

7.1 이상 대책 및 점검

7.1.1 보호 기능 항목

1) 출력 전류 및 입력 전압에 대한 보호

종 류	타 입	내 용	비 고
Over Load	Latch	전동기 과부하 고장을 선택하고 부하량이 설정한 양을 초과하면 고장을 발생합니다. PRT-20번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Under Load	Latch	경부하 보호 기능 선택하고 전동기 부하량이 설정된 경부하 레벨 이내에 있는 경우 고장을 발생합니다. PRT-27번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Over Current1	Latch	인버터 출력이 정격 전류의 200%이상이 되었을 때 고장을 발생합니다.	-
Over Voltage	Latch	직류부 회로의 전압이 규정치 이상 증가하면 고장을 발생합니다.	-
Low Voltage	Level	직류부 회로의 전압이 규정치 이하로 내려가면 고장을 발생합니다.	-
Ground Trip	Latch	인버터 출력 측에 지락이 발생하여 규정치 이상 전류가 흐르면 고장을 발생합니다. 인버터 용량 별로 지락 검출 전류에 차이가 있습니다.	-
E-Thermal	Latch	전동기 과부하 운전 시 과열을 막기 위하여 반한 시 열 특성에 맞게 고장을 발생합니다. PRT-40번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Out Phase Open	Latch	인버터 3상 출력 가운데 1상 이상이 결상된 상태가 되면 고장을 발생합니다. PRT-05번의 비트1을 1로 설정해야 동작합니다.	-
In Phase Open	Latch	인버터 3상 입력 중 1상이 결상이 되면 고장을 발생합니다. PRT-05번의 비트 2를 1로 설정해야 동작합니다.	-
Inverter OLT	Latch	인버터 과열 보호를 위한 반한 시 열 특성 보호 기능입니다. 인버터 정격 전류를 기준으로 150%, 1분에서 200%, 0.5초를 기준으로 합니다. 인버터 용량별로 200%, 0.5초는 차이가 있습니다.	-

2) 인버터 내부 회로 이상 및 외부 신호에 의한 보호

종 류	타 입	내 용	비 고
Fuse Open	Latch	과전류에 의한 인버터 직류부의 퓨즈가 동작하면 고장을 발생합니다. 30kW 이상에서만 동작합니다.	-
Over Heat	Latch	인버터 냉각 팬의 온도가 규정치 이상으로 상승하면 고장을 발생합니다.	-
Over Current2	Latch	인버터 내부의 직류부가 단락된 전류 크기를 검출하면 고장을 발생합니다.	-

종 류	타 입	내 용	비 고
Over Current2	Latch	인버터 내부의 직류부가 단락된 전류 크기를 검출하면 고장을 발생합니다.	-
External Trip	Latch	다기능 단자의 기능 선택에 의한 외부 고장 신호입니다. IN65~72번의 기능 중 3번 External Trip을 선택합니다.	-
BX	Level	다기능 단자의 기능 선택에 의해 인버터 출력을 차단합니다. IN65~72번의 기능 중 4번 BX를 선택합니다.	-
H/W-Diag	Fatal	인버터 내부의 기억장치 (EEPROM), 아날로그-디지털변환기 출력 (ADC Off Set), CPU 오동작 (Watch Dog-1, Watch Dog-2)등에 이상이 발생한 경우입니다. - EEP Err : KPD EEP Rom 소손 등으로 파라미터 Read/Write 시 문제가 발생한 경우 - ADC Off Set : 전류 센싱하는 부분에(U/V/W CT등) 문제가 발생한 경우 - Gate Pwr Loss : 30kW이상 제품에서 IGBT Gate 전원에 문제가 발생한 경우 (22kW 제품에서 발생시 제품 용량 설정 확인 필요)	-
NTC Open	Latch	파워 스위치(IGBT)의 온도 검출 센서에 이상이 검출되면 고장을 발생합니다.	-
Fan Trip	Latch	냉각 팬 이상이 검출 되면 고장을 발생합니다. PRT-79번을 0번으로 선택하면 동작합니다.	-
IP54 FAN Trip	Latch	IP54 제품의 내부 순환 FAN 이상이 검출되면 발생합니다.	IP54제품해당
Thermal Trip	Latch	외부 온도 센서를 단자대에 연결한 후 규정치 이상으로 저항값이 변경 될 경우 고장을 발생합니다. PRT-34번을 0번 이외의 값으로 선택하면 동작합니다.	-
ParaWrite Trip	Latch	키패드로부터 인버터 본체로 파라미터 쓰기 동작을 하는 중에 문제가 발생한 경우입니다.	-
Over Speed Trip	Latch	과속 검출 레벨이상으로 전동기 속도가 상승하면 고장을 발생합니다. PRT-70번에서 검출 레벨을 설정합니다.	-
Dev Speed Trip	Latch	엔코더로부터 피드백 받은 속도가 설정된 편차값 이상인 경우 고장을 발생합니다. PRT-73번을 1로 설정해야 동작합니다.	-
Encoder Trip	Latch	PRT-77 Enc Wire Check을 1번으로 선택한 후 설정 시간 동안 이상이 검출되면 고장을 발생합니다.	-
Pre-PID Fail	Latch	APP-34 ~36까지의 기능 설정에 의해 Pre-PID 운전 중에, 제어량(PID 피드백)이 설정치 이하로 계속 입력되면 부하 시스템의 이상 상황으로 판단하여 고장을 발생합니다.	-

3) KEYPAD 및 옵션에 의한 보호

종 류	타입	내 용	비고
Lost Keypad	Level	운전 지령이 Keypad 이거나 Keypad JOG Mode에서 Keypad와 인버터 본체간의 통신에 이상이 있으면 고장을 발생합니다. PRT-11번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다. (통신이 끊어진 후 2초 후에 발생)	-
Lost Command	Level	단자대 또는 통신 지령 등 키패드 이외의 것으로 주파수 지령이나 운전 지령을 입력하는 경우 지령에 문제가 발생한 경우입니다. PRT-12번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Option Trip-1	Latch	1번 옵션 슬롯에 옵션이 전원인가 시 꽂혀 있다가 중간에 빠지거나 인버터와 연결되어 있으나 인버터와 통신이 되지 않을 때 발생합니다.	-
Option Trip-2	Latch	2번 옵션 슬롯에 옵션이 전원인가 시 꽂혀 있다가 중간에 빠지거나 인버터와 연결되어 있으나 인버터와 통신이 되지 않을 때 발생합니다.	-
Option Trip-3	Latch	3번 옵션 슬롯에 옵션이 전원인가 시 꽂혀 있다가 중간에 빠지거나 인버터와 연결되어 있으나 인버터와 통신이 되지 않을 때 발생합니다.	-
I/O Board Trip	Latch	기본 또는 절연 I/O가 인버터와 연결되지 않았거나 접촉 상태가 불량한 경우 발생합니다.	-

주) Level : 고장상황이 개선되면 자동으로 해제됩니다. 설정에 따라 고장 접점은 동작되나, 고장 이력은 저장되지 않습니다.

(BX의 경우 고장 이력 저장 및 고장 접점 동작은 발생되지 않습니다.)

Latch : 고장상황이 개선된 후 리셋신호가 입력되면 해제됩니다.

고장 이력이 저장되며 설정에 따라 고장 접점이 동작됩니다.

Fatal : 고장상황이 개선된 후 인버터 전원을 차단하고 내부 충전 램프 전원이 꺼진 후 다시 전원을 투입하면 고장이 해제됩니다.

고장 이력이 저장되며 고장 접점이 동작됩니다. 전원을 재 투입하여도 계속 고장 상태를 유지하면 자사 고객 센터로 연락주시시오.

* 고장 이력 저장 및 고장 접점 출력 동작의 경우 기능 미설정 및 치명적 소손이 발생한 경우 동작하지 않을 수 있습니다.

7.1.2 경고 기능 항목

종 류	설 명
Over Load	전동기에 과부하 상태가 발생하면 경고 신호를 발생합니다. PRT-17번을 1로 선택해야 동작합니다. 출력 접점으로 신호가 필요한 경우에는 OUT31~33 기능 중 4번 Overload를 선택합니다.
Under Load	경부하 상황에 대한 경보가 필요한 경우 PRT-25번을 1로 선택합니다. 출력신호는 OUT31~33 기능 중 6번 Under Load를 선택합니다.
Inv Over Load	인버터 과열 방지 기능(Inverter IOLT)이 동작하는 레벨의 60%에 해당하는 시간이 누적되면 경고를 발생합니다. 출력 신호는 OUT31~33 기능 중 5번 IOL을 선택합니다.
Lost Command	PRT-12 Lost Cmd Mode가 0번 인 상태에서도 경고 신호를 출력할 수 있습니다. PRT13~15번까지의 설정된 조건에 의해 경보를 발생합니다. 출력 신호는 OUT31~33 기능 중 12번 Lost Command를 선택합니다.
Fan Warning	PRT-79 FAN Trip Mode가 1번으로 설정된 상태에서 냉각 팬에 이상이 검출되면 경보를 발생합니다. 출력 신호는 OUT31~33 기능 중 8번 Fan Warning을 선택합니다.
DB Warn %ED	DB 저항 사용률이 설정 치 이상이 되면 경보를 발생합니다. PRT-66번에서 검출 레벨을 설정합니다.
Enc Conn Check	BAS-20 Auto Tuning 에서 3번 Enc Test를 선택하여 엔코더 시험 중에 신호가 입력되지 않으면 경고 표시를 합니다. OUT31~33 기능 중 ENC Tune을 설정하면 신호를 출력합니다.
Enc Dir Check	BAS-20 Auto Tuning 에서 3번 Enc Test를 선택하여 엔코더 시험 중에 엔코더 A와 B상 설정이 바뀌었거나 회전 방향이 반대인 경우 경고 표시를 합니다. OUT31~33 기능 중 ENC Dir을 설정하면 신호를 출력합니다.
Lost Keypad	PRT-11 Lost KPD Mode가 0번으로 설정한 상태에서 운전 지령이 Keypad 이거나 Keypad JOG Mode에서 키패드와 인버터 본체 간의 통신에 이상이 검출되면 경보를 발생합니다. 출력 신호는 OUT31~33 기능 중 29번 Lost Keypad를 선택합니다.
Check Line PLZ	KPD와 iS7 Control CPU간 통 이상이 검출되면 경고 발생 KPD와 Control 연결 케이블에 문제가 있으면 발생 가능

7.1.3 고장 대책

종 류	이상 원인	대 책
Over Load	■ 부하가 전동기 정격보다 크다. ■ 과부하 고장 레벨(PRT-21)에서 설정한 크기가 작다.	☞ 전동기와 인버터 용량을 키워 주십시오. ☞ 설정치를 크게 설정해 주십시오.
Under Load	■ 전동기와 부하와의 연결에 문제가 있다. ■ 경부하 레벨(PRT-29,30)이 시스템 최소 부하량보다 작게 설정되어 있다.	☞ 전동기와 인버터 용량을 키워 주십시오. ☞ 설정치를 크게 설정해 주십시오.
Over Current1	■ 부하의 관성(GD2)에 비해 가감속 시간이 지나치게 빠르다. ■ 인버터의 부하가 정격보다 크다. ■ 전동기가 공회전 중에 인버터 출력이 인가되었다. ■ 전동기의 기계 브레이크 동작이 빠르다.	☞ 가감속 시간을 크게 설정합니다. ☞ 용량이 큰 인버터로 교체하여 주십시오. ☞ 전동기가 정지한 후에 운전을 하거나 속도 써치 기능(CON-60)을 사용합니다. ☞ 기계 브레이크를 확인하여 주십시오.
Over Voltage	■ 부하의 관성(GD2)에 비해 감속 시간이 너무 짧다. ■ 회생 부하가 인버터 출력 측에 있다. ■ 전원 전압이 높다.	☞ 감속 시간을 크게 설정합니다. ☞ 제동 저항기를 사용합니다. ☞ 전원 전압이 규정치 이상인지 확인하여 주십시오.
Low Voltage	■ 전원 전압이 낮다. ■ 전원 계동에 전원 용량보다 큰 부하가 접속되었다. (용접기 또는 전동기 직입 등) ■ 전원 측 전자 접촉기의 불량 등.	☞ 전원 전압이 규정치 이하인지 확인하여 주십시오. ☞ 전원 용량을 키워 주십시오. ☞ 전자 접촉기를 교체하여 주십시오.
Ground Trip	■ 인버터의 출력선이 지락되었다. ■ 전동기의 절연이 열화되었다.	☞ 인버터의 출력 단자 배선을 조사하여 주십시오. ☞ 전동기를 교체하여 주십시오.

종 류	이상 원인	대 책
E-Thermal	■ 전동기가 과열되었다. ■ 인버터의 부하가 정격보다 크다. ■ 전자 써멀 레벨을 낮게 설정하였다. ■ 저속에서 장시간 운전하였다.	☞ 부하 또는 운전 빈도를 줄여 주십시오 ☞ 인버터 용량을 키워 주십시오 ☞ 전자 써멀 레벨을 적절하게 설정하여 주십시오 ☞ 전동기 냉각 팬의 전원을 별도로 공급할 수 있는 전동기로 교체하십시오
Out Phase Open	■ 출력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 ■ 출력 배선 불량	☞ 인버터 출력 측 전자 접촉기를 확인합니다. ☞ 출력 배선을 확인합니다.
In Phase Open	■ 입력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 ■ 입력 배선 불량 ■ 인버터 직류부 콘덴서를 교체할 시기가 되었다.	☞ 인버터 입력 측 전자 접촉기를 확인합니다. ☞ 입력 배선을 확인합니다. ☞ 인버터 직류부 콘덴서를 교체해야 합니다. 가까운 서비스 지정점에 연락해 주십시오
Inverter OLT	■ 부하가 인버터 정격보다 크다. ■ 토크 부스트 양이 너무 크다.	☞ 전동기와 인버터의 용량을 크게 하십시오 ☞ 토크 부스트 양을 줄여 주십시오
Over Heat	■ 냉각 계통에 이상이 있다. ■ 인버터를 냉각 팬의 교체 주기 이상으로 장기간 사용 하였다. ■ 주위 온도가 높다.	☞ 공기 흡입구 및 배출구 등 통풍구에 이물질이 있는지 확인합니다. ☞ 인버터 냉각팬을 교체해야 합니다. ☞ 인버터 주위 온도를 50°C 이하로 유지하여 주십시오
Over Current2	■ 인버터의 출력선이 단락되었다. ■ 인버터 파워 스위치 (IGBT)에 문제가 발생하였다.	☞ 인버터의 출력 단자 배선을 조사하여 주십시오 ☞ 인버터 운전이 불가능합니다. 가까운 서비스 점에 연락해 주십시오
NTC Open	■ 주위 온도가 규정치 내에 있지 않다. ■ 인버터 내부 온도 센서에 문제가 발생하였다.	☞ 주위 온도를 규정치 이내로 유지시켜 주십시오 ☞ 가까운 서비스 지정점에 연락해 주십시오
FAN Trip	■ 팬이 위치한 인버터 통풍구에 이물질이 흡입되어 있다. ■ 인버터 냉각 팬 교체 주기가 되었다.	☞ 공기 흡입구 및 배출구를 확인하여 주십시오 ☞ 인버터 냉각 팬을 교체해야 합니다.
IP54 FAN Trip	■ 내부 팬 Connector 연결이 안되어 있다. ■ 내부 팬 PCB 보드의 전원 Connector 연결이 안되어 있다. ■ 인버터 냉각 팬 교체 주기가 되었다.	☞ 내부 팬 Connector를 연결한다. ☞ 내부 팬 PCB 보드의 전원 Connector를 연결한다. ☞ 인버터 냉각 팬을 교체해야 합니다.
No Motor Trip	■ 인버터 출력단에 전동기가 연결되지 않은 상태입니다. ■ Trip 검출 전류 Level 오 설정	■ 전동기 배선 상태 확인 ■ BAS13(정격전류)와 PRT32(No Motor Level) 값을 확인합니다.