



Operating Manual

MODEL ELTOP 802
1002
1702
2002
3002

MODEL CLASSIC SK 12
SK 14
K 22
K 22-D
K 24
K 26



조영스터드용접

- 독일 KÖCO(케코)스터드 용접기 한국대리점(Since 1991).
- 사이트 URL :
<http://www.studwelding.co.kr> / <http://www.stud.kr>
- 독일 KÖCO社 사이트 URL :
<http://www.bolzenschweisstechnik.de>

WARNING (경 고)

스터드용접은 아주 위험할 수 있습니다. 비 오는 날은 물론 데-크에 빗물이 고여 있을 때에도 작업을 절대하지 마십시오. 극히 위험합니다.

WARNING (주 의)

스터드-척에는 스테드 직경의 1/2 또는 20여개의 나사산이 물리도록 해야 합니다.

책임보증의 한계 (보증서)

이 특별한 목적의 보증서는 법으로 정해진 또는 그 외 보증의 대신으로 표현합니다.

이 용접기의 보증 교환 책임은 설치 후 30일 이내의 고장으로 생산 공정과 원자재 불량에 결점 확인 후 불완전한 상품의 반환에서만 교환으로 제한될 것입니다.

이때 구매자가 사용할 수 없게 된 스테드 장비의 검열 기회를 주지 않는 한 교환의 보증 책임은 무시되며 수리로 한정되어 구매자의 시설 또는 다른 장소에서 상호 합의적으로 행할 수 있으며 이에 따른 보상은 허용되지 않을 것입니다.

정상적인 사용 방법으로 인한 고장의 무상 수리 기간은 용접기는 구입일로부터 1년까지, 스테드 Gun은 90일입니다.

단 국내 A/S에 국한되며 해외의 A/S는 포함되지 않습니다.

다음을 주지하십시오.

이 보증서는 초기 등록 구입자에 한하여 유효하며 임의적으로 수리, 개조, 변경된 장비는 **절대 보증하지 않습니다.**

부적당하게 설치된 장비, 부적당하게 운영하거나 정비 없이 적절치 못한 사용, 매뉴얼 설명 이외로 이용된 장비 또한 **절대 보증하지 않습니다.**

한국대리점에서는 결코 간접 피해를 위한 책임 없을 것입니다.

용접기는 기술설계를 비축하며 지속적인 개선으로 언제나 예고 없이 바뀌어 지며 당사의 순정부품을 사용하지 않는다면 당사는 **무상 1년 A/S를 보증하지 않습니다.**

목 차

1. 서 론	5
1.1 보증과 책임의 한계	
1.2 안전	
1.3 안전기호	
1.4 작업전의 준비 주의사항	
1.5 일반적인 주의 사항	
1.6 안전수칙	
1.7 전원 연결전에	
2. 스테드용접의 이해	15
2.1 용접방식의 종류	
2.1.1 Drawn Arc Stud 용접	
2.1.2 Short Cycle Arc Stud 용접	
2.2 용접과정	
2.3 용접방법의 선택	
3. Technical Data (용접기)	18
4. Technical Data (Gun)	20
5. 용접 설정 지침	21
5.1 스테드 용접기의 전류 & 시간조절	
5.2 용접Gun의 셋팅	23
5.2.1 리프팅 조절	
5.2.2 댐퍼조절 (K22-D, K24, K26)	
5.3 스테드용접의 실행	26
5.3.1 일반지침	
5.3.2 용접 바닥의 청결	
5.3.3 아연도금	
5.3.4 가장자리의 용접	
5.3.5 그라운드링 케이블/ 아크 솔림	
5.3.6 용접 케이블 관리	
5.3.7 세라믹 페룰	
5.3.8 용접 위치	
5.3.9 스틸 플레이트에 SUS볼트 용접	
5.3.10 불리한 기상 조건에서의 스테드 용접	
6 필요한 전원설비 용량	31
7 용접 TESTING	32

7.1 시각 테스트	
7.2 벤딩 테스트	
8 표준 구성품	33
9 주요 Spars Parts	33
10 안전과 점검	34
11 오동작을 위한 대책	35
11.1 이상램프의 표시	
11.2 용접기의 오류신호	
11.3 그 밖의 오류신호	
11.4 용접결과로 판단	
12 강조하는 주의사항	40

WARNING (주 의)

하절기 건설현장의 외부에 3002 모델을 설치하고자 할 때에는 태양의 복사열로부터 보호를 받기 위해서 용접기 케이스로부터 높이 1m이상 되는 곳에 그늘막을 설치하십시오. 또한 우천시에 용접기는 빗방울이 튀어도 안전한곳에 설치, 보관 하시오.

1. 서 론

worldwide the NO. 1 in stud welding

1952년 창업한 Köster社는 KÖCO(퀘코) 라는 브랜드로 자회사 및 전문 파트너로 연결 구성된 글로벌 네트워크로 고객 지향 서비스를 최우선으로 하여 전 세계 47개 국가의 광범위한 시장에 제품과 서비스를 제공하고 있습니다.

ELOTOP �터드용접기와 CLASSIC �터드 Gun은 전자기술 제어의 핵심인 최신 용접기술의 원리로 생산되고 있으며 이미 전 세계에서 인정받은 KÖCO 브랜드 제품은 유럽시장의 80%를 차지하였고 전 세계 47개국 80개소의 대리점에서 서비스를 하고 있습니다.

독일의 HBS, 일본의 OTC에 OEM방식의 �터드 용접기를 공급하며 전 세계적으로 가장 넓은 판매 및 서비스망을 갖고 있는 �터드 용접관련 세계 최고의 제조업체입니다.

KÖCO 브랜드 제품이 우수하다는 것은 지난 60여년간 입증되어 왔으며 지금도 전 세계 고객 사용자들의 요구를 충족시키고 있으며 전 세계 구석구석에 지금도 사용되어지고 있습니다.

최신, 최고품질의 제품을 구입해 주셔서 감사를 드리며 당신의 안전을 위하여 최신 기술 원칙에 따른 모든 기술 규정 및 요구 사항을 준수하도록 하여 주십시오.

1.1 보증과 책임의 한계

재산 피해의 보증 배상 요구의 이유가

아래의 조건에 한 개라도 있는 경우의 배상 요구는 제외 합니다.

- KÖCO 용접기의 비정상적 사용,
- KÖCO 용접기의 사용설명서에 위배되는 사항
- 시스템 구성을 위한 사용설명서에 위배되는 사항
- 용접시스템의 부적당한 사용 및 정비지침의 위배.
- 관련 소모성부품의 부적당한 취급 및 비 순정부품의 사용.
- 습기, 가연물, 잠재적으로 위험한 지역에서의 사용.
- 부적당하게 보관했거나 임의적인 용접기 보호 장치의 제거, 임의수리.
- 부적당하게 훈련된 인원의 사용.
- 용접기의 구조 변경.
- 규정된 정비시기를 어기는 경우.

1.2 안 전

모든 안전은 당신에게 책임이 있습니다.

당신의 안전은 소모성 부품의 적당한 사용 및 신중한 사용으로 증가될 수 있습니다. 이 설명서의 안전 예방지침을 처음부터 끝까지 숙지하기 전에는 이 장비를 이동하거나 사용하지 마십시오.

직접 용접기 커버를 개방하지 마시오.

당신의 안전이 가장 중요함을 제일 먼저 생각하고 조심하십시오.

1.3 안전기호

안전기호는 용접기 안전사고로부터 사용자를 보호하기 위한 목적입니다. 사용자의 안전을 위해 디자인됩니다.

• 자신의 안전을 위한 책임

용접장비를 사용하기 전에 안전사고를 극소화하기 위하여 이 설명서를 꼭 읽으십시오.

CAUTION

"주의" 기호는 잠재적으로 위험한 상황을 나타내며 그것은 사용자에게 특별히 지시하는 설명 또는 특별한 취급의 정확한 방법에 관하여 중요한 정보를 표시하고 있습니다.

WARNING

"경고"의 표시는 대응 예방 조치가 강구되지 않는 경우에는 수리불능의 상태의 심각한 용접기 손상 또는 심각한 신체적인 피해가 생길 수 있습니다.

DANGER

"위험"의 표시는 대응 예방 조치가 강구되지 않는 경우에 수리불능의 상태의 심각한 용접기 손상 또는 심각한 신체적인 피해가 생길 수 있습니다.

1.4 일반적인 주의사항

- * 본 용접장비를 사용하기 전에 반드시 취급설명서를 읽고 정확한 사용법을 이해하고 숙지하십시오.
- * 항상 안전수칙을 최우선으로 지키십시오.
- * 이 매뉴얼을 항상 작업자가 읽기 쉬운 장소에 비치하여 수시로 사용법 및 안전수칙을 익히도록 하십시오.
- * 허가 받지 않은 사람이 사용을 못 하도록 관리를 하십시오.
- * 이 용접기는 사용법을 충분히 익힌 작업자만이 사용하도록 하십시오.
- * 용접기에 이상이 생기면 스스로 수리하려 하지 말고 A/S를 신청하십시오.
- * 작업 중에 아주 조그마한 문제점이라도 발생한다면 책임자에게 보고하십시오.

1.5 작업 전의 준비 주의사항

하기사항은 반드시 준수하십시오.

1. 절연 및 건조된 안전화를 신으시오.
2. 몸에 꼭 맞는 옷, 타지 않는 옷을 입으시오.
3. 건조된 가죽장갑을 끼시오.
4. 용접 시 강한 자외선이 발생하므로 피부 보호 관리에 주의를 하시고 눈 보호에 적당한 보호안경을 착용하십시오.
5. 위 보기 자세의 용접에는 안전 헬멧을 필히 사용하십시오.
6. 작업시 반지, 목걸이, 시계는 빼고 작업하십시오.
7. 심장이 약한 사람은 용접하는 동안에 주위에 오지 않도록 해주세요.
(용접시에 용접기와 용접케이블 주위에는 강한 자기장이 형성되므로)
8. 용접기 설치는 습한 곳이나 금속바닥에는 감전 및 고장의 우려가 있으므로 피해주시고 비오는 날의 작업은 절대로 하지 마십시오.
이 용접 장비는 습기가 없는 금속바닥에만 용접 사용하도록 설계되었으니 다른 용도로 사용해서는 안 됩니다.
특히 물이 고여 있는 곳의 용접은 엄격하게 금지됩니다.
또한 물이 흐르는 파이프에의 작업도 금지합니다.
습한 곳에서는 건조된 합판위에 설치하고 바퀴가 있는 모델은 용접기 바퀴의 고무상태가 이상 없는지 확인하십시오.
절대로 철근위에 설치하지 마시오.
9. 용접기는 튼튼하고 수평한곳에 설치하십시오. 기울여서 사용하면 고장의 원인이 됩니다.
10. 용접기는 벽이나 물건으로부터 좌, 우, 1m 이상 떨어져 설치하십시오.
11. 주변온도가 -10° / 30°C 이상인 장소에서는 용접기의 성능이 떨어질 수 있습니다.
하절기 외부 작업 시에 직사광선으로부터 보호를 받기 위해서 용접케이스 뚜껑으로부

터 높이 1m이상 되는 곳에 그늘막을 설치하십시오.
용접기는 빗방울이 튀어도 안전한곳에 설치, 보관 하시오.

12. 본 용접기는 냉각팬에 의해 케이스 후면에서 외부공기를 흡입하는 방법이므로 리액타, 변압기에 철분이나 먼지를 흡입하여 내부에 쌓이면 방열을 나쁘게 하여 노화시키며 절연이 파괴되기 시작합니다.
정기적으로 용접기 커버를 분리하여 내부에 쌓여있는 먼지를 청소하십시오.
청소는 건조한 압축공기를 사용하면 간단히 제거할 수 있습니다.
13. 모든 케이블을 완벽한 절연조건을 갖추어야 합니다.
케이블에는 높은 전류가 반복적으로 흐르므로 결함이 있는 케이블은 즉시 교체해야 합니다.
케이블의 작은 상처가 동기가 되어 최악의 상태로 갑니다.
14. 스테드 Gun은 항상 완벽한 상태를 갖추어야 합니다.
척-나사가 용접케이블을 단단히 잡고 있는지 확인하십시오.
그렇지 않으면 많은 열이 발생하여 케이블을 늦게 하여 유연성이 떨어지고 결과적으로 용접불량을 가져옵니다.
15. 용접기의 전원 스위치가 트-립 되었을 경우에는 재투입하지 말고 당사로 연락하십시오. 전원내부의 고장일 경우 고장이 확대될 수 있습니다.
16. 이 용접기는 고가의 장비이므로 도난에 주의하시고 특히 스테드 건은 매우 고가이니 주의하십시오. Power는 무거워 도난당하기 어렵지만 스테드 건은 작고 경량이므로 쉽게 도난당할 수 있습니다.
주의하십시오.

WARNING (경 고)

스테드용접은 아주 위험할 수 있습니다.

중대한 사고 또는 죽음에서 다른 사람을 보호하도록 항상 주의 하십시오.

스테드용접 작업자 외에 사람들을 현장에서 떨어져 있게 유지하십시오.

다른 분야의 작업자도 용접시 발생하는 강한 자외선으로부터 보호되어야하고 맥박 셋팅기, 신경 셋팅기 사용자는 의사와 상의해야 합니다.

뒤에 오는 추가적인 안전 정보인 중요사항을 읽고 이해하십시오.

그것이 자신을 안전하게 지킬 것 입니다. 자격이 있는 책임자만 설치, 이동, 운전, 정비 및 수리절차를 진행하십시오.

1.6 안전 수칙

1.6.1 안전 중요성

스터드 용접기 사용에 대한 최대 관심사는 "안전"이 우선되어야 합니다. 이 설명서에 쓰여진 모든 안전 경고 및 권고를 깊은 관심으로 숙지하는 것이 KÖCO 스테드 용접기를 안전하고 정확하게 취급을 할 수 있고 하자가 없는 용접을 위한 전제조건입니다.

사용 설명서는 KÖCO 스테드 용접기를 사용하는 장소에 항상 비치되어야 하고 모든 사용자는 안전수칙을 항상 숙지하여야 합니다.

WARNING (경고)

자격이 있는 전기기술자만이 용접기 커버를 개방해야 하고 좁은 공간에서는 전기 안전 지침을 따르지 않으면 **신체적인 상해 또는 죽음에 이를 수 있습니다.**

WARNING (경고)

용접 과정 동안에 스테드 Gun의 금속부속은 모두 대용량의 전류가 흐르고 있으므로 용접이 진행되는 동안에는 이 부분을 만지지 마시오.
용접하는 동안에는 시계, 또는 목걸이, 반지와 같이 전도성 보석도 착용하지 마시오.

WARNING (주의)

- 이 설명서를 통하여 선발된 안전 지침서를 필히 준수하십시오.
- 이 용접기는 라디오 전파 장애를 일으키는 원인이 될 수 있습니다.

1.6.2 작업현장

- 작업장은 항상 밝고 깨끗해야 합니다.
어수선한 환경과 어두운 작업장은 사고를 초래할 수 있습니다.
- 가연성유체, 가스가 있는 곳에서의 작업은 하지 마십시오.
- 현장에는 관계자외의 사람을 통제하십시오.

1.6.3 전기에 관한 안전

- 전원 차단기는 정격용량을 준수하십시오.
- 접지선을 연결하십시오.

- c) 간접적으로도 빗물이 들어가지 않는 장소에 설치하십시오.
- d) 전원 케이블의 취부는 견고히 하십시오.
- e) 케이블의 피복 상태를 항상 파악하십시오.

1.6.4 사용자안전

- a) 작업장에서의 경솔한 행동, 피로한 상태, 음주후에는 용접기를 사용하지 마시고 항상 주의하고 신중하게 작업하십시오.
- b) 보호안경과 안전한 복장을 하십시오.
종류와 사용방법에 따라 방진마스크, 안전화, 안전모, 귀마개를 하면 상해를 줄일 수 있습니다.
- c) 실수로 오동작이 되지 않도록 하십시오.
스터드 Gun을 바닥에 놓을 때나 들을 때에 스위치를 건들이지 않도록 주의 하십시오.
- d) 척을 교환할 때에 용접기의 전원을 차단하십시오.
- e) 불안정한 자세를 피하고 항상 평형을 이룬 상태로 작업하십시오.

1.6.5. 서비스

수리는 반드시 전문가에게 의뢰하시고 당사순정부품을 사용하십시오.
그렇게 함으로서 기기의 안전성을 오래 유지할 수 있습니다.

사용한계를 초과하는 사용법은 안전 한계를 초과하는 것이므로 제조자는 용접기 및 사용자의 안전을 위해 허락할 수 없으며 사용한계를 초과해서 발생한 모든 책임은 사용자에게 있으며 **무상A/S도 받을 수 없습니다.**

1.7 전원 연결전에

a. 충분한 전원의 공급이 가능한 가?

b. 각 케이블의 연결 상태는 이상이 없는 가?

각 접속부가 헐거우면 열이 발생하며 전기적인 점식현상이 발생하고 심하면 화재의 위험도 있을 수 있습니다.

웰딩-케이블, 연장케이블의 플러그를 서로 물린 후 오른쪽으로 힘있게 돌리어 고정을 시키고 작업시작 전에는 항상 서로 꼭 물리어 있는지 확인하십시오. (1일 1회 이상 확인)

c. 용접기와 바닥은 절연이 확실하게 되어 있는가.

용접기는 건조된, 바닥이 단단한 장소에 설치되었는가.

(바퀴의 피복상태가 완전한 컨디션에서 있는 확인하도록 하시오.)

(건물 내부에도 젖은 바닥이면 건조된 합판을 깔고 용접기를 올려놓으면 좋은 방법입니다.)

(작업자의 심각한 감전사고, 용접기에 심각한 고장을 유발 할 수 있으므로 바닥이 젖어 있는 상태, 비오는 날에는 절대로 작업치 마시오.)

d. 공기의 순환이 되어 충분한 냉각이 되는 것을 확인하도록 하시오.

(용접기 가까이 장애물이 없도록 하시오)

e. 용접작업장 주위에는 항상 인화물질로부터 안전거리를 유지하십시오.

f. 강한 자력에 의해서 영향을 미쳐질지도 모르는 안전한 거리를 지키도록 하시오,
심장 pace-maker 를 입는 사람들이 용접 케이블선의 바로 가까이에 오지 않았는지 확인하도록 하시오

g. 모재에 연결하는 그라운드 케이블 또한 2개의 클램프를 확실하게 조이시오.

(중요함)

h. 스테드 Gun은 (-), 그라운드케이블은 (+)인 정극성의 용접방식을 사용하고 있으며 비철금속의 용접에서는 역극성의 방법이 용접성을 향상시킬지도 모른다.

극성은 어느 것이라도 용접에게 서로 어울리는 것이 있으므로 일반적으로는 정극성의 용접방법을 써야합니다.



DANGER (위험)

전기와 자기장은 위험할 수도 있습니다.

- 전류가 흘러 관통하는 웰딩 케이블 주위에 자기장이 집중적으로 발생합니다.
 - 용접은 용접 케이블과 용접기 주위에 자기장을 일으키는 원인이 됩니다.
 - 용접시에 다른 추가적인 건강 위험이 있는지도 모르나 건강한 사람이 용접 중에 생성되는 자기장에 노출되어 발생하는 위험은 미지수이며 그 위험성에 대하여는 조사 중입니다.
 - 모든 사용자는 자기장에 노출을 극소화하기 위하여 다음의 절차를 지켜야 합니다.
 - * 웰딩 케이블과 콘트롤 케이블을 같이 테-핑 하시오.
 - * 작업자의 몸에 케이블이 감기게 해서는 안 됩니다.
 - * 오른손잡이일 경우 Gun 케이블 또한 오른쪽에 있도록 해야 합니다.
 - * 가능하면 그라운드케이블은 작업하는 장소로부터 가깝게 연결합니다.
 - * 용접기 바로 옆에서는 정확하게 작동하지 않습니다.
- 사용자와 용접기와의 사이는 적어도 1m이상을 유지 하십시오.



DANGER (위험)

용접 아-크는 화재와 폭발 일으키는 원인이 될 수 있습니다.

- 소화기를 비치하십시오.
 - 용접 지역에서 화재 위험을 제거하십시오.
- 이것이 가능하지 않은 경우에 용접 아-크로 인한 화재발생을 막기 위하여 난연성의 덮개를 사용하십시오.



DANGER (위험)

아-크 광선은 화상을 입을 수도 있습니다.

- 스테드 용접을 할 때 당신의 눈을 보호하기 위해 아-크 광선을 보아서는 안 됩니다.
- 당신을 보호하기 위하여 튼튼하고 내열성에 강한 적당한 의류, 용접보조자에게도 1차 용접시공자와 동일한 기준의 옷을 입어야 합니다.
- 아-크 광선, 새롭게 용접된 고열의 스테드, 용접 스펙터를 직접 보지 않도록 주위의 다른 사람들에게도 경고하십시오.



DANGER (위험)
감전은 죽을 수 있습니다.

- Gun 스위치를 동작시키면 Gun을 통하여 바닥으로 대 전류가 통전되므로 이때 젖은 옷, 젖은 신발, 젖은 장갑으로 Gun의 chuck부분을 만지지 마시오.
비 오는 날의 작업, 데-크에 빗물이 고여 있을 때의 작업은 극히 위험합니다.
- 건조한 신발, 안전복착용, 구멍이 없는 장갑을 사용하여 용접 바닥으로 부터 신체가 접촉되지 않도록 하시오.
- 그라운드케이블은 용접되는 바닥 금속과 단단한 전기적 접촉을 유지해야 함을 항상 숙지하고 확실하게 확인하십시오.
그라운드케이블 연결은 용접되는 지역에 되도록 근접해야 합니다.
- 안전하고 고품질의 용접을 위해서는 스테드 Gun, 연장케이블과 어-스 클램프등이 최상의 상태를 유지해야 합니다.
작은 손상을 입은 케이블은 절연파괴가 시작되니 즉시 보수하십시오.

2.0 스테드용접의 이해

2.1 용접방식의 종류

스테드 용접기에 의해 할 수 있는 2가지의 스테드 용접방식의 종류입니다.

- Drawn Arc
- Short Cycle / Gas

각 과정은 조금 다르고 용도에 따라 필요에 따라 정확한 과정을 선택하는 것 중요합니다.

2.1.1 Drawn Arc 용접 과정의 원리

스테드 용접 제어 시스템은 대 전류를 0.1초-1.5초 이하의 짧은 시간으로 제어할 수 있는 기술입니다.

스테드 Gun에는 스테드 볼트를 모재로부터 당기어 용접 아-크를 발생시키는 전자석 회로가 있고 스테드 볼트를 잡아주는 Chuck과 세라믹 페-롤(아-크 실드)을 잡아주는 페-롤 그림이 있습니다.

용접과정이 끝나면 세라믹 페-롤이 스테드볼트 주위로 용융금속을 잡아주어 용접 비드를 생성합니다.

2.1.2 Short Cycle 용접 과정의 원리

쇼-트 사이클 스테드 용접의 용접시간은 0.01 - 0.1초의 극히 짧은 시간을 제어하는 것이 Drawn arc 용접과 다르며 스테드 볼트의 직경에 따라 300A에서 1800A로 사용합니다.

Drawn arc 공정과 아주 유사한 용접 주기 방식으로 진행하지만 세라믹 페롤을 사용하지 않고 용접과정의 마지막인 용접비드가 생기지 않습니다.

Drawn arc 스테드 볼트의 끝에는 알루미늄 볼을 박기 위해 2차 가공이 필요 하지만 **Short Cycle** 스테드 볼트는 알루미늄 볼을 박는 2차 가공이 필요 없습니다.

2.2 용접 과정

	세라믹 페-롤	Gas	Short-cycle
모재에 밀착...			
스위치 ON하면 위로 리프팅 되면서 파이트 아크가 발생되고...			
모재와 스터드 사이에 용접 아크 발생.			
스터드가 하강하고 주위에 용접비드가 생긴다.			
모재와 횡 방향으로 고강도의 용착이 완료된다.			

* 스테드 용접의 영상자료는

당사의 홈페이지에서 보시면 쉽게 이해 할 수가 있습니다.

WARNING (경 고)

자격이 있는 전기기술자만이 용접기 커-버를 개방해야 하고 좁은 공간에서는 전기 안전 지침을 따르지 않으면 신체적인 상해 또는 죽음에 이를 수 있습니다.



WARNING (경 고)

감전은 사람이 죽을 수 있습니다.

- 배전반의 전원 차단기를 "on" 상태에서 용접기의 전원이 투입되어야 하고 작업이 끝난 상태에서는 용접기의 전원을 먼저 "off" 하여야 합니다.
- 출력 케이블을 연결 또는 분리할 때 용접기의 전원을 꺼 주시오.
- 항상 작업전에는 용접기 출력케이블의 죄임 상태를 확인하여 전기접촉이 줄도록 하시오.

2.3 용접방법의 선택

용접방법	최적의 모재 두께	max. stud-Ø		
		아래보기 ↓	수평작업 ➡	위 보기 ↑
Drawn Arc (세라믹페룰)	볼트 직경의 1/4	25 Ø	16 Ø	19 Ø
Drawn Arc (Gas)	볼트 직경의 1/8	12 Ø	6 Ø	8 Ø
Drawn Arc (Short-cycle)	볼트 직경의 1/8	12 Ø	8 Ø	10 Ø

용접 모재의 두께

스터드 직경 1/4이상의 모재 두께는 스테드의 인장력과 전단력을 신장 시킬 것입니다만 용접 모재에 비틀림과 다수의 굽힘이 반복되는 경우 모재 두께의 비율, 과부하에 따른 높은 하중이 적용될 때에는 만족스런 결과는 없을 것입니다.

3. Technical Data (용접기) ELOTOP Series

	502	802	1002	1702	2002	3002
최대직경 ϕ (페룰)	3 - 8	3 - 12	3 - 14	3 - 20	3 - 22	6 - 25
최대직경 ϕ (Short Cycle)	3 - 6	3 - 8	3 - 10	3 - 12	3 - 12	3 - 12
최대직경 ϕ (Gas)	3 - 8	3 - 10	3 - 12	3 - 16	3 - 16	3 - 16
최대전류(A)	450	800	1100	1800	2300	3500
전류조절범위 (A)	450	50-750	150-1000	150-1600	300-2000	300-2600
시간조절범위 (ms)	20 - 450	20 - 600	20 - 1000	20 - 1500	20 - 1500	20 - 2000
Max. stud/min. at ϕ (mm)	7/6 4/8	6/10 3/12	7/12 4/14	9/16 3/19	6/19 4/22	9/22 6/25
Mains connection 50/60 Hz 3-phase (V)	380	220/380	220/380	220/380	220/380	220/380/ 440
special voltages (V)	●	●	●	●	●	●
Mains plug at 220/380V	30/30	60/50	60/50	100/75	150/125	200/125
전원 케이블의 굵기 380V(mm ²)	5.5	8	8	14	22	35
정격입력 KVA (KW)	30(24)	60(48)	80(64)	120(96)	160(128)	190(152)
입력전압변화	-15% / +6%					
냉각방식	Fan					
절연보호등급	IP 23					
L x W x H (mm)	375 220 285	530 305 350	600 325 370	700 415 460	805 430 530	960 610 625
바퀴 (고정/회전)	-	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
무 게 (Kg)	28	50	87	160	185	355
본체 Gas System	●	●	●	○	○	○
Gas Gun	○	○	○	○	○	○
Interface for automatic	-	○	○	○	○	○
Standard Gun	SK12/SK14	SK12/SK14	K22	K22-D	K24	K26
● = standard ○ = optional - not						

3.1 The Power Source

STUD용접은 1938년 영국의 한 조선소에서 용접일을 하던 Mr.Ted가 휴식 시간에 무의식 중의 장난에 의한 DC전원에 연결된 전선으로 환봉이 선박의 철판에 달라붙는 것을 보고 연구하여 만든 것이 스테드 용접이라고 하며 그동안 꾸준히 성능이 보안 개선이 있었으며 중량 300Kg이상 되어야만 19mm까지 가능했던 용접기가 전자공학의 기술 발전을 바탕으로 36Kg의 초경량의 인버터 아-크 스테드 용접기까지 당사의 연구개발팀에 의해 개발되어 시판되고 있습니다.

구입하여 주신 EL0TOP 모델의 Power Source는 3상 Transformer로 구성되어 있으며 S.C.R 전자제어 방식입니다.

입력전원은 220V, 380V, 440V를 사용하며 +10%, -15%의 전압범위에서 변화가 있더라도 용접기는 사용 할 수 있도록 설계되었습니다.

예: 입력전압 380V입력에 10%가 감소된 342V가 투입된다면 출력전류를 2000A로 셋팅되었다면 셋-팅 수치에서 10%가 감소된 1800A가 출력되므로 2000A를 요구하는 작업에는 미리 2200A로 셋팅 하면 됩니다.

- 설정된 용접시간이 정상적인 용접지속 시간입니다.
얇은 소재의 용접은 표준 시간 보다 짧게 하고 더 높은 암페어는 충분한 온도에 달성하기 위하여 이용될 수 있습니다.
- 암페어란 용접 전류가 흘러 아-크가 발생하는 것이며 암페어를 증가시키는 것은 용접 온도가 증가한다는 것입니다.
시간 셋-팅과 같이 더 높은 암페어 셋-팅은 더 큰 직경의 스테드 용접을 위해 필요합니다.
- 스테드 볼트를 끼운 후 볼트와 세라믹 페-룰의 중심이 맞지 않으면 리프팅되어 용접 아-크 발생한 후에 볼트가 하강할 때 마찰로 인한 구속력이 생겨 스테드가 미처 하강하지 못하므로 불완전 용접이 됩니다.

4 Technical Data (Guns) CLASSIC Series

Technical Data	SK14	K22	K22-D	K24	K26
용접가능직경 (mm) Ceramic Ferrule	4-12	4-14	4-19	13-22	13-25
용접가능직경 (mm) Short Cycle	3-12	6-12	-	-	-
용접가능직경 (mm) Gas	3-12	3-16	-	-	-
댐-퍼	-	○	●	●	●
리프팅 조정 범위	0-5.5	1-4.5	1-4.5	2.5-6	2.5-6
코-일 전압	60-90	60-90	75-90	75-90	75-90
용접케이블 (m/mm ²)	5/35	2/50	2/50	2/95	2/120
콘트롤 케이블(m/mm ²) x 4C	5/1.0	2/1.0	2/1.0	2/1.0	2/1.0
용접케이블 플러그 (mm ²)	35	50/70	50/70	95	120
콘트롤 케이블 플러그 (Dinse 4P)	●	●	●	●	●
길 이 (Chuck 제외) (mm)	200	175	175	250	300
높 이 (mm)	150	165	165	220	240
무 게 (Kg)	0.8	1.3	1.3	1.4	2.6
Body Dia (mm)	50	60	60	60	63
● Standard ○ Option - 해당사항 없음					

WARNING (경 고)

자력이 있는 전기기술자만이 용접기 커버를 개방해야 하고 좁은 공간에서는 전기 안전 지침을 따르지 않으면 신체적인 상해 또는 죽음에 이를 수 있습니다.

5. 설정 지침

5.1 �터드 용접기의 전류 & 시간조절

용접전류 조건표는 대략적인 용접 셋-팅을 표시하는 것으로 이 셋-팅은 시각 검사에 의해 그 때 확인되는 마지막 조건을 얻기 위한 출발점이며 초기 사용시 특수 목적에 근접하게 용접 셋-팅을 돕기 위한 것입니다.

그라운드케이블의 연결 상태, 주위 온도, 모재의 재질, 용접케이블의 접속 상태, 표면상태, 용접자세 등의 요인에 의해 적정전류, 적정시간의 조건을 찾아 기록하여 다음 작업 시 응용하도록 하십시오.

조건표는 용접기 전면에 표시된 도표에 의해서 셋-팅을 하며 도표에는 실선과 점선의 표시가 이중으로 되어 있습니다.

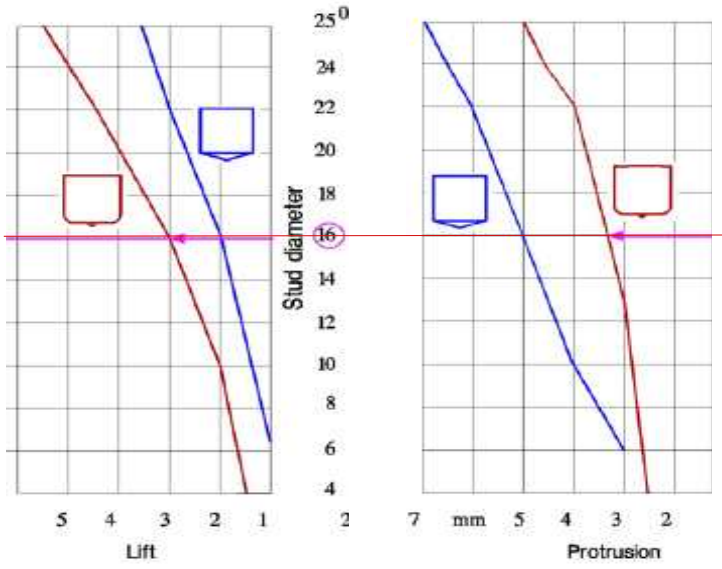
점선은 페-룰을 사용하지 않는 Short cycle방식의 표시이고 또 다른 하나인 실선 표시는 우리가 일반적으로 페-룰을 사용하여 사용하는 용접법입니다.

이 실선과 점선 2종류의 용접 선택은 용접기 전면 판넬에 있는 토-글 스위치로 간단히 선택 할 수 있습니다.

그러니 이 표시방법을 우리는 이해를 하고 사용을 해야 합니다.

Drawn Arc �터드용접 조건표

직 경 mm	아 래 보 기					
	Amp ¹	time	Lift(mm)		Plunge(mm)	
			Angle	Flat	Angle	Flat
5	250	0.1	0.8	1.5	3	2.5
6	250	0.15	1	1.6	3	2.6
8	300	0.2	1.2	1.8	3.5	2.8
10	360	0.27	1.4	2.0	4	2.9
12	650	0.35	1.6	2.4	4.5	3.0
16	1100	0.55	2.0	3.0	5	3.4
19	1500	0.85	3.7	3.8	5.5	3.6
22	1850	0.95	4.5	4.4	6	4
25	2250	1.15	5.5	5.5	7	5



스터드 지름16mm 일 때

(Angle Type 볼트기준)

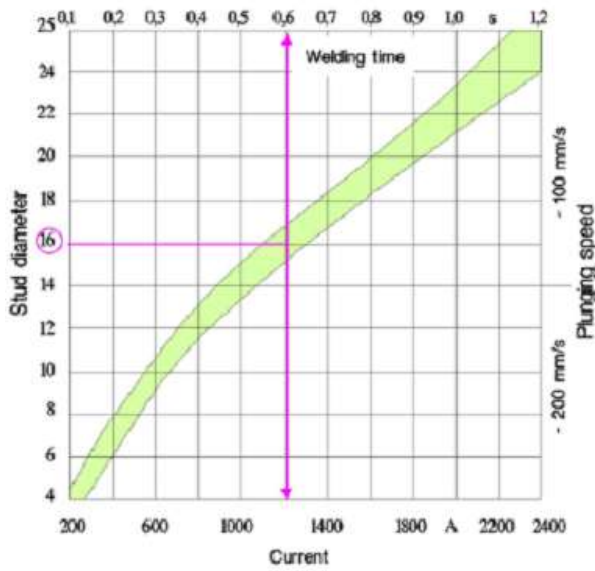
Gap : 5

리프트: 2.0

(Flat Type 볼트기준)

Gap : 3.4

리프트: 3.0



(예: 스테드 지름16mm 일 때 전류는 1200A 시간은 0.6초)

- * 녹색의 범위는 아래보기/위보기/수평용접에 따라 변할 수 있는 범위입니다. 아래보기 보다는 위보기 용접이 위보기 용접보다는 수평용접이 전류/플러저가 조금 증가합니다.

5.2 용접 Gun의 셋팅

비드가 확실하게 생기는 용접을 하기 위해서는 셋팅 방법을 이해하고 셋팅 방법을 사용 할 줄 알아야 합니다.

스터드 직경에 따라, 용접 스테드의 형상에 따라 용접전류, 시간, Gap, Lift가 결정되지만 모재 바닥면의 상태, 넓이, 형상에 따라 차이가 있으므로 최선의 방법은 Test한 후에 결정해져야 할 것입니다.

용접작업이 불리한 표면에서는 용접시간, Lift가 증가되고 용접전류는 낮아지는 방법이 필요하며 최상의 조건에서는 용접전류를 높이고 용접시간, Lift를 감소시키는 방법이 있을 수 있고 이 모든 것은 기존 용접 조건표에 표시된 방법의 범위 내에서 조절하지만 가장 중요한 것은 용접시간의 가감입니다.

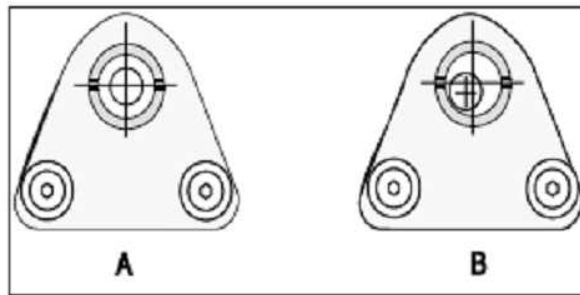
- 플런저(Gap)는 페룰의 끝으로부터 눈에 보이는 높이(길이)입니다.
플런저(Gap)의 길이에 좌우해 스펙터가 많이 튀거나 용접비드가 울퉁불퉁하거나 비드가 부족한 원인을 일으키므로 플런저(Gap)는 매우 중요합니다.
- 스테드 용접 과정에서 전류를 발생시키기 위한 리프팅이 가장 중요한 최선의 방법입니다.
Gun의 리프팅 간격은 모재 바닥으로부터 Gun이 당겨 올리는 거리이며 적절한 리프팅의 높이는 용융상태를 최적화 시켜 비-드를 생성시키지만
 - * 리프팅의 간격이 존재하지 않는 경우 금속을 녹이기 위한 전류가 발생되지 않을 것이며
 - * 볼트 직경에 의해 규정된 리프팅보다 길어진다면 발생 아-크가 더욱 격렬하게 보이며 스테드 볼트 주위로 더욱 많은 스펙터가 비산됩니다.
 - * 짧은 리프팅은 아-크 발생을 허용하지만 충분한 용융온도에 도달하지 못하므로 용접비드 부족의 결과로 나타날 수 있습니다.

리프팅이 되고 있는 동안에는 실제적인 용접은 되지 않고 리프팅이 완료된 후 설정된 시간만큼 출력전류를 발생시키는 것입니다.

- 설정된 용접시간이 정상적인 용접지속 시간입니다.

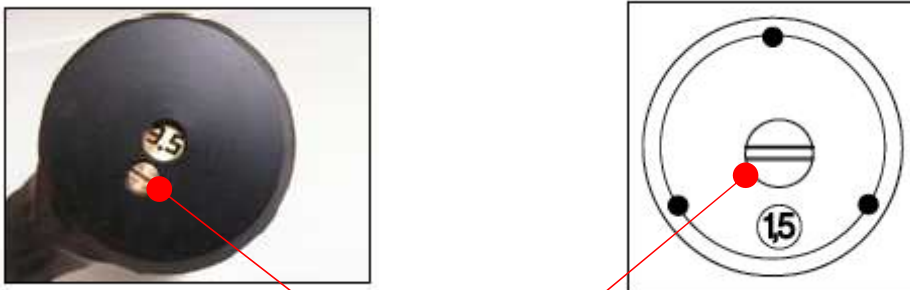
얇은 소재의 용접은 표준 시간 보다 짧게 하고 더 높은 암페어는 충분한 온도에 달성하기 위하여 이용될 수 있으며

- 암페어란 용접 전류가 흘러 아-크가 발생하는 것이며 암페어를 증가시키는 것은 용접 온도가 증가한다는 것입니다.
시간 셋팅과 같이 더 높은 암페어 셋팅은 더 큰 스테드 용접을 위해 필요합니다.
- 스테드 볼트를 끼운 후 볼트와 세라믹 페를의 중심이 맞지 않으면 리프팅되어 용접 아-크 발생 후 볼트가 하강할 때 마찰로 인한 구속력이 생겨 금속은 해되었으나 스테드가 미처 하강하지 못하므로 불완전 용접이 됩니다.



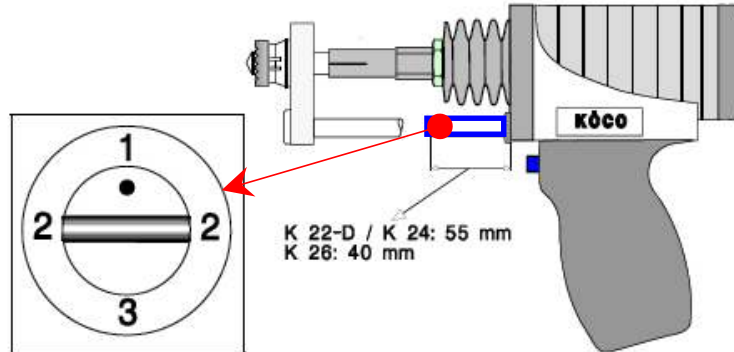
5.2.1 리프팅 조절

용접 조건표의 리프팅 높이는 플런저의 설정 높이를 기준으로 해서 표시하는 것으로 플런저의 높이에 따라 리프팅의 높이가 변할 수 있음을 기억하십시오.



이 부분을 마이너스 드라이버로 돌리면 옆의 숫자가 0.5mm 단위로 변합니다.

5.2.2 �터드 Gun의 댐퍼조절 (K22-D, K24, K26)



댐퍼는 �터드 Gun의 래그 사이에 있으며 일반적으로 14mm �터드 볼트 용접부터 사용을 하고 있습니다. (M8이상-M14이하는 선택)

댐퍼의 압력 조절은 드라이버로 돌려 조정하며 ●표시가 숫자를 정확히 지시해야 하며 숫자사이의 위치에 있어서는 압력 유지가 안 됩니다.

작은 사이즈 용접에서 필요하다면 댐퍼 장치는 완전하게 제거할 수 있으며 다시 그 후 필요에 의해 삽입할 경우 Gun의 마운팅 플레이트로부터 댐퍼의 길이가 정확히 55mm의 간격이 되도록 조절해야 합니다. (K26은 40mm) 직경16-25mm 사이의 용접에서는 댐퍼의 점 표시가 1 또는 2로 선택하는데 이것의 결정은 작업자가 용접을 각각 해보고 작업자가 그 느낌을 갖도록 합니다.

* 보온-핀, M8이하의 작업에는 댐퍼가 없는 것이 용접성을 좋게 하므로 반드시 제거해야만 합니다.

WARNING (경 고)

습한 곳, 금속바닥에의 설치는 고장 및 감전방지를 위해서 절대 피해 주십시오.

5.3 �터드용접의 실행

5.3.1 일반지침

다른 용접기와 같이 작업현장에서 얻은 좋은 경험을 �터드 용접기의 성능향상을 위해 결정을 하고 규격화된 제조방식에 따라 생산 될 것입니다.

5.3.2 용접 바닥의 청결

스터드 용접에서 가장 크게 적용할 규칙은 작업현장의 용접 포인트는 되도록 청결해야 하고 그라운드 케이블의 클램프가 접지되는 곳은 전류의 흐름이 아주 원활이 되도록 양쪽 모두 녹이 제거 되어야 할 것입니다.

일반적으로, 가벼운 녹은 유해하지 않지만 녹이 두껍거나 기름, 페인트, 도금, 그리스, 젖은 장소에 접지 하면 안 됩니다.

용접 포인트와 그라운드 클램프의 위치는 그라인더로 아주 빨리 청소될 수 있으므로 연마용 또는 절단용 그라인다 슷돌로 용접부의 녹, 아연, 페인트를 아주 깨끗이 제거해야 합니다.

아주 중요한 사항입니다.

5.3.3 아연 도 금

아연은 용접 오염 물질이고 용접 불량을 일으키는 원인이 되므로 아연 도금된 �터드볼트, 아연 도금된 모재에의 용접은 안 됩니다.

아연도금의 용접은 발생 수소에 의해 용융물을 무르게 하고 수소 취약화에 따른 �터드가 심각한 **취성**을 일으키는 원인이 될 수 있고 근원적 단점이 있을 수 있습니다. 도금은 �터드 용접이 끝난 후에 해야 합니다.

취성의 또 다른 원인은 그릇된 산 세척으로 인하여 못쓰게 된 철판 바닥이거나 표준 이상의 산 세척 후의 맑은 물로 닦아내지 않았을 경우이거나 �터드 볼트가 모재의 강도에 비교해 아주 고강도의 때 생길 수 있습니다.

취성: 물체에 탄성한계 이상의 힘을 가했을 때, 영구변형을 하지 않고 파괴되거나 또는 극히 일부만 영구변형을 일으키는 성질을 말한다.

5.3.4 가장자리의 용접

스터드 볼트를 모재의 가장자리에 용접할 때에는 볼트의 직경 보다 +1/8이상에 용접하여야만 하고 이 거리는 대략 모재의 가장자리에서 볼트 직경보다 1.5배의 거리라고 생각하면 됩니다.

5.3.5 그라운드 케이블/ 아크 슐림

용접 시공시 그라운드 케이블 배치는 가장자리에서의 용접과 아크 슐림 현상에 영향을 주게 됩니다.

다시 말하면 용접아크는 그라운드 케이블 배치에 따라 또는 건물, 강교의 형상에 따라 자기장이 형성되므로 더 큰 질량을 향하여 영향을 주게 됩니다.

아크 슐림의 방향은 그라운드(어스)의 반대방향으로 커지며 이러한 결과는 **강구조물이 큰 경우에는 보다 적게 나타나고 강구조물이 작을수록 크게 나타납니다.**

상대적으로 구조가 작은 1-2개의 빔에는 크게 작용하며 이로 인하여 스테드 볼트 주위에 그라운드의 접지쪽으로 완전한 비드가 생기지 않으므로 용접 비드의 부족에 따른 용접강도에 영향을 미칠 수 있다.

예를 들면

용접 평반 작업대의 4구석에 단 하나의 접지선에서 분리된 4개의 그라운드 케이블을 결합시키면 전류의 흐름이 실지로 전체 평반 작업대를 돌고 이 위에 용접물이 놓여 진다면 아크 슐림현상은 극소화 될 것입니다.

또는 두 배가 더 긴 어스 케이블을 평반 작업대의 대변의 위치 각 끝에 밀착시킨다면 좋은 전류의 흐름을 제공할 것입니다.

이 목적을 위하여 작업평반이 이용되는 경우에는 표면에 용접 스팩터, 쇠조각 및 세라믹 페룰의 조각을 제거해서 청결한 유지되어야 합니다.

작업대의 표면과 용접물과 접촉이 좋아야 하고 전기적 흐름을 좋게 하기 위하여는 항상 청결하게 해야 합니다.

그라운드 케이블의 연결은 볼트, 너트의 체결보다 빠르게 움직이는 스프링의 클램프가 좋고 또는 레버 타-잎의 클램프는 용접 테이블에 거치되는 기동력이 좋을 것입니다. 그러나 용량이 커질수록 나사 유형의 "C" 클램프가 가장 좋은 효과가 있습니다.

5.3.6 용접 케이블 관리

용접하는 동안에는 용접케이블이 둥글게 감겨있는 방법은 추천되지 않습니다. 아래에 추천되지 않는 것과 같이 케이블을 둥글게 하는 경우는 전자장의 영향에 따라 출력감소에 따른 용접비드에 문제를 발생시킵니다.



5.3.7 세라믹 페룰

아-크 실드라고도 불리며 다음의 기능을 합니다.

- 용해 금속이 스테드 볼트 주위에 비드를 형성하게 합니다.
- 우리의 눈을 보호하기 위해 아-크 광선을 대부분 차단합니다.
- 아-크가 시작될 때 스테드의 주위로 용접가스가 발생하여 페룰의 하부를 통하여 배출 시키므로 용접지역으로의 산소유입 차단 역할을 합니다.
- 페룰의 종류는 용접 위치에 따라 많은 형태를 가지며 건조하게 유지하는 것이 매우 중요합니다.

페룰이 **많은 습기**를 흡수한 경우에는 용접할 때 발생 열에 의해 페룰은 깨지고 페룰이 갖고 있는 습기가 수증기가 되어 수증기는 용해금속과 함께 강하게 분출되어 작업자를 위험한 상황으로 만들 수 있습니다. 다공성 및 약한 용접은 그 때 유래할 것입니다

적은 습기를 흡수한 경우에도 용접할 때 수증기가 되어 페-룰의 어느 한 방향으로 분출할 때 그 부분의 용접 비드는 없을 것입니다.

5.3.8 용접 위치

모든 스테드 볼트는 형태 및 직경에 따라 기본적인 윤곽을 용접하고 최소에서 최대의 직경은 아래보기 용접방법으로 쉽게 용접될 수 있으며 직경 19mm까지의 스테드 볼트는 일관된 수평(버티컬) 용접을 할 수 있고 최대의 인장력을 갖습니다.

수평위치에서 특수한 세라믹 페룰을 사용하여 직경 22mm 스테드를 용접할 수 있으나 22mm 스테드 볼트를 용접하는 것은 아주 주의 깊게 통제되는 조건을 요구합니다. 22mm 이상의 스테드 볼트는 수평 위치에서 용접할 수 없습니다.

5.3.9 스틸 플레이트에 SUS볼트 용접

완벽한 용접은 일반 스틸 스테드 볼트로 용접 적합성 재료의 스테인리스의 모재 또는 강판에 용접될 때 가능하며 SUS볼트를 스테인리스 또는 스텔 모재에의 용접이 용접 비-드를 더욱 좋게 합니다.

이유는 1초 미만의 짧은 시간에 용융 합금화되었기 때문입니다.

그러나 SUS볼트가 탄소 강철 플레이트에 용접되면 때때로 반복성 또는 부하 사이클로 인하여 용접의 응력 부식으로 인한 비-드 부족이 생길 수 있습니다. 그런 조건에서 사용될 SUS볼트를 생산할 때 열처리 제조과정에서 록크웰 경도 90 미만의 SUS 볼트를 생산하는 것이 용접기 비드 부족의 결점을 극소화합니다.

5.3.10 불리한 기상 조건에서의 스테드 용접

스테드 용접은 용접바닥 온도가 -18°C 이하일 때에 용접하면 안 되며 서리, 쏟아지는 비 또는 눈, 용접 바닥에 빗물과 눈이 남아 있는 환경에서는 스테드 용접 장비를 사용하여서는 안 됩니다.

감전에 의해 죽을 수도 있습니다.

저온에서의 충격시험은 하지 않습니다.

- 40 ° C에서의 인장력과 절단력 테스트는 할 필요가 없으며 어떠한 충격시험도 하지 않습니다. 시험하는 충격 자체가 크랙 원인이므로 저온 용접의 시험은 언제든지 피해야 합니다.

WARNING (경 고)

습한 곳, 금속바닥에의 설치는 고장 및 감전방지를 위해서 절대 피해 주십시오.

6 필요한 전원설비 용량

	502	802	1002	1705	2002	3002
차단기용량 220/380V	30/30	60/50	60/50	100/75	150/125	200/125
전원케이블의 굵기 380V(mm ²)	5.5	8	8	14	22	35
정격입력 KVA (KW)	30(24)	60(48)	80(64)	120(96)	160(128)	190(152)

이 용접기는 전압보상회로가 설계되어 있으므로 정격전압에서 +15%, -10%이내의 전압변동에도 지장이 없이 용접이 가능합니다.

그러나 용접 시공 시 완벽한 용접비드를 원하시면 될 수 있는 한 안정된 전원을 공급하십시오.

전원케이블의 연장은 Power source에 연결되어 있는 동급의 케이블보다 한 단계 높은 케이블로 30m이내에서 연장하여 주시고 초과하여서는 안 됩니다.

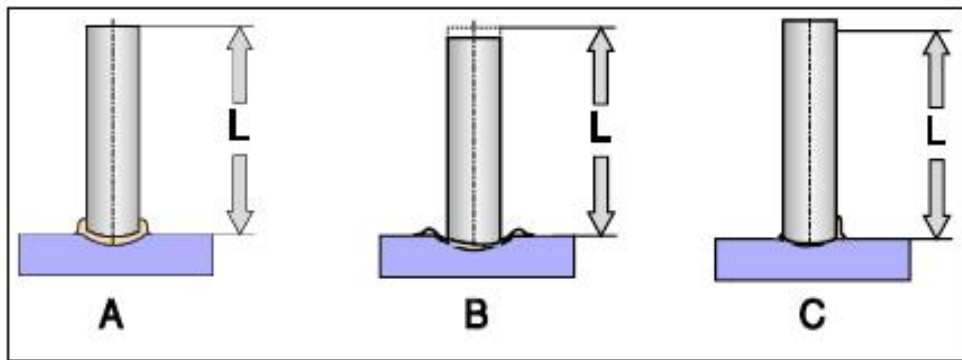
*** 발전기를 사용하고자 할 때에는 380V, 300Kw의 발전기를 사용 하십시오.**

7 용접 TESTING

7.1 시각 테스트

좋은 용접, 제대로 된 용접비드의 색은 패를을 깨고 표면에 반사되는 칼라가 하늘의 blue-gray 색이어야 한다. 이것은 용해된 쇠가 적절한 온도까지 상승하여 균으므로써 최적의 용접이 되었음을 표시하는 것이다.

용접조건에 따라 용접이 된 후의 스테드의 길이는 $\pm 1\text{mm}$ 를 가지고 있다.



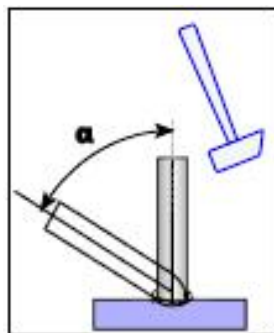
A 좋은 용접

B 에너지 투입이 과다. 스테드의 길이가 감소된 경우 : 전류가 높고, 시간이 길다.

C 에너지 투입이 과소. 스테드의 길이가 증가된 경우 : 전류가 낮고, 시간이 짧다.

7.2 벤딩 테스트

구부림의 각도는 용접된 후의 90에서 구부러진 각도가 60까지 함마로 내리쳐 크랙이 가거나 부러지면 용접불량이다.



8 표준 구성품

품 명	내 용
Power source	Serial no
Stud Gun	Serial no
Gun setups	K26 (Shear Connector \varnothing 19)
Earth cable	10m x 35mm ² x 2 EA (1SET)
Extension cable	10m x 70mm ²
Tool kit	1
Operating Manual(한글)	1

9 주요 Spars Parts

품 명	Part NO
스터드 척 (Stud Chuck)	\varnothing 19 (외경32)
	\varnothing
풋 플레이트 (Foot plate)	\varnothing
	\varnothing
패-룰 그-립 (Ferrule grip)	\varnothing
	\varnothing
레-그 (Leg)	500mm

10 안전과 점검

용접기를 안전하고 능률적으로 사용하기 위해서는 먼지가 많은 곳에서는 3개월마다, 분진이 적은 곳에서는 6개월마다 건조한 압축공기로 먼지를 제거합니다.

트랜스 주위, 리액터의 권선간의 공간, 반도체등의 먼지만을 사용자가 제거해주어도 용접기를 고장 없이 사용 할 수 있습니다.

용접기 내부에 먼지가 쌓인 채 사용하면 각 내부의 방열 상태가 나빠져 작은 고장이 생기기 시작하고 결국은 큰 고장의 원인이 됩니다.

아무쪼록 이 작은 곳에 신경을 많이 써 주십시오.

이는 구매자가 너무 사소한 문제라 생각하고 쉽게 쉽게 생각하고 넘어가는 문제이나 이 용접기의 제조자가 구매자에게 제일 신경을 써 달라고 부탁하고, 또 강조하는 사항이니 꼭 지켜 주십시오.

11 오동작을 위한 대책

11.1 이상램프의 표시

이상 모니터의 lamp가 점등되면 용접기는 자동적으로 정지하며 냉각fan은 계속 돌아갑니다.

이상 램프의 표시는 전원 이상 문제와 온도이상으로 인한 표시의 두 종류이며 전원이상은 전압이 아닌 전류의 부족에 의해서, 또는 결상에 의해서 동작되며 주로 차단기의 용량부족이나 전원연결부의 죄임 상태가 좋지 않아 발생하며 온도이상은 주로 하절기의 복더위에 사용율 이상으로 사용시 발생합니다.

전원이상의 대처방법은 입력부의 전원차단기의 용량이 작으니 큰 것으로 교체하고 전원 접속부에는 터미널단자를 사용하여 볼트를 확실히 조이면 되고 온도이상 램프가 점등되었으면 잠시 하던 일을 중지하고 잠시 쉬면됩니다.

위의 상태가 계속 지속되면 당사로 연락해 주십시오.

내부회로 동작불량, 또는 소자불량입니다.

또한 용접기의 전원스위치가 트-립된 경우에는 절대로 재투입하지 말고 당사로 연락하시면 바로 처리될 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

만약 트-립되어 있는 상태에서 재투입하면 전원 내부에 고장이 있던 경우라면 고장부위가 확대 될 수가 있습니다.

11.2 용접기의 오류신호

용접기 사용중 자체에 의해 인식된 에-러의 경우에는 적색 시그널 램프가 점등됩니다. 이때 전류조절 노-브를 천천히 돌리면 계속 점등되어 있던 적색 LED가 깜박거릴 것입니다. 그 위치에서 전류 표시 바깥쪽으로 1부터 5까지의 숫자를 보고 아래 표의 에-러 번호와 비교하십시오.

에 러	증 상	대 책
1	Gun Coil의 단락. Extension Cable의 단락.	① 스테드 Gun의 수리. ② Control Cable의 수리.
2	Power Source의 과열. ㉠ 반도체 과열. ㉡ Power transformer 과열.	① 용접 수량을 줄인다. ② 용접기 Fan이 회전하여 냉각되도록 기다린다.
3	주전원 불량.	① 정격용량의 차단기 사용. ② 입력선의 완전한 체결.
4	파이로트 아크가 발생치 않는다. (용접시 순간 짧은 아크만 발생)	3상 마그네트 Contact의 접점 및 Coil 검사.
5	P.C.B 이상.	당사로 연락하십시오.

* 4, 5번의 에-러는 당사로 연락하십시오.

11.3 그 밖의 오류신호

다음에 설명하는 에러는 수리능력이 있는 사람에게 설명하여 보수하도록 하시오. 구매자 스스로는 이 문제를 해결 할 수 없으니 수리 가능한 전기기사 또는 오동작의 세부사항을 구매업체로 통보하여 보수하도록 하십시오.

증 상	원 인	대 책
Gun S/W를 눌러도 반응이 없다.	Gun Control 케이블의 단선.	스터드 건을 연장케이블에서 분리하여 용접기에 직접 연결하고 스위치를 눌러 동작이 된다면 연장선에 문제가 있다. 그것이 아니라면 케이블의 플러그와 소켓의 연결부(주1)를 검사하고 그것도 아니라면 Gun코일을 검사하십시오. 저항값은 20Ω입니다.
	Gun의 움직임이 둔하다.	손으로 Gun의 피스톤을 움직여보세요. 어떠한 간섭, 마찰이 있으면 안 된다. K22~K26 Gun은 최고 15mm, SK12 Gun은 최고 5mm의 움직임이 있어야 한다.
	전원 투입시 Gun이 동작한다.	스위치를 누르지 않아도 용접기에 전원이 공급되는 순간에 Gun이 동작하면 P.C.B 에 결점이 있다. 이때 짧은 시간(단 1분)이라도 지속적으로 Gun코일에 전류가 흐르면 다 타버릴 것 입니다. (주2)
결점이 있는 용접결과	모재 표면의 기름, 녹, 아연도금, 페인팅	그라운드케이블의 접지면(어스)을 밀착. 용접부의 표면을 청소. 가장 좋은 결과는 깨끗한 금속표면에서 얻어진다. (주3)
	용접 전압, 전류가 낮다.	허용할 수 있는 케이블의 길이, 직경으로 선택되어 있는지 확인 하시오.
용접 결과를 신뢰할 수 없다.	스터드 Gun의 불규칙한 동작.	Gun을 장시간 사용하면 리프트가 증가. 기준치 이상의 리프팅이되면 아크 불꽃의 길이가 증가하고 불꽃이 된다. 이것은 아크불꽃의 낮은 전압 때문에 아크 발생 에너지가 원하는 수준 아래에 있기 때문이다. 플런저를 새로이 조정.
	모재, �터드의 재질	원자재의 성분 및 용접성을 확인.
	리프트 간격이 작다.	도표에 의한 리프팅 길이를 조절하세요.

증 상	원 인	대 책
용접시간이 갑자기 멈춘다.	용접중 스위치에서 손을 떼면 갑자기 순간 용접이 끝난다.	용접 Start가 되어 스위치에서 손을 떼어도 용접시간이 0.5초 지난후에 끝나야됨. 컨트롤케이블의 뒤바뀜 ①번과 ②번은 Gun Coil ②번과 ③번은 스위치 ④번선은 빈선입니다. (K24,K26 Gun)
피스톤이 리프팅 되었으나 아크발생이 안 되는 경우	3상 마그네트 Contact의 접점 상태, 모재와의 접촉 불량.	Contact의 접점 확인, 스테드 알루미늄 볼 끝이 모재사이의 부족한 접촉이 있는지 확인.
용접기의 이상과열	Fan동작불량	F2 퓨-즈 확인.
용접 중 때때로 이상 과열	케이블의 부분적인 변형에 의한 파손, 연결부의 진동에 의해 느슨함에 따른 발열.	케이블 점검, 접속부 조임.(1일 1회)

주1.

컨트롤케이블의 ①번과 ②번은 Gun Coil이며 ③번과 ④번은 스위치입니다.

또는 ①번과 ②번은 Gun Coil이며 ②번과 ③번은 스위치

(②번선을 공용으로 쓰고 ④번선은 공선입니다.)

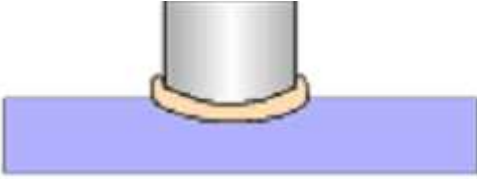
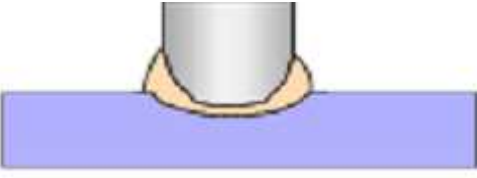

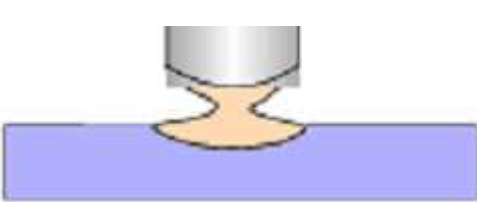
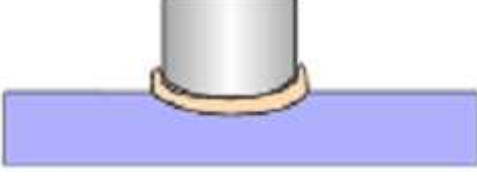
주2.

용접기에 전원이 공급 될때 용접작업 외에는 Gun 스위치를 누르지 않도록 주의하십시오. 무의식중에 스위치를 계속 동작 시킨다면 (분당 15회 이상) Gun 코일은 타버릴 것 입니다.

주3.

Short Cycle 용접에서 아연 도금된 스테드를 사용시 세라믹 페룰을 사용하지 않으면 만족한 결과를 가져올 것이다.

11.4 용접결과로 판단

용 접 상 태	판 단
	<p>잘된 용접.(세라믹 페-룰 사용)</p>
	<p>잘된 용접.(Gas 사용)</p>
	<p>용융물이 한쪽으로 치우쳐서 녹는 현상은 그라운드 케이블의 아크 슐림 현상 때문이다. 구조물이 작은 경우에 많이 발생한다. (5.3.5 참조)</p>
	<p>리프팅되어 용접 아-크 발생 후 다른 힘에 의하여 제 위치로 가지 못했다. 원인은 1. 페-룰과 스테드볼트의 중심이 맞지 않아서 발생한다.(5.2 용접Gun의 셋-팅 참조) 2. 댐퍼압력의 과다</p>
	<p>잘 되었다고 판단할 수 있으나 점 같은 부분이 있는 결과 : 원인은 용융부족입니다. 플런저, 리프팅 높이, 전류, 시간을 다시 확인 하십시오.</p>

12 강조하는 주의사항

1. 그 어떠한 용접기도 같지만 공통된 것은 가능한 한 콘크리트 바닥에 설치하는 것을 기본으로 하고 있습니다.

습한 곳, 금속바닥에의 설치는 고장 및 감전방지를 위해서 절대 피해 주십시오.

2. 이 용접기의 특성상 이동을 자주하는데 이동시 충격이 가지 않도록 지게차, 호이스트를 사용하여 상, 하차하시고 절대로 인력으로 상, 하차하지 마시오.
3. 용접 시 통전성을 좋게 하기 위해서 용접케이블, 전기 접속부는 확실하게 접속해 주십시오.
용접케이블 접속부, 전기 접속부의 취부가 불안전하면 케이블이 소손되거나 무효한 전력을 소비합니다.
4. 전원 스위치의 조작
이 용접기는 강제 풍랭식이므로 전원 스위치는 작업 종료 후 바로 끄지 말고 2-3분후에 끄도록 배려해 주시고 발전기도 이와 같으며
용접기의 전원을 끈 상태에서 발전기를 정지하거나 기동하도록 하시오.
5. 모든 케이블, 플러그 및 소켓의 절연은 완벽한 조건을 유지해야 합니다.

WARNING (경 고)

습한 곳, 금속바닥에의 설치는 고장 및 감전방지를 위해서 절대 피해 주십시오.