

im-PRO II 계측 오류 시 대처 방법

본 내용은 참고사항이므로 절대적이지는 않습니다.

작성자. 주우영 / (주)일렉슨

E-Mail. wyyjou@elecson.co.kr

TEL. 02-928-4678(대) / FAX. 02-928-4688

차례

1. 결선 상태 확인	_____	3
2. 제품이 커지지 않을 때	_____	3
3. 전압이 표시되지 않을 때	_____	3
4. 전압이 표시되는 상이 있고, 표시되지 않는 상이 있을 때	-	4
5. 전압이 낮게 표시되거나 높게 표시될 때	_____	5
6. 전류가 표시되지 않을 때	_____	5
7. 전류가 낮게 표시되거나 높게 표시될 때	_____	6
8. 전류가 표시되는 상이 있고, 표시되지 않는 상이 있을 때	-	6
9. 역률이 낮게 나올 때	_____	7
10. 역률이 깜빡일 때	_____	7
11. 역률에 - 마이너스가 표시될 때	_____	7
12. 역률이 낮고, 깜빡이고, - 마이너스가 표시될 때	_____	8
13. 전압과 전류가 헛팅하면서 표시될 때(주파수)	_____	8
14. 유효전력이 낮게 표시될 때	_____	8
15. 유효전력이 - 마이너스로 표시될 때	_____	9
16. 유효전력량 적산값이 작거나, 멈춰 있을 때	_____	9

1. 결선 상태 확인

- A. 조작전원: 12 번 단자와 13 번 단자에 AC/DC 110/220V 60Hz 전압을 입력합니다.
- B. PT 입력전압: 8 번단자, 9 번단자, 10 번단자에 각각 $V_R(U)$, $V_S(V)$, $V_T(W)$ 를 결선하고, 11 번단자에 N 상을 결선합니다. 정격전압은 100~390V 입니다.
- C. CT 입력전류: I_R , I_S , I_T 를 각각 1, 3, 5 번단자에 각 상 CT 의 K 라인을 결선하고, 각상의 L 라인 2, 4, 6 번단자에 결선하고 공통선을 연결합니다.
- D. 통신 입력: RS485 MODBUS 를 사용하며, 라인은 +(플러스) 와 -(마이너스)를 사용합니다. +(플러스) 결선 단자는 14 번단자, -(마이너스) 결선 단자는 7 번 단자에 연결합니다.

2. 제품이 켜지지 않을 때(예, 조작전원 전압이 220V 일 경우)

- A. 조작전원 12 번과 13 번 단자의 전압을 측정하여, 전압 220V 가 측정되면, 제품의 파워보드에 문제가 발생한 경우이므로 당사로 연락 주시기 바랍니다.
A/S 02-928-4678
- B. 조작전원 12 번과 13 번 단자의 전압을 측정하여, 전압이 측정되지 않거나, 60V 이하의 낮은 전압이 걸리는 경우는 조작전압이 없는 경우이므로, 휴즈와 조작전원선 단선 등을 점검해야 합니다.

3. 전압이 표시되지 않을 때

- A. PT 입력단 각상 전압선이 단선인 경우, 전압 입력이 없으므로 0V 로 표시됩니다.
또한 휴즈 세개가 모두 끊어졌을 때도 전압이 0V 로 표시되거나, 제품 전원이 들어오지 않습니다.
→ 이 경우, 휴즈를 점검하여 끊어진 경우 새것으로 교체하여주시고, 단선인 경우 단선된 부분을 찾아 다시 연결하여주시면 즉시 복구됩니다.
- B. 3P4W, 3P3W, 1P3W, 1P 에 맞게 결선 후 설정도 또한 결선에 맞게 바꿔주셔야만, 정확한 전압이 표시됩니다. 결선방식에 따라 상전압이 표시되지 않을 수도 있습니다.
→ 결선방식에 맞춰 전선 연결을 확인해 주시고, 필요시 결선을 바꿔주시기

바랍니다. 또한, 결선방식에 맞춰 설정에서 해당 결선방식으로 전환 시켜주시면, 정상 표시됩니다.

- C. 결선을 편리하게 하기 위하여 하우징 소켓을 사용하여 결선할 경우, 소켓끼리 연결할 때 내부의 핀들이 뒤로 밀려 접촉 불량 발생하거나, 단선이 발생하는 경우가 있습니다. 이때는 전압이 흔들리거나 0V로 표시될 수 있습니다.
→ 하우징 소켓을 열어 내부의 핀 꺾임 유무를 확인하시고, 뒤로 밀리지 않도록 조치한 후 다시 연결하시면 정상 표시되게 됩니다.
- D. 제품이 외부 충격, 써지, 낙뢰, 큰 외부전압 등에 의하여 내부 손상을 받은 경우, 메모리 이상으로 인하여 전압이 표시되지 않을 수 있습니다.
→ 이 경우는 내부 손상이 의심되는 부분이므로 당사로 연락 주시어, A/S를 신청해 주시기 바랍니다.

4. 임의의 상 전압이 표시되지 않을 때, (선간전압 380V 예시)

- A. 제품 뒷면의 전압입력 단자, 8, 9, 10, 11 번 단자의 전압을 확인합니다.
 - i. 3P4W: 11 번 단자를 기준으로 8, 9, 10 번 단자의 전압이 테스트기로 측정하여, 220V가 측정되는지 확인합니다. 만약 측정되지 않는 상이 있다면 그 라인의 단선 및 휴즈를 확인, 복구 후 재 전원을 투입하시면 됩니다.
 - ii. 3P3W: 8 - 9 번단자, 9 - 10 번단자, 10 - 8 번 단자의 전압을 측정하여 380V가 측정되는지 확인하여, 380V가 안 나오고 220V나, 0V가 측정된다면, 전선의 단선 및 휴즈 상태를 확인, 복구 후 재 전원을 투입하면 됩니다.
 - iii. 1P: 단상 상태로 8 번 11 번 단자의 전압만 측정되며, 9, 10 번 단자의 전압이 측정되지 않는 현상은 정상상태입니다.
 - iv. 1P3W: 11 번 단자를 기준으로 8 번, 10 번 단자의 전압을 측정하여 220V가 측정되고, 9 번단자는 0V가 측정되면 정상입니다.
- B. 결선설정이 부정확할 경우
 - i. 3 상을 단상으로 설정한 경우, S 상과 T 상이 0V로 표시 됩니다.
 - ii. 3 상을 단상 3 선으로 설정하면, S 상이 표시되지 않습니다.

5. 전압이 낮게 표시되거나 높게 표시될 때

A. 전압이 낮게 표시될 때,

- i. 각 상 전압을 제품 뒷면 단자대에서 테스터기로 측정합니다. 특정상 전압이 측정되지 않을 때 다른 상에 영향을 주어 전압이 낮게 나올 수 있습니다.
- ii. 또는 결선부의 전선이 헐겁게 결선되어 있을 시 저항으로 인하여 낮게 나오는 경우도 있습니다.
- iii. 제품 설정에서 Pt-r 비율이 낮게 설정되었거나, 잘못 설정되어 있을 경우 전압 표시가 낮게 나올 수 있습니다. 비율을 확인하시어 재 입력 해주시면 됩니다.

B. 전압이 높게 표시될 때

- i. 각 상 전압을 제품 뒷면 단자대에서 테스터기로 측정합니다. 테스터기로 측정된 전압이 높게 나타난다면, PT 의 입출력 전압을 점검하여 이상 유무를 확인합니다.
- ii. 각 상 전압을 측정했는데, 테스터기에서 측정된 전압은 정상전압을 가리키는데, 제품에 표시되는 전압이 높게 나온다면,
 1. 제품설정의 Pt-r 비율이 올바르게 설정되어 있는지 확인하여, 올바르게 설정을 수정해 주시기 바랍니다.
 2. Pt-r 비율도 이상이 없다면, 제품 내부의 전압 입력부가 소손된 경우이므로 당사 A/S 02-928-4678 로 연락 주시기 바랍니다.

6. 전류가 표시되지 않을 때

A. 전류가 사용 CT 용량에 비해 현저히 낮을 경우

- i. 예를 들어 CT 용량이 200/5 CT 인 경우, 비율을 $200/5=40$ 배율이 됩니다. 여기서, CT 2 차측 기준으로 제품의 최소 측정전류가 0.2A 이므로 $0.2 \times 40 = 8A$ 가 나옵니다. 따라서, 8A 이상은 전류가 표시되고, 8A 이하는 전류가 표시되지 않습니다.

B. CT 연결선이 단선일 경우

- i. CT 의 2 차측 5A 출력 선이 단선되었을 경우, 입력되는 전류를 계측하지 못하므로 0A 로 표시됩니다. 이 경우는 단선을 최대한 빠르게 찾아서 결선해 주셔야만, CT 가 open 되어 과 충전되는 상태를 막을 수 있습니다.
- C. 최소 표시 전류 이하에서 부하가 운전될 경우
 - i. 위 A 항목에서 우선 언급한 것처럼, 최소 측정 전류 이하에서는 전류가 측정되지 않고, 0A 로 표시됩니다. 최소 측정전류를 만들어 놓은 이유는
 - 1. 첫째로는 허전류에 의해 의미 없는 전류가 표시되는 것을 방지하기 위함입니다.
 - 2. 둘째로는 최소 전류값 이하에서 운전되면 CT 의 오차에 따라 실 전류가 계측되지 못할 수도 있고, 계측될 수도 있습니다. 이경우에는 최소 전류이상 전류가 흐른다 하더라도 CT 의 오차가 크면 CT 자체에서 전류가 출력되지 않을 수 있습니다.

7. 전류가 낮게 표시되거나 높게 표시될 때

A. 전류가 낮게 표시될 경우

- i. Ct-r CT 배율이 실제 배율보다 낮게 설정되었을 경우에 그 배수만큼 적게 표시되게 됩니다.

B. 전류가 높게 표시될 경우

- i. Ct-r CT 배율이 실제 배율보다 높게 설정되었을 경우에 그 배수만큼 크게 표시되게 됩니다.

8. 전류가 표시되는 상이 있고, 표시되지 않는 상이 있을 때

- A. 사용되는 전류가 최소 표시 전류치에 있을 때, 최소 표시값 이상이면 표시되고, 최소 표시값 이하이면, 0 으로 표시 됩니다.
- B. CT 결선 라인의 단선으로 인하여 전류가 표시되지 않을 수도 있습니다.
- C. CT 의 오차율에 의하여, 낮은 전류에서 전류가 인가되지 않을 수 있습니다.

9. 역률이 낮게 나올 때

A. 배선 확인

- i. PT 라인과 CT 라인 간의 상이 잘 맞춰져 있는 지 확인하시고, 만약 상이 틀리게 결선되었다면 올바르게 다시 배선해 줍니다.
- ii. CT 2 차 출력의 K, L 라인이 바뀌지 않았는지 확인합니다.
- iii. CT 의 방향이 반대로 설치되지 않았는지 확인합니다. (방향은 정상인데, 전압 전선이 꺼꾸로 관통한 경우도 있습니다.

- B. 결선상에는 이상이 없음이 확인되었는데 역률이 낮게 나오는 경우 당사로 연락 주시기 바랍니다. A/S 02-928-4678

10. 역률이 깜빡일 때

A. 진상 상태를 표시합니다.

- i. 전압보다 전류의 위상이 90 도 빠를 경우를 나타내며, 역률이 깜빡이면서 표시됩니다.

11. 역률에 '- (마이너스)'가 표시될 때

- A. 역률에 '- (마이너스)'가 표시되면, 위상이 180 바뀐 상태입니다. 가장빠른 점검은 각 상 CT 의 K 와 L 라인의 연결 시 뒤바뀌었는지를 확인하고, CT 의 방향이 위 아래가 뒤바뀌지 않았는지 확인합니다. 만약 방향이 바뀌었다면, 원래 방향으로 바꾸어 결선해 주시기 바랍니다.

12. 역률이 낮고, 깜빡이고, '- (마이너스)'가 표시될 때

A. 복합적인 부분으로 써,

- i. 역률이 낮은 경우는 전압과 전류 상호간 상 매칭이 안되었을 가능성이 있으므로, 서로간의 상 결선을 확인합니다.

- ii. 깜빡이는 경우는 진상 상태를 의미합니다. 따라서, 진상 콘데서 등에 의하여 발생된 경우이므로 낮은 전류가 아닌 일반적 전류대로 올라가면 정상적으로 표시될 수 있습니다.
- iii. '-' (마이너스)가 표시되는 경우는 위상이 180 도 바뀌었기 때문에 CT 의 방향성을 확인해 봅니다. 뒤바뀌었다면 정상적으로 바뀌서 연결하시면 됩니다.

13. 전압과 전류가 헛팅하면서 표시될 때

- A. 전압과 전류가 데이터가 일정 값을 표시하지 못하고 위 아래로 값이 흔들리며 표시되는 경우는 사용환경의 주파수가 맞지 않을 가능성이 높습니다. 사용환경의 주파수와 제품의 주파수가 일치하는지 확인 후 주파수에 맞는 제품을 설치하여 사용합니다.
- B. 예를 들어, 기본 제품이 60Hz 제품인데, 50Hz 환경에서 사용되면, 표시값이 흔들리게 됩니다. 또는 50Hz 제품을 60Hz 환경에서 사용하면, 표시값이 흔들리게 됩니다.
- C. 따라서, 사용환경에 맞는 주파수 제품을 적절히 선택하여 사용하시면 됩니다.

14. 유효전력이 낮게 표시될 때

- A. 역률이 낮게 계측되는것이 원인
 - i. 유효전력은 역률이 낮게 나오면 거기에 맞춰 계산 되어집니다. 따라서, 역률이 낮게 나오면 유효전력도 낮게 나오게 됩니다. 역률이 정상값으로 표시 될 수 있도록 PT, CT 의 결선상태를 확인합니다.
- B. 보여지는 상 이외의 상 전류나 전압이 다르게 표시될 때
 - i. 현재 보여지는 상의 전압, 전류가 정상적으로 표시되더라도, 다른 상 전압 전류가 낮게 표시되거나, 혹은 표시되지 않을 때, 실제 유효전력보다 낮게 나오는 경우가 있습니다. 결선된 전선의 연결상태를 다시 확인하여, 단선 여부를 확인해 봐야 합니다.

15. 유효전력이 '- (마이너스)'로 표시될 때

- A. 유효전력이 '- (마이너스)'로 표시되는 경우는 역률이 '- (마이너스)'로 표시될 때 보이는 현상입니다. 유효전력이 '- (마이너스)'로 표시되면 유효전력량은 적산을 멈추고 대기상태로 들어가게 됩니다. 따라서, 역률이 '- (마이너스)'로 표시되는 원인을 찾아내어 정상 표시되도록 조정하는 것이 필요합니다. → 역률이 '- (마이너스)' 인 원인은 앞쪽 11 번 항목에서 표시되는 원인과 해결에서 확인하시면 됩니다.

16. 유효전력량 적산값이 적거나, 멈춰 있을 때

- A. 유효전력량이 적산되지 않고 멈춰 있을 경우
- i. 유효전력이 '- (마이너스)'로 표시되고 있는 상황이며, 원인은 역률이 '- (마이너스)' 로 나타난 경우입니다. 설치된 CT 의 K 와 L 이 뒤바뀌었거나, CT 의 방향이 바뀌었을 가능성이 있습니다. 역률의 '- (마이너스)'가 없어지도록 결선을 확인하고 재결선하시면, 다시 적산을 시작하게 됩니다.
- B. 유효전력량 적산량이 적을 때
- i. 일반적인 계산으로 시간당 적산되는 유효전력량의 수치보다 너무 작은 값으로 적산되어 유효전력량 적산 오차가 발생하는 경우는, 역률이 작게 나와 유효전력이 작게 계산되는 경우 입니다.
- ii. 역률이 작게 나오는 경우는 여러가지가 있겠지만, PT 와 CT 의 각 상 결선 시 상호 상 매칭이 안되어 있을 경우, 또는 CT 의 K 와 L 라인이 서로 뒤바뀌었을 경우 등이 있습니다.
- iii. 위 경우에 역률이 작게 나오게 되므로 점검 후 재 결선 등을 통하여 역률이 정상값을 표현할 수 있도록 합니다.