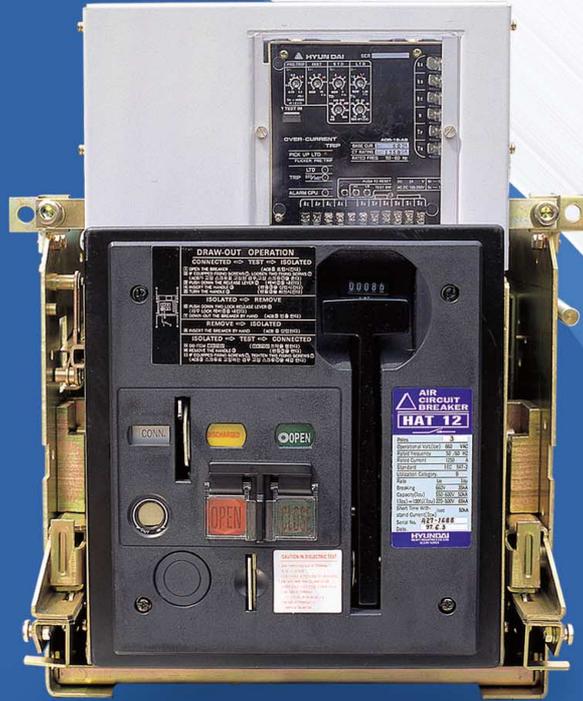


HAT & HAS Series 기중차단기

취급설명서

Air
Circuit
Breaker



적용기종

- HAT06, HAT08, HAT10, HAT12, HAT16, HAT20, HAT25, HAT32, HAT40, HAT50
- HAS06, HAS08, HAS10, HAS12, HAS16, HAS20, HAS25, HAS32

주의사항

- 당사 기중차단기를 사용하기 전에 반드시 취급설명서를 상세히 읽으신 후 설치 및 운전하십시오.
- 기술적인 문의 및 A/S 사항은 주소란의 본사 혹은 가까운 지사로 문의바랍니다.
- 본 취급설명서는 취급자 옆에 항상 비치하십시오.
- 본 취급설명서는 품질개선을 위하여 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 제품의 정격사양은 당사 Catalogue를 참조하십시오.

안전상의 주의

현대 기중차단기를 구매해 주신데 대하여 대단히 감사드립니다. 이 주의서는 안전에 관한 중요한 내용을 기술하였습니다. 기중차단기 취급작업에 앞서 반드시 이 주의서 및 부속된 취급설명서와 기타 부속서를 전부 읽어보시고 올바르게 사용하여 주십시오. 기기의 지식, 안전의 정보 그리고 주의사항의 모든 것을 습득한 뒤 사용하십시오.

이 주의서에는 안전주의 사항의 Level을 위험정도에 따라 「위험」, 「경고」, 「주의」로 구분하고 있습니다.

⚠ 위험 취급을 잘못했을 경우 사망 또는 중대한 재해가 발생할 수 있는 급박한 상황

⚠ 경고 취급을 잘못했을 경우 사망 또는 중대한 재해를 야기할 수 있는 잠재적 상황

⚠ 주의 취급을 잘못했을 경우 약한 장애나 경상을 야기할 수 있는 잠재적 상황

● 운반시의 주의

⚠ 위험 Lifter로 들어올리거나 Chain-Block 등으로 고정하여 들어올릴 때는 차단기의 아래에는 절대 들어가지 마십시오. **차단기는 중량물이기 때문에 낙하시 상당한 위험을 초래할 수 있습니다.**

● 설치(취부, 접속)시의 주의

⚠ 주의

- 설치는 유자격자(전기공사기사, 전기공사기능사)가 행하십시오.
- 설치에 앞서 모든 전원을 차단하기 위해 앞단의 차단기나 또는 그러한 종류의 제품을 반드시 Open 시키십시오. **감전의 위험이 있습니다.**
- 단자 Bolt는 표준체결 Torque로 확실하게 체결하십시오. **화재의 위험이 있습니다.**
- 차단기(Cradle)는 수평하고 평평한 면에 단단하게 취부하여 고정시키십시오. **인출조작시 차단기전도의 위험이 있습니다.**
- 아크가스 배출구는 막히지 않도록 아크공간(절연거리)을 충분히 확보하십시오. **차단기 성능을 저하시켜 2차 사고를 일으킬 위험이 있습니다. (차단기 Trip 장애를 초래할 수 있습니다)**
- 고온, 다습, 분진, 부식성가스, 진동, 충격 등 좋지 못한 환경에 설치하지 마십시오. **화재, Non - Trip, 오동작이 발생될 수 있습니다.**
- 먼지, 콘크리트가루, 철분 등의 이물질 및 빗물 등이 차단기내부에 들어가지 않도록 시공하십시오. **화재, Non - Trip, 오동작이 발생될 수 있습니다.**
- 4극형 차단기의 경우 3상 4선식의 중성 선에는 반드시 N 상극(우측)에 접속하십시오. **과전류로 인한 Non - Trip 또는 화재를 일으킬 수 있습니다.**

● 조작시의 주의

⚠ 위험

- 통전되고 있는 주회로 및 제어회로 단자부에는 접촉하지 마십시오. **감전의 위험이 있습니다.**
- 인출위치상에 차단기를 방치하지 마십시오. **차단기는 중량물이어서 낙하시 비상한 위험을 초래할 수 있습니다.**

⚠ 주의

- 자동적으로 차단기가 차단(트립)한 경우는 원인을 제거하고 나서 투입시키십시오. **화재의 위험이 있습니다.**
- 인출조작을 하기 전에 반드시 차단기 고정블록의 고정 Bolt를 푸십시오. (고정블록이 부착되어 있는 경우) **파손의 원인으로 됩니다.**

● OCR Field Test시의 주의

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● OCR의 Field Test 또는 설정변경은 전문지식을 보유한 사람이 행하십시오. 사고 오동작을 일으킬 수 있습니다. ● 통전되고 있는 단자대에 접촉하지 마십시오. OCR에 제어전압이 인가되어 있는 경우 감전의 위험이 있습니다.
---	--

● 보수, 점검과 부품교환시의 주의

 주의	<ul style="list-style-type: none"> ● 보수, 점검과 부품교환은 전문지식을 보유한 사람이 행하십시오. ● 작업은 상위차단기를 Off 시키고 주회로, 제어회로 모두 충전되어 있지 않은 것을 확인한 뒤 행하십시오. 감전의 위험이 있습니다. ● 내부점검은 차단기를 개로하고 다시 투입용 스프링이 석방되어 있는 것을 확인한 뒤 행하십시오. 손가락 및 공구가 기구부에 끼여 다칠 위험이 있습니다. ● 단자볼트는 정기적으로 표준 취부 Torque로써 증가시켜 취부하십시오. 풀림은 화재 발생의 원인이 됩니다. ● 아크 접점 Screw를 정기적으로 표준 취부 Torque로써 다시 취부하십시오. 화재나 오동작의 원인이 될 수 있습니다. ● 외부의 소화실은 반드시 취부하십시오. 잘못된 취부 또는 취부가 되지 않을시 화재 또는 화재의 원인이 됩니다. ● 통전정지(차단기개로) 직후는 차단기도전부, 특히 접점과 도전부에 근접된 구조물에 접촉하지 마십시오. 잔류 열에 의해 화상의 위험이 있습니다. ● 통전중 소화실 아크가스 배출구에 손과 머리를 근접하지 마십시오. 잔류차단시 고온가스가 배출되어 화상의 위험이 있습니다.
---	---

목 차

I. 인수 및 취급	4	VI. 과전류 보호장치	27
1. 보관	4	1. AOR형 Multi 보호장치의 베이스 전류	29
2. 운반시 주의사항	4	2. AOR형 Multi 보호장치의 보호기능과 설정범위	29
II. 구조	4	2-1. 보호기능의 설정 변경방법	
III. 조작	6	3. AOR형 Multi 보호기능의 동작표시 기능	32
1. 수동 Charge형	6	3-1. [IU] 동작표시 접점 (일괄표시)	
2. 전동 Charge형	7	3-2. [CP/I] 동작표시 LED 및 접점	
3. 늦은 Closing 조작	8	4. AOR형 Multi 보호장치의 Field Test 방법	33
IV. HAT형 ACB 인출장치	9	4-1. 기능체크 방법	
1. 차단기의 인출조작	10	4-2. 특성체크 방법	
2. 차단기의 삽입	12	4-3. 주회로 통전시험시의 주의	
V. 정기점검 및 부품교환	15	VII. 절연저항시험 및 내전압시험	40
1. 소화실	15	1. 주회로	40
2. 접점	16	2. 제어회로 (대지간)	40
3. 조작기구	18	VIII. 차단기 문제발생 조치 Table	41
4. 내부 부속장치	19	IX. HAS형 ACB 인출장치	42
4-1. 전압 트립장치 (SHT)		1. 차단기의 인출조작	42
4-2. 부족전압 트립장치 (UVT)		2. 차단기의 삽입	42
4-3. Latch Release Coil (LRC)		X. AOR 결선 회로도	44
4-4. 보조스위치		XI. HAT 결선 회로도	48
4-5. Anti-Pumping Hold Relay (HC)		XII. HAS 결선 회로도	52
4-6. ACB Position Padlock Device 사용설명서		XIII. Appendix	54
		1. 지락보호 방식	54
		2. ACB 투입 및 트립조작 Cycle	55

I. 인수 및 취급

차단기를 보관, 운반, 설치 및 사용전에 반드시 본 취급설명서를 읽어 보신후에 작업하십시오.
HAT형 기중차단기는 공장에서 완전히 조립되어 구조적, 기계적, 전기적 검사에 의하여 확실히 품질이 검증된 제품입니다.

1. 보관

차단기 도착 즉시 설치 사용되는 것이 바람직하지만 설치전 일정기간동안 보관해야 할 경우 하기 사항에 유의하십시오.

- 1-1. 습기는 절연에 나쁜 영향을 미치므로, 건조한 옥내에 차단기를 보관하십시오.
- 1-2. 먼지 및 부식성 Gas가 없는 깨끗한 장소에 차단기를 보관하십시오.
특히 시멘트 먼지나 습기는 차단기의 Metal 부위에 부식을 발생시킬 수 있습니다.
- 1-3. 차단기는 평평한 곳에 보관하십시오.
- 1-4. 차단기는 바닥과 직접 닿지 않도록 하십시오.
- 1-5. 사용조건 : 옥내용, 주위온도 -5℃ ~ 40℃, 고도 : 표고 2000M 이하.

2. 운반시 주의사항

차단기 운반시에는 하기 사항을 유의하십시오.

- 2-1. 차단기를 들어올릴 때는 Wire Rope를 그림 1. ㉞ 번 Lifting Lugs에 걸어주십시오.
그리고 Wire Rope가 그림 1. ㉞ 번 Arc Chute 및 ㉞ 번 AOR형 Multi 보호장치에 닿지 않도록 주의하여야 합니다.
차단기를 들어 올릴시 반드시 천천히 올리십시오.
- 2-2. 차단기를 평평한 곳에 내려놓으십시오.
- 2-3. 운송도중 차단기에 충격이 가해지지 않도록 취급에 각별히 유의하십시오.

II. 구조

그림 1. 구조(HAT06~HAT40형)

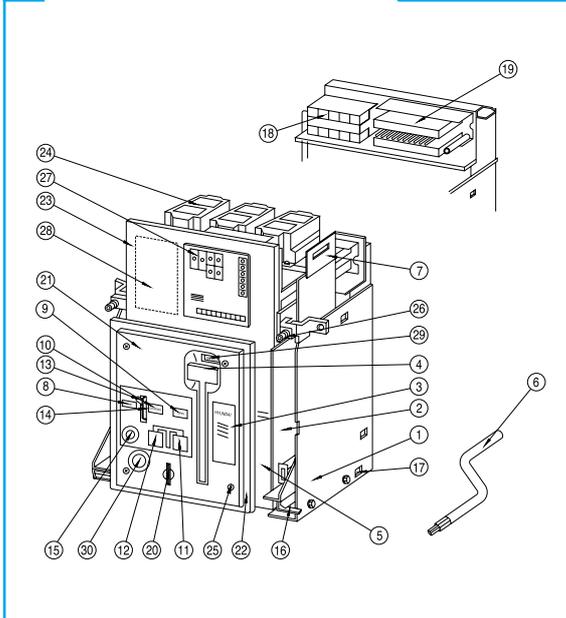
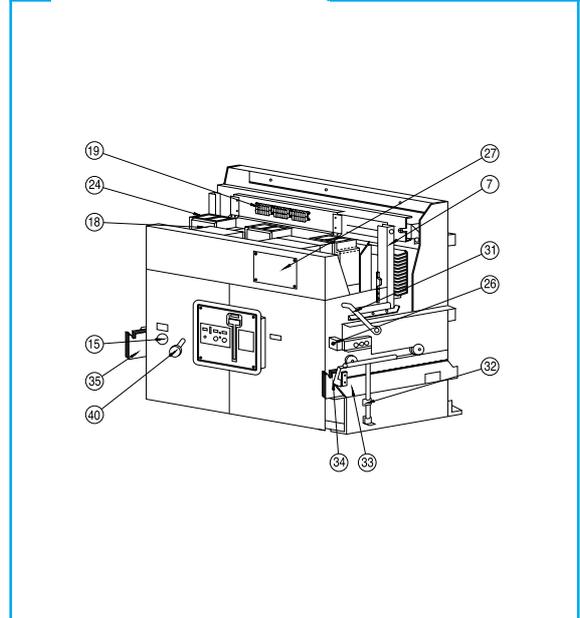
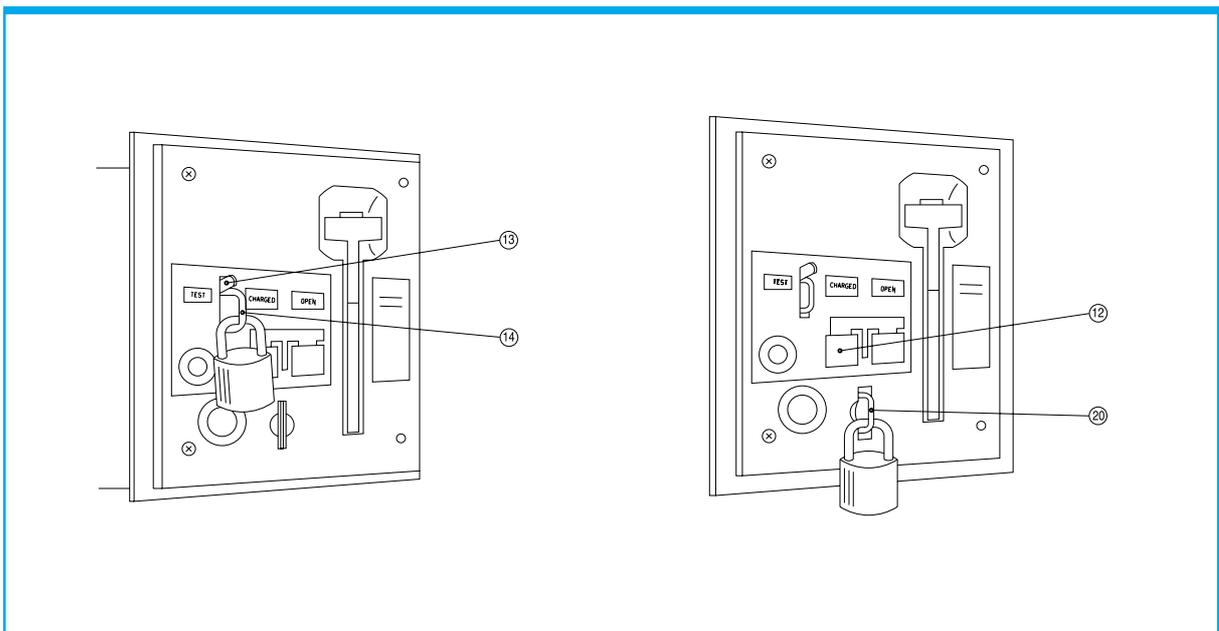


그림 1-1. 구조(HAT50형)



- ① Draw-Out Cradle.
- ② 차단기 본체.
- ③ 정격명판.
- ④ Charging 핸들.
- ⑤ Mechanism Cover.
- ⑥ 인·입출 핸들.
- ⑦ Lifting Lugs.
- ⑧ 인출위치 Indicator.
- ⑨ Open-Close Indicator.
- ⑩ Spring Charge Indicator.
- ⑪ 투입용 Push Button (Push to Close Button), 차단기를 수동으로 투입하는데 사용됩니다.
- ⑫ 트립용 Push Button (Push to Open Button), 차단기를 수동으로 트립하는데 사용됩니다.
- ⑬ Position Stopper Release Lever. (HAT06~HAT40)
 ※이 Lever가 상단에 위치하면 차단기는 「Conn», 「Test», 「Isolated」의 어느 한 위치에서 Lock되고 차단기가 Trip 되었을 때만 이 Lever는 하단으로 내려지며 이때 Position Stopper가 해제되고 차단기의 인·입출이 가능하게끔 인·입출 핸들 삽입 Hole의 샷다가 열립니다.
- ⑭ Position Padlock Lever. (HAT06~HAT40)
 ※이 Lever에 자물쇠 (Ø 6~ Ømm)를 걸어 차단기를 「Conn», 「Test», 「Isolated」의 위치에서 Lock이 가능함. 자물쇠는 공급되지 않습니다.
- ⑮ 인·입출 핸들 삽입 Hole.
- ⑯ 인출 Stopper. (P13, 1-3항 참조, HAT50의 경우 P13, 1-4항 참조)
- ⑰ Position SW. 전선용 Hole.
- ⑱ 보조 스위치.
 ※5a, 5b 단자이며 결선은 직접 보조스위치 단자에 전선을 접속합니다. (HAT50은 4a, 4b입니다)
- ⑲ 제어회로 단로장치.
- ⑳ Open Padlock Lever (Option)의 Lever를 이용하여 차단기를 Open 상태에서 Lock 가능합니다. (내경 Ø 6~ Ømm의 자물쇠를 차단기가 Open 상태에서 Lever에 걸어 Lock 시킵니다.) Open 상태에서 Lock 시키기 위해서 먼저 트립용 Push Button ⑫를 누르고 이 Lever ㉑을 잡아 당겨서 자물쇠를 걸어 Lock 시킵니다. 이 상태에서 차단기는 전기적으로 또는 수동으로도 투입되지 않습니다. 이 Lever ㉑을 복귀시키기 위해서는 자물쇠를 해제하고 트립용 Push Button ⑫를 다시 누르면 됩니다. (자물쇠는 제공되지 않습니다)
- ㉑ Front Cover.
- ㉒ Dust Plate. (Option)
- ㉓ OCR Front Cover.
- ㉔ Arc Chute.
- ㉕ Front Cover Mounting Screw.
- ㉖ Fixing Block. (Option)
 선급 규정에 적용시 표준으로 부착해야 합니다. Cradle ①과 차단기본체 ②는 접속위치 「Conn」에서만 볼트로써 고정 가능합니다.
- ㉗ AOR형 Multi 보호장치. (Option)
- ㉘ 부속전압 트립장치. (Option)
- ㉙ 개폐회수계.
- ㉚ Key-Lock. (Option)
- ㉛ Release Lever. (좌·우) (HAT50)
 차단기를 인출입 핸들로써 이동시킬 때에 인출 Stopper의 Lock을 해제하기 위해 사용합니다.
- ㉜ 인출핸들 고정용 Clip. (HAT50)
- ㉝ 연장 Rail. (HAT50)
 차단기를 인출부 밖으로 끌어내기 위한 레일입니다. 인출레일 ㉝의 선단에 끼워 넣어서 사용합니다.
- ㉞ 차단기 Stopper. (HAT50)
- ㉟ 인출 Rail. (HAT50)
- ㊱ 인출입용 Button. (HAT50)



Ⅲ. 조작

차단기는 수동 Charge형과 전동 Charge형이 있습니다.

1. 수동 Charge형

수동 Charge형에서는 투입스프링 Charging과 차단기 개폐조작 모두를 수동으로 조작해야 합니다. 차단기 투입은 투입스프링이 Charge 되었을 때만 가능합니다.

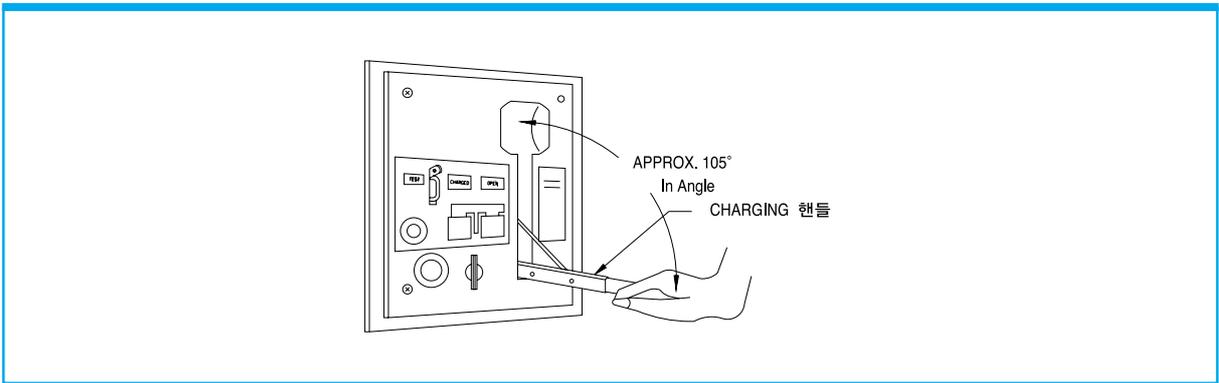
⚠ 주의

충제가 완료된 후에는 무리하게 Charging 핸들을 당기지 마십시오.
고장의 원인이 됩니다.

1-1. 스프링 Charging 조작

투입스프링을 Charge하기 위해서 하기 순서에 따라 조작하십시오.

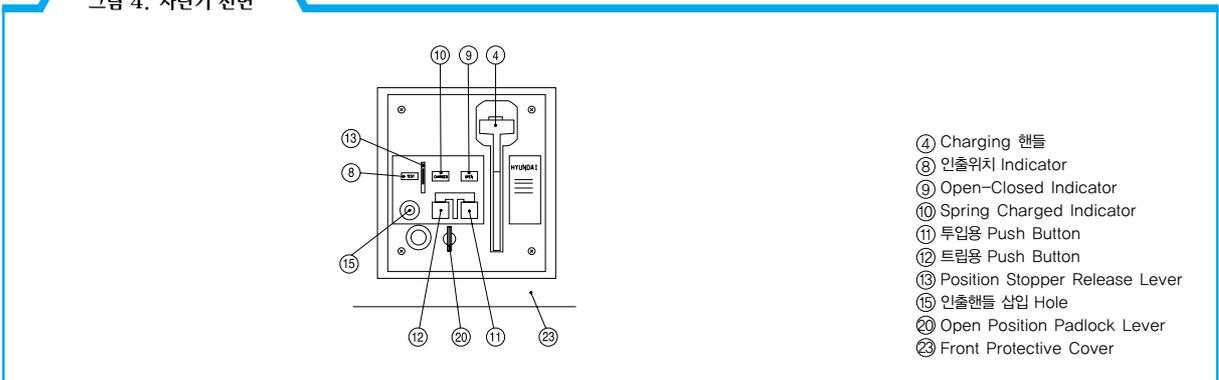
(1) Charging 핸들을 반복으로 아래 방향으로 끌어당깁니다. 최대행정은 약 105°입니다.



(2) 투입스프링이 완전히 Charge 되면 금속성 "찰칵" 소리가 들리며 더 이상 젖혀지지 않습니다.

Charging 핸들을 최대행정으로 작동시 약 4번 정도 왕복하면 조작이 완료되며 그때 스프링 Charged Indicator는 "Charged"를 나타냅니다.

그림 4. 차단기 전면



1-2. 투입조작

차단기를 투입시키기 전에 하기 사항을 확인하십시오.

- (1) 투입스프링이 Charge 되어 있을 것.
- (2) 그림 4. ⑬ Position Stopper Release Lever가 상단위치일 것.
- (3) 그림 4. ⑮ 인·입출 핸들 삽입 Hole의 Shutter가 완전히 닫혀 있을 것.
- (4) 그림 4. ⑰ Open Position Padlock Lever가 앞으로 튀어나와 있지 않을 것.
- (5) 부족전압 트립장치 (UVT)에 규정전압이 인가되었거나 기능이 Lock 되어 있을 것.
상세한 설명은 부족전압 트립장치 (UVT) 항목을 참조할 것.

상기 5가지 사항을 확인 후 그림 4. ⑪ 투입용 Push Button을 누릅니다. 그러면 Charged 스프링이 풀어지고 차단기는 투입됩니다. 그림 4. ⑨ Open-closed Indicator는 "Closed", 그림 4. ⑩ Spring Charged Indicator는 "Discharged"를 나타냅니다.

1-3. 개로조작

그림 4. ㉔ 트립용 Push Button을 누르면 차단기는 트립되고 그림 4. ㉑ Open-closed Indicator는 "Open"을 나타냅니다.

2. 전동 Charge형

이형은 전동구동장치가 자동으로 투입스프링을 Charge 시킵니다.

또한 차단기의 원격 전기적 개폐장치가 부착되어 있습니다.

그림 5는 회로도입니다. 수동조작 역시 가능합니다. (수동조작방법 및 순서는 1항 수동 Charge형을 참조)

2-1. 스프링 Charging 조작

- (1) 규정의 전원전압을 인가합니다.
- (2) 구동 Motor가 AC 전원용일 때 부족전압 트립 (UVT) 장치에 규정전압이 인가되었거나 기능이 Lock 되어 있을 것. (방법에 대해서는 4-2항 부족전압 트립장치항을 참조)
- (3) 구동 Motor 회로에 전원을 연결하면 투입스프링이 Discharge 되자마자 재 Charge 될 수 있도록 구동 Motor는 작동합니다.
- (4) 구동 Motor는 투입스프링이 완전히 Charge 된 후에 자동으로 정지합니다. 그 때 그림 4. ㉑ Spring Charged Indicator는 "Charged"로 나타냅니다. 스프링 Charging 시간은 Control 전원 및 차단기 Type에 따라 다릅니다. 그 범위는 2.4초에서 10초 사이입니다.

 주의	구동 Motor의 조작가능 전압의 범위는 AC 경우 정격전압의 85%에서 110%이며 DC 경우 75%에서 110%이나 가능한 정격전압을 공급하십시오. 소손의 원인으로 됩니다.
---	--

 주의	Motor의 상용주파 내전압은 AC 110V, 또는 220V, DC 100V용은 Terminal과 Frame 사이 AC 1500V를 1분간 인가합니다. DC 24, 48V용은 AC 500V를 1분간 인가합니다. 절연 내력 시험 전에는 반드시 Motor Jack을 분리하십시오.
--	---

2-2. 투입 조작

차단기를 투입하기 전에 다음 사항을 확인하십시오.

- (1) 투입스프링이 Charge 되었는지.
 - (2) 그림 4. ㉓ Position Stopper Release Lever가 상단위치에 있는지.
 - (3) 그림 4. ㉒ 인·입출 핸들 삽입 Hole의 Shutter가 완전히 닫혀있는지.
 - (4) 그림 4. ㉑ Open Position Padlock Lever가 튀어나와 있지 않은지.
 - (5) 부족전압 트립 (UVT) 장치에 규정전압이 인가되었는지 또는 기능이 Lock 되어 있는지.
- 상기 사항이 확인되면 그림 5. PB "Close" (투입용 Push Button)을 누릅니다.
그러면 그림 5. LRC (Latch Release Coil)가 여자되고 Charge 된 스프링이 Discharged 되면서 차단기가 투입됩니다.
그림 4. ㉑ Open-closed Indicator는 "Closed"를 나타냅니다.
그림 4. ㉑ 스프링 Charged Indicator는 "Discharged"를 나타냅니다.
그 때 Charging Motor는 즉시 투입스프링을 Charge 시키기 위하여 작동합니다.

 주의	(2)~(5)항이 만족하지 않더라도 투입용 Push Button을 누르면 Charge된 투입스프링이 해제는 되지만 차단기는 폐로 상태로 되지 않습니다. 그러므로 필히 (2)~(5)항까지 확인 후 투입조작을 조작하십시오.
---	---

2-3. 트립 조작

전기적 원격 트립 조작은 Shunt 트립 (SHT) 장치 및 부족전압 트립 (UVT) 장치로 이루어집니다.

(회로도의 PB "Open") 트립용 Button을 누릅니다.

그러면 SHT 및 UVT를 통하여 차단기가 트립됩니다.

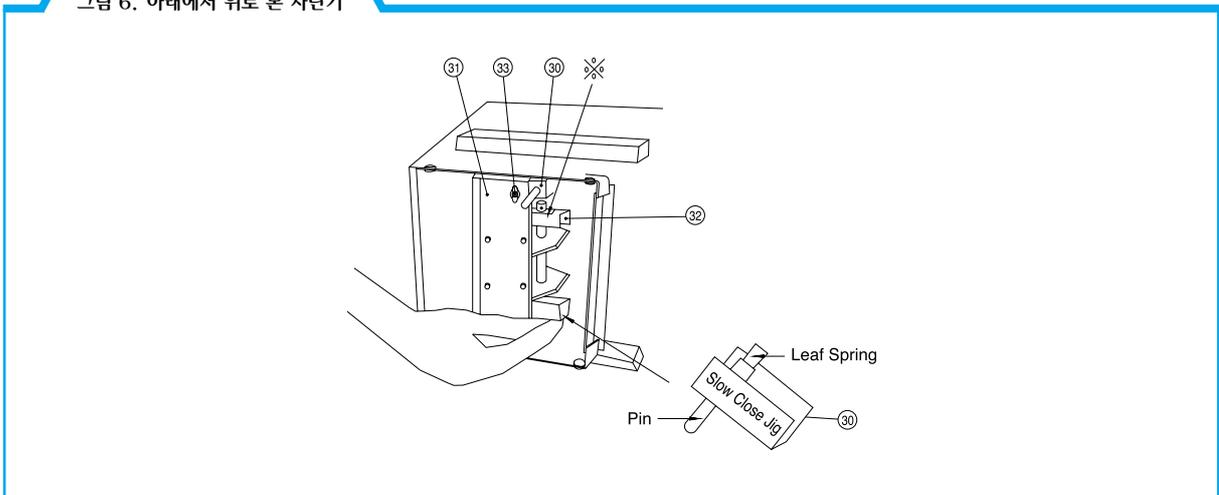
 주의	Open-closed 연속개폐시 연속 15회 동작으로 제한합니다. 연속 15회 이상 개폐시 15회에서 16회 사이 최소 20분이상 Motor를 냉각시키십시오. Charging Motor 소손의 원인이 됩니다.
---	--

3. 늦은 Closing 조작

검사 및 보수를 위하여 그림 4. ④ Charging 핸들을 이용하여 차단기는 서서히 투입될 수 있습니다.
 늦은 Closing 조작은 하기 순서로 조작하십시오.

- 3-1. Draw-out Cradle로부터 (그림 1. ②) 차단기 본체를 분리시키십시오.
- 3-2. 차단기 본체를 작업대 위에 하단부가 잘 보이도록 놓고, 이 때 차단기에 손상되지 않도록 유의하십시오.
- 3-3. 차단기 본체 그림 6. ③의 안쪽에 취부된 ⑩ Slow Close 작동 지그를 분리하기 위해서 Charging Handle로써 Spring을 Charge 시키고 난 후, 그림 6. ③ 나비 볼트를 풀니다.
- 3-4. 투입스프링이 Charge 될 때 그림 6에 ※ 표로 표시된 그림 6. ⑩ 투입스프링 가이드 사이에는 보다 넓은 Gap이 발생합니다. 그림 6. ⑩ 지그를 이 Gap의 바깥쪽에서 집어넣으십시오.
 지그의 핀이 차단기 바깥쪽으로 향하도록 하십시오. 양쪽 투입스프링 가이드에 지그가 삽입되었는지 확인하십시오.
- 3-5. 차단기 투입조건이 만족스러운지 확인하십시오.
 III항 1-2의 (2)에 (5)를 참조하십시오.
- 3-6. 투입용 Push Button을 누릅니다. (그림 4. ⑪)
 비록 투입장치가 조금 움직이지만 차단기는 트립 상태입니다.
 이것으로 Slow Closing 조작 준비는 완료된 상태입니다.

그림 6. 아래에서 위로 본 차단기



- 3-7. 그림 4. ④ Charging 핸들을 상하로 움직여 줍니다.
 Charging 핸들을 아래로 움직일 때 가동접촉자는 고정접촉자쪽으로 움직입니다.
 그리고 차단기는 3, 4회 움직임으로 투입되게 됩니다. 차단기가 투입되었을 때 표시판은 "Closed" 그리고 "Discharged"를 각각 나타냅니다.
 - 3-8. 슬로우-투입 조작의 해제
 - (1) 그림 4. ⑫ 트립용 Push Button을 눌러 차단기를 Open합니다.
 - (2) 투입스프링을 압축하기 위하여 Charging 핸들을 위 아래로 조작합니다.
 그림 4. ⑩ Spring Charging Indicator가 표시판이 "Closed"를 나타냅니다.
 늦은 Closing 조작을 반복할 때는 3-6항 조작부터 실시합니다.
 - (3) 각 투입스프링 가이드로부터 지그를 제거하기 위하여 지그의 립 스프링을 누릅니다.
 투입용 Push Button을 누른 후에는 지그의 제거가 불가능하며 다시 3-6항 부터 실시합니다.
 제거된 지그는 그림 6. ③ 프레임 밑바닥에 ③ Wing Screw로 고정합니다.
- ※ 슬로우 투입용 지그 (그림 6. ⑩)는 반드시 제거한 것을 확인후 ACB를 조작하십시오.

IV. HAT형 ACB 인출장치

인출장치는 차단기검사와 부품교체를 용이하게 하기 위해서 차단기를 Draw-out Cradle로부터 인·입출 되도록 하며, 차단기는 Draw-out Cradle의 3위치 중 한 곳에서 고정될 수 있습니다.

Test 또는 Isolated 위치는 판넬 Door가 닫혀있는 상태에서 이동이 가능하며, 그림 1. ㉔ 보조스위치는 Conn 또는 Test 위치에서 작동됩니다. (선급규정에 적용될 경우 접속위치 「Conn」에서만 작동됩니다.)

⚠️ 조작상의 주의

- 차단기를 개로토록 할 것.
- 차단기 고정블록 (그림 1. ㉔ Option) 나사를 반드시 풀도록 할 것.
고장의 원인이 됩니다.
- 인출조작 해제레버 (그림 4. ㉓)를 손으로 잡고서 조작하지 말 것.
고장의 원인이 됩니다.
- 접속위치 「Conn」에서는 조작력을 증가할 것.
조작력이 힘들게 느껴질 때부터 접속위치 쪽으로 핸들을 2~2.5회전의 조작이 필요합니다.
조작력의 Torque는 HAT06~20은 약 10kgf, HAT25는 약 12kgf, HAT32~40은 약 25kgf 입니다.
- 기계음 (찰각)이 들릴 때 (인출핸들 삽입 조작축이 Lock되었을 때) 핸들을 회전시키지 말 것.
고장의 원인이 됩니다.
- 인출핸들을 빼내었을 때 Shutter (그림 4. ㉕)가 닫혀져 있을 것.
불안전한 인출위치는 차단기 투입불능의 원인이 됩니다.

Conn 위치

이 위치에서는 주회로와 제어회로가 외부회로에 접속된 상태입니다.

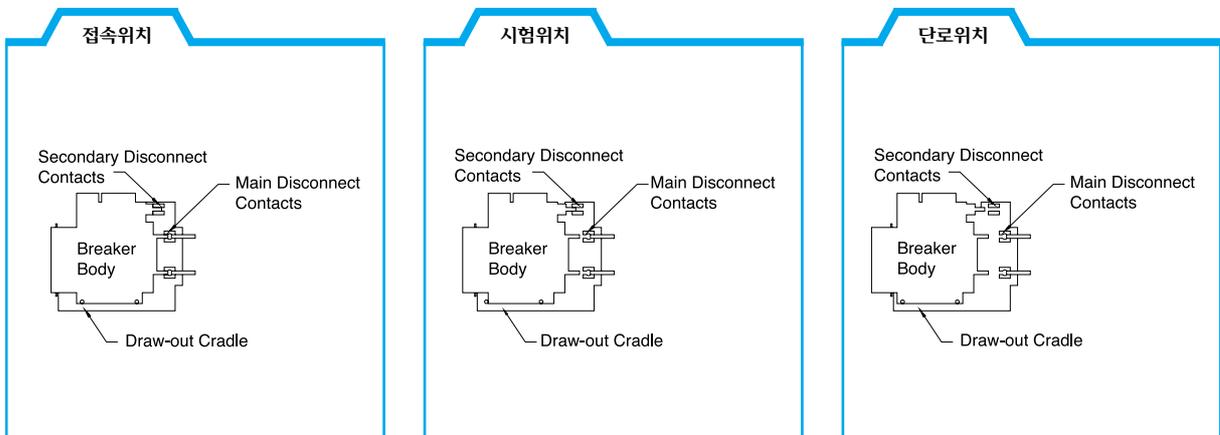
Test 위치

이 위치에서는 주회로는 외부회로와 분리되어 있고 제어회로는 접속상태입니다.

이 위치에서 주회로의 전류를 차단, 투입하는 일없이 전기적 동작과 차단기의 기능, 보조스위치 및 제어회로를 확인할 수 있습니다.

Isolated 위치

이 위치에서는 주회로와 제어회로가 외부회로와 분리되어 있어 차단기가 완전히 분리된 상태입니다.



1. 차단기의 인출조작

● HAT06 ~ HAT40형의 경우

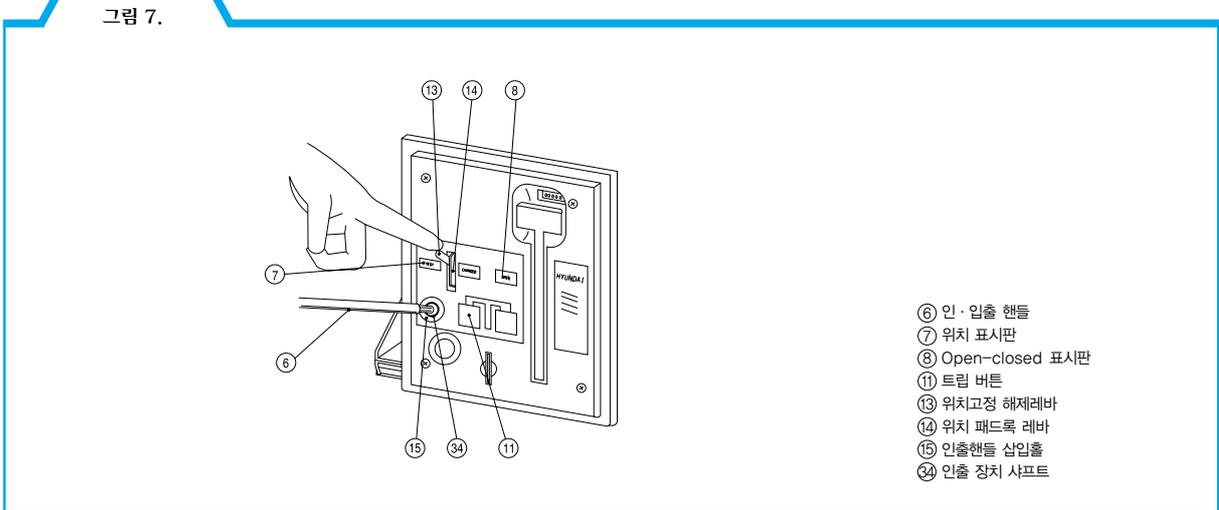
그림 1. ⑥ 인·입출 핸들을 Draw-out Cradle내에서 차단기의 위치를 이동시킬 때 사용됩니다.

⚠ 주의	차단기 고정블록 (그림 1. ⑳) Option이 부착되어 있는 경우 인출조작을 하기전에 반드시 좌우의 차단기 고정블록을 푸십시오. 고장의 원인이 됩니다.
-------------	---

1-1. Test 위치로 이동

- (1) 그림 1. ⑳ 고정블럭 (Fixing Block)이 부착된 경우 양쪽의 스크류우를 풉니다.
- (2) 차단기가 트립되었는지 확인합니다. 투입되어 있다면 차단기를 트립시키기 위하여 트립용 Push Button을 누릅니다.
- (3) 그림 7. ⑬ Position Stopper Release Lever를 아래로 내립니다.
그러면 인·입출 핸들 삽입 Hole의 Shutter가 열립니다.

그림 7.



- (4) 그림 7. ⑥ 인·입출 핸들을 인출장치 샤프트 (그림 7. ⑳)에 연결하여 Conn 위치에서 Test 위치로 이동시키기 위하여 핸들을 시계 반대방향으로 돌립니다.
차단기가 인출되면서 Position Stopper Release Lever (그림 7. ⑬)는 자동으로 상부위치로 돌아옵니다.

⚠ 주의	차단기 인출중에 주회로가 분리될 때 차단기는 주회로 접점의 스프링 작용 때문에 약간 앞쪽으로 밀리는 현상이 발생합니다. 이 때 “탈각” 하는 소리가 나는데 이 소리는 차단기 Type 별로 다릅니다. 그러나 그 소리 자체는 차단기 성능하고는 아무런 관련이 없습니다. 차단기가 Test 위치에 나올 때 금속성 소리가 발생합니다. 이 소리는 차단기가 Test 위치에 잠긴다는 것을 의미하며 더 이상 핸들을 돌려도 차단기는 움직이지 않습니다. 이 때 위치표시판 (그림 7. ⑦)은 Test를 나타냅니다. 이 상태에서 더 이상 핸들을 돌려서는 안됩니다. 그렇지 않으면 오동작을 유발시킵니다.
-------------	--

⚠ 주의	인출핸들 (그림 7. ⑥)이 삽입될 때 차단기는 투입되지 않습니다. 동작 시험을 하려면 인출핸들을 제거해야 합니다.
-------------	---

1-2. Isolated 위치로 이동

⚠ 주의	투입스프링이 압축된 경우 Test 위치에서 Isolated 위치로 이동될 때 자동으로 이완됩니다. 이 때 가벼운 충격이 있지만 인출조작을 계속하십시오.
-------------	--

- (1) 차단기가 Test 위치로 인출된 후 그림 7. ㉓ Position Stopper Release Lever를 다시 아래로 내립니다.
- (2) 차단기를 Test에서 Isolated 위치로 이동시키기 위하여 인·입출 핸들 (그림 7. ㉖)을 시계반대 방향으로 돌립니다. 이때 Position Stopper Release Lever (그림 7. ㉓)는 자동으로 상부위치로 되돌아가지만 계속 진행하십시오.

⚠ 주의	차단기가 Isolated 위치에 나올 때 금속성 소리가 발생하고 더 이상 핸들이 돌려지지 않을 때는 차단기가 이 위치에서 잠긴다는 것을 의미합니다. 이때 절대로 강압적으로 핸들을 더 돌려서는 안됩니다. 인출입장치 파손의 원인이 됩니다.
-------------	---

1-3. 단로위치 [Isolated]에서 Draw-out Cradle 밖으로 인출 및 분리

보수점검 또는 부품의 교환 등으로 차단기를 인출하는 경우 단로위치에 있는 차단기를 Draw-out Cradle 밖으로 인출합니다. 차단기가 Charge된 상태에서는 1회 페로, 개로 조작을 하여 투입스프링을 해제시킵니다.

- (1) 좌우 인출 Stopper (그림 1. ㉖)를 아래로 내려 Lock을 해제하고 차단기를 천천히 앞으로 인출 Stopper가 Lock 되는 위치까지 인출합니다.

⚠ 주의	이 상태에서 차단기를 방지해서는 안됩니다. 또 차단기를 인출할 때 중심의 위치가 변하기 때문에 Draw-out Cradle을 먼저 PNL에 고정하는 것이 필요합니다.
-------------	--

- (2) Lifting Lugs (그림 1. ㉗)에 와이어 로프를 걸고 나서 좌우의 인출 Stopper를 아래로 내려 Lock를 해제하고 차단기를 위쪽으로 들어 올리던가 차단기 전용 Lifter (Option)를 사용하여 Draw-out Cradle로 부터 분리하십시오.

⚠ 주의	차단기의 아래부근에 들어가지 마십시오. 차단기는 중량물이기 때문에 낙하가 발생했을 때 위험의 상태가 발생할 수 있습니다.
-------------	---

⚠ 주의	Lock되어 있는 상태에서는 인출핸들을 회전시키지 마십시오. 무리하게 인출핸들을 회전시킬 경우 고장의 원인이 됩니다. 인출핸들이 인출핸들 삽입 조작축에 삽입되어 있을 때 차단기는 페로되지 않습니다. 개폐시험 등을 할 경우에는 인출핸들을 빼내십시오.
-------------	---

● HAT50형의 경우

1. [접속위치] ↔ [시험위치] ↔ [단로위치]로 차단기를 이동시킬 때 사용하는 인출핸들은 연장레일, 인출핸들 고정나사라서 인출레일의 우측에 고정되어 있습니다.
고정나사를 느슨하게 푸십시오.

1-1. 접속위치에서 시험위치로 이동

- (1) 좌우에 있는 차단기 고정나사를 느슨하게 풀어 자유롭게 합니다. (그림 10-1. ㉗)
- (2) 해제 Lever를 내립니다. (그림 1-1. ㉓)
- (3) 인출입용 버튼 (그림 1-1. ㉔)을 눌러서 인출핸들 삽입구 (그림 1-1. ㉕)의 Shutter를 엽니다.
- (4) 인출용 핸들 (그림 10-1. ㉖)을 끼운채로 Test 위치까지 반시계 방향으로 돌립니다.
- (5) 인출핸들을 반시계 방향으로 돌리면 차단기가 나옵니다.
차단기가 시험위치까지 나오면 Stopper에 의해 Lock 됩니다.
차단기가 Lock 되면 인출핸들을 돌리지 마십시오.
- (6) 인출핸들이 끼워져 있으면 차단기는 투입되지 않습니다.
개폐 Test 등을 할 때에는 인출핸들을 반드시 빼내십시오.

1-2. 단로위치로의 인출

- (1) 차단기를 시험위치에서 해제 Lever (그림 1-1. ㉓)를 올립니다.
- (2) 인출핸들을 다시 반시계 방향으로 돌려 차단기가 Lock 될 때까지 인출시킵니다.
차단기가 Lock되면 위치가 "단로위치" 입니다.
차단기가 Lock되면 인출핸들을 돌리지 마십시오.
- (3) 인출핸들을 빼내십시오.

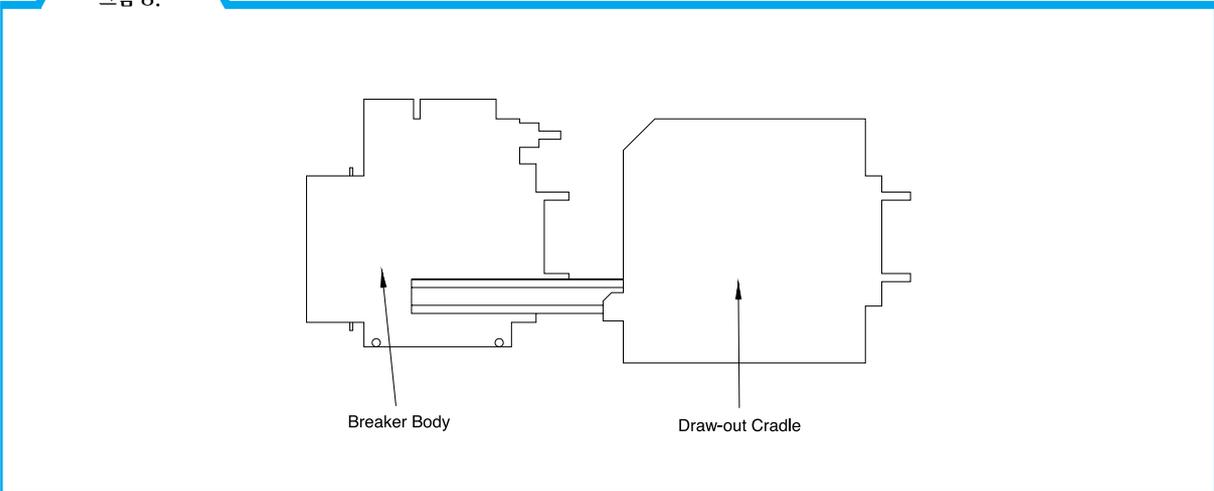
<p>⚠ 주의</p>	<p>차단기는 시험위치 또는 단로위치에서 인출 후 위치 고정 나사 (그림 10-1. ㉞)로써 고정시킬 수 있습니다. 차단기를 시험위치 또는 단로위치로 인출 후 위치 고정나사를 느슨하게 하여 차단기 고정판 (그림 10-1. ㉞)을 앞으로 Slide시켜 차단기 고정나사로 고정나사 Hole에 고정하고 새롭게 위치 고정나사로 조이십시오.</p>
<p>⚠ 주의</p>	<p>만약 차단기 본체에 고정블럭 (Fixing-block, 그림 1-1. ㉞)이 취부되어 있는 경우, 인출입시 이 고정블럭의 고정나사 (그림 10-1. ㉞) 및 위치고정나사 (그림 10-1. ㉞)가 접촉 또는 시험위치에서 완전히 풀려있는지 반드시 확인한 후 인·입출을 수행해야 합니다.</p>

1-3. 단로위치에서 인출레일 밖으로 인출시 차단기를 꺼낼 경우 혹은 보수, 점검 또는 부품의 교환을 할 때에는 연장레일을 사용해서 차단기를 인출레일 바깥으로 인출시키십시오.

- (1) "단로위치"까지 차단기를 인출시켜 인출핸들을 빼낸 후 연장레일을 인출 Lever의 선단에 Set 합니다.
- (2) 해제 Lever를 내린 후 연장레일 선단의 Stopper에 정지시키기까지 차단기를 인출 시키십시오.
완전하게 인출할 때까지 한번 더 차단기는 Lock 되기 때문에 이 경우에 해제 Lever를 올려서 Lock을 해제시키십시오.

※ 차단기를 꺼낼 경우
차단기를 인출레일 바깥으로 끌어낸 후 Sus Frame (그림 1-1. ㉞) 양쪽에 Hook을 걸어서 Rope 등을 이용 크레인으로 끌어올려 빼내십시오.

그림 8.



2. 차단기의 삽입

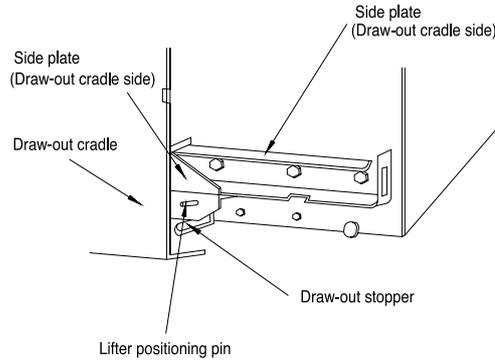
Draw-out Cradle로 부터 분리한 차단기를 Draw-out Cradle에 삽입할 때는 다음 순서에 따릅니다.

● HAT06 ~ HAT40형의 경우

- (1) 차단기가 『Open』인 것을 확인합니다. 또 인출위치 Indicator가 『Isolated』를 표시하고 있는지 확인합니다.
- (2) Slow-close Jig (Option)가 투입스프링 가이드에 취부되어 있지 않은 것을 확인합니다.
- (3) 투입스프링이 해제되어 있는 것을 Indicator로 확인합니다.
Indicator는 『Discharged』를 표시합니다.
※ 투입스프링 Auto Discharged Device가 장비되어 있는 경우 『Charged』 상태에서 삽입조작을 하면 단로위치 『Isolated』와 시험위치 『Test』 사이에서 Charge 되어 있는 투입스프링이 자동적으로 해제되지만 삽입조작은 그대로 진행됩니다.
- (4) 차단기를 매달아 올리던가 전용 Lifter을 사용하여 Draw-out Cradle측 Slide Rail에 차단기 본체측 DR Slide에 꼭 맞게 들어 가도록 차단기를 인출 Stopper가 걸리는 위치까지 밀어 넣습니다. (그림 9. 참조)

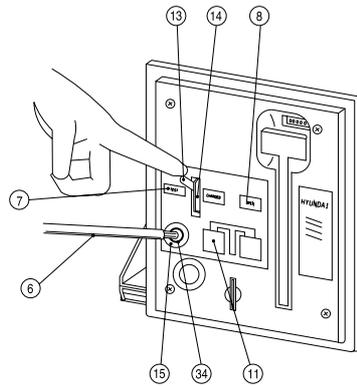
<p>⚠ 주의</p>	<p>차단기의 아래에는 절대로 들어가지 마십시오. 차단기는 중량물로써 낙하시 위험한 상태를 초래할 수 있습니다.</p>
--------------------	--

그림 9.



- (5) 인출 Stopper를 아래로 내린 후 다시 인출 Stopper가 걸리는 위치까지 차단기를 밀어 넣습니다. Lock된 위치가 단로위치 『Isolated』 입니다.
- (6) Position Stopper Release Lever를 아래로 내리고 인·입출 핸들 삽입 Hole (그림 10. ⑮)에 인·입출 핸들을 인출장치 축 (그림 10. ㉔)에 삽입합니다.

그림 10.



- ⑥ 인·입출 핸들
- ⑦ 인출위치 Indicator
- ⑪ 트립용 Push Button
- ⑬ Position Stopper Release Lever
- ⑭ Position Padlock Lever
- ⑮ 인출핸들 삽입홀
- ㉔ 인출 장치축

- (7) 차단기를 Draw-out Cradle쪽으로 밀기 위하여 그림 10. ⑥ 의 인·입출 핸들을 시계방향으로 돌립니다. 차단기가 움직임에 따라서 그림 10. ⑬ Position Stopper Release Lever는 자동으로 위로 올라옵니다. 차단기가 Test 위치로 이동될 때 금속성음이 들립니다. 그러면 차단기가 그 위치에 걸린 것을 의미합니다. 이때 인출위치 Indicator가 『Test』를 나타냅니다. 다시 Position Stopper Release Lever (그림 10. ⑬)를 아래로 제끼고 차단기를 접속위치로 이동시키기 위하여 인·입출 핸들을 시계방향으로 돌립니다. Position Stopper Release Lever는 자동으로 원위치로 돌아오고 이동 동작은 계속됩니다. 주회로의 접속은 접속위치 이전에 이루어지기 시작하고 인·입출 핸들이 이 시점에서 힘이 들게 됩니다. 따라서 계속 돌려서 차단기가 접속위치에 도달되면 금속성음이 들립니다. 그러면 이 지점에서 차단기가 Locking되게 됩니다. 이때 인출위치 Indicator “Conn”을 나타냅니다. 인·입출 핸들 (그림 10. ⑥)을 제거합니다. 그리고 Draw-out Cradle의 오른쪽에 고정시킵니다.
- (8) 그림 1. ㉔ 의 고정블록이 취부될 때 좌우 고정 Screw를 조입니다.

⚠ 주의

진동이 심한 환경에 설치되어 있을 때 고정블록의 Screw 체결을 하지 않을 경우는 차단기고장의 원인이 됩니다.

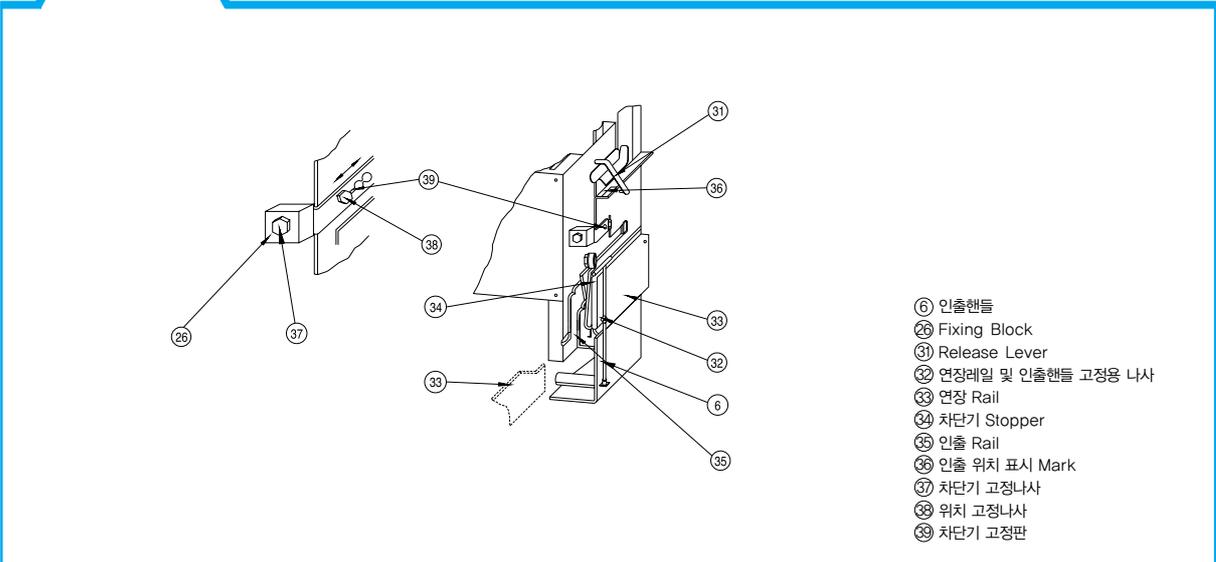
<p>⚠ 주의</p>	<p>Lock되어 있는 상태에서는 인출핸들을 회전시키지 마십시오. 무리하게 인출핸들을 회전시킬 경우 고장의 원인이 됩니다.</p>
<p>⚠ 주의</p>	<p>조작 도중에 핸들조작이 힘들게 느껴지지만 이것은 주회로 단로부의 접촉이 시작되어 삽입하중이 크게 되는 현상입니다. 트러블은 삽입 완료위치 (접속위치)에서는 없습니다. 대략 시험 위치부터 핸들에 힘을 가해서 2~2.5 회전시켰을 때 접속위치로 됩니다.</p>
<p>⚠ 주의</p>	<p>인출위치 확인방법중 하나인 기계음 (찰칵)은 주위의 환경에 의해 들리지 않을 수 있습니다. 이 경우는 핸들 조작력의 변화에 집중을 하십시오. 핸들을 오른쪽으로나 왼쪽으로 회전이 안 될 경우에는 조작완료 위치입니다. Lock되어 있는 상태에서 무리하게 인출핸들을 회전시키면 고장의 원인이 됩니다.</p>

● HAT50형의 경우

차단기를 인출레일에 삽입할 경우는 다음 순서를 따릅니다.

- (1) 차단기 고정판 (그림 10-1, ㉞)을 원래의 위치로 되돌려, 위치 고정나사로 고정합니다.
- (2) 연장레일을 인출 Lever의 선단에 삽입하고 차단기를 올려놓으십시오.
- (3) 차단기를 인출 Lever가 자동 Locking 될 때까지 밀어 넣으십시오.
- (4) 해제 Lever를 들어 올려서 다시 차단기를 밀어 넣으십시오.
 인출 Stopper가 움직이며 차단기의 Lock된 위치가 "단로위치"입니다.
- (5) 해제 Lever를 내리고 인출입용 버튼 (그림 1-1, ㉠)을 눌러 인출핸들 삽입구의 Shutter를 열어 인출핸들을 인출 조작축에 끼워 넣으십시오.
- (6) 인출핸들을 시계방향으로 돌리면 차단기가 이동하여 시험위치로 됩니다.
 인출 Stopper가 동작하여, 차단기가 Lock 됩니다.
 다시 해제 Lever를 올린 다음, 인출핸들을 시계방향으로 돌리면 차단기가 이동합니다.
 인출 Stopper가 움직이고 차단기의 Lock 된 위치가 "접속위치"입니다.
- (7) 인출핸들을 반드시 빼내어 좌우 고정나사를 (그림 10-1, ㉟) (육각 M8) 견고하게 조입니다.
- (8) 연장레일 및 인출핸들을 각각 원래의 위치로 부착 후 연장레일, 인출핸들 고정용 나사로 고정하십시오.

그림 10-1.



- ⑥ 인출핸들
- ㉞ Fixing Block
- ㉟ Release Lever
- ㉠ 연장레일 및 인출핸들 고정용 나사
- ㉡ 연장 Rail
- ㉢ 차단기 Stopper
- ㉣ 인출 Rail
- ㉤ 인출 위치 표시 Mark
- ㉥ 차단기 고정나사
- ㉦ 위치 고정나사
- ㉧ 차단기 고정판

V. 정기점검 및 부품교환

● 정기점검의 주기

차단회수, 투입 및 차단전류값, 차단된 사고전류의 크기, 사용 및 주의 조건 등을 고려하여 사용자가 정기점검 계획을 수립하는 것이 가장 이상적이며, 6개월에 한번 간단한 점검과 일년에 한번 완전한 점검을 실시하는 것이 바람직합니다. 정기점검 및 검사를 위하여 차단기를 Draw-out Cradle의 Isolated 위치나 밖으로 빼내야 합니다.

● 차단기의 기계적 내구수명

적절한 보수·점검이 실시되었을때의 회수입니다. 이것을 초과할 경우는 고장이 발생할 수 있습니다. 교체 혹은 정밀점검 등에 대해서는 폐사와 상담하십시오.

구 분	2500AF 이하	3200AF 이상
개폐회수(무통전)	10,000회 이상	5,000회 이상

● 점검의 빈도

점검의 빈도는 차단기의 개폐조작회수, 개폐전류, 차단전류의 크기 등의 사용 상태와 설비환경을 고려하여 개별 사용자의 경험에 의해 결정되어지지만 가장 적절한 것은 최저 6개월에 1회는 적당한 점검을 하시고, 1년에 1회는 충분한 점검을 하시는 것을 추천합니다.

● 개폐회수에 의거한 점검주기

기중차단기의 개폐조건	개폐회수에 의거한 점검주기		
	630AF 이하	1250AF-2500AF	3200AF 이상
대부분 무통전에 가까운 개폐	1,000	1,000	1,000
정격전류범위내에서의 개폐	1,000	500	100
과부하 (정격전류의 6배부근) 영역에서의 개폐	25	25	10
차단영역	그때마다	그때마다	그때마다

⚠ 주의

점검 또는 부품의 교환을 할 때에는 차단기를 개로시킨후 단로위치 「Isolated」로 인출후에 교환하십시오. 또, 도전부의 잔류열이 방열되었는지를 확인후 점검작업을 하십시오. **화상의 원인이 됩니다.**

1. 소호실

정기점검시나 사고전류 차단 후 Arc Chute를 확인합니다. 금이 간 Arc Chute나 이온화된 Grid Side판 또는 이물질이 녹아 붙은 접점, Arc Chute 내부의 이온화 된 Grid 조각 등은 교체되어야 합니다.

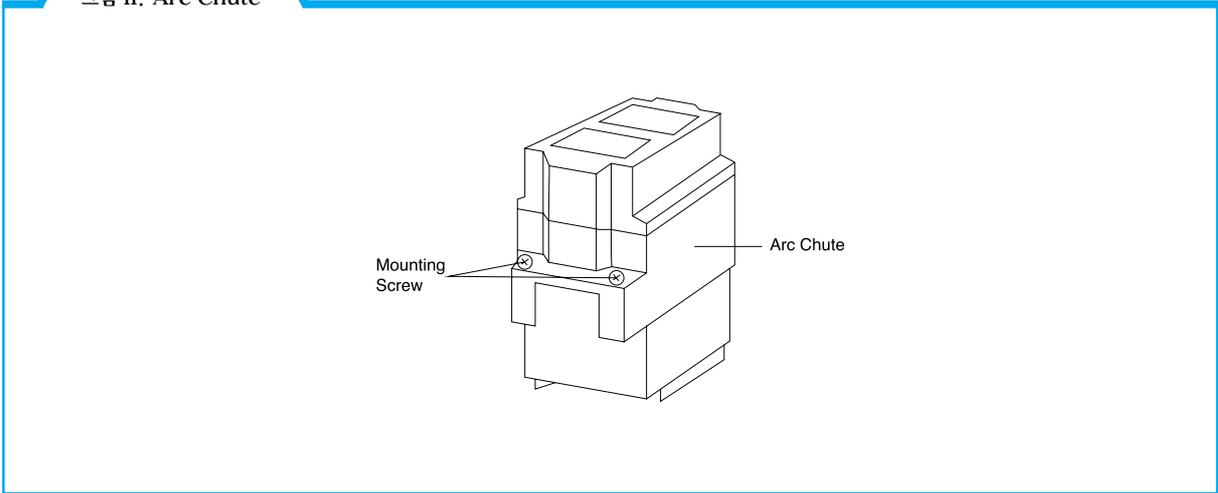
1-1. 주기적 점검

점검항목	점검방법 / 기준
이물질	육안 검사하여 내부에는 이물질이 없어야 합니다. 압축공기로 이물질을 불어냅니다.
틈새	육안 검사하여 갈라지거나 깨어진 틈새가 없어야 합니다.

1-2. 분해조립

Arc Chute 조립용 Screw 두 개를 풀고, 그리고 Arc Chute를 분해합니다.
 Arc Chute를 조립하기 위하여 Arc Chute를 제자리에 놓고 2개의 고정 Screw를 조입니다.

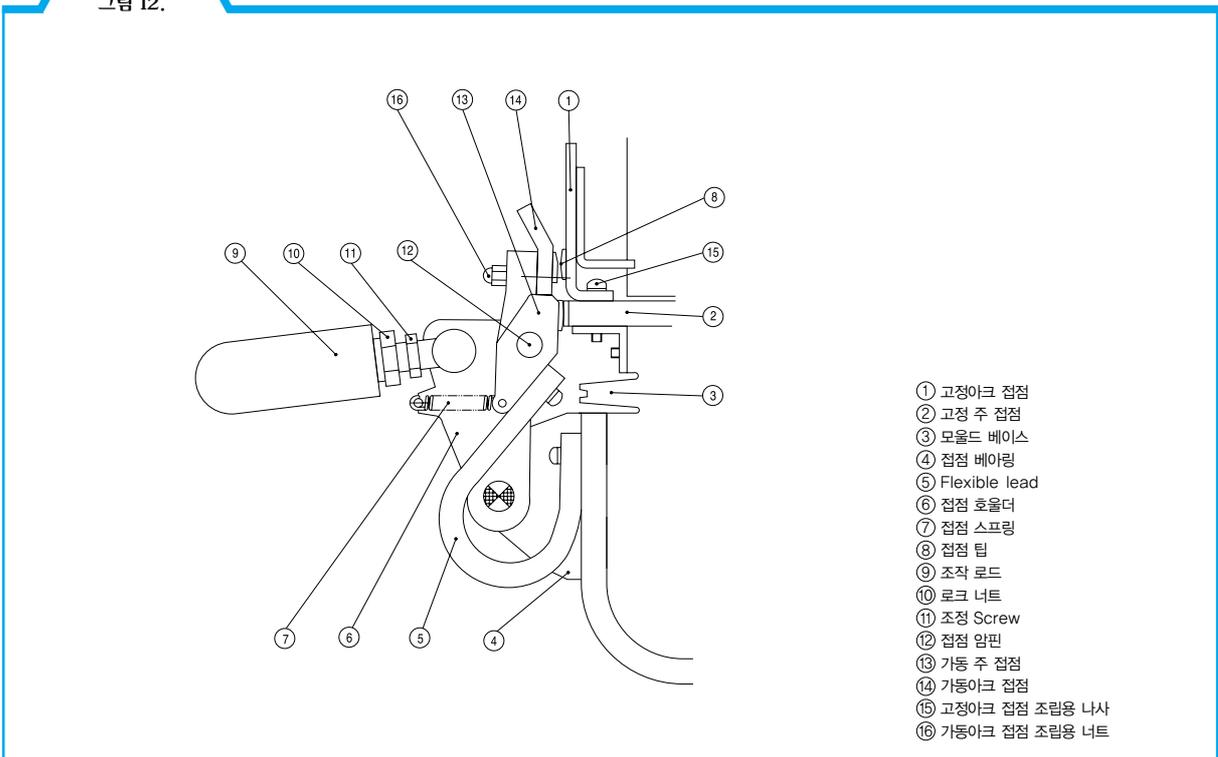
그림 11. Arc Chute



2. 접점

Arc Chute가 분해되면 접점부는 용이하게 관찰할 수 있고 분해할 수 있습니다.
 정기점검시나 사고전류 차단 후 점검해야 합니다.

그림 12.



2-1. 정기점검

(1) 아크접점

점검항목	방법 / 기준
접점 팁 표면	<ul style="list-style-type: none"> - 육안 검사를 실시합니다. - 접점 팁 표면이 검게 되는 것은 산화와 유황성분 때문이며, 투입동작시 벗겨지므로 문제가 되지 않습니다. - 이물질과 먼지, 기름때 제거. - 가는 샌드페이퍼 (#200)로 거친 표면을 문지릅니다. - 수차례 문지른 후 접점 팁이 원래 치수의 3/4 로 줄어들면 가동 및 고정 아크 접점을 교체해야 합니다.
조립상태	<ul style="list-style-type: none"> - 그림 12. ⑩ 번 조립용 M5 너트의 풀림을 확인하기 위하여 가동접점을 점검할 것. - 그림 12. ⑪ 번의 2개 납작머리 조립용 나사 풀림을 확인하기 위하여 고정 아크 접점을 점검할 것. - 투입상태에서 적절한 정렬을 위하여 각 접점 팁 짝을 확인할 것.

(2) 주 접점

주 접점이 마모되거나 거칠어져 있으면 정기 점검시 그 표면을 깨끗하게 해줍니다.



주의

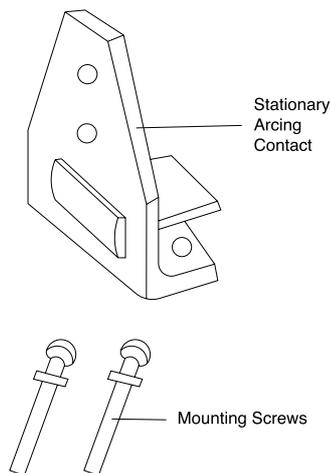
접점 팁을 문지를 때 찌꺼기가 차단기 기계장치에 들어가지 않도록 주의해야 합니다.
문지른 후 접점 팁을 깨끗이 닦습니다.

2-2. 교환

(1) 고정아크 접점 (그림 12 참조)

- 1) 그림 12. ⑫ 2개 조립용 나사를 제거합니다. 그리고 그림 12. ① 번 고정아크 접점을 제거합니다.
- 2) 새 고정아크 접점을 고정시키고 2개 고정아크 접점 조립용 나사를 조입니다.

그림 13.

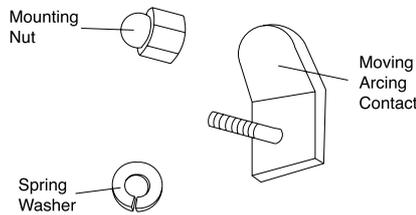


(2) 가동아크 접점 (그림 12 참조)

형 식	1극당 가동아크 접점수
HAT/HAS 06, 08	2개 (좌측, 우측용)
HAT/HAS 10, 12	2개 (좌측, 우측용)
HAT/HAS 16	2개 (좌측, 우측용)
HAT/HAS 20	2개 (좌측, 우측용)
HAT 25	2개 (좌측, 우측용)
HAT 32	2개 (좌측, 우측용)
HAT 40	3개 (좌측, 중앙, 우측용)
HAT 50	3개 (중앙)

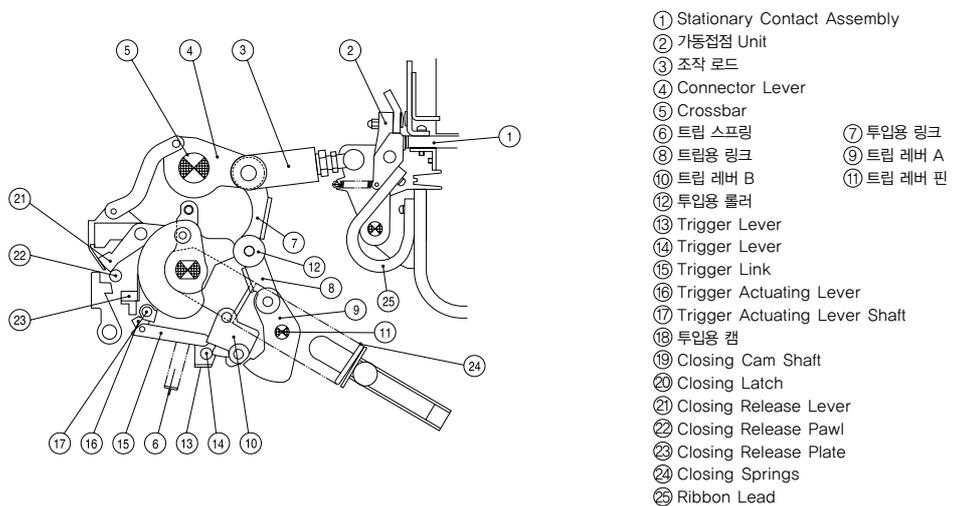
- 1) 그림 12. ⑩ 조립용 너트와 그림 12. ⑭ 가동아크 접점을 분리한다.
스프링 와샤가 떨어지지 않도록 주의한다.
- 2) 새로운 가동아크 접점을 제 위치에 놓고 조립용 너트를 단단히 조인다.

그림 14.



3. 조작기구

그림 15.



3-1. 정기보수

가능한 정밀하게 조작장치를 점검해야 합니다. 정밀한 부위에 이상이 발생하여 점검이 어려울 경우 당사로 문의해 주십시오.

검사항목	방법 및 기준
작 동	- 정상상태에서 조작부위를 점검하기 위하여 수동조작으로 차단기를 개폐시킵니다. (이상이 느껴질 시 정밀검사를 위하여 느린 투입조작을 시킵니다)
주 유	- 각 핀 · 축과 베어링에 적은 양의 구리스를 주유합니다. 과다한 주유는 먼지와 때가 쌓이는 원인이 될 수 있습니다.
나사, 볼트, 스프링	- 느슨해 지거나 없어진 부위는 나사나 볼트로 조입니다. - 적절한 조정과 파손된 부위 점검을 위하여 스프링을 확인해야 합니다. 교환과 수리로서 문제를 해결합니다.
먼지와 때	- 잠김작용 부위는 먼지나 때가 없어야 합니다. 알콜로 적셔진 깨끗한 천으로 그 부위를 잘 닦습니다.

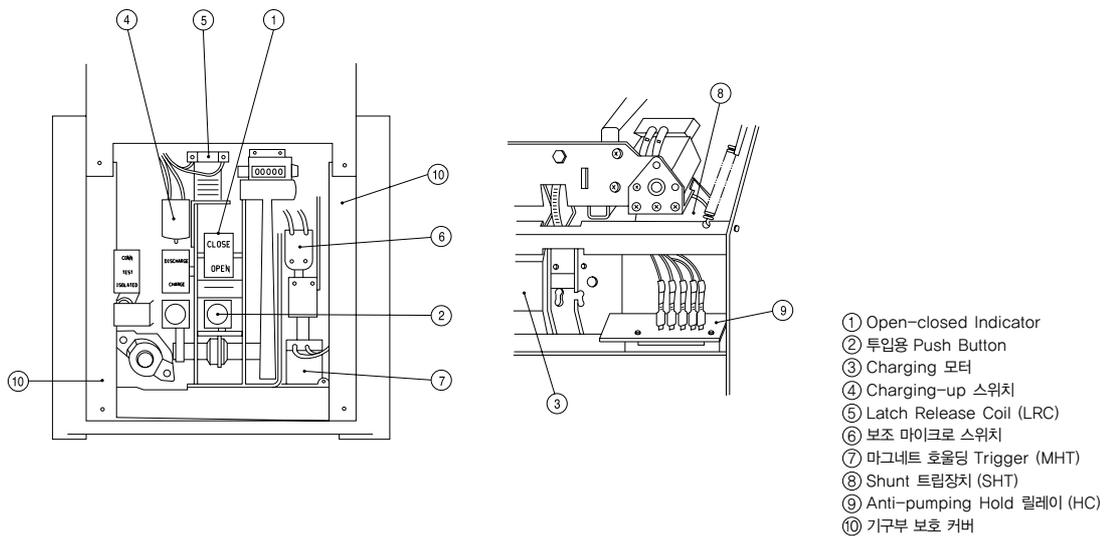
4. 내부 부속장치

내부 부품을 보수 점검하기 위하여 그림 1. ㉔ Front Cover를 풀어내고 필요하면 그림 1. ㉕ OCR Front Cover, 그림 16. ㉖ Mechanism Cover를 풀어냅니다.

⚠ 주의

투입용 Indicator와 Open-closed Indicator (그림16. ①)의 사이에 손가락이나 공구 등을 삽입하지 마십시오.
차단기가 투입동작을 했을 때 손가락이나 공구 등이 끼일 위험이 있습니다.
투입스프링이 축세되어 있는 상태에서는 절대로 손가락이나 공구를 차단기에 집어넣지 마십시오.
내부점검 전에는 반드시 투입스프링을 해제시키십시오.

그림 16. 내부 부속품 배치도(전동 Charge형)



4-1. 전압 트립장치 (SHT)

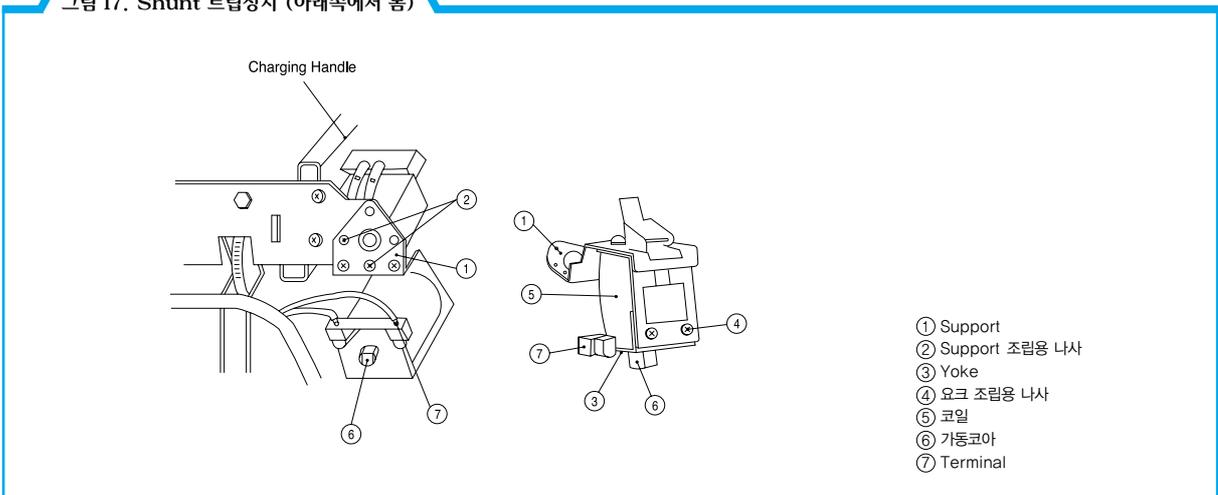
표 1. 코일 저항치 (참고치)

Rated Voltage (V)		Coil Resistance. (Ω)
AC	421 ~ 480	472
	380 ~ 420	352
	180 ~ 250	101
	100 ~ 150	25
DC	150 ~ 230	161
	90 ~ 125	36
	48	9.7
	24	2.7

4-1-1. 정기 점검 (그림 17. 참조)

검사항목	방법 / 기준
조 작	- 드라이버와 같은 공구로 Shunt 트립의 가동 코어를 누른 후 천천히 뺐을 때 코어가 가볍게 되돌아오면 정상입니다. - 가동코어를 눌러진 상태에서 투입용 Push Button을 누릅니다. 그때 차단기가 투입동작을 해서는 안됩니다.
코 일	- 오옴미터로 코일의 저항을 측정합니다. 측정치가 표 1의 값보다 현저하게 낮을 때나 도통하지 않을 때 코일을 교체해야 합니다.
터미널 및 조립용 나사	- 터미널과 조립나사를 점검하여 느슨해지지 않도록 체결하십시오.

그림 17. Shunt 트립장치 (아래쪽에서 봄)



4-1-2. 코일 교환 (그림 17. 참조)

- (1) 트립장치 Terminal ⑦에서 두 개의 전선을 분리합니다.
- (2) Support 조립용 나사 M5, M4 각각 한 개씩 분리하고 Shunt 트립장치를 분리합니다.
- (3) M4 요크 조립용 나사 ④를 제거하고 Yoke ③을 제거합니다.
- (4) 가동코어 ⑥을 끄집어내어 코일 ⑤를 제거합니다.
- (5) 새로운 코일을 정위치에 놓고 분해한 역순으로 재조립합니다.
- (6) 가동코어의 가벼운 운동을 점검하고 원위치로 합니다.
- (7) 분해된 두 개의 전선을 연결하고 정상상태에서 전기적, 기계적으로 장치를 시험합니다.

4-2. 부족전압 트립장치 (UVT)

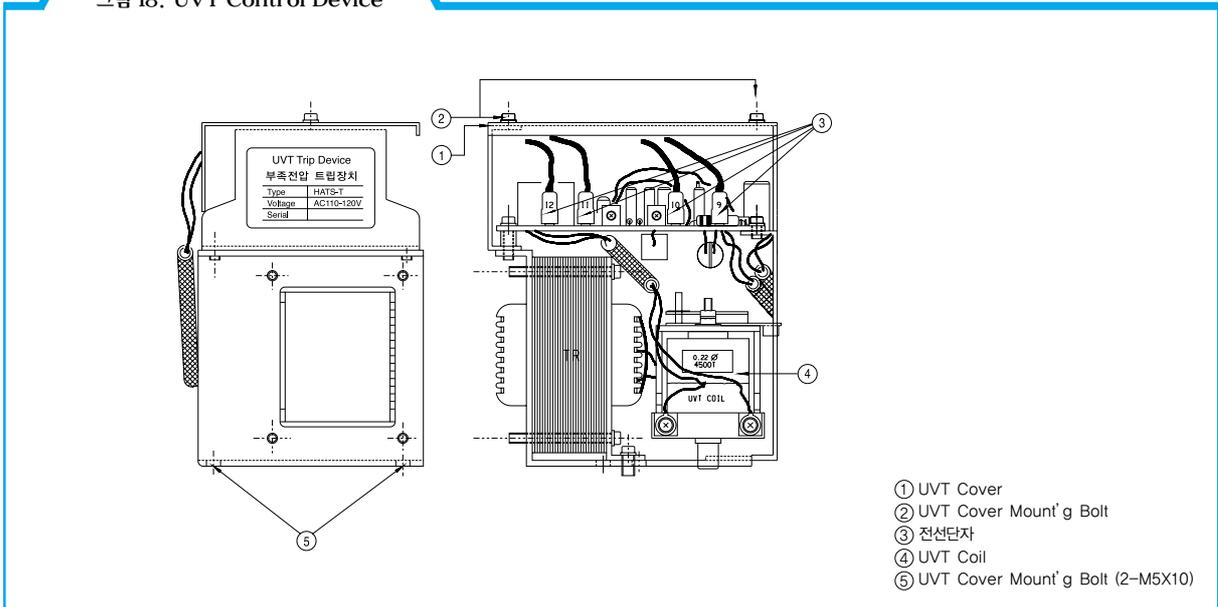
부족전압 트립장치 Coil은 직류정격입니다.

부족전압 트립장치에는 순시트립식의 HATS-U형과 500ms Time Delay식의 HATS-T형이 있고 UVT의 기능을 Lock하는 Lock 장치를 표준장비하고 있습니다.

(기능 Lock에 대해서는 4-2-4항을 참조하십시오)

4-2-1. 부족전압 트립장치 (UVT)의 외관도

그림 18. UVT Control Device



- ① UVT Cover
- ② UVT Cover Mount'g Bolt
- ③ 전선단자
- ④ UVT Coil
- ⑤ UVT Cover Mount'g Bolt (2-M5X10)

4-2-2. 보수점검

점검항목	방법 / 판정 / 처치		
동작확인	- UVT가 무전압 상태에서 차단기는 Trip-Free로 되기 때문에 투입용 Push Button을 누르면 투입스프링은 해제되고 차단기가 폐로 하지 않으면 정상입니다. - 정격전압의 85% 이상의 전압시 차단기가 폐로 되면 정상입니다. - 차단기 Close후 정격전압의 70~35%의 전압시 차단기가 트립하면 정상입니다.		
Coil 저항치	- Tester로써 Coil의 저항치를 판정합니다.	정격전압 (V)	코일저항 (Ω)
	저항치가 이것보다 매우 낮거나 도통이 되지 않을때는 UVT를 교환해야 합니다.	AC 100-470V DC 100-200V	160 \pm 16
단자, 취부볼트	- 단자나 취부볼트의 체결상태를 확인하고 필요하면 다시 견고히 체결합니다.		

4-2-3. UVT의 교환

UVT를 Unit로 교환하십시오.

(1) UVT Cover (그림 18. ①)를 풀어내고, 전선단자 (그림 18. ③) [9, 10, 11, 12]를 뽑아냅니다.

(2) UVT Mount'g Bolt (2-M5 10) (그림 18. ⑤)를 풀어내고, UVT를 끄집어냅니다.

(3) 새로운 UVT Cover를 풀어내고, UVT Mount'g Bolt (그림 18. ⑤)로써 UVT를 차단기 본체에 취부합니다.

(4) 우측에서 차례로 전선단자 (그림 18. ③) [9, 10, 11, 12]를 접속합니다.

(5) UVT Cover를 취부하고, OCR Front Cover를 취부한 다음, 4-2-2항에 나타나 있는 방법으로 동작, 전기적 점검을 실시하여 정상인 것을 확인합니다.

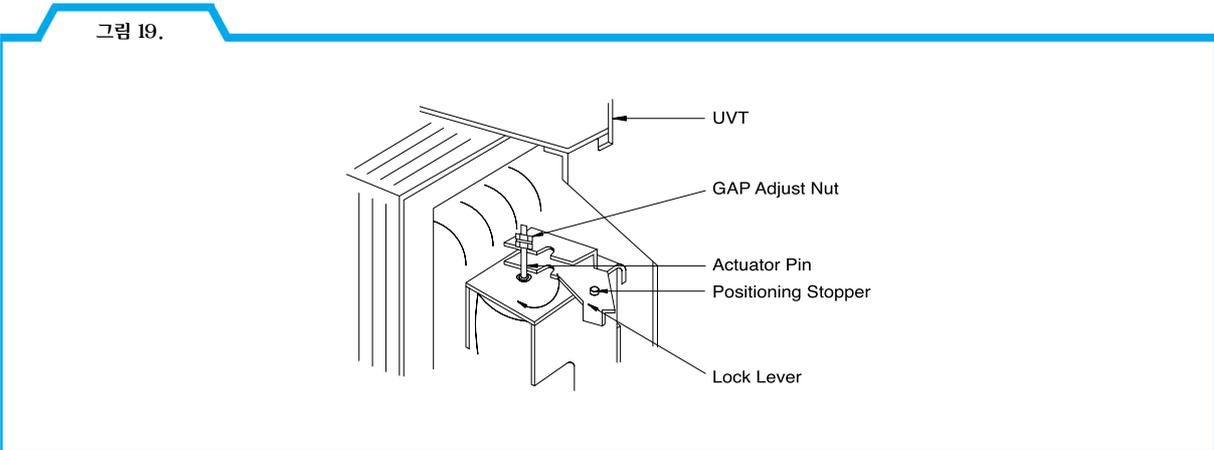
4-2-4. UVT 기능 Lock

보수점검을 행할 때 UVT에 규정의 정격전압을 공급하지 않고 UVT의 기능을 Lock하여 차단기를 “폐로”하는 것이 가능합니다.

- (1) Gap 조정 Nut를 펜치 등의 공구로 잡고 정지하는 위치까지 위로 당겨 올립니다. (그림 19. 참조)
- (2) Lock Lever를 그림 19의 화살표 방향으로 회전시켜 Actuator Pin을 Lock Lever에 걸어 Lock 시킵니다.
(그림 19. 참조) 규정의 정격전압이 공급된 때와 같은 상태로 되어 차단기를 폐로하는 것이 가능하게 되며, 이런 상태에서 ACB 보수 점검을 실시하십시오.
- (3) 보수, 점검완료 후 Gap 조정 Nut를 펜치 등의 공구로 잡고 Lock Lever를 그림 19의 화살표 반대방향으로 회전시켜 Lock를 해제하면 Actuator Pin은 복귀합니다.
- (4) Lock 기능 상태 중에는 Lock Lever가 전면에 튀어나온 상태로 되어 OCR Front Cover가 취부 불가능 합니다.
기능 Lock이 해제되어 있는 것을 확인하고 나서, OCR Front Cover를 취부하십시오. (그림 1. ㉓)

⚠ 주의	기능을 Lock한 상태에서는 절대로 UVT 장치 단자 ㉑-㉒ (그림 5. 제어회로)에 전원을 인가하지 마십시오. 장치를 소손시킬 위험이 있습니다.
-------------	--

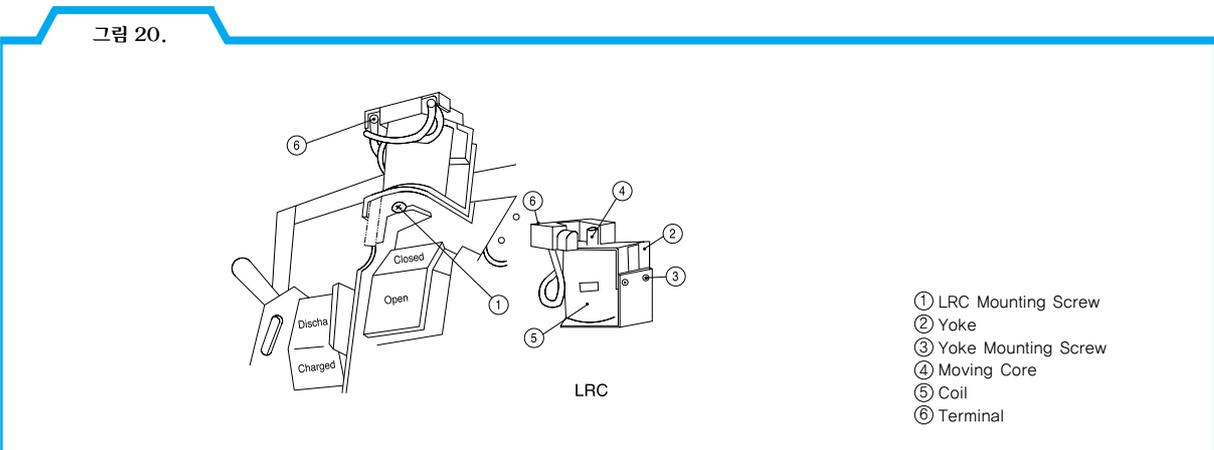
⚠ 주의	Adj Nut는 절대로 풀거나 회전시키지 마십시오. 동작불량과 소손의 원인이 됩니다.
-------------	--



4-3. Latch Release Coil (LRC)

Coil 저항치는 4-1항 표 1을 참조바랍니다.

4-3-1. Latch Release Coil (LRC) 외관도



4-3-2. 보수 · 점검

점검항목	방법 / 판정 / 처치
동작확인	- 가동 Core를 드라이버 끝 등으로 눌러 천천히 뿔 때 가볍게 복귀하면 정상입니다. - 투입스프링을 Charge하여 가동 Core를 누를 때 투입스프링이 해제되면 정상입니다. - 정격전압의 85%의 전압에서 차단기가 폐로 가능하면 정상입니다.
Coil 저항치	- Tester로써 Coil 저항치를 측정하여 측정 저항치가 표 1의 값보다 낮던가 도통하지 않으면 LRC를 교환해야 합니다.
단자취부 나사	- 단자나 취부볼트의 체결상태를 확인하고 필요시 더 굳건히 체결합니다.

4-3-3. LRC의 교환 (Unit 교환)

- (1) 단자 (그림 20. ⑥)에 접속된 전선을 풀어냅니다.
- (2) LRC 취부 Bolt (1-M5 그림 20. ①)를 풀어내고 LRC를 차단기 본체에서 분리합니다.
- (3) 새로운 LRC의 가동 Core (그림 20. ④)가 부드럽게 움직이는 것을 확인한 다음 차단기 본체에 취부합니다.
- (4) 전선을 단자 (그림 20. ⑥)에 접속합니다.
- (5) 4-3-2항에서 설명한 방법으로 동작, 전기적 점검을 하여 정상으로 동작하는 것을 확인합니다.

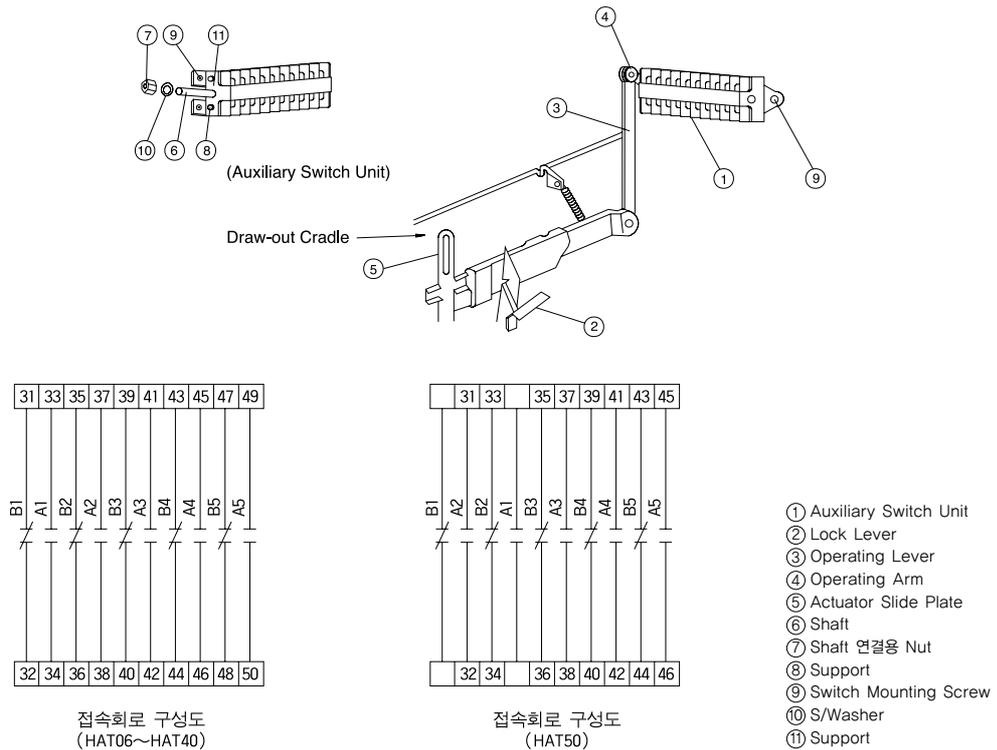
4-4. 보조스위치

● HAT06 ~ HAT40형의 경우

- (1) 인출형의 경우 차단기가 접속위치 『Conn』와 시험위치 『Test』에서 동작하고 선급규정에 적용되는 차단기는 접속위치 『Conn』에서만 동작합니다.
- (2) 보조스위치는 Draw-out Cradle에 고정되어 차단기의 개폐기구와 연동합니다.

4-4-1. 보조스위치 외관도, 접속회로 구성도

그림 21. 외관도



4-4-2. 보수·점검

점검항목	방법 / 판정 / 처치
동작확인	1. 차단기 본체를 Draw-out Cradle로부터 인출합니다. 2. Tester 또는 경음기 (부저)를 각 스위치마다 접속합니다. 3. Lock Lever (그림 21. ㉔)를 내려 Lock를 해제하여 Actuator Slide Plate (그림 21. ㉕)를 상하로 동작시켜 각 스위치마다 도통의 유무를 확인합니다. - Actuator Slide Plate 상측에서 차단기는 폐로 상태임. - Actuator Slide Plate 하측에서 차단기는 개로 상태임. 4. 차단기가 [Closed]에서 "a"접점 [On] "b"접점 [Off]. 차단기가 [Open]에서 "a"접점 [Off] "b"접점 [On]이면 정상입니다.
Contact의 표면상태	- Contact 표면의 거칠은 상태는 스위치 Unit 표면의 투명한 포리카보나이트판의 위에서 육안 조사합니다. - Contact가 현저히 소모되어 있는 경우는 스위치 Unit를 교환해야 합니다
단자 취부볼트	- 단자 취부볼트의 체결상태를 확인하고 필요시 다시 견고히 체결합니다.

4-4-3. 보조스위치 Unit의 교환 (그림 21. 참조)

보조스위치는 10회로 (5a, 5b)가 한 조로 되어 있으며 부분적인 파손도 Unit로 교환해야 합니다.

● HAT06 ~ HAT40형의 경우

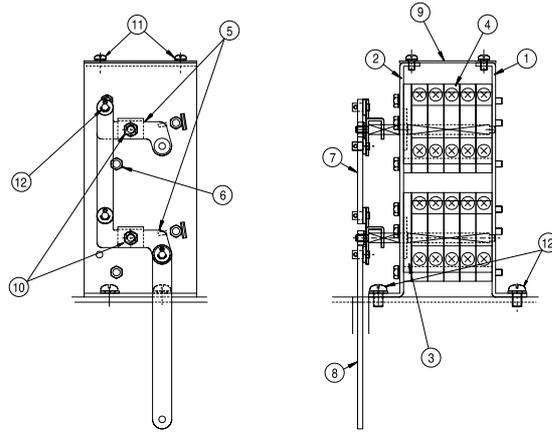
- (1) Shaft 연결용 Nut (그림 21. ㉗) 1-M4를 풀어냅니다.
- (2) Support 취부볼트 (그림 21. ㉘) 3-M5를 풀어냅니다.
- (3) Shaft (그림 21. ㉙)를 Operating Arm (그림 21. ㉚)에서 뽑아내고 보조스위치 Unit를 분리합니다.
- (4) 새로운 보조스위치 Unit의 Shaft (그림 21. ㉙)를 Operating Arm (그림 21. ㉚)의 4각 Hole에 맞추어 끼웁니다.
- (5) Support 취부볼트 (그림 21. ㉘) 3-M5를 체결합니다.
- (6) Shaft 연결용 Nut (그림 21. ㉗) 1-M4를 체결합니다.
- (7) 4-4-2항에서 설명한 방법으로 동작점검을 하고 정상으로 동작하는 것을 확인합니다.

● HAT50형의 경우

보조스위치는 로터리 스위치를 2 Unit 장착하여 조작기구와 동작합니다. 위쪽의 스위치 Unit는 4회로, 아래쪽의 스위치 Unit는 3회로, 합계 7회로분이 준비되어 있으며, 부분적인 파손도 Unit로 교환해야 합니다. Aux.SW는 소모와 파손이 부분적일 경우에도 Unit 단위로 교환하십시오.

- (1) OCR Front Cover를 풀어 냅니다.
- (2) Aux. SW Mov Lever Unit 취부용 Nut (그림 21-a. ㉑)를 풀어냅니다.
- (3) Aux. SW Unit 취부용 Bolt (그림 21-a. ㉒)를 풀어냅니다.
- (4) Aux. SW Unit과 Aux SW Mov Lever Unit (그림 21-a. ㉓)를 분리합니다.
- (5) 분리된 Aux. SW Unit에서 Upper Cover/50 (그림 21-a. ㉔)을 풀어냅니다.
- (6) 새로운 Aux. SW Unit에서 Upper Cover/50 (그림 21-a. ㉔)을 취부합니다.
- (7) Aux. SW Unit과 Aux. SW Mov Lever Unit를 원래 위치대로 연결합니다.
- (8) Aux. SW Unit 취부용 Bolt (그림 21-a. ㉒)를 체결합니다.
- (9) Aux. SW Mov Lever Unit 취부용 Nut (그림 21-a. ㉑)에 Loctite 도포 후 다시 체결합니다.
- (10) 동작점검을 하고 정상적으로 동작하는 것을 확인합니다.

그림 21-a.

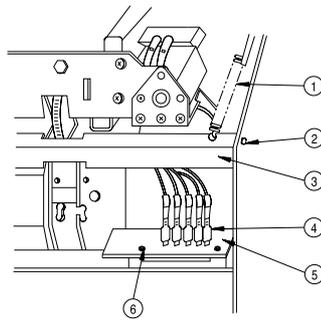


- ① Aux. Fix Base/R
- ② Aux. Fix Base/L
- ③ Base Cover
- ④ Aux. Contact/50
- ⑤ Aux. SW Mov Lever Unit
- ⑥ Guide Bar Bolt/50
- ⑦ Aux. SW Link
- ⑧ Aux. Link/A
- ⑨ Upper Cover/50
- ⑩ Aux. SW Mov Lever Unit 취부용 Nut
- ⑪ Upper Cover/50 취부용 Bolt
- ⑫ Aux. SW Unit 취부용 Bolt
- ⑬ 분할핀 (Split Pin)

4-5. Anti-Pumping Hold Relay (HC)

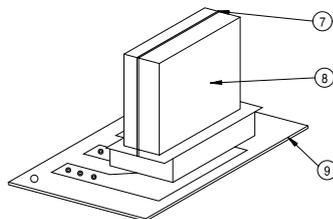
4-5-1. Anti-Pumping Hold Relay (HC) 외관도

그림 22. 프런트 기판 (PCB) 취부도



- ① Open Spring
- ② Side-plate Mounting Screws (양쪽 M5)
- ③ Side Plate Support
- ④ Wire Terminals (slip-on Receptacles)
- ⑤ Motor Control Unit PC Board
- ⑥ 2-M4 Mounting Screws PC Board

그림 23. Relay (HC)



- ⑦ Clip
- ⑧ Relay (HC)
- ⑨ PC Board

4-5-2. 동작점검

차단기의 개폐를 전기적 조작으로 실시하여 Relay가 정상으로 동작하는 것을 다음 순서에 따라 확인합니다.

- (1) Push Button Switch (그림 5. PB Close)를 『On』 상태로 보지 (保持)하여 차단기를 폐로 상태로 합니다.
- (2) 즉시 폐로 상태의 차단기를 개로하여, 투입스프링이 『Charged』로 되어도 차단기는 재폐로 하지 않으면 정상입니다. Reset는 Push Button Switch (그림 5. PB Close)를 Off로 합니다.

4-5-3. HC의 교환

- (1) 차단기 본체를 Draw-out Cradle로 부터 인출합니다.
- (2) 차단기를 개로 상태로 합니다.
- (3) 차단기를 차단기 아래쪽이 볼 수 있도록 합니다. (그림 22. 참조)
- (4) Open Spring (그림 22. ①)을 조심스럽게 분리합니다.
- (5) Side-plate Mt'g Screw (좌, 우 각 1개) (그림 22. ②)를 풀어내고 Side-plate Support (그림 22. ③)를 풀어냅니다.
- (6) PCB Mt'g Screw (2-M4) (그림 22. ⑥)를 풀어냅니다.
- (7) HC (그림 22. ⑧)를 고정하고 있는 Clip을 풀고 HC (그림 23. ⑧)를 PCB에서 풀어냅니다.

 주의	결선되어 있는 전선단자 (Slip-On Receptacles) (그림 22. ⑤)는 풀어낼 필요는 없습니다.
---	--

- (8) 새로운 HC를 PCB (그림 22. ⑤, 그림 23. ⑨)에 삽입하고 Clip을 채웁니다.
- (9) 결선되어 있는 전선단자 (Slip-on Receptacles)가 확실히 삽입되어 있는지 확인하고 필요시 단자를 뽑아 다시 확실하게 삽입합니다.
- (10) PCB를 PCB Mt'g Screw (2-M4)로 차단기의 원래위치에 취부한다.
- (11) Side-plate Support를 Side Plate Mt'g Screw (좌, 우 각 1개)로 원래의 위치에 취부합니다.
- (12) Open Spring을 겁니다.
- (13) 4-5-2항에서 설명한 방법으로 동작점검을 하여 정상으로 동작하는 것을 확인합니다.

4-6. ACB Position Padlock Device 사용설명서

4-6-1. 사용목적 : Position Padlock 장치의 사용목적은 ACB가 Isolated, Test 또는 Connection의 어느 한 위치에서 차단기를 고정시켜 시스템의 용도에 맞게 Shackle을 이용하여 Locking 시키는 보호장치입니다.

(1) 취부형태

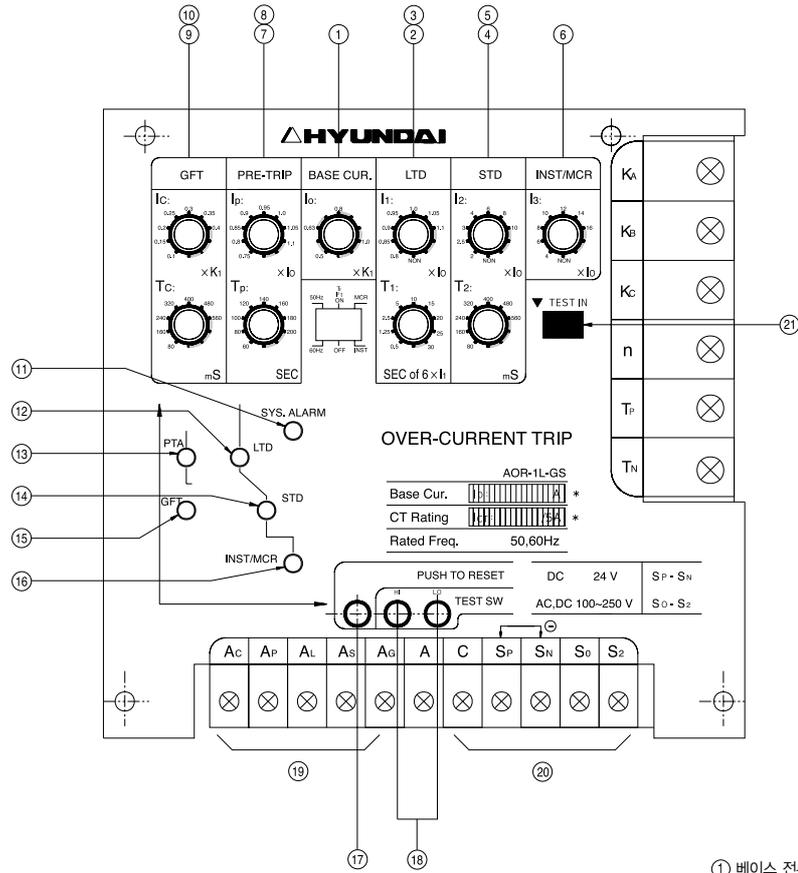
- Position Padlock 장치는 Front Cover 전면부에 돌출되어져 있으며, Padlock을 사용시에는 Padlock Lever를 손으로 당겨 Shackle로써 고정토록 하계끔 취부되어져 있습니다.
- Position Padlock 장치는 ACB Front Cover의 인출입용 핸들 삽입구에 있는 Handle shutter와 서로 연결되어져 있으며, Position Padlock 장치를 비정상적으로 눌렀을 때나 Handle shutter가 열려져 있으면 차단기가 트립되거나 투입이 안되도록 하는 보호기능을 가지고 있습니다.
- 만약에 Position Padlock Lever를 눌러 Handle Shutter가 열려 누군가 D/O 핸들을 삽입하여 운전상태에서 차단기를 인출입 하게 되면 중대한 사고가 발생할 수 있습니다.

 주의	<ul style="list-style-type: none"> - Position Padlock Lever를 손으로 누르지 마십시오. <i>운전중 차단기 트립의 원인이 됩니다.</i> - Position Padlock 장치는 반드시 Shackle을 이용하십시오. <i>오조작의 원인이 될 수 있습니다.</i>
---	--

 주의	<ul style="list-style-type: none"> - 차단기가 운전상태 (On상태)에서는 인·입출용 핸들을 조작하지 마십시오. <i>추회로가 통전되고 있어 중상 또는 사망의 원인이 될 수 있습니다.</i>
---	--

VI. 과전류 보호장치

그림 24. (보기:AOR-1L-GS형)



- ① 베이스 전류 선택 스위치
- ② 장한시 트립 픽업전류 설정 다이얼
- ③ 장한시 트립 시한설정 다이얼
- ④ 단한시 트립 픽업 전류설정 다이얼
- ⑤ 단한시 트립 시한설정 다이얼
- ⑥ 순시트립 픽업 전류설정 다이얼
- ⑦ PRE-Trip 시한설정 다이얼
- ⑧ PRE-Trip 픽업 전류설정 다이얼
- ⑨ 지락트립 시한설정 다이얼
- ⑩ 지락트립 픽업 전류설정 다이얼
- ⑪ CPU 이상표시 인디케이터 (LED)
- ⑫ 장한시 트립 인디케이터 (LED)
- ⑬ 예비경보트립 인디케이터 (LED)
- ⑭ 단한시 트립 인디케이터 (LED)
- ⑮ 지락트립 인디케이터 (LED)
- ⑯ 순시트립 인디케이터 (LED)
- ⑰ 리셋트 버튼
- ⑱ Test 스위치
- ⑲ 트립 인디케이터 출력 접점
- ⑳ 제어전원 단자
- ㉑ Test 커넥터

AOR형 Multi 보호장치는 CPU를 탑재한 고신뢰, 다기능 보호장치로서 AOR-1L형 (일반 산업용)과 AOR-1S형 (발전기 보호용)이 있습니다.

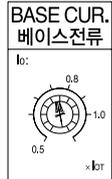
아래의 보호기능 조합표를 참조하십시오.

보호기능 조합표		AOR형 Multi 보호장치 형식	
보호기능		일반산업용	발전기 보호용
AL — AS — AI	IU	AOR-1L-AL	AOR-1S-AL
AL — AS — AI — AP — MCR	IU — CP/I	AOR-1L-AM	-
AL — AS — AI — AP — MCR	CP/I	AOR-1L-AS	AOR-1S-AS
AL — AS — AI — AP — MCR — AG — IU	CP/I	AOR-1L-GM	-
AL — AS — AI	AG — IU	AOR-1L-GL	-
AL — AS — AI — AP — MCR — AG	CP/I	AOR-1L-GS	-

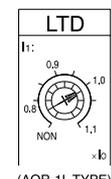
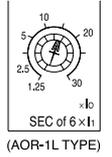
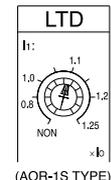
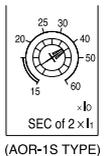
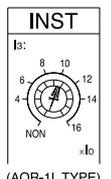
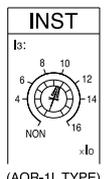
IU	동작표시 접점	AG	지락트립
CP/I	동작표시 접점		
AL	장한시 트립		※ AOR-4L형이 AOR-1L형으로 통일되었습니다.
AP	Pre-Trip Alarm		※ MCR 은 Option 입니다.
AS	단한시 트립		
AI	순시 트립		

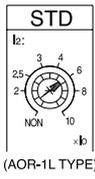
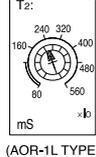
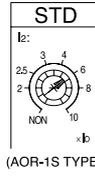
※ 기능 체크는 CP/I부의 AOR형 Multi 보호장치에 장비되어 있고, 간단한 Field Test가 가능합니다.

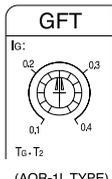
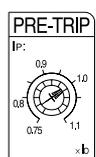
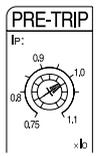
1. AOR형 Multi 보호장치의 베이스 전류

베이스 전류 [I _o]	
Type AOR-1L 일반 육상용	<ul style="list-style-type: none"> - 베이스전류 [I_o]는 정격 1차전류 [I_{CT}]의 50%, 63%, 80%, 100%의 4점 조정 가능함. - AOR형 Multi 보호장치의 명판상에는 Base Cur. I_o: A로 표시되어 있습니다. - 베이스전류 [I_o]의 절환은 베이스 전류설정 절환스위치 (그림 24. ①)를 회전함에 따라 소정의 눈금에 맞추어집니다. 
Type AOR-1S 발전기 보호용	<ul style="list-style-type: none"> - 발전기의 정격전류 [I_{GEN}]에 따라 적절한 CT를 선정하고 AOR-1S 내부의 Input Match에 의해 베이스 전류 [I_o]가 발전기의 정격 전류치 [I_{GEN}]에 같도록 조정됩니다. - 따라서, 발전기의 정격 전류치 [I_{GEN}]가 베이스 전류 [I_o]로 됩니다. AOR형 Multi 보호장치의 명판상에는 Base Cur. I_o: A로 표시되어 있습니다.

2. AOR형 Multi 보호장치의 보호기능과 설정범위

구 분	전류설정 범위		설정시한 범위	
장한시 트립 (I ₁ , T ₁)	AOR-1L형 일반 산업용 	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I_o]에 대한 배율 표시입니다. - 설정전류 범위는 [I_o]의 Non, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0, 1.05, 1.1배의 8 Step 방식입니다. - [I₁]이 [Non] 설정의 경우 보호기능은 동작하지 않습니다. - 차단기는 [I₁]의 105% 이하에서 Non 트립. [I₁]의 120% 이상에서 트립합니다. 		<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₁]의 600% 통전시의 동작 시간을 초로써 표시하고 있습니다. - 설정시한 범위는 0.5, 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20, 25, 30초의 9 Step 방식입니다. - 차단기는 [T₁]의 95%에서 105%까지 트립합니다. - HAT06형 의 [I_{GEN}]가 160A, 80A 경우 90%에서부터 110%까지 트립합니다.
	AOR-1S형 발전기 보호용 	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I_o]에 대한 배율 표시입니다. - 설정전류 범위는 [I_o]의 Non, 0.8, 1.0, 1.05, 1.1, 1.15, 1.2, 1.25배의 8 Step 방식입니다. - [I₁]이 [Non] 설정의 경우 보호기능은 동작하지 않습니다. 		<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₁]의 120% 통전시의 동작시간을 초로써 표시하고 있고 설정시한 범위는 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60초의 7 Step 방식입니다.
순시 트립 (I ₃)	AOR-1L형 일반 산업용 	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I_o]에 대한 배율 표시입니다. - 설정전류 범위는 [I_o]의 Non, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16배의 8 Step 방식입니다. - [I₃]가 [Non] 설정의 경우 보호기능은 동작하지 않습니다. 	- 순시트립으로 시한설정 없음.	
	AOR-1S형 발전기 보호용 	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I_o]에 대한 배율 표시입니다. - 설정전류 범위는 [I_o]의 Non, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16배의 8 Step 방식입니다. - [I₃]가 [Non] 설정의 경우 보호기능은 동작하지 않습니다. 		

구분	전류설정 범위		설정시한 범위	
단한시 트립 (I ₂ , T ₂)	AOR-1L형 일반 산업용  (AOR-1L TYPE)	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₀]에 대한 배율 표시입니다. - 설정전류 범위는 [I₀]의 Non, 2, 2.5, 3, 4, 6, 8, 10배의 8 Step 방식입니다. - [I₂] 및 [I₃] [Non] 설정의 경우 Fail-safe 기능으로써 [I₀]의 1000% 이상 통전시 [T₂] 시한에서 동작합니다. 	 (AOR-1L TYPE)	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₂]의 120% 통전시 Relay의 동작을 msec 표시하고 있습니다. - 설정시한 범위는 80, 160, 240, 320, 400, 480, 560 msec의 7 Step 방식입니다.
	AOR-1S형 발전기 보호용  (AOR-1S TYPE)	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₀]에 대한 배율 표시입니다. - 설정전류 범위는 [I₀]의 Non, 2, 2.5, 2.7, 3, 3.5, 4, 4.5, 5배의 9 Step 방식입니다. - [I₂]가 [Non] 설정의 경우 Fail-safe 기능으로써 [I₀]의 500%에서 동작합니다. - 눈금은 [I₂]의 110% 통전시 Relay 동작시간을 msec로 표시하고 있습니다. 		<ul style="list-style-type: none"> - 설정시한 범위는 80, 160, 240, 320, 400, 480, 560 msec의 7 Step 방식입니다.

구분	전류설정 범위		설정시한 범위
지락 트립 (I _G)	AOR-1L형 일반 산업용  (AOR-1L TYPE)	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 OCR 정격 1차 전류 [I_{CT}]에 대한 배율 표시입니다. - 설정전류 범위는 [I_{CT}]의 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4배의 7 Step 방식입니다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₂]의 120% 통전시 Relay의 동작을 msec로 표시하고 있습니다. - 설정시한 범위는 80, 160, 240, 320, 400, 480, 560 msec의 7 Step 방식입니다.
예비경보 (I _P)	AOR-1L형 일반 산업용  (AOR-1L TYPE)	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₀]에 대한 배율 표시입니다. - 설정시한 범위는 [I₀]의 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0, 1.05, 1.1배의 8 Step 방식입니다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I_P]의 100%로 통전시 Relay의 동작을 msec로 표시하고 있습니다 - 설정시한 범위는 (정한시) 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 sec의 8 Step 방식입니다.
	AOR-1S형 발전기 보호용  (AOR-1S TYPE)	<ul style="list-style-type: none"> - 눈금은 [I₀]에 대한 배율 표시입니다. - 설정시한 범위는 [I₀]의 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0, 1.05, 1.1배의 8 Step 방식입니다. 	

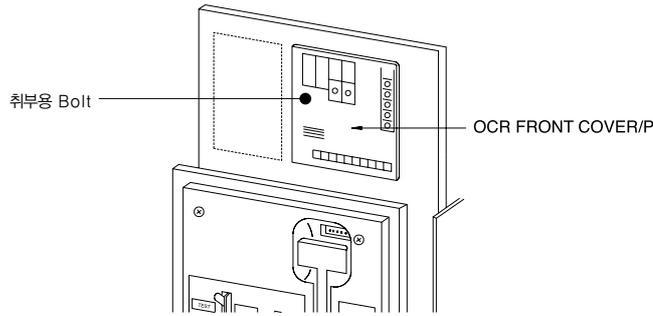
2-1. 보호기능의 설정 변경방법

AOR형 Multi 보호장치의 보호기능의 설정변경은 Dial 조작에 의해 간단히 설정변경 가능합니다.
이 Page는 OCR 기본과정을 설명하였으며 상세 설정방법은 2장을 참고하십시오.

● 기본 방법

- (1) ACB 전면에 부착된 OCR 투명커버 양쪽에 있는 Bolt를 풀어 OCR 투명커버를 제거합니다.

그림 25.



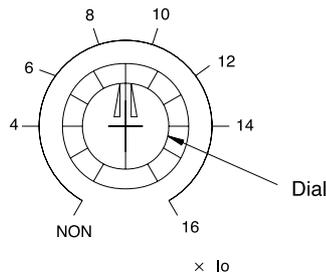
- (2) 작은 일자나 십자 드라이버를 사용하여 설정 스위치를 적당히 조정합니다.
OCR은 두 가지 설정스위치로 구성되어 있습니다.

- 1) 스텝방식의 스위치
- 2) 슬라이드 스위치

a. 스텝방식의 스위치

스위치의 화살표 점에서부터 원하는 위치까지 다이얼을 돌려주시면 화살표와 일치하는 굵게 쓰여진 숫자가 설정값입니다.

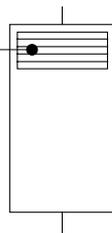
그림 26. 순시설정전류 Dial



b. 슬라이드 스위치

스위치 노브를 아래 또는 위쪽으로 설정하여 주십시오.

스위치 노브



(3) 설정 후 필드 Test 기능이나 OCR 설정장비 (HOC2, HOC3, HOC4)로 설정치를 확인하십시오.

주의	OCR 설정 스위치는 스텝방식으로 되어 있으며 조절시에 너무 무리한 힘을 가하지 마시고 가볍게 돌려 주십시오.
-----------	---

(4) 투명 OCR Front Cover/P을 원래 상태로 취부합니다.

● 슬라이드 스위치 설정

(1) 주파수 (50/60Hz)

배전 계통의 주파수에 따라 50Hz, 60Hz로 설정할 수 있습니다.

60Hz 계통에서 50Hz 선택 시 OCR 오차 범위가 ±20% 이상 증가하므로 정확한 Hz 선택을 하여야 합니다.

(2) It On/Off

STD 시간 특성을 정한시와 반한시로 구분하여 선택할 수 있습니다.

	<p>It Off일 경우는 정한시 특성, It On일 경우는 반한시 특성을 가지며, 반한시 특성은 설정치의 800%에서 It = C (일정) 특성을 가집니다. It On일 경우 설정전류 동작 오차는 ±30% 입니다.</p>
--	---

(3) INST/MCR

순시특성을 INST와 MCR로 선택할 수 있습니다.

MCR을 선택할 경우에는 반드시 아래 조건을 확인하시고 사용하십시오.

계산 단락전류 ≤ 정격차단전류 (Without INST)

- ※ MCR은 ACB 투입시 투입전류가 설정값 (Is)를 초과할 때 순시동작하며 투입 후에는 동작하지 않습니다.
- ※ MCR은 Option입니다. (ACB 주문양식을 참조바랍니다)

3. AOR형 Multi 보호기능의 동작표시 기능

동작표시 기능에는 **IU** 동작표시접점 (일괄표시)과 **CP/I** 동작표시 LED 및 접점이 있습니다.

3-1. **IU** 동작표시 접점 (일괄표시)

- (1) 장한시, 단한시, 순시, 지락트립 중에 어느 것이 동작해도 동작하는 1접점 출력입니다.
- (2) 제어회로, 단로장치 (그림 1. ㉑)의 단자 ㉒-㉓ 간에 출력됩니다.
- (3) 동작표시 접점정격

정격전압	AC250V	DC30V	DC125V	DC250V
정격전류(저항부하)	8A	5A	0.5A	0.3A
정격전류(유도부하)	3A	3A	0.25A	0.15A

3-2. **CP/I** 동작표시 LED 및 접점

- (1) 동작표시에는 전원이 필요하며 하기 전원을 제어회로 단로장치 (그림 1. ㉑)의 단자 ㉒(So), ㉓(S2)에 공급해야 합니다.
 DC24V의 경우에 ㉒(Sp), ㉓(SN)를 접속해야 합니다.
 - AC100V-125V/5VA 또는 AC200V-250V/5VA.
 - AC100V-125V/5W, DC200V-250V/5W 또는 DC24V/5W.

- (2) 장한시, 단한시/순시, 지락트립이 동작했을 때 동작표시 LED (그림 24. ⑨, ⑩, ⑪)가 개별로 발광합니다.
- (3) 동시에 제어회로 단로장치 (그림 1. ⑩)의 단자 ⑳-㉑, ㉒-㉓, ㉔-㉕ 간에 동작의 접점신호 [On]이 개별로 출력합니다.

AS, GS Type		AM / GM Type	
(22) : 동작표시 Common 단자	(26) : 단한시/순시 동작표시단자	22, 25	Ltd, Std, Inst, Gift
(25) : 장한시 동작표시단자	(27) : 지락동작 표시단자	26, 27	Ltd, Std, Inst, Gift

- (4) 장한시, 단한시/순시, 지락트립의 동작표시는 리셋트버튼 (그림 24. ⑬)을 누르던지, 제어전원을 [Off]로 할 때 까지 초기화 상태로 됩니다.
리셋트버튼을 누르던가 제어전원을 1초이상 [Off]로 하여 [On] 상태를 해제하십시오.
- (5) Pre-Trip Alarm 동작표시 LED와 접점.
설정전류치 [IP] 이상에서 장한시 Pick-UP 표시 (그림 24. ⑧)가 반짝입니다.
설정전류 후 제어회로단자 (그림 1. ⑩)의 단자 ㉒-㉓ 간에 동작의 접점신호 [On]이 출력됩니다.
동작표시는 [IP] 이하의 전류로 되면 자동적으로 복귀합니다.
- (6) CPU 동작이상표시 LED와 접점 아날로그 회로의 이상시에 CPU 동작이상표시 LED (그림 24. ⑫)가 켜지고 동시에 제어회로 단로장치 ㉒-㉓ 간에 동작의 접점신호 [On]이 출력됩니다. 만일 CPU 동작이상표시 LED가 켜지면 급전중의 차단기에는 직접 영향이 없습니다만 가능한 조속히 다음의 조치를 취하여 Trouble을 해소하십시오.

※ 리셋트 버튼 (그림 24. ⑬)을 누릅니다.

Noise 등의 일시적인 영향인 것이면 LED는 꺼지고 그 시점에서 제어기능은 정상으로 돌아갑니다. 리셋트 버튼을 눌러도 LED가 꺼지지 않는 경우는 어떤 이상이 있기 때문에 당사 영업소로 연락하십시오.

(7) 동작표시 접점 정격

정격전압	AC250V	DC220V
정격전류(저항부하)	125VA(최대 2A)	60W(최대 2A)
정격전류(유도부하)	20VA(최대 2A)	10W(최대 2A)

4. AOR형 Multi 보호장치의 Field Test 방법

4-1. 기능체크 방법

- AOR형 Multi 보호장치 (AOR-1L-AS, AOR-1S-AS, AOR-1L-AM, AOR-1L-GS, AOR-1L-GM, AOR-4L-GS, AOR-4L-GM)의 각 보호기능의 동작을 Test SW를 사용하여 간단히 체크하는 것이 가능합니다.

⚠ 주의	각 보호기능의 기능체크는 차단기를 단로위치 [Isolated]로 인출하던가 Draw-out Frame 밖으로 인출하여 실시하십시오. 시험위치 [Test]에서 기능체크를 할 경우 Sequence상에 영향이 없는가 확인 후 시행하십시오.
-------------	--

- 지락트립 기능체크는 불가능합니다.
- AOR-4L형은 AOR-1L형과 같은 기능체크 방법으로 시행하십시오.
(AOR-4L형은 현재 AOR-1L형으로 대체되었습니다)

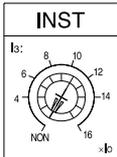
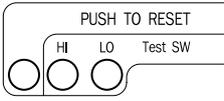
기능체크에 필요한 급전 및 기구류

- 시계 - 초단위로 설계된 것. (Stop Watch)
- 마이너스 드라이버.
- 제어전원 - AOR형 Multi 보호장치의 명판상에 표시한 것을 사용하고 시험위치 [Test]에서 기능체크를 할 경우 단자 ⑩-⑪ 간에 제어전원이 인가되어 있는지 확인하십시오.

Sp - Sn 단자간에 DC24V.

S0 - S2 단자간에 AC, DC100~250V.

4-1-1. 각 보호기능의 기능체크 방법

보호기능	AOR-1L (일반산업용), AOR-1S (발전기 보호용)
<p>장한시 트립 기능체크</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로합니다. AOR-1L형에서 단한시, 순시트립 설정전류치가 베이스 전류의 6배 이하인 때는 각각의 Dial을 마이너스 드라이버로 [Non] 위치로 합니다. Test SW (그림 24. ㉔)를 [Lo] (AOR-1L형에서 베이스 전류[Io]의 6배 AOR-1S형에서 베이스 전류[Io]의 1.2배의 통전전류가 흐른다) 누름과 동시에 시계로써 트립시간을 측정하고 Test SW는 그대로 차단기가 트립할 때 까지 유지합니다. 트립후 Test SW에서 손을 뺍니다. 트립시한의 Time을 읽습니다. AOR-1L형의 경우 [Lo]의 6배 AOR-1S형의 [Lo]의 1.2배 통전에 있어서의 동작시간과 거의 같으면 정상입니다. [2.]의 조작을 행한 경우 단한시, 순시트립 설정전류 Dial을 마이너스 드라이버로 원래의 설정치로 돌립니다. Pre-Trip Alarm 장비의 경우는 차단기가 트립할 때까지 경보신호가 나옵니다.
<p>단한시 트립 기능체크</p>	<ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로합니다. 순시트립 설정전류 Dial을 마이너스 드라이버로 [Non] 위치로 합니다. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> Test SW. (그림 24. ㉔)에서 [Hi] (베이스전류 [Io]의 16배 이상의 통전전류가 흐릅니다)를 누릅니다. 차단기가 설정시한에서 트립하면 정상입니다. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 트립후 Test SW.에서 손을 뺍니다. 순시트립 설정전류 Dial을 마이너스 드라이버로 원래의 설정치에 돌려 놓습니다.
<p>순시 트립 기능체크</p>	<ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로합니다. Test SW. (그림 24. ㉔)에서 [Hi] (베이스전류 [Io]의 16배 이상의 통전전류가 흐릅니다)를 누릅니다. 차단기가 순시로 트립하면 정상입니다. 트립후 Test SW.에서 손을 뺍니다.

4-2. 특성체크 방법

- 설정치 1차 전류에서 환산한 2차 전류를 CT의 2차측에 시험전류치로 부터 통전하는 것에 따라 각 기능의 트립동작, 전류치 및 시험의 특성체크 하는 것이 가능합니다.
- CT의 2차 전류는 5A이고 CT의 정격은 AOR형 Multi 보호장치의 명판상에 CT Rating ICT/5A로 표시되어 있습니다.
- 시험전류치는 다음의 환산식에 의해 구할 수 있습니다.

$$\text{시험전류} = (I/I_{CT}) \times 5 \quad I : \text{설정치 } ([I_1], [I_2], [I_3], [I_P], [I_G])$$

I_{CT} : 정격 1차 전류
 5 : CT의 2차 전류치

예) I: [I₁]에서 900A, I_{CT} = 1250A 시험전류 : (900 / 1250) 5 = 3.6A

- 각 보호기능의 특성체크는 차단기를 단로위치 [Isolated]에 인출하던가 Draw-out Frame 밖으로 인출하여 시행하여야 하며, 시험위치 [Test]에서 특성체크를 할 경우 다음사항에 의해 시행하여야 합니다.

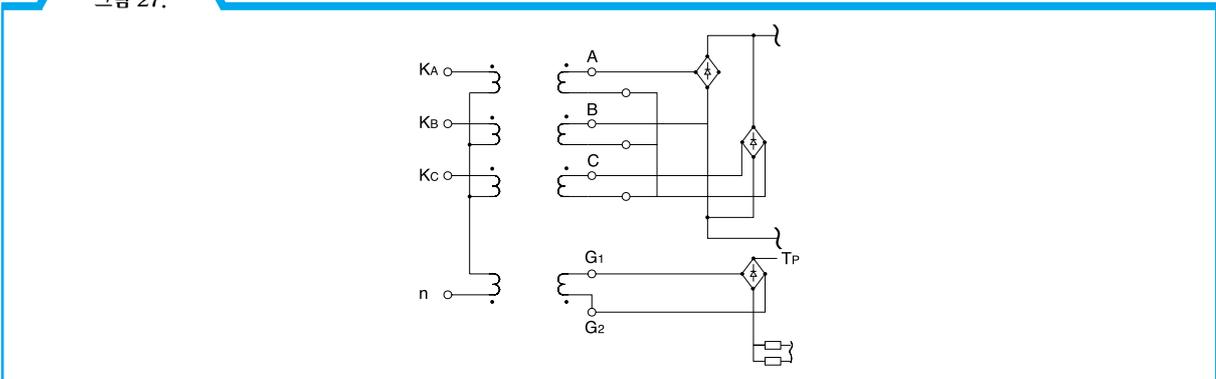
- ※ Slip-On Receptacles 단자로 결선하는 경우
AOR형 Multi 보호장치의 전면의 OCR Front Cover/P (그림 25. 참조)를 분리합니다.
그 때 Test 단자 (KA, KB, KC, n)는 분리할 필요가 없습니다.
- ※ 압축단자로 결선하는 경우 OCR Front Cover (그림 1. ㉓)를 분리합니다.
결선되어 있는 Test 단자를 떼어내고 같은 위치에 결선합니다.

- 시험위치의 출력측을 Multi 보호장치의 Test 단자 (KA, KB, KC, n)에 표 2와 같이 접속하여 각 보호기능의 특성체크를 해야 합니다. 또한 지락트립 기능이 있는 경우 내부회로 구성이 다음과 같기 때문에 Test 단자 접속에 주의해야 합니다.

⚠ 주의	시험전류의 통전은 차단기가 트립한 직후에 바로 끊으십시오. 소손의 원인이 됩니다.
-------------	--

⚠ 주의	단자 TP, TN에는 절대로 전압을 가하지 마십시오. 소손의 원인이 됩니다.
-------------	---

그림 27.



보호기능	Test 단자의 접속	
	지락트립이 없는 경우	지락트립이 있는 경우
장한시, 단한시, 순시 Pre-Trip Alarm	KA, KB, KC 중 어떤 단자와 n단자	KA - KB 또는 KA - KC
지락트립	-	KA, KB, KC 중 어떤 단자와 n단자

- 예비경보 또는 트립 동작표시 (개별표시)를 확인할 때에는 OCR에 제어전원을 인가하십시오.

준비해야 할 시험장치, 전원 및 기구류

- 시계 - 초단위로 설계된 것. (필요에 따라서 msec로 설계된 것)
- 마이너스 드라이버.
- 제어전원.

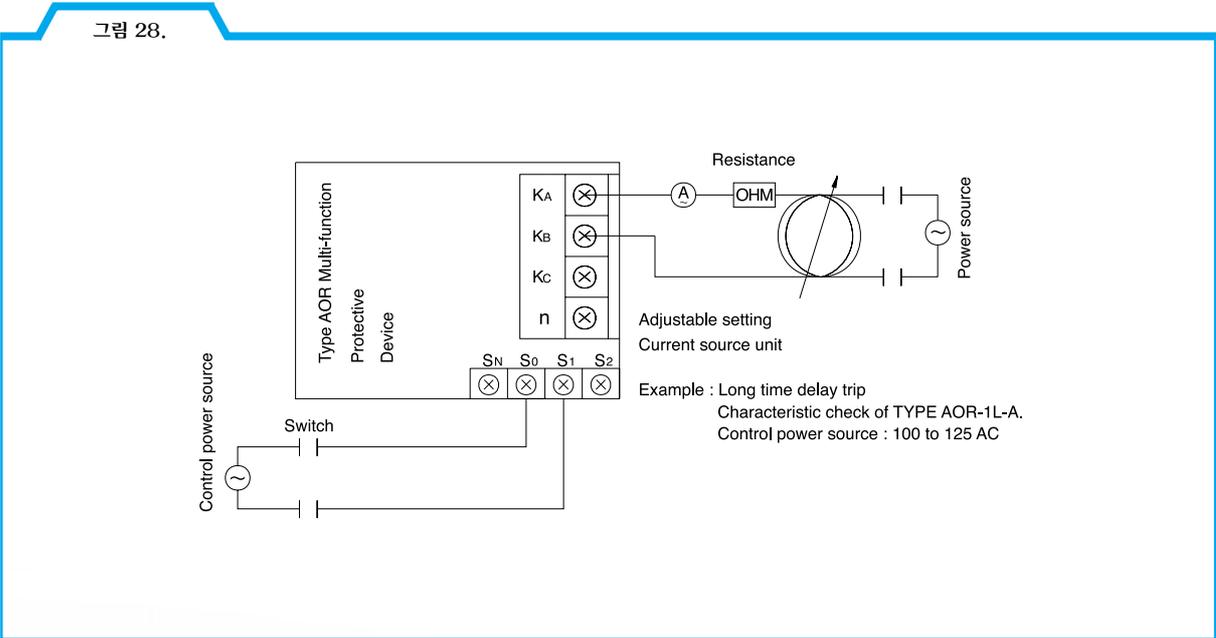
보호특성 체크에는 제어전원은 필요 없으며 동작표시 LED 및 접점출력의 확인이 필요한 때는 AOR형 Multi 보호장치의 명판상에 표시된 아래의 전원을 사용해야 합니다. 시험위치 [Test]에서 특성체크를 행하는 경우 단자 (19)-(20)간에 제어전원이 인가되어 있는가 확인 후 특성체크를 해야 합니다.

즉, 제어전원을 공급하여 장한시, 단한시/순시, 지락트립 동작표시 LED를 확인하고 다음단계로 넘어가기 전에 리셋트 해야 합니다.

Sp - Sn 단자간에 DC24V (Sp+, Sn-)

So - S2 단자간에 AC, DC100 ~ 250V

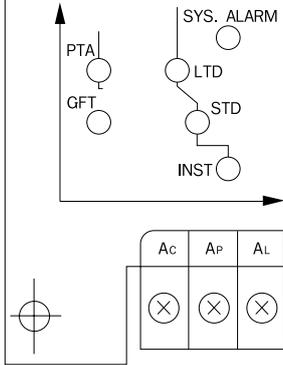
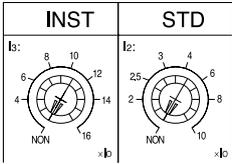
- 시험장치.
정현파 전류를 출력가능한 가조정 전류장치를 준비하여 아래와 같이 접속합니다.

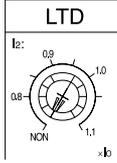
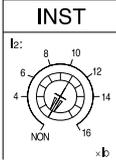


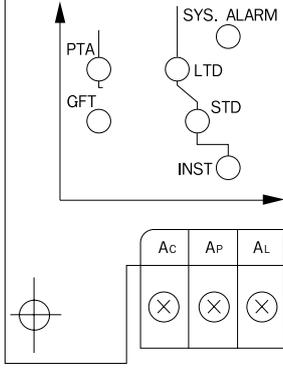
⚠ 주의

- 시험전류는 순시트립 설정전류치 ($I_b \times 1.2$ 배) 이상은 흘리지 마십시오.
- 시험전류의 통전은 차단기가 트립하면 곧바로 끊으십시오.

4-2-1. 각종 보호기능의 특성체크

보호기능	AOR-1L (일반급전회로용), AOR-1S (발전기 보호용)
<p>Pick-up 전류치 확인</p> <p>장한시 트립 특성 체크</p>	<ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로합니다. 시험전류를 Zero에서 증가시켜 가면 장한시 트립 LTD 표시 LED (그림 24. ㉓)가 장한시 설정 전류치의 부근에서 깜박입니다. 계속하여 천천히 장한시트립 LTD 표시 LED가 연속 점등할 때까지 시험전류를 증가시켜 그때의 전류치가 AOR-1L형의 경우, [I₁] 전류에서 환산한 2차 전류치의 1.05~1.2배의 범위내, AOR-1S형의 경우 [I₁] 전류에서 환산한 2차 전류치의 ±5% 범위 내이면 정상입니다.  <ol style="list-style-type: none"> 시험전류의 출력을 Zero로 한다.
<p>트립 동작 시한 확인</p>	<ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로로 합니다. AOR-1L형의 경우 단한시, 순시트립 설정전류치가 베이스 전류의 6배 이하인 때는 각각의 Dial을 마이너스 드라이버로 [Non] 위치로 합니다.  <ol style="list-style-type: none"> AOR-1L형은 설정치 [I₁] 전류의 6배, AOR-1S형은 설정치의 1.2배 상당하는 전류를 통전함과 동시에 시계로써 트립시한의 측정을 개시합니다. 트립시의 트립시한 Time을 읽고 설정치 [T₁] ± 15% 범위 내에서 차단기가 트립하면 정상입니다. 시험전류의 출력을 Zero로 합니다. [2]의 조작을 한 경우 단한시, 순시트립 설정전류 Dial을 마이너스 드라이버로 원래의 설정치에 맞춥니다.

보호기능		AOR-1L (일반급전회로용), AOR-1S (발전기 보호용)																															
단한시 트립 특성 체크	트립 설정 전류치 동작 확인	<p>1. 차단기를 폐로합니다.</p> <p>2. 장한시, 순시트립 설정전류 Dial을 마이너스 드라이버로 [Non] 위치로 합니다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>LTD</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>INST</p> </div> </div> <p>3. 설정치 [I₂] 전류에서 환산한 2차 전류치의 AOR-1L형에서 ±15% AOR-1S형에서 ±10%의 범위내의 시험전류를 급속통전하여 차단기가 트립하면 정상입니다.</p> <p>4. 시험전류의 출력을 Zero로 합니다.</p>																															
	트립 시한 확인	<p>1. 차단기를 폐로로 합니다.</p> <p>2. 시험장치의 출력을 설정치 [I₂] 전류에서 환산한 2차 전류치의 약 1.2배로 설정합니다.</p> <p>3. 시험전류를 통전함과 동시에 시계로써 트립시한의 측정을 개시합니다.</p> <p>4. 차단기가 트립하면 시험장치의 출력을 Zero로 합니다.</p> <p>5. 트립시의 트립시한 Time을 읽고 Trip Time치가 다음의 부동작시간 (ms)과 최대 전차단시간 (ms)의 범위 내이면 정상입니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>설정시한 (T₂) (ms)</th> <th colspan="7"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 Step 식</td> <td>80</td> <td>160</td> <td>240</td> <td>320</td> <td>400</td> <td>480</td> <td>560</td> </tr> <tr> <td>부동작시간 (ms)</td> <td>55</td> <td>120</td> <td>190</td> <td>260</td> <td>330</td> <td>400</td> <td>460</td> </tr> <tr> <td>최대전차단시간 (ms)</td> <td>150</td> <td>240</td> <td>335</td> <td>425</td> <td>520</td> <td>610</td> <td>700</td> </tr> </tbody> </table> <p>6. 장한시, 순시트립 설정전류 Dial을 마이너스 드라이버로 원래의 설정치로 돌립니다.</p>	설정시한 (T ₂) (ms)								7 Step 식	80	160	240	320	400	480	560	부동작시간 (ms)	55	120	190	260	330	400	460	최대전차단시간 (ms)	150	240	335	425	520	610
설정시한 (T ₂) (ms)																																	
7 Step 식	80	160	240	320	400	480	560																										
부동작시간 (ms)	55	120	190	260	330	400	460																										
최대전차단시간 (ms)	150	240	335	425	520	610	700																										
순시 트립 특성 체크	트립 설정 전류치 동작 확인	<p>1. 차단기를 폐로합니다.</p> <p>2. 설정치 [I₃] 전류에서 환산한 2차 전류치의 -20%의 2차 전류치의 시험전류의 통전으로 차단기가 트립하지 않고 ±20%의 2차 전류치의 시험전류로 차단기가 트립하면 정상입니다.</p> <p>(주의: 시험전류의 통전은 50ms의 단시간으로 통전하십시오.)</p>																															

보호기능		AOR-1L (일반급전회로용), AOR-1S (발전기 보호용)																															
Pre Trip Alarm 특성 체크	Pick-up 전류치 확인	<ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로합니다. 장한시 트립 LTD 표시 LED (그림 24. ㉔)가 깜박이는 위치까지 시험전류를 증가시켜 그때의 전류치가 설정치 [Ip] 전류에서 환산한 2차 전류의 AOR-1L형은 $\pm 7.5\%$, AOR-1S형은 $\pm 5\%$ 범위내이면 정상입니다. 																															
	트립 시한 확인	<ol style="list-style-type: none"> 규정의 제어전원을 공급합니다. AOR-1L형의 경우 설정치 [Ip] 전류에서 환산한 2차 전류치의 1.1배 AOR-1S형의 경우 1.2배의 시험전류를 통전함과 동시에 시계로써 시한의 측정을 개시합니다. <ul style="list-style-type: none"> Ac-Ap 단자간에 경보신호가 출력되는 시한이 설정치 [Tp]의 AOR-1L형에서 $\pm 20\%$, AOR-1S형에서 $\pm 15\%$의 범위내이면 정상입니다. 시험전류의 출력을 Zero로 합니다. 																															
지락 트립 특성 체크	트립 설정 전류치 동작 확인	<ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로합니다. 설정치 [Ig] 전류에서 환산한 2차 전류치의 $\pm 20\%$의 범위내의 시험전류를 통하여 차단기가 트립하면 정상입니다. 시험전류의 출력을 Zero로 합니다. 																															
	트립 시한 확인	<ol style="list-style-type: none"> 차단기를 폐로합니다. 시험장치의 출력을 설정치 [Ig] 전류에서 환산한 2차 전류치의 약 4배로 설정합니다. 시험전류를 통전함과 동시에 시계로 트립시한의 측정을 개시합니다. 차단기가 트립하면 시험장치의 출력을 Zero로 합니다. 트립시의 트립시한 Time을 읽고 Trip Time치가 아래의 부동작시간 (ms)과 최대 전차단시간 (ms)의 범위내이면 정상입니다. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>설정시한 (Tg) (ms)</th> <th colspan="7"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 Step 식</td> <td>80</td> <td>160</td> <td>240</td> <td>320</td> <td>400</td> <td>480</td> <td>560</td> </tr> <tr> <td>부동작시간 (ms)</td> <td>40</td> <td>110</td> <td>170</td> <td>240</td> <td>310</td> <td>380</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>최대전차단시간 (ms)</td> <td>180</td> <td>270</td> <td>365</td> <td>455</td> <td>545</td> <td>640</td> <td>730</td> </tr> </tbody> </table>	설정시한 (Tg) (ms)								7 Step 식	80	160	240	320	400	480	560	부동작시간 (ms)	40	110	170	240	310	380	450	최대전차단시간 (ms)	180	270	365	455	545	640
설정시한 (Tg) (ms)																																	
7 Step 식	80	160	240	320	400	480	560																										
부동작시간 (ms)	40	110	170	240	310	380	450																										
최대전차단시간 (ms)	180	270	365	455	545	640	730																										

4-3. 주회로 통전시험시의 주의

단상전류를 사용하여 통전시험을 하는 경우에는 다음 사항에 주의하십시오.

4-3-1. 온도시험

단상전원으로 3극직렬 접속으로 정격전류를 통전하면 차단기는 트립합니다.

이것은 3극대 2극이 동일방향으로 되어 AOR형 Multi 보호장치 내부의 Pick-up 회로에는 벡타적으로 2배의 전류가 흐르는 것으로 됩니다.

따라서, 차단기의 온도시험에서는 Multi 보호장치의 Test 단자 KA, Kb, Kc, n을 단락하고 나서 시행합니다.

4-3-2. 과전류 트립시험 (Overcurrent Trip Test)

차단기의 주회로에 통전하여 Test 할 때에는 온도상승 시험때와 같이 3극중 2극이 동일방향이 되지 않도록 1극마다 (지락트립이 있는 경우는 불가능) 또는 2극으로 통전해야 합니다.

VII. 절연저항시험 및 내전압시험

주회로, 제어회로의 절연저항시험 및 내전압시험은 다음의 요령으로 시행하십시오.

1. 주회로

- (1) 내전압 성능은 AC3, 500V 1분간.
- (2) 절연저항 시험은 DC500V 절연저항계 (메거)를 사용.

2. 제어회로 (대지간)

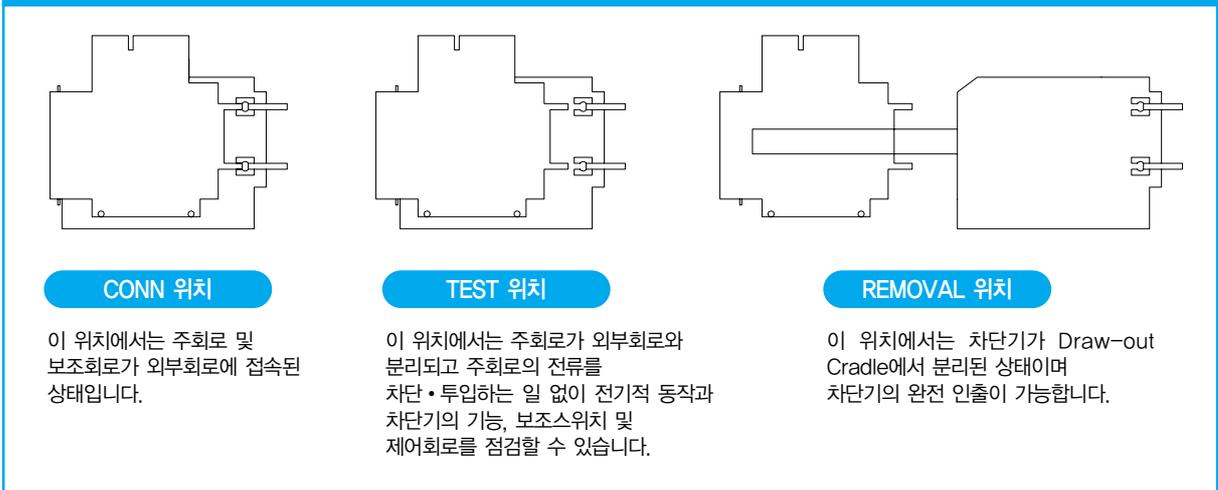
- (1) 내전압 특성은 AC1, 500V 1분간.
 단, 전동 Charge / 투입조작 회로의 DC24V, 정격의 경우 AC500V 1분간.
 (제어회로 단자 (1), (2), (3))
 또, 하기 제어회로의 DC 정격인 경우 내전압 시험은 불가능합니다.
 - 부족전압 트립 (UVT)의 제어회로 단자 (9), (10)
 (AC, DC 정격공히 (11), (12)는 불가능)
 - AOR형 Multi 보호장치의 제어회로 단자 (19), (20)
- (2) 절연저항 시험은 DC500V, 절연저항계 (메거)를 사용합니다.

Ⅷ. 차단기 문제발생 조치 Table

순	문제점	예상원인	조치방법
1	투입불능	<ol style="list-style-type: none"> 1. 콘택트의 거칠음이 현저할 때 2. 투입스프링의 축세 불충분 3. 투입코일의 단선 4. 제어회로의 불량 5. 부족전압 트립장치의 이상 <ul style="list-style-type: none"> - 제어전원의 이상 - 코일의 단선 또는 Short - 제어장치의 작동불량 6. 전압트립장치의 이상 <ul style="list-style-type: none"> - 가동 코어가 복귀 안됨 - 가동 코어 Stroke 변화 7. 윤활유 부족에 의한 기구부의 뽁뽁함 8. 인터록 기구부의 이상 <ul style="list-style-type: none"> - Open Padlock 레버의 복귀 불완전 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 콘택트의 연마 또는 교환 2. 확실히 축세를 완료할 것 3. 교환 4. 제어회로의 스위치류 접촉상태, 계전기의 작동상태, 결선의 느슨함과 빠짐을 조사, 회로수정 5. <ul style="list-style-type: none"> - 정상전원 공급 - 교환 - 조정 또는 교환 6. <ul style="list-style-type: none"> - 코아에 이물질이 부착되어 있으면 제거 - 장치를 교환한다 7. 분진의 제거 및 윤활유를 함침 또는 도포 랫치와 롤러, 샤프트 등의 부식, 마모의 정도를 조사, 이상이 있으면 당사에 문의 8. 확인후 레버를 복귀할 것
2	과열	<ol style="list-style-type: none"> 1. 단자부의 나사류 풀림 2. 콘택트 <ul style="list-style-type: none"> - 접촉압력의 부족 - 접촉면의 거칠음 - 접촉면의 더러워짐 3. 주위온도의 상승 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 각단자의 나사류를 견고히 체결 2. <ul style="list-style-type: none"> - 접촉압력 조정, 당사에 문의 - 콘택트의 연마 또는 빼내어 교체 - 기름, 분진 등의 부착물 제거하고 깨끗하게 한다 3. 적당한 통풍장치 설치한다
3	투입스프링 축세불능	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feed Lever와 래칫트와의 미끌어짐 2. Charging 모터의 구동불능 <ul style="list-style-type: none"> - 조작전원의 이상발생 - 제어회로의 동작불량 - 모터 피니언 또는 기어의 손상 - 모터의 손상 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feed Lever 복귀스프링이 소손시 교체, Feed Lever와 래칫트의 이 마모시 교환 2. <ul style="list-style-type: none"> - 정상적인 조작전원 공급 - 제어회로 수정 제어 스위치, 보조계전기 등의 접촉불량, 동작불량의 것들은 교환 - 모터 교환
4	트립불능	<ol style="list-style-type: none"> 1. 부족전압 트립장치의 이상 <ul style="list-style-type: none"> - 트립하중의 부족 - 잔류 자기(磁氣) 2. 전압 트립장치의 이상 <ul style="list-style-type: none"> - 코일의 단선 또는 Short - 전원전압의 저하 - 가동코아의 스트로크 부족 - 제어회로의 동작불량 3. 과전류 트립장치의 이상 <ul style="list-style-type: none"> - 장치의 고장 - CT 코일의 단선 4. 윤활유 부족에 따른 기구부의 뽁뽁함 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <ul style="list-style-type: none"> - 스프링의 느슨함, 파손의 유무 확인 이상이 있을시는 보수한다 - 가동부에 간섭 및 뽁뽁함이 있을 시에는 보수 불가능한 경우는 당사에 문의 - 이물질 등이 부착되어 있으면 제거 - 장치를 교환 2. <ul style="list-style-type: none"> - 코일을 빼내어 교체 - 정상적인 전원 공급 - 스트로크를 조정한다. 당사에 문의 - 제어회로의 스위치류 접촉상태, 릴레이의 동작 상태, 결선의 풀어지거나 빠짐 등을 조사하고 회로를 수정한다 3. <ul style="list-style-type: none"> - 빼내어 교환. 당사에 문의 4. <ul style="list-style-type: none"> - 분진의 제거 및 윤활유를 함침 또는 도포 랫치와 롤러, 샤프트 등의 부식, 마모의 정도를 조사하여 이상이 있으면 문의

IX. HAS형 ACB 인출장치

인출장치는 차단기 검사와 부품교체를 용이하게 하기 위해서 차단기를 Draw-out Cradle로부터 인입출되도록 하며, 차단기는 Draw-out Cradle의 3위치 중 한 곳에 고정시킬 수 있습니다.



1. 차단기의 인출조작 (HAS06~32)

인입출 핸들①은 Draw-out Cradle 내에서 차단기의 위치를 이동시킬 때(CONN↔TEST) 사용됩니다.

1-1. TEST 위치로 이동

- (1) 차단기가 트립되었는지를 확인합니다. 투입되어 있다면 차단기를 트립시키기 위하여 트립용 Push Button을 누릅니다.
- (2) Rail Hook Lever②, ③)를 아래로 내립니다.
- (3) 인입출 핸들①)을 PIN 삽입위치에 오도록 양쪽으로 동일하게 끼우고 핸들①)을 위로 올립니다.
- (4) 인입출 핸들①)을 제거합니다.
- (5) 차단기가 TEST 위치에서 Locking될 때까지 앞으로 당겨냅니다.

1-2. REMOVAL 위치로 이동

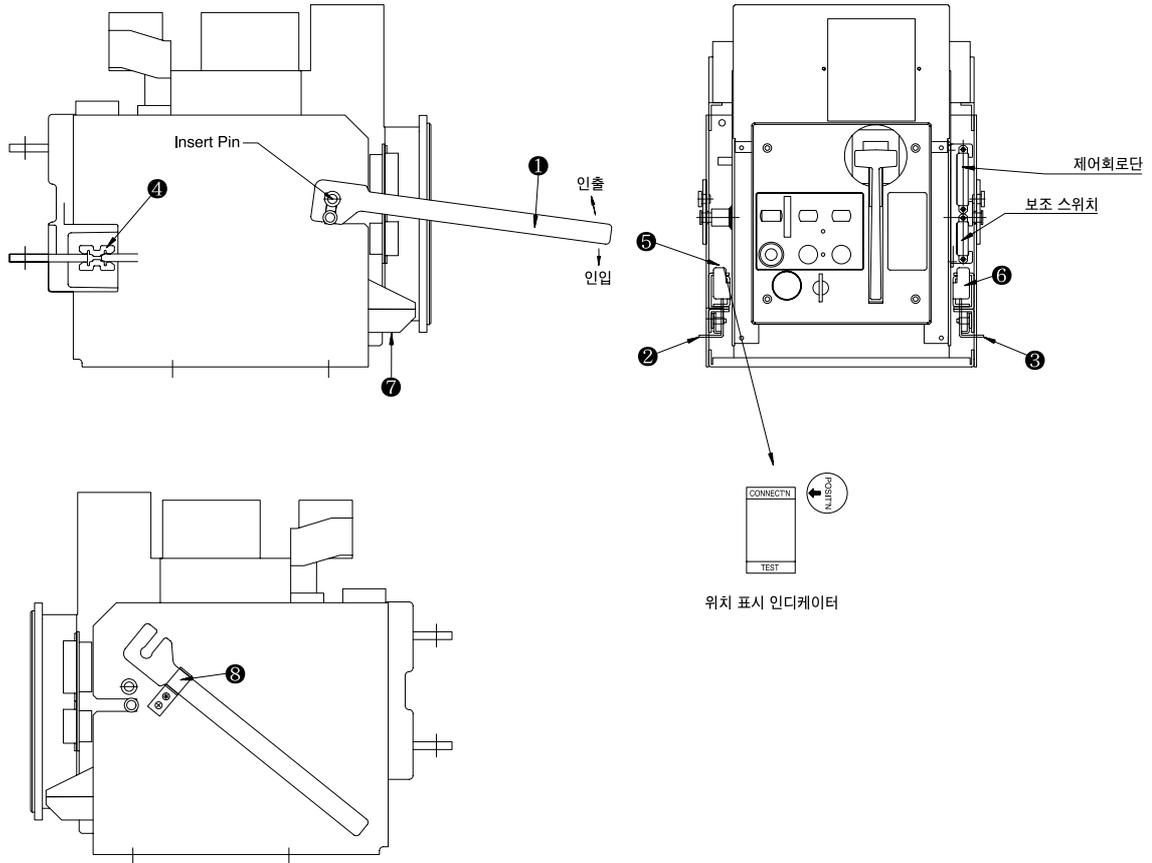
- (1) Rail Hook Lever②, ③)를 아래로 내립니다.
- (2) 차단기를 Removal 위치로 Locking할 때까지 인출합니다.

2. 차단기의 삽입 (HAS06~32)

Draw-out Cradle로부터 분리한 차단기를 Draw-out Cradle에 삽입할 때에는 다음 순서에 따릅니다.

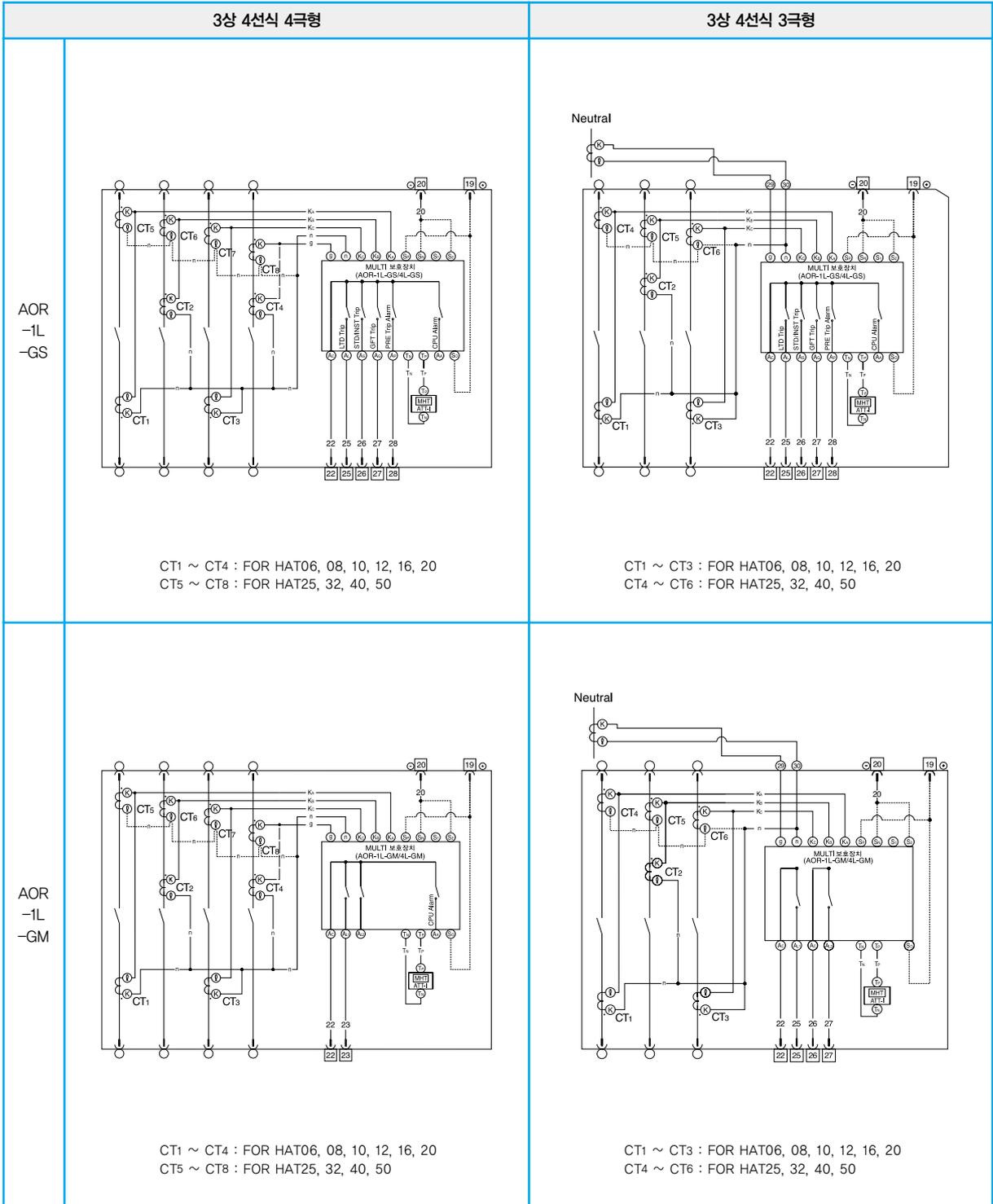
- (1) 차단기가 「OPEN」 상태를 확인합니다.
- (2) 투입스프링이 해제되어 있는 것을 Indicator로 확인합니다. Indicator는 「DISCHARGED」를 표시합니다.
- (3) 차단기를 매달아 올리던가 전용 Lifter를 사용하여 Draw-out Cradle측 Rail⑦)과 차단기 본체측 Slide⑤, ⑥)에 꼭맞게 들어가도록 차단기를 인출 Stopper②, ③)가 걸리는 위치까지 밀어 넣습니다.
- (4) Removal 위치에서 Rail Hook Lever②, ③)를 아래로 내린 뒤 Test 위치에서 Locking될 때까지 ABC를 삽입시킵니다. Test 위치의 확인은 Draw-out Cradle 좌측에 명판⑤)이 부착되어 있으며(또는 ⑥ 위치의 안쪽) 차단기의 Insert Pin이 명판⑤)의 TEST 위치에 오면 됩니다.
- (5) Rail Hook Lever②, ③)를 아래로 내립니다.
- (6) 차단기가 Isolating Contact④)에 걸릴 때까지 손으로 밀어 넣습니다.
- (7) 인입출 핸들①)을 Insert Pin에 걸고서 Rail Hook Lever②, ③)가 Lock이 될 때까지 아래로 내리면 「CONNECTED」 위치가 됩니다.
Draw-out Cradle의 Position Name Plate의 「CONNECTED」 지시 명판을 확인합니다.
- (8) 인입출 핸들①)을 Handle Clip⑧)에 끼워 넣으십시오.

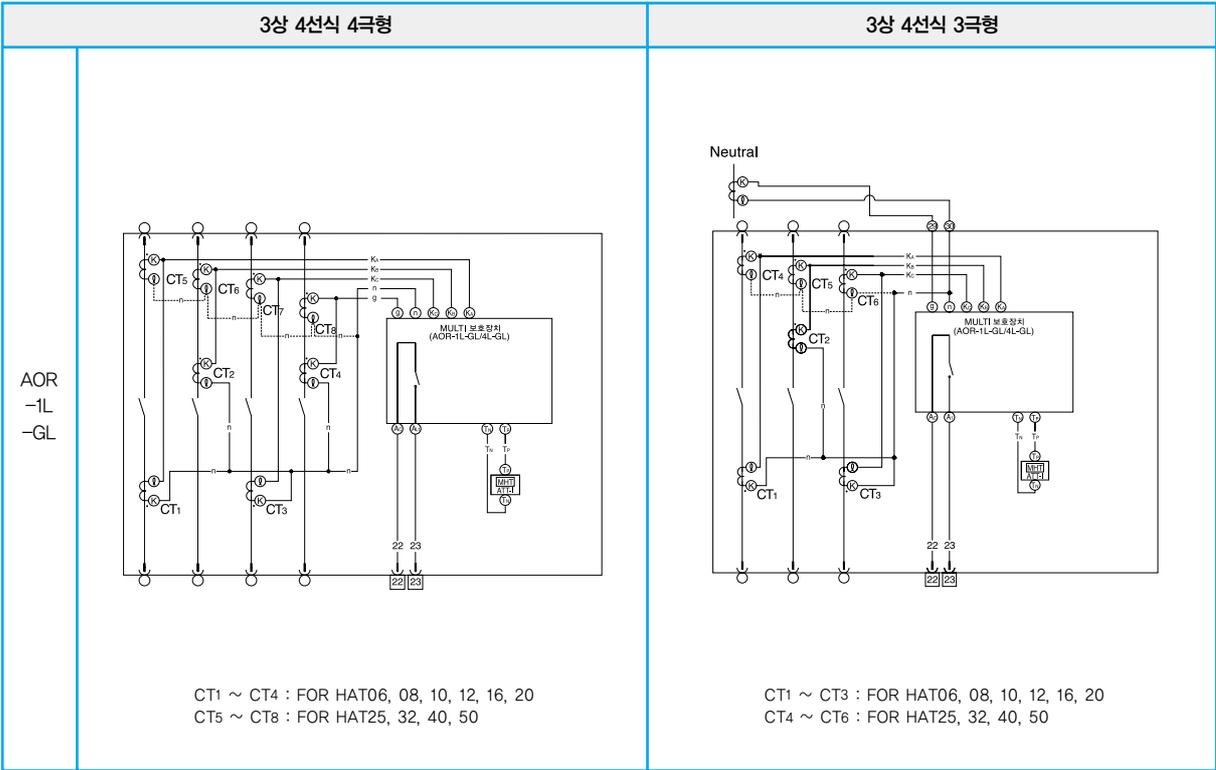
HAS형 ACB 인출조작 도면



- ① 인입출 핸들
- ② Rail Hook Lever/L
- ③ Rail Hook Lever/R
- ④ Isolating Contact
- ⑤ 위치표시 Indicator(명판)
- ⑥ 차단기 본체 Slide
- ⑦ Draw-out Cradle Rail
- ⑧ Handle Clip

X. AOR 결선 회로도



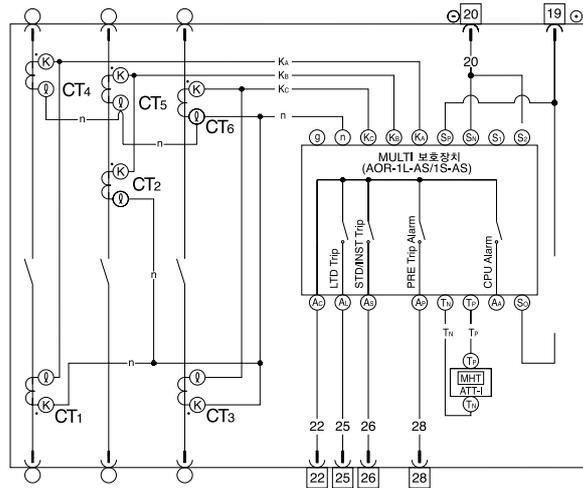


3상 3선식 3극 / 4극형

AOR
-1L
-AS

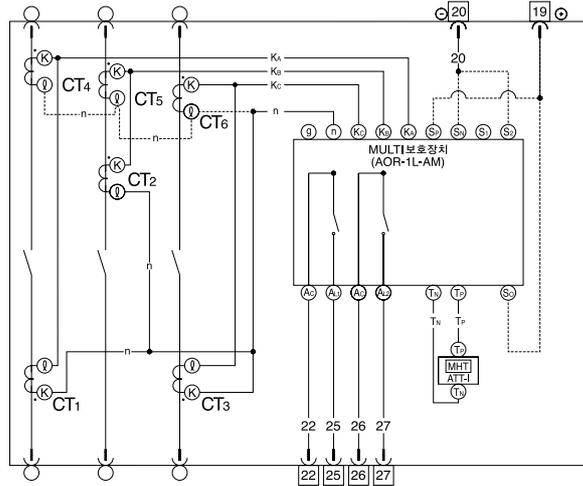
/

1S
-AS



CT1 ~ CT3 : FOR HAT06, 08, 10, 12, 16, 20
CT4 ~ CT6 : FOR HAT25, 32, 40, 50

AOR
-1L
-AM



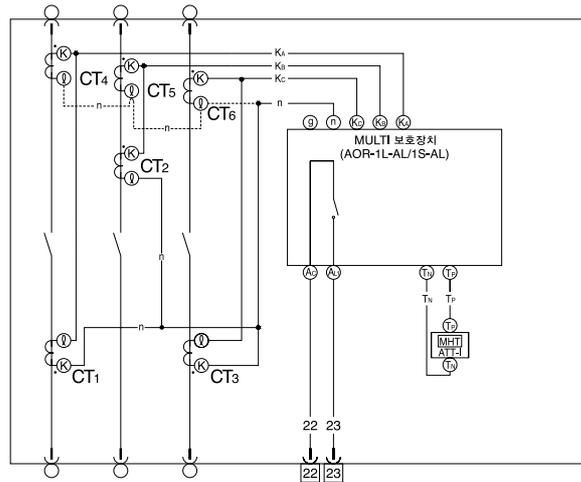
CT1 ~ CT3 : FOR HAT06, 08, 10, 12, 16, 20
CT4 ~ CT6 : FOR HAT25, 32, 40, 50

3상 3선식 3극 / 4극형

AOR
-1L
-AL

/

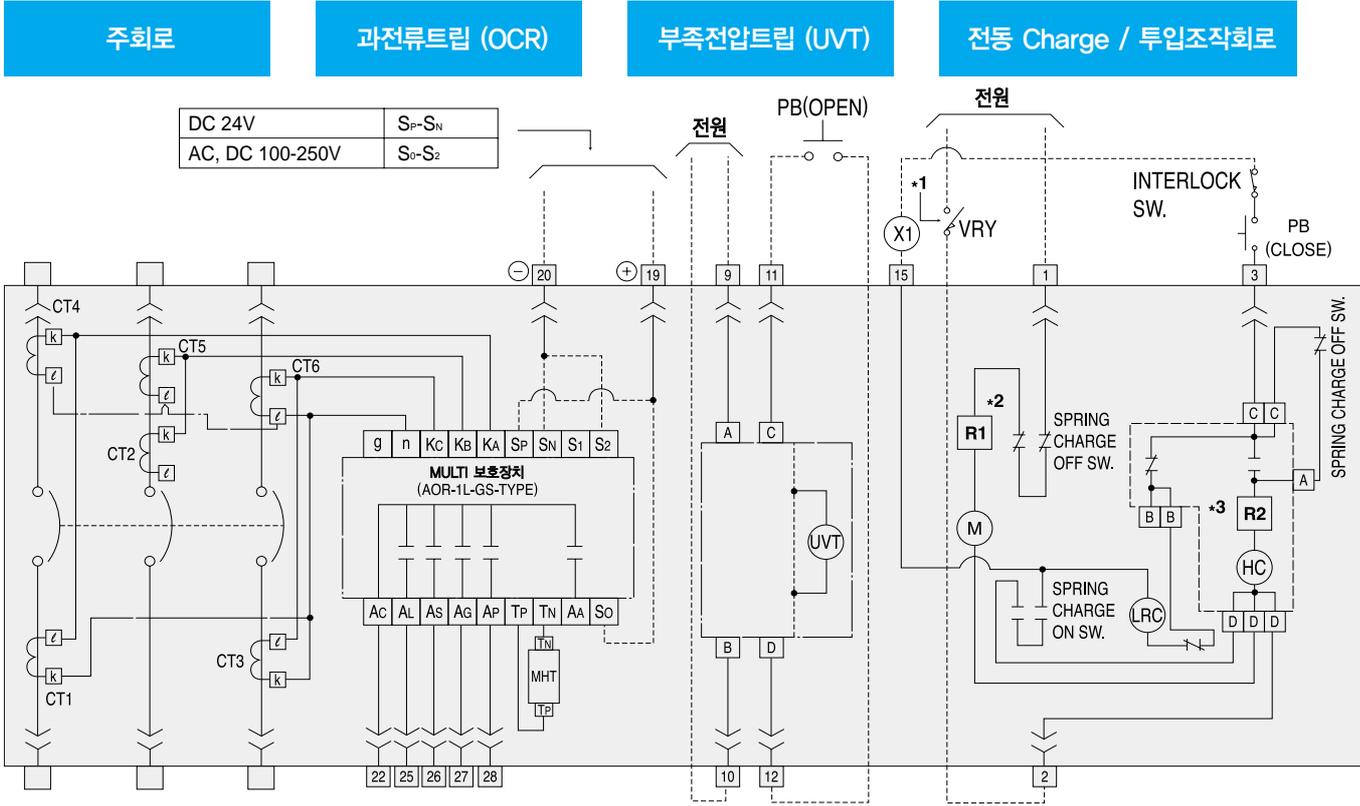
1S
-AL



CT1 ~ CT3 : FOR HAT06, 08, 10, 12, 16, 20
CT4 ~ CT6 : FOR HAT25, 32, 40, 50

XI. HAT 결선 회로도

● 결선도 (HAT06~40형)



CT1-3 : HAT06-HAT20 경우의
과전류트립용 CT입니다.
CT4-6 : HAT25-HAT40 경우의
과전류트립용 CT입니다.

정격전압 AC250V 또는 DC250V를
초과하는 회로에는 사용하지
않아주세요.
AOR-1L-GL/AL 즉, IU Type인 경우
25, 26, 27, 28은 23으로 접점번호가
변경되며 19, 20번 전원은 필요없게
됩니다.

* 1 : 정격전압의 75% 이하에서는 ON하지 않는
접점을 이용하십시오.
* 2 : 정격전압 DC125V회로에 부착하십시오.
* 3 : 정격전압 DC200V-220V 회로에 부착하십시오.

주회로

CT : 과전류트립용 변류기

과전류트립 (OCR)

- 19 20 CP/I용 제어전원단자
- 22 23 동작표시단자 (IU용)
- 22 25 [AL] 동작표시단자 (CP/I)
- 22 26 [AS/AI] 동작표시단자 (CP/I)
- 22 27 [AG] 동작표시단자 (CP/I)
- 22 28 [AP] 동작표시단자 (CP/I)
- MHT Magnetic Hold Trigger

부족전압트립 (UVT)

- 9 10 부족전압트립 전원단자
- 11 12 부족전압트립 원격트립단자
- (UVT) 부족전압트립 Coil

Spring Charge Switch

- 3 15 Spring Charge Switch
- 주) 3 15 번 단자사이에 외부 릴레이 사용요망

전동 Charge / 투입조작회로

- 1 2 전동 Charge 전원단자
- 3 Close용 전원단자
- (M) Charging Motor
- (HC) Hold Coil (재투입 방지용)
- (LRC) Latch Release Coil (Close용)
- PB PUSH Button Switch

전압트립 (SHT)

- (SHT) 전압트립 Coil
- 7 8 전압트립 전원단자
- AUX,SW. 보조 Switch
- PB Push Button Switch

콘덴서 트립

- U V 콘덴서 트립 전원단자
- P N 콘덴서 트립 리모콘단자

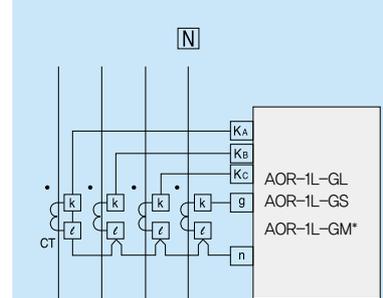
트립표시 Switch

- 13 14 트립표시단자
- (X1) 보조 Relay (준비하여 주십시오)

보조 Switch

- 31-50 보조 Switch 단자 (직접접속)

4극형 지락트립부착 과전류트립



*AOR-1L-GM은 일괄 지속 접점입니다.

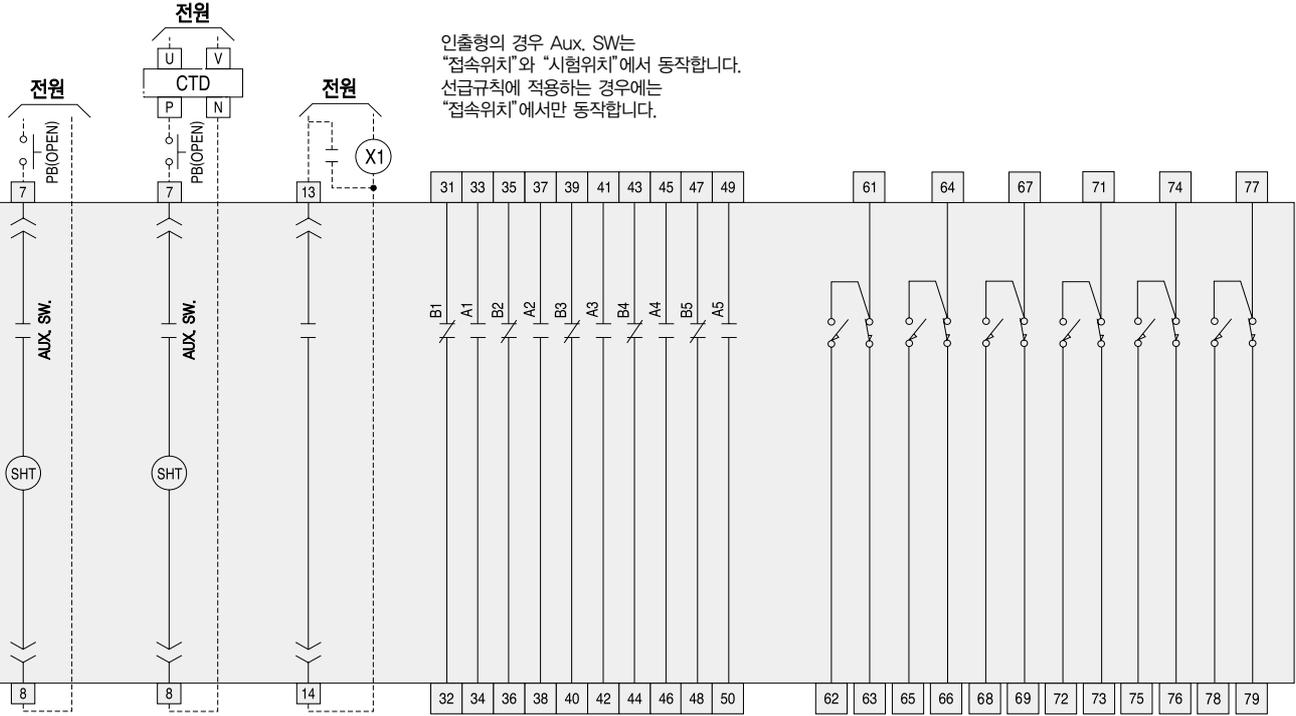
전압 트립

콘덴서 트립

트립표시 SW.

Auxiliary SW.

Position SW.

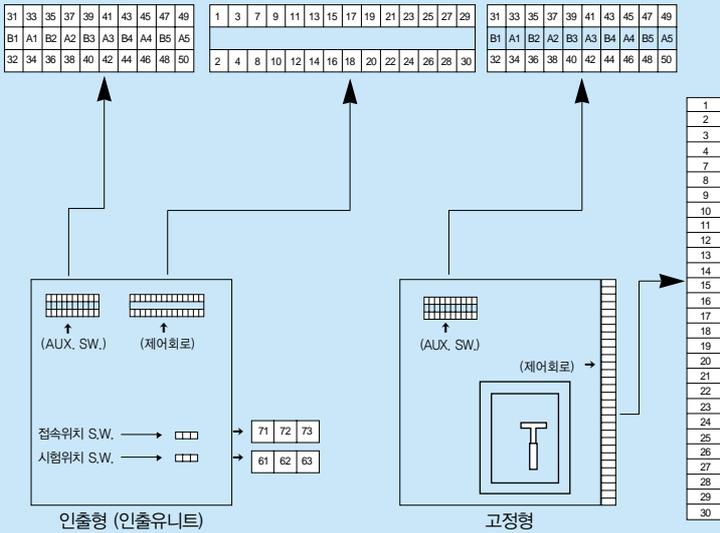


인출형의 경우 Aux. SW는 "접속위치"와 "시험위치"에서 동작합니다. 선급규칙에 적용하는 경우에는 "접속위치"에서만 동작합니다.

접선(---)은 고객측 결선부분입니다.

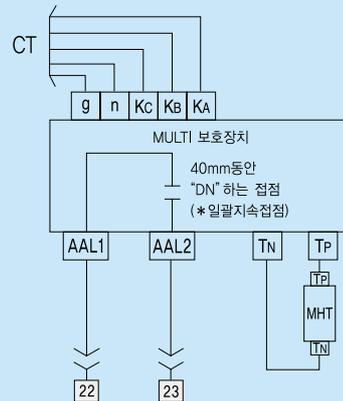
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 시험위치 : 61-62 ON | 접속위치 : 71-72 ON |
| 61-63 OFF | 71-73 OFF |
| 64-65 ON | 74-75 ON |
| 64-66 OFF | 74-76 OFF |
| 67-68 ON | 77-78 ON |
| 67-69 OFF | 77-79 OFF |

• 제어회로단 Lay-out



IU용 (일괄접점) 과전류트립

AOR-1L-AL	AOR-1L-AM*
AOR-1L-GL	AOR-1L-GM*
AOR-1S-AL	



*일괄 지속 접점은 지속적으로 2a를 유지하는 접점

● 결선도 (HAT50형)



DC 24V	S _p -S _N
AC, DC 100-250V	S _o -S _z

정격전압 AC250V 또는 DC250V를 초과하는 회로에는 사용하지 않아주십시오. AOR-1L-GL/AL 즉, IU Type인 경우 25, 26, 27, 28은 23으로 접점번호가 변경되며 19, 20번 전원은 필요없게 됩니다.

- * 1 : 정격전압의 75% 이하에서는 ON하지 않는 접점을 이용하십시오.
- * 2 : 정격전압 DC125V회로에 부착하십시오.
- * 3 : 정격전압 DC200V~220V 회로에 부착하십시오.

주회로

CT : 과전류트립용 변류기

과전류트립 (OCR)

- 19 20 CP/용 제어전원단자
- 22 동작표시 Common 단자
- 23 IU Type시 동작표시단자
- 25 AL 동작표시단자
- 27 AG AI 동작표시단자
- 28 AP 동작표시단자
- MHT Magnetic Hold Trigger

부족전압트립 (UVT)

- 9 10 부족전압트립 전원단자
- 11 12 부족전압트립 원격트립단자
- UVT 부족전압트립

전동 Charge / 투입조작회로

- 1 2 전동 Charge 전원단자
- 3 Close용 전원단자
- M Charging Motor
- HC Hold Coil (재투입 방지용)
- LRC Latch Release Coil (Close용)
- 3 15 Spring Charge Switch

전압트립 (SHT)

- SHT 전압트립 Coil
- 7 8 전압트립 전원단자
- AUX.SW. 보조 Switch
- PB Push Button Switch

콘덴서 트립

- U V 콘덴서 트립 전원단자
- P N 콘덴서 원격 트립단자

트립표시 Switch

- 13 14 트립표시단자
- X1 보조 Relay (준비하여 주십시오)

보조 Switch

- 31-50 보조 Switch 단자 (직접접속)

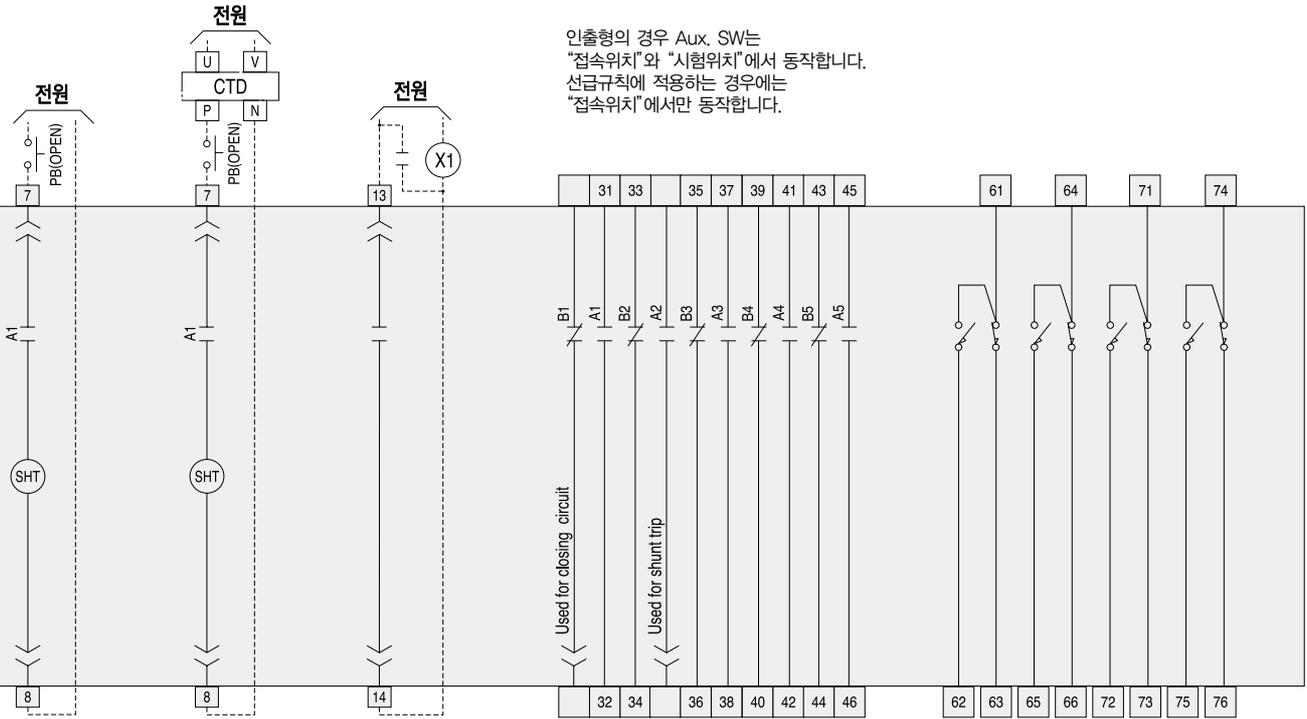
전압 트립

콘덴서 트립

트립표시 SW.

Auxiliary SW.

Position SW.



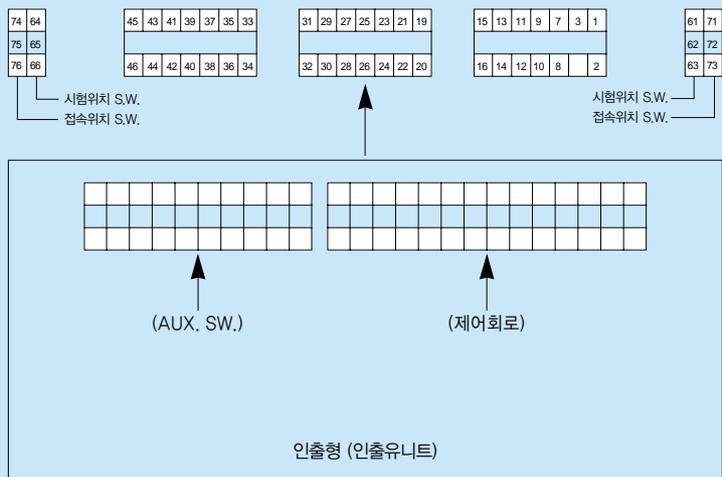
인출형의 경우 Aux. SW는 "접속위치"와 "시험위치"에서 동작합니다. 선급규칙에 적용하는 경우에는 "접속위치"에서만 동작합니다.

점선 (---)은 고객측 결선부분입니다.

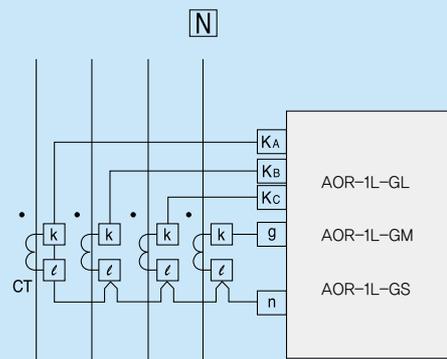
시험위치 : 61-62 ON
 61-63 OFF
 64-65 ON
 64-66 OFF

접속위치 : 71-72 ON
 71-73 OFF
 74-75 ON
 74-76 OFF

• 제어회로단 Lay-out



4극형 지락트립부착 과전류트립



XII. HAS 결선 회로도

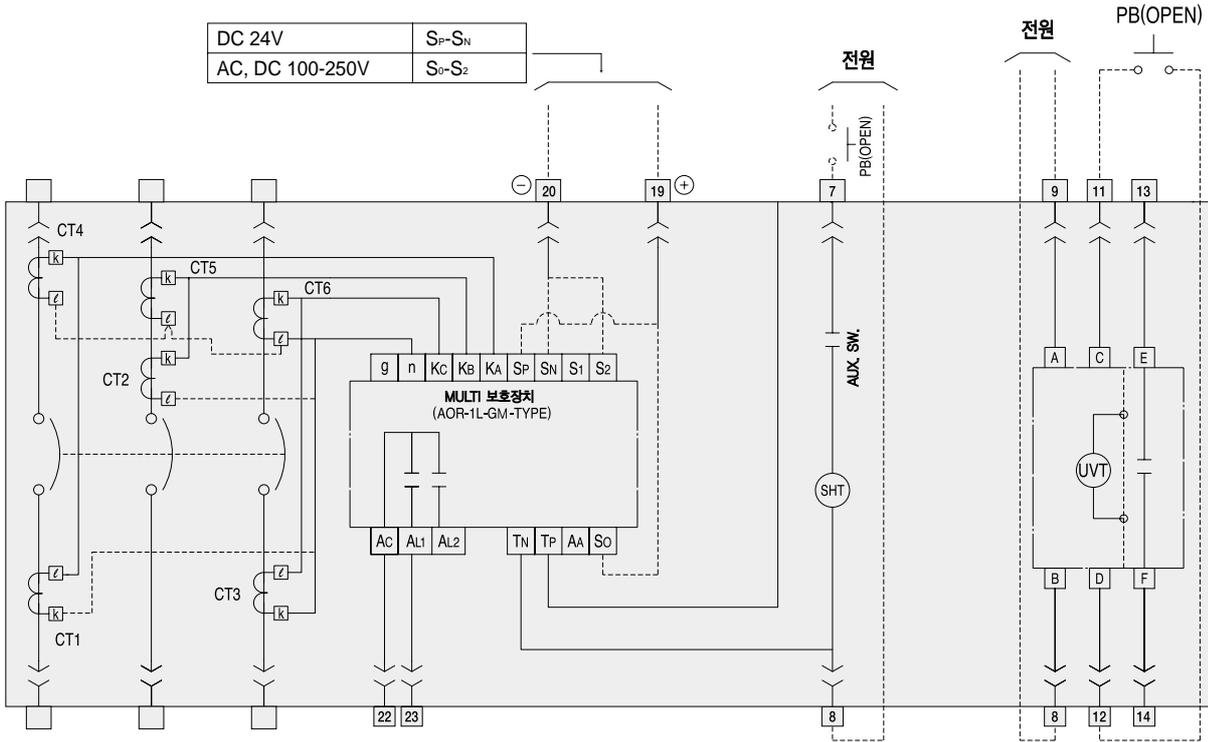
● 결선도 (HAS06~32형)

주회로

과전류트립(OCR)

전압트립

전동 Charge / 투입조작회로



CT1-3 : HAT06-HAT20 경우의 과전류트립용 CT입니다.
CT4-6 : HAT25-HAT40 경우의 과전류트립용 CT입니다.

정격전압 AC250V 또는 DC250V를 초과하는 회로에는 사용하지 않습니다. AOR-1L-GL/AL 측, IU Type인 경우 24, 25, 26, 27, 28은 23으로 접점번호가 변경되며 19, 20번 전원은 필요없게 됩니다.

- * 1 : 정격전압의 75% 이하에서는 ON하지 않는 접점을 이용하십시오.
- * 2 : 정격전압 DC125V회로에 부착하십시오.
- * 3 : 정격전압 DC200V-220V 회로에 부착하십시오.

주회로

CT : 과전류트립용 변류기

과전류트립 (OCR)

- 22 동작표시 Common 단자
- 23 IU Type시 동작표시단자
- (MHT) Magnetic Hold Trigger

부족전압트립 (UVT)

- 9 10 부족전압트립 전원단자
- 11 12 부족전압트립 원격트립단자
- (UVT) 부족전압트립

전동 Charge / 투입조작회로

- 1 2 전동 Charge 전원단자
- 3 4 Close용 전원단자
- (M) Charging Motor
- (HC) Hold Coil (재투입 방지용)
- (LRC) Latch Release Coil (Close용)

전압트립 (SHT)

- (SHT) 전압트립 Coil
- 7 8 전압트립 전원단자
- AUX.SW. 보조 Switch
- PB Push Button Switch

콘덴서 트립

- U V 콘덴서 트립 전원단자
- P N 콘덴서 원격 트립단자

보조 Switch

- 31-42 보조 Switch 단자 (직접접속)

XIII. Appendix

1. 지락보호 방식

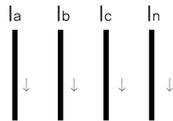
(1) 중성점 접지된 Y-Y 결선 변압기

- a) 3상 4선식에 3극 ACB를 사용할 경우 중성극 CT를 29, 30번 중성극 단자에 연결합니다.
- a)와 같이 CT의 잔류전류가 설정값을 초과할 때 ACB는 GFT로 트립합니다.
- 중성극 CT 비가 낮을수록 지락전류 강도가 좋습니다.

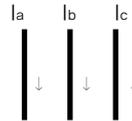
AG	$I_{CT} \times 0.1 \sim 0.4$ 에서 연속 가조정 $I_{CT} \times (0.1-0.15-0.2-0.25-0.3-0.35-0.4)$ 7 Step
픽업전류 조정	$I_{CT} \times 0.1 \sim 0.4$ 에서 연속 가조정
공차	20%
트립시한 (ms)	80-160-240-320-400-480-560 msec

- b) 3상 4선식에 4극 ACB를 사용할 경우, 4극 ACB에는 중성극에 CT가 내장되어 있고 중성극 CT가 지락을 감지하는 것이 아니라 4개의 CT 벡터합으로 발생하는 잔류전류를 지락으로 감지합니다.

$I_a + I_b + I_c + I_n = 0$ 일 경우 Non Trip
 $I_a + I_b + I_c + I_n \neq 0$ 일 경우 Trip



- c) 3상 3선식의 3극 ACB를 사용할 경우, 원리는 a)와 같으며
- $I_a + I_b + I_c = 0$ 일 경우 Non Trip
 $I_a + I_b + I_c \neq 0$ 일 경우 Trip



(2) 비접지된 Y-Δ 결선 변압기

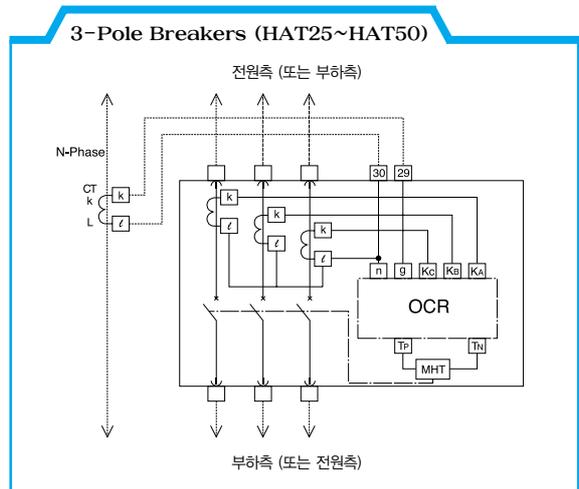
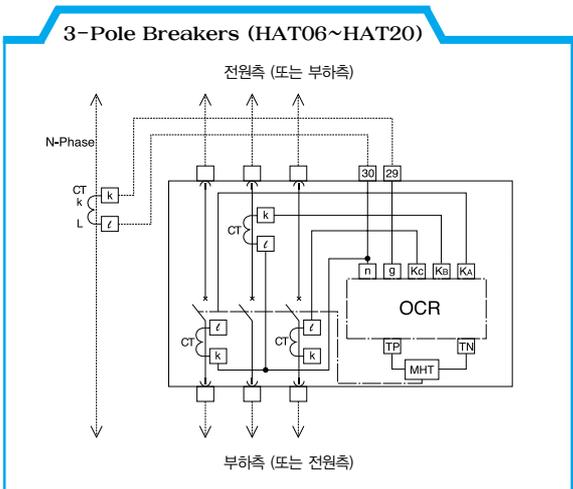
비접지 계통의 지락전류는 매우 적기 때문에 접지된 기기에 손상은 매우 작으며 HAT ACB AOR은 낮은 지락전류를 감지할 수 없으므로 이 시스템에는 적용하지 않습니다. 지락기능이 필요하다면 ZCT 및 OCGR 계전기는 판넬에 별치 하십시오.

● 중성극 CT와 OCR 연결 방법

3상 4선식에 지락기능을 가진 3 Pole ACB를 사용할 경우, 배전반 중성극에 중성극 CT를 부착하여야 합니다.

● 연결

극성에 주의하여 CT를 연결합니다. (접선은 사용자측에서 결선하여야 합니다)



주의

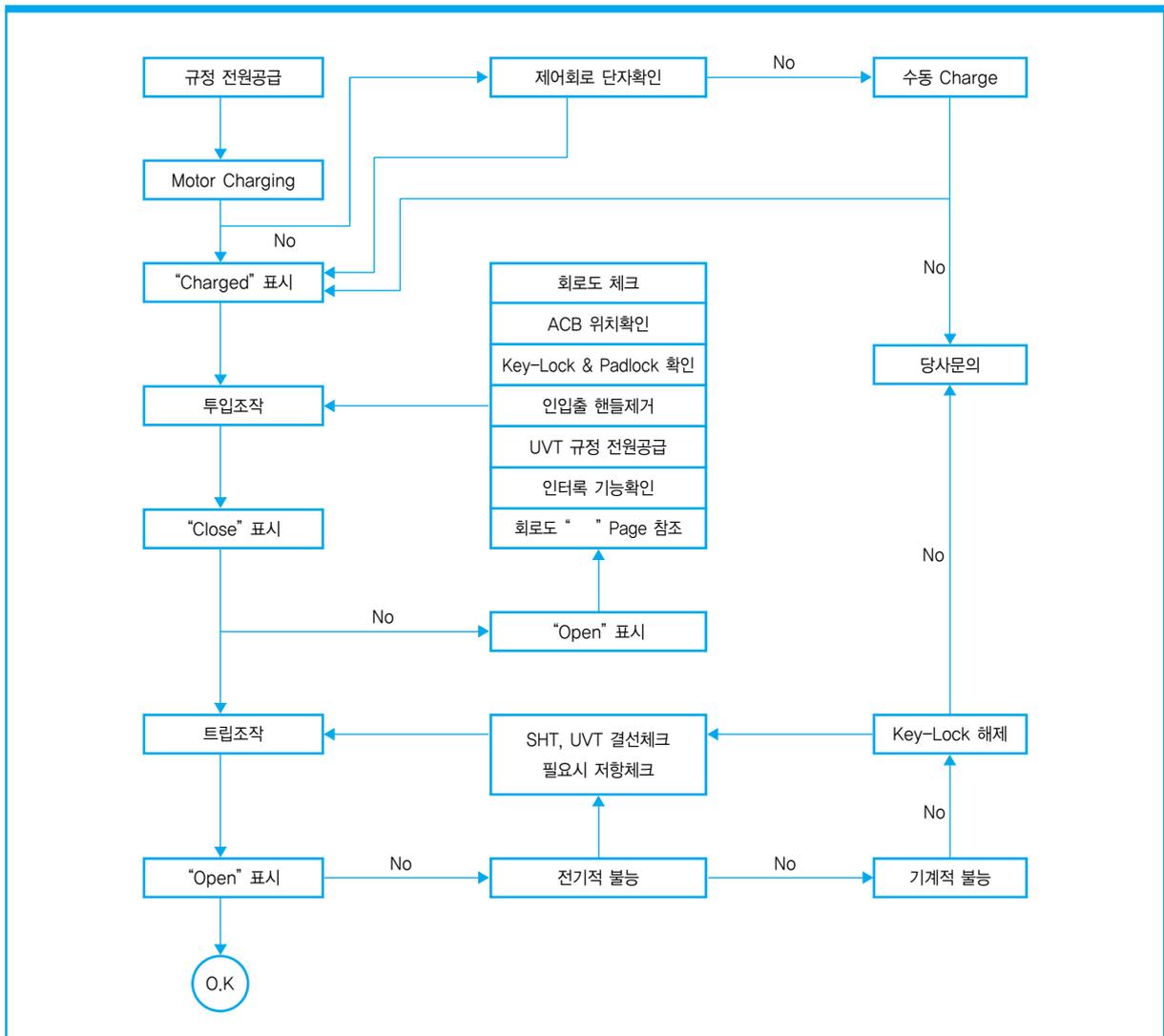
CT의 극성이 반대로 연결될 경우 지락기능이 오동작 합니다.

● 중성극 CT 정격 및 사양

차단기	CT 정격 (A)											
	320/5	500/5	630/5	800/5	1000/5	1250/5	1600/5	2000/5	2500/5	3200/5	4000/5	5000/5
HAT06	○		○									
HAT08	○		○	○								
HAT10	○		○	○	○							
HAT12	○		○	○	○	○						
HAT16	○		○	○	○	○	○					
HAT20	○		○	○	○	○	○	○				
HAT25		○			○		○	○	○			
HAT30		○			○		○	○	○	○		
HAT40		○			○		○	○	○	○	○	
HAT50		○			○		○	○	○	○	○	○

※ 중성극 CT 계급 : Class 1.0

2. ACB 투입 및 트립조작 Cycle



www.hyundai-elec.com

본 취급설명서는 인터넷에서 다운로드 받아 사용할 수 있습니다.



미래를 개척하는
현대중공업 | 전기전자시스템사업본부

본 사 울산광역시 동구 전하동 1번지
 설계: TEL. (052)202-8452~7 FAX. (052)202-8450
 A/S: TEL. (052)202-8474 FAX. (052)202-8450
 울산영업: TEL. (052)202-8101~8 FAX. (052)202-8100

서울사무소 서울특별시 종로구 계동 140-2번지 현대B/D
 (산전기영업) TEL. (02)746-7491~9 FAX. (02)746-7647

A/S 센터 인천광역시 중구 항동 7가 104-2번지
 TEL. (032)888-4483 FAX. (032)881-0086

부산지사 부산광역시 동구 수정동 3번지 우리아비바생명B/D 12층
 TEL. (051)463-4382 FAX. (051)463-8843

광주지사 광주광역시 서구 농성동 415-12번지 현대B/D(별관) 3층
 TEL. (062)368-9097 FAX. (062)366-9097

대구지사 대구광역시 수성구 범어2동 223-5번지 동일산업B/D 6층
 TEL. (053)746-0555~6 FAX. (053)746-0557

창원지사 경상남도 창원시 신촌동 20번지 현대자동차B/D 3층
 TEL. (055)286-4351 FAX. (055)286-4350

대전지점 대전광역시 동구 성남동 503-2번지 현대자동차B/D 3층
 TEL. (042)622-4100 FAX. (042)625-4175

※ 본 취급설명서는 품질 및 성능개선을 위하여 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.