, 트립 등 많이 요구되는 데이터를 한번에 읽으실 수 있습니다.

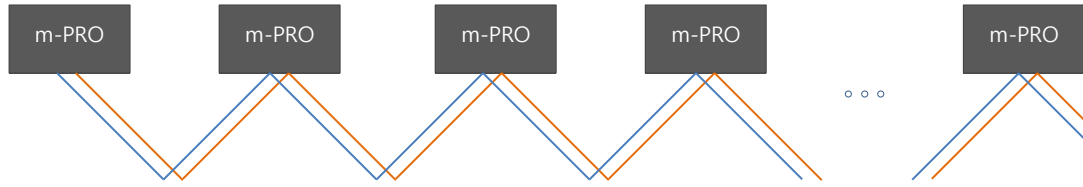
→ 데이터 쓰기 제어명령은 주기적으로 명령이나 상태를 읽거나 쓰지 않습니다. 기동, 정지가 필요한 상태에서 이벤트 형식의 그때 그때 명령을 실행하면 됩니다. 제어명령 입력 후 메모리 리셋이 필요 없습니다. 해당 제어명령 어드레스에 워드 데이터만 입력하면 즉시 동작합니다.

7. 어드레스 시작번지를 밀려서 입력할 경우, 데이터는 들어오는 것 같지만, 약간의 오차가 발생되어 보이거나, 앞 뒤 워드가 뒤바뀌어 읽혀지므로 아주 큰 값이 계속 변하며 표시될 수 있습니다. 이런 경우, 시작 번지 지정을 다시 확인하시고 수정 입력해 주신 후 필요 시 상위워드와 하위워드의 순서를

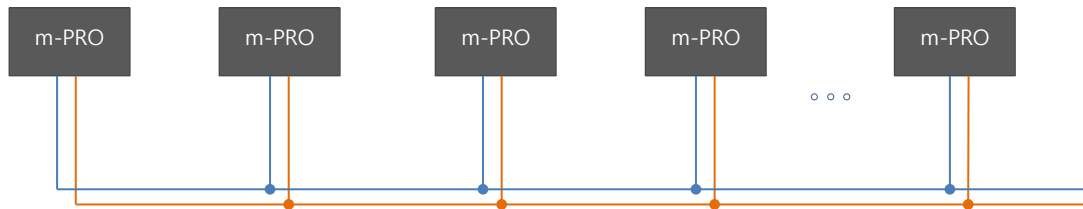
바뀌서 연산하면, 정확한 데이터를 얻으실 수 있습니다.

8. 어드레스 입력 시 종류에 따라, 16진수로 변환하여 입력이 필요한 PLC가 있습니다. 이런 경우 어드레스를 16진수로 변환하여 입력해 주시면 됩니다. 예를 들어, 10진수 30009번지는 16진수 30009번지와 같지만, 10진수 30010번지는 16진수 3000A번지가 됩니다. 따라서, 어드레스 입력 형태를 확인하시고 수정 입력해 주시면 됩니다.
9. 통신선과 m-PRO I 제품이 설치된 가까운 위치에 고조파를 발생시키는 장비가 있는 경우, 발생한 고조파에 의하여 통신이 방해를 받을 수 있습니다. 고조파 장비가 정지된 상태에서는 정상적으로 통신되다가 고조파를 발생시키는 장비가 동작을 하면 통신이 끊기거나, 간헐적 통신 연결이 되지 않으면 영향을 받고 있다고 봐야 합니다. 따라서, 고조파가 발생하는 장비와 m-PRO I 제품, 통신선을 가능한 멀리 유격시켜 설치해 주시기 바랍니다. 그리고, 여기에 통신 리피터 (데이터 필터링 및 신호 레벨 보정 장비) 와 같은 장비를 통신선 중간에 연결하면 더 큰 효과를 보실 수 있습니다.
10. RS-485 결선방식은 직렬 결선 방식으로 연결됩니다. 한 포인트에서 여러 갈래로 나뉘어지는 스타구조나, 한바퀴 돌아와 처음과 끝이 만나는 링 구조 등으로 결선하면 통신이 안 될 수 있습니다. 반드시 멀티드롭 직렬 결선 방식으로 구성해 주세요.(다음 페이지 결선 방식 예시 그림 참조, 멀티드롭구조, 스타구조, 링구조)
11. 그룹 결선 시, 한 그룹에 최대 10대 이내 수량을 설치해 주세요. 수량이 많아지면 통신 속도 저하 및 임피던스 증가로 인하여 통신 방해 요소가 발생할 수 있습니다.
12. m-PRO I 통신 설치시 가급적 종단저항을 사용하지 않습니다. 종단저항으로 인하여, 통신 에러가 발생할 수 있습니다. 통신 종단 저항을 빼고서 테스트 하시기 바랍니다.
13. RS-485 통신장비의 명령 송신 레벨이 낮아 본 제품이 송신 신호를 인식하지 못하는 경우가 있습니다. 이 경우 신호 레벨을 기준 레벨(보통 5V)까지 올려주시거나, 전압레벨을 올릴 수 있는 리피터와 같은 보조 장치를 사용하여 해결하시면 됩니다.

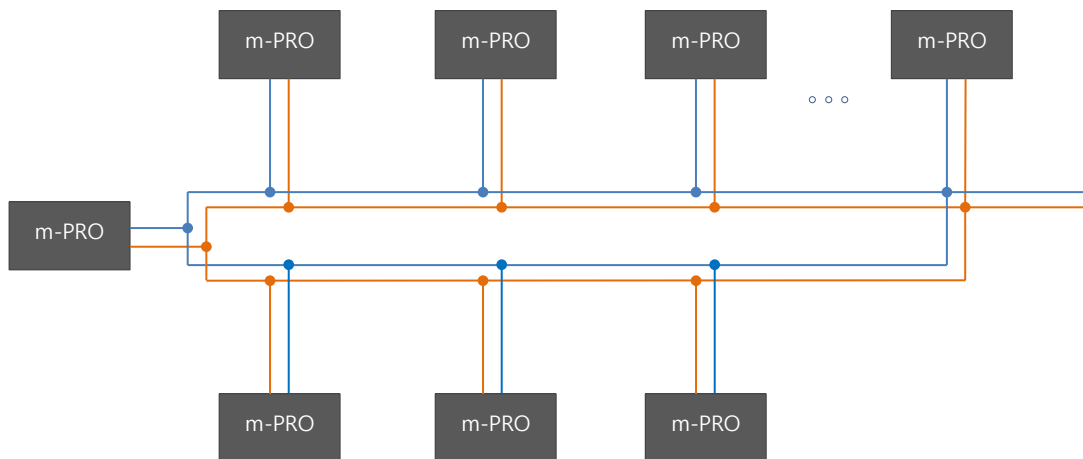
✓ 멀티드롭 구조(RS-485 결선구조)



✓ 스타 구조(RS-485 결선구조로 부적합)



✓ 링 구조(RS-485 결선구조로 부적합)



● LOPC의 OFF 램프가 깜빡일 때

전자화 현장반 제어장치 LOPC는 m-PRO I 제품과 연동되어 현장제어반에 설치되는 현장반 제어장치입니다. 즉, LOP 현장제어반 패널에 설치되는 푸쉬버튼, 운전상태램프, 셀렉터 스위치, 트립 알람 램프, 리셋 버튼 대신에 LOPC가 설치되고, 기본기능인 로컬/리모트 선택, 모터현장 제어, 트립 알람 및 트립원인 표시를 하며, 현재 운전 중인 모터 전류를 표시합니다. 또한 디지털 입력 DI 접점 두개를 기본 탑재하고 있어, 필요시에 디지털 입력으로 사용하거나, 고유 기능을 선택하여 사용할 수 있습니다.

➤ 그러나, LOPC 사용 중에 LOPC의 OFF 램프가 깜빡이며 표시되는 현상이 있습니다. 이 경우, 세가지 경우가 있습니다.

1. LOPC에 전원선만 공급되고, 신호선이 연결되지 않았을 때,
2. LOPC에 전원선 연결 후, 신호선의 +, - 가 뒤바뀌었을 때,
3. LOPC와 m-PRO I 사이의 신호선이 단선되었거나, 단락 되었을 때,

➤ 위 상황 발생 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.

1. LOPC가 전원선만 연결되어 켜져 있고, 신호선이 연결되어 있지 않으면, m-PRO I과 실시간 신호전송이 되지 않으므로 그 상태를 확인시키기 위해, OFF램프가 깜빡 거리며 표시됩니다. 이때 전원을 끄고서 신호선을 연결한 후 다시 전원을 투입하면, 깜빡임이 멈추고 정상 동작하게 됩니다.
2. LOPC의 신호선 + 와 - 가 바뀌었을 때 신호 송수신이 되지 않고, OFF램프가 깜빡 거리게 됩니다. +, -를 구분하여 재 결선하시면, 정상동작 합니다. 반드시 작업은 전원 차단 후 이루어져야 합니다. 전원이 켜져 있는 상태에서 작업 시, 제품 이상, 단락, 상해 등이 발생할 수 있습니다.
3. 신호선이 단선되어 신호가 전송되지 않는 경우, 전선의 단선 체크를 하여, 단선된 부분을 복구한 후 재 결선하면 정상 동작합니다. 또한, 신호선 +, -가 단락 된 경우도 신호 송수신이 되지 않으므로 OFF램프가 깜빡입니다. 단락부분을 최대한 빨리 찾아서 정상 연결하시면 됩니다. 너무 오래 단락된 상태로 방치되면 내부에 있는 신호 송수신 회로에 나쁜 영향을 줄 수 있습니다.

● 제품 스펙 확인하는 방법

m-PRO I 제품의 정확한 스펙은 뒷면 라벨에 표기되어 있습니다.

DIGITAL MOTOR PROTECTION & CONTROL UNIT		m-PRO I - 05AC/60Hz	
FAULT LIST		조작전원	정격전류
FLT.1	메모리 이상	AC 110/220 V	AC 0.5~6 A
FLT.2	Calibration 이상		
FLT.3	통신 Unit 이상	기동방식	통신기능
FLT.4	ON 명령 후 개폐기 입력없음	D,RE,YD	RS485
FLT.5	OFF 명령 후 개폐기 입력있음		
(주) 1. FLT 4,5는 외부시퀀스 확인 후 당사로 문의 바랍니다. 2. 반드시 전원 OFF 확인 후 결선을 하시기 바랍니다.		제조연월 S/N	H011xxxx
CE		A/S 연락처	[주]일렉스 / 02-928-4678

뒷면을 보시면 위와 같은 라벨이 보여집니다.

→ m-PRO I - 05AC/60Hz

m-PRO I: 제품 고유 명칭

05: 0.5~6A 정격전류 표시

AC: A→직입, 리액터, Y-D, 솔밸브 기동용 / C→RS-485 통신제품임을 의미

60Hz: 전기, 전류 주파수가 60Hz를 사용한다는 의미(50Hz 사용지역은 50Hz로 주문해야 합니다.)

→ 조작전원: AC 110/220V 60Hz

→ 정격전류: AC 0.5~6A

→ 기동방식: D→직입기동, RE→리액터기동, YD→ 스타델타(와이델타)기동

→ 통신기능: RS-485→ 통신 선택 시 표기됩니다.

→ 제조연월 S/N: 제품 고유번호 및 제조일자를 표기합니다.

● 정방향, 역방향 램프가 모두 점등될 때

정방향과 역방향 램프가 동시에 들어오는 경우가 있습니다. m-PRO I의 B 타입 제품은 정역기동, 전동밸브기동의 두 기동방식을 선택할 수 있습니다. 여기서 서로간의 기동방식을 잘못 설정하거나, 외부 상태 입력 접점을 잘 못 연결하거나, 접점에 연결된 릴레이가 고장 나는 경우 두 램프가 동시에 점등될 수 있습니다.

➤ 정방향, 역방향 램프가 동시에 점등되는 경우

1. 정역기동 제어용으로 사용하려던 m-PRO I을 전동밸브기동으로 잘 못 설정하면, 정방향, 역방향 전자접촉기의 운전 상태를 확인하는 A접점을 피드백 받는 C4, C5 단자가 전동밸브의 풀-오픈, 풀-클로즈 상태를 확인하는 B접점 입력 단자로 전환되게 됩니다. 따라서 두 접점이 연결된 A접점이 모두 오픈 되어 있으므로 두 램프가 동시 점등되는 현상이 발생하게 됩니다.
2. 전동밸브기동 방식에서는 C4, C5단자에 각각 풀-오픈, 풀-클로즈 신호를 B접점으로 입력 받게 됩니다. 그런데, C4, C5단자에 연결된 B접점이 모두 떨어졌을 때, 두 램프가 동시 점등되게 됩니다. C4, C5단자의 B접점이 모두 오픈되는 경우는 두 입력 단자에 연결된 릴레이에 전원이 공급이 안되어 B접점이 떨어져 있거나, 릴레이가 소켓에서 빠져 있거나, 연결된 전선이 단선되었을 때 이 같은 현상이 발생합니다.

➤ 위 상황 발생 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.

1. 정역기동 방식을 전동밸브기동 방식으로 잘못 설정되어 있다면, 정역기동 방식으로 설정을 바꿔 주시면 됩니다.

예들 들어, 2.Sr이 205.0 전동밸브기동으로 잘 못 설정되어 있다면, 204.0 정역기동으로 설정을 수정해 주시면 정, 역 램프는 모두 소등되고, 녹색 정지램프만 점등되게 됩니다.

2. 전동밸브기동 방식에서 C4와 C5단자에 입력되는 B접점 릴레이를 점검합니다.

고장 났다면 새것으로 교체 후 전원을 투입하면 정상 램프가 작동됩니다.

릴레이가 떨어져 있다면 릴레이 동작 전원부를 확인하여 단선, 릴레이고장, 전원 등을 점검 후 복구하면 정상작동 됩니다.

릴레이가 소켓에서 모두 빠져 있다면 릴레이를 소켓에 다시 끼워서 사용하면 됩니다.

마지막으로, C4와 C5로 입력되는 전선의 단선 상태를 검사합니다. 두 선이 모두 단선되었다면, 새 선으로 재 연결하시면 정상 램프가 작동됩니다.

● **Y-D, 리액터, 정역 등 기동 시 운전이 제대로 되지 않을 때**

m-PRO I 제품은 출고 시, A타입과 B타입 모두 직입기동으로 설정되어 출고됩니다. 그러므로, 시험기동 전에 부하의 기동방식에 맞는 설정으로 전환 후 기동해 주시기 바랍니다.

➤ **기동신호가 제대로 출력되지 않을 때**

1. 전자접촉기 출력부 공통단자M0단자에 L전원이 잘 인가되고 있지 않을 경우, 정상 동작하지 않습니다.
2. 설정항목 2.Sr이 기동방식에 직입기동, 리액터기동, Y-D기동, 정역기동, 전동밸브기동 등에 맞게 잘 설정되어 있는지 확인합니다.
3. 기동방식 설정이 잘 맞고, M0단자에 L전원이 잘 들어오는데, 전자접촉기들이 잘 붙지 않거나 이상 동작을 할 경우,

➤ **위 상황 발생 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. M0 단자에 L전원이 잘 인가되고 있는지를 확인합니다.

테스터기로 M0와 N단자의 전압을 측정하여, 조작전압과 같은 전압이 표시되는지 확인합니다.

→ L전원과 공통 연결되어 있지 않으면, 연결하여 주시면 됩니다.

→ M0단자로 들어오는 전선이 단선되었다면 새 선으로 연결하여 주시면 됩니다.

→ M0단자로 연결된 B접점이 떨어져 있다면 외부트립이 발생한 상태이므로 외부트립원인을 확인 복구한 후 리셋 시켜주시면 됩니다.

2. 기동방식 설정항목 2.Sr이 기동방식에 맞게 설정되어 있는지 확인한 후, 그렇지 않으면 각 기동방식에 맞춰 설정을 수정하여 주시면, 바로 정상 동작합니다.

201.0 → 직입기동

202.0 → 리액터기동

203.0 → Y-D 기동

204.0 → 정역기동

205.0 → 전동밸브기동

3. 출력 단자의 출력 전압을 확인합니다. 각각의 M1, M2, M3 단자가 각 기동방식에 따라 전자접촉기를 붙었다 떨어졌다 하며, 기동하게 되는데 그 때 조작전압과 같은 전압이 출력되게 됩니다. 각 단자의 출력 전압을 확인합니다.

● 모터기동 시 ON 적색 운전 램프가 들어오지 않을 때

모터가 기동될 때, 전자접촉기의 A접점을 C4단자로 피드백 받아, 모터가 기동되었는지 시퀀스 감시를 하는 기능이 있는데, 이때 C4단자에 입력이 들어오면 적색 운전 램프가 켜지도록 되어 있습니다. 그런데, 적색 운전 램프가 들어오지 않는 경우가 아래와 같습니다.

➤ 기동 시 적색 운전 램프가 들어오지 않는 경우

1. C0단자가 N단자와 공통연결이 되어 있지 않은 경우
2. 전자접촉기 A접점이 불량이어서, 기동이 되었는데 A접점이 붙지 않는 경우
3. 전자접촉기가 붙지 않아서 기동신호 피드백이 들어오지 않는 경우

➤ 위 상황 발생 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.

1. C0단자가 N단자와 공통연결되어 있지 않으면, C4단자에 아무리 전자접촉기 피드백 신호가 들어와도 적색 운전 램프가 동작하지 않습니다. C0단자를 N단자와 공통 연결해 주시면 됩니다.
2. 전자접촉기 A접점이 불량이어서 기동되어도 A접점이 붙지 않게 되면, 전자접촉기 상태 입력이 들어오지 않게 되어 폴트가 발생되고 기동 실패가 됩니다. 새 전자접촉기로 교체한 후 기동하시면 됩니다.
3. 기동 신호는 나가는데 전자접촉기가 붙지 않아서 A접점 피드백이 들어오지 않는 경우,

→ 새 전자접촉기로 교체하여 검사합니다.

→ 전자접촉기 조작부 전압이 m-PRO I 조작전압과 같은 전압이 뜨는지 검사한 후 전압이 뜨지 않으면 전자접촉기 제어선의 단선과 연결부를 확인하고, 전압이 뜨면 새 전자접촉기로 교체하여 사용하시면 됩니다.

- **AUTO 운전이 되지 않을 때**

다른 모드에서의 운전은 되는데 AUTO 자동운전이 되지 않는 경우가 있습니다.

- **AUTO 운전이 되지 않는 경우**

1. C0단자가 N단자에 정확히 연결되어 있지 않은 경우
2. C1단자에 AUTO 운전신호가 인가되지 않는 경우, 즉 전압레벨이 조작전압과 같은 전압이 인가되지 않는 경우
3. AUTO 운전모드 상태 램프가 켜져 있는 상태로 유지되지 않은 경우, 깜빡이고 있거나 혹은 다른 운전모드에 위치한 경우

- **위 상황 발생 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.**

1. C0단자는 외부 입력 신호부의 공통 단자이므로 반드시 N단자와 공통 연결되어 있어야 합니다. 만약 그렇지 않으면, 입력부 신호가 아무리 인가되어도 동작하지 않습니다.
2. AUTO 운전모드로 전환시킨 후, AUTO 자동운전 신호 (전압레벨이 조작전압과 같은 전압)가 C1단자에 인가되고 있는지 확인합니다. 전압레벨이 찍히지 않으면 전선이 단선되었거나, 자동운전용 장비가 고장난 경우이므로 복구하여 새 장비 및 새 전선으로 교체하신 후 사용하시면 됩니다.
3. AUTO 운전모드로 정확히 전환 되어 있는지 확인합니다. 확인 방법은 AUTO/Remote 램프가 점등되어 켜져 있는 상태일 경우 C1단자의 입력신호로 운전이 가능합니다.

이 외의 사항이 발생한 경우, A/S 02-928-4678로 전화 주시면 친절히 안내해 드리겠습니다.

● 전류가 계속되지 않을 때

운전은 정상적으로 이루어졌는데, 전류가 0.0A로 표시되거나, 기동될 때는 전류가 표시되었다가 정상운전상태로 가면 전류가 표시되지 않는 경우가 있습니다. 또는 A와 B로 이루어진 제어반에서 A모터 또는 B모터를 각각 단독 운전하면 전류가 표시되지 않다가 A와 B를 동시에 돌리면 전류가 표시되는 경우도 있습니다.

➤ 운전전류가 표시되지 않는 경우

1. 정상 운전 중인데 전류가 표시되지 않는 경우

→ m-PRO I의 최소 표시전류 이하에서 운전 중인 경우

→ m-PRO I의 타입이 잘못 선정된 경우, 가령 1.5kW 모터를 05타입(0.5~6A)이 아닌 60타입 (5~60A) 제품으로 설치된 경우

→ 인버터 운전시 낮은 주파수로 운전되는 경우(가령 20Hz)

→ MCT가 결선되어 있지 않은 경우

2. 기동시에는 전류가 표시되다가 정상 운전으로 진입하면 전류가 표시되지 않는 경우

3. A와 B 모터로 이루어진 제어반에서 A모터를 돌리거나, B모터를 돌리면 전류가 표시되지 않다가, A와 B를 동시에 운전하면 전류가 표시되는 경우

4. 인터록 경우 A와 B를 각각 운전해도 전류가 표시되지 않는 경우

5. 상 전류가 어떤 상은 나오고 어떤 상은 안 나오는 경우

➤ 위 상황 발생 시 조치 사항을 말씀 드리겠습니다.

1. 운전은 정상적으로 이루어졌는데 전류가 표시되지 않는 몇 가지 경우가 있습니다.

→ m-PRO I의 최소 표시전류 이하는 05타입은 0.4A, 60타입은 4A입니다. 최소 표시 전류 이하에서 운전시 전류가 표시되지 않고 0.0A로 표시됩니다. 이 경우, 실제 후크미터 측정전류를 참고하여, MCT에 관통된 전선을 최소 2회에서 10회까지 감고, 4.tUn 설정항목에 감은 횟수를 입력하신 후 운전하시면, 전류가

표시됩니다.

→ m-PRO I의 정격전류 타입 선정이 잘못된 경우, 가령 1.5kW모터는 정격전류가 3A이므로 05타입인 0.5~6A 제품을 사용해야 하는데, 60타입인 5~60A제품을 설치하였다면 전류가 표시되지 않게 됩니다. 이 경우, m-PRO I의 타입을 정격전류에 맞게 제품을 교체 설치하시면 정상 전류 표시를 하게 됩니다.

→ 인버터 운전 시, 인버터의 1차단 전류와 2차단 전류는 주파수의 크기에 따라 전류 크기가 차이 나게 되는데, 저 주파수로 갈수록 전류 크기 편차가 많이 생기게 됩니다. 예를 들어, 2.2kW 모터를 운전하는 인버터가 20Hz로 모터를 돌리면 1차전류는 0.2~0.4A정도 흐르고, 2차전류는 2.4~3A정도 흐르게 됩니다. 이때 m-PRO I에는 전류가 표시되었다가 0A로 표시되었다가 하게 됩니다. 따라서, 위 경우에는 실측 전류를 참고하여, MCT에 최소 2~4회 정도 감아주시면 운전전류가 지속 표시되게 됩니다.

→ 기초적인 부분인 MCT결선이 되어 있지 않을 경우 전류는 표시되지 않습니다.

2. 기동시에 전류가 표시되다가 기동지연 시간이 지난 후 운전전류가 표시되지 않는 경우는 정상운전 중 m-PRO I의 최소 표시 전류 이하로 운전전류가 떨어질 때 나타납니다. 이 경우, 실측 전류를 참고하여 MCT에 전선을 최소 2~5회 관통시켜 주시면 전류가 정상 표시됩니다.

3. A모터를 돌리면 전류가 표시되지 않고, B모터를 돌려도 전류가 표시되지 않는데, 두 모터를 동시에 돌리면 전류가 표시되는 경우가 있습니다. 이 경우, MCT 결선이 뒤바뀌었을 가능성이 높습니다. 예를 들면, A모터의 MCT를 B모터 m-PRO I에 결선하고, B모터의 MCT를 A모터 m-PRO I에 결선한 경우입니다. MCT 결선을 확인하고, 서로 맞는 m-PRO에 재 결선 해 주시면 됩니다.

4. 인터록 경우도 A와 B모터를 각각 운전시켜도 전류가 표시되지 않는 경우

→ MCT가 뒤바뀌었을 가능성이 있으므로 MCT결선을 확인 합니다.

→ 두 모터 운전전류가 표시 전류 이하인 경우는 MCT에 관통 횟수를 늘려 주시면 됩니다.

5. 운전 시 상별로 전류가 어떤 상은 나오고 어떤 상은 안 나오는 경우 결상으로 트립 되게 되는데 이 경우는

→ 최소 표시 전류 근처에서 운전될 때 상 전류의 크기에 따라 최소 표시 전류 이상이면 전류가 표시되고, 최소 표시 전류 이하이면 전류가 표시되지 않는 현상이므로 MCT에 관통횟수를 늘려 주시면 됩니다.

→ 또는, MCT의 백, 녹, 황, 흑 결선이 정상 단자에 연결되지 않거나 밀려서 연결된 경우 전류 인식이 되지 않아, 상별로 전류가 표시되고, 안되고 하는 경우가 있을 수 있습니다. 이 경우 MCT의 백, 녹, 황, 흑 선의 결선을 정상 단자에 재 결선하시면 됩니다.

● m-PRO I 전면 표시부 및 램프가 들어오지 않을 때

제품 전면의 모든 램프가 들어오지 않는 경우 조작 전압부에 전압 확인이 필요합니다.

1. 제품 뒷면 L 과 N 단자의 전압을 측정하여, 110V 혹은 220V가 측정되는지 확인합니다. 만약 전압이 측정되지 않으면, 전압입력 전선의 단선 체크 및 판넬 내부의 다이오젯 퓨즈의 터짐 유무, 전선 결선용 하우징 커넥터의 내부 접촉부 밀림 등을 확인하여 점검 및 복구한 후 전원을 재 투입합니다.

2. L 과 N 단자에 전압이 측정되는데 전원이 켜지지 않는다면, 제품의 파워보드에 문제가 발생한 경우이므로, A/S 02-928-4678번으로 전화 주셔서 문의하시거나, A/S접수를 해주시면 됩니다.

감사합니다.