

**I.G.B.T INVERTER
CO₂/MAG 용접기**

**EL
3500,5000**

사 용 자 설 명 서

 현대종합금속(주)

목차

● 안전상의 지켜야 할 주의사항과 부탁말씀		4. 접속도 와 조작 기능	7~9
1. 안전작업 주의사항	-2-	후 면 접 속 도	
감전에 대한 위험경고		전 면 접 속 도	
FUME(연기)나 가스에 대한 위험경고		전면부 조작기능-350PC,500PC	
화재나 폭발에 대한 위험경고			
불꽃과 광선에 대한 위험경고		5 용 접 준 비	-10-
사전교육실시		6 용 접 조 작	11~13
라벨훼손금지		7 사 용 상 의 주 의 사 항	-14-
2. 제품의 특성과 표준부속품	-3-	이 상 모 니 터	
제품의특성(정격사양)		전원 스위치 트립	
와이어 송급장치		정 격 사 용 율	
표준부속품		안 전 작 업	
3. 제품의 설치 및 접속	4~6	8 보 수 와 점 검	-15-
설치장소		9 고 장 진 단	-16-
접지공사시 주의사항		11. 블록 다이어그램	-17-
방풍 과 환기			
용접 와이어			
탄산 가스			
엔진 발전기와 함께 사용할 경우			
누전차단기 설치			
전원설비 용량과 접속케이블			
시 스템 접 속			
가 스 접 속			

※ 안전상의 지켜야 할 주의사항과 부탁말씀

안전하게 사용하기 위하여...

- 사용전에 이 설명서를 잘 읽으신 후 정확히 사용해 주십시오.
- 여기에 표시된 주의사항은 안전에 관한 중대한 내용을 기재하고 있으므로 반드시 지켜 주십시오.
- 읽으신 후에는 소중히 보관해 주시고 취급상 의문점이나 결함이 생겼을 때 유용하게 활용해 주십시오.

1 안전작업 주의사항

	<p>1 감전에 대한 위험경고 기계내부점검, 소모품교환, 다습한 장소에서의 작업시 감전사고의 위험이 있으므로 주의하십시오.</p>
	<p>2. FUME(연기)나 가스에 대한 위험경고 절단시 발생하는 연기(FUME)나 가스를 흡입시 건강에 해로우므로 주의하십시오.</p>
	<p>3. 화재나 폭발에 대한 위험경고 절단시 비산하는 불똥으로 인해 화재나 폭발 또는 파열사고를 일으킬 수 있으므로 주의하십시오.</p>
	<p>4. 불꽃과 광선에 대한 위험경고 절단시 강한 아크 불빛과 불똥은 눈의 염증과 화상의 원인이 되므로 주의 하십시오.</p>
	<p>5. 사전교육실시 작업전 절단이나 기계 사용에 대한 교육을 받고 안전수칙을 숙지 하십시오.</p>
	<p>6. 라벨훼손금지 기계에 붙어있는 라벨을 떼거나 페인트칠을 하지마십시오.</p>

2 제품의 특성과 표준 부속품

제품의 특성

표 1

형 식		EL 3500	EL 5000
정격 입력 전압	V	220/380V(440V 선택사양)	
상 수	Ø	3P	
정격 주파수	HZ	50/60	
정 격 입 력	kVA	15	19.5
	KW	13	16
정격 출력전류	A	350	500
정격 부하전압	V	15~34	16~42
출력 전류범위	A	50~350	50~500
최고무부하전압	V	58	70
정격사용율	%	60	
외형 치수	WxDxH	390x520x620	410x600x740
중 량	KG	58	76

* 정격 입력전압을 초과하는 곳에서는 사용하지 마십시오

와이어 송급장치

표 2

항 목	기 종	
	EL 3500	EL 5000
표준 와이어경(Ø)	(0.9)1.2	(1.2)1.6
용접 와이어 중량	20kg	
송급 최고 속도	15m/min	
중 량	12kg	

표준 부속품

표 3

항 목	기 종		수 량
	EL 3500	EL 5000	
MAIN POWER	HD 3500	HD 5000	1식
WIRE FEEDER	WFPC-350	WFPC-500	1식
리모트 박스	WRB-350	WRB-500	1식
TORCH	WTPC-350	WTPC-500	1식
GAS 게이지	MR-FC1		1식
모재 CABLE	50mm ² / 3M	60mm ² / 3M	1식

* MAIN POWER 와 WIRE FEEDER 외 부품은 옵션사항입니다

3 제품의 설치 및 접속

설치 장소

본 용접기는 다음의 장소에서 사용하십시오.

- (1) 옥내 건조한 곳으로써 벽이나 주변 물건으로부터 최소 30cm이상 떨어진 장소
- (2) 직사광선, 비, 바람으로 부터 보호받는 장소
- (3) 주변 온도가 -10~40C이내인 장소
- (4) 표고 1000M를 초과하지 않는 장소

접지 공사시 주의 사항

- (1) 용접기가 접지되지 않으면 CASE에 대전되기도 하고, 동작 불안정의 원인이 되기 때문에 확실한 접지공사를 실시해 주십시오.
- (2) 접지 방법은 <접지>라고 지정된 단자에 14mm² 이상의 접지선을 접속해 주십시오.
- (3) 모재를 목재 등의 절연 물체 위에서 작업 할 때에는 모재를 접지 시켜주십시오
- (4) 전원 배전판 어스와 용접기 어스사이엔 수영장, 연못이 있고 , 리크전류가 흐르는 수영장이나 연못의 집중되는 곳에는 접지와 아울러 양접지간을 케이블로 접속해 리크전류가 케이블에 흐르도록 하십시오.

◆법령으로 220V로 사용하는 경우는 제3종 접지를 합니다.

◆시공은 배선공사업자에게 의뢰해 주십시오.

방풍 과 환기

실외의 바람이 부는곳, 뜨거운 곳, 선풍기를 사용하는 경우에는 아크부분에 직접 바람이 도달하지 않도록 방풍막을 설치하십시오

용접 와이어

용접물의 두께, 용접재료 등에 따라 적절한 와이어를 사용하여 주십시오

탄산 가스

KS 제3종, 또는 용접용으로 명시된 것을 사용하여 주십시오

엔진 발전기와 함께 사용할 경우

- (1) 엔진 발전기는 표 4 에서 제시된 전원설비 이상의 엔진 발전기를 사용해 주십시오.
- (2) 인버터 전원 스위치를 OFF인 상태에서 엔진 발전기를 가동해 주십시오.
- (3) 발전기의 전압파형 왜곡에 의해 과전압 검출기능이 동작하여 용접기가 정지하는 수가 있습니다. 용량이 크고 왜곡이 적은 엔진발전기를 사용해 주십시오.

누전 차단기 설치

누전차단기를 사용하게 될 때에는 전기감도가 30mA이상 인버터용 누전차단기를 사용해 주십시오.

전원설비 용량과 접속케이블

본 용접기의 전압은 정격입력전압으로 사용하십시오. 본 기계는 입력전압 보상회로가 설치되어 있기 때문에 입력전압이 $\pm 10\%$ 범위 내에서 정상 사용이 가능 합니다. 만약 이 범위를 초과하면 기계에 이상을 초래할 수 있습니다. 입력케이블과 퓨즈의 용량은 표 4를 참조 하십시오.

표 4 케이블 및 전원설비

모 델 명	EL 3500	EL 5000
전원설비 용량(k.V.A)	180이상	26.5이상
전 압 상 수 (V)	3P	
휴 즈 용 량 (A)	65	80
1 차 케이블 (mm ²)	140이상	220이상
모 재 케이블 (mm ²)	60	80
접 지 선 (mm ²)	140이상	

시 스템 접 속

접속부에 1개소라도 접속불량이 있으면 만조한 용접결과를 얻기 힘듭니다
(모재)등의 접속부에는 치공구 등을 사용해서 확실하게 접속해 주십시오

- (1) 후면측 접속- 후면측 접속도 참조
- (2) 전면측 접속- 전면측 접속도 참조
- (3) 제어케이블 접속- 용접기 전면의 콘넥터와 송급장치 및 리모트 박스간 접선은 제어케이블로 연결하고 돌아가지 않도록 접속하십시오.
- (4) 접지-안전을 위해 인버터 용접기에 뒤쪽 밑에 접지단자가 설계되어 있기 때문에 14mm² 의 CABLE로 대처해 접속해 주십시오 제 3 종 접지공사를 해 주십시오

◆반드시 배전반 개폐기를 차단한후 배선하여 주십시오◆

가 스 접 속

- (1) 혼합가스와 CO₂ 가스

- ◆ 용도에 따라 CO₂ 가스, 혼합가스, Ar 가스를 압력조절기와 연결합니다.
- ◆ 가스압력 조절기(가스 유량계)의 출구 호수를 용접케이블의 가스 입구와 연결합니다
- ◆ CO₂ 가스 압력조절기의 가열 플러그를 용접기 뒷면의 전용 콘센트에 연결합니다

* 콘센트는 압력조절기 전용이므로 기타 다른 용도로 사용하지 마십시오 *

- (2) 가스용기는 압력이 높기 때문에 안전에 주의 하셔야 합니다.

- ◆ 가스 용기 설치장소

가스용기는 직사광선이 없는 장소에 설치하여 주십시오

가스용기 설치장소에는 “ 가스설치장소 ” 라고 글씨를 부착하여 주십시오.

가스용기는 보조기둥에 고정하여 주는 것이 좋습니다.

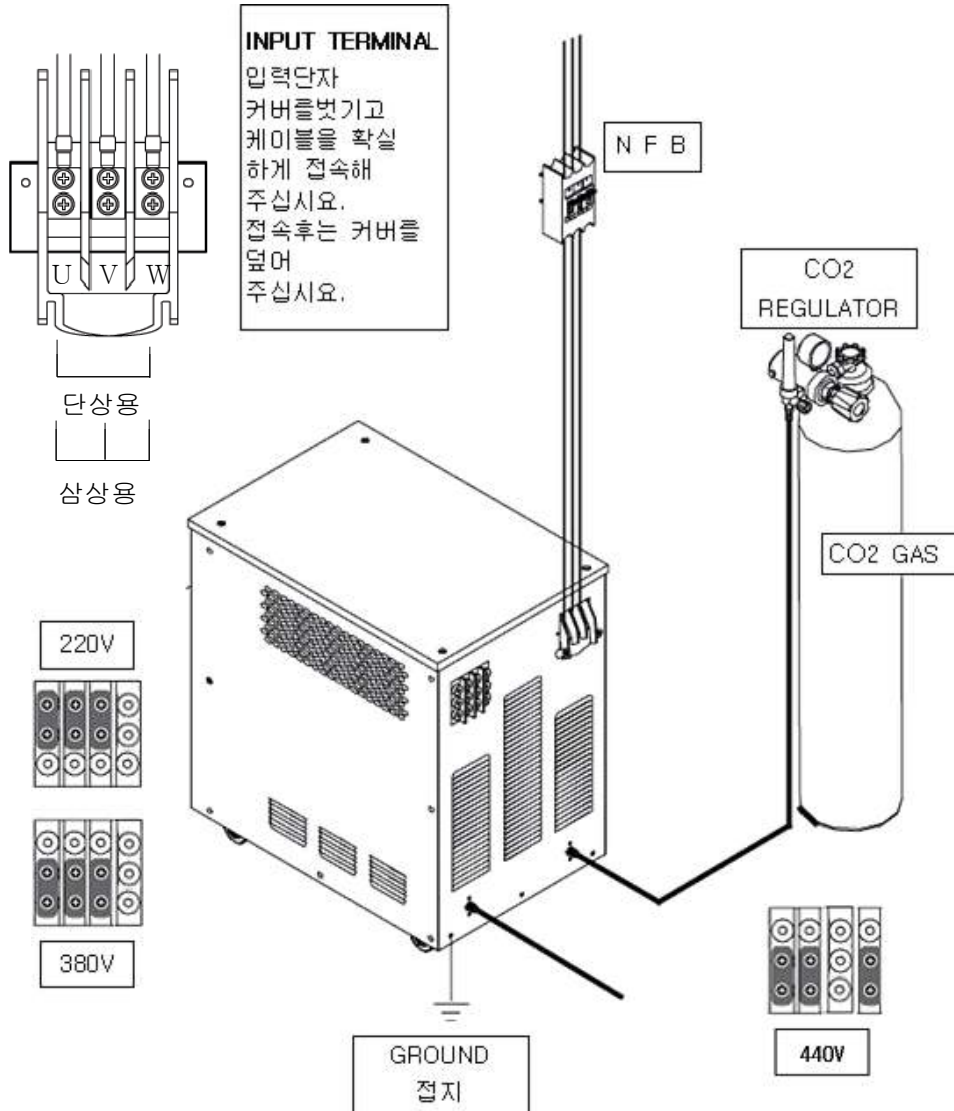
* 용접 아크주변에는 가연성 물질이 없는지 유의하여 주십시오 *

- (3) 혼합가스의 품질

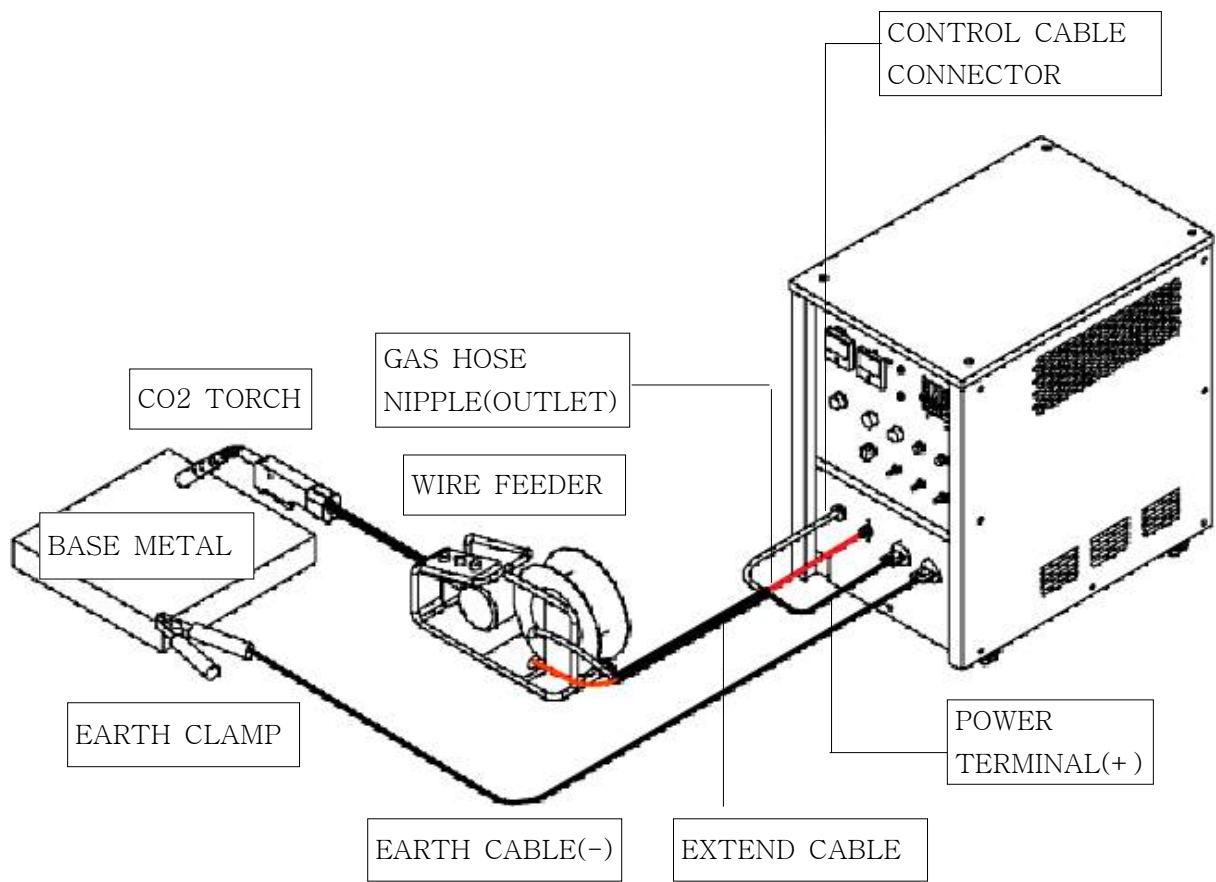
- ◆ 가스에 잡질이 포함되어 있으면 용접에 차질이 생기므로 수분 함량이 적고 순도가 높은 가스를 사용해야 합니다

4 점 속도 와 조 작 기 능

후 면 접 속 도



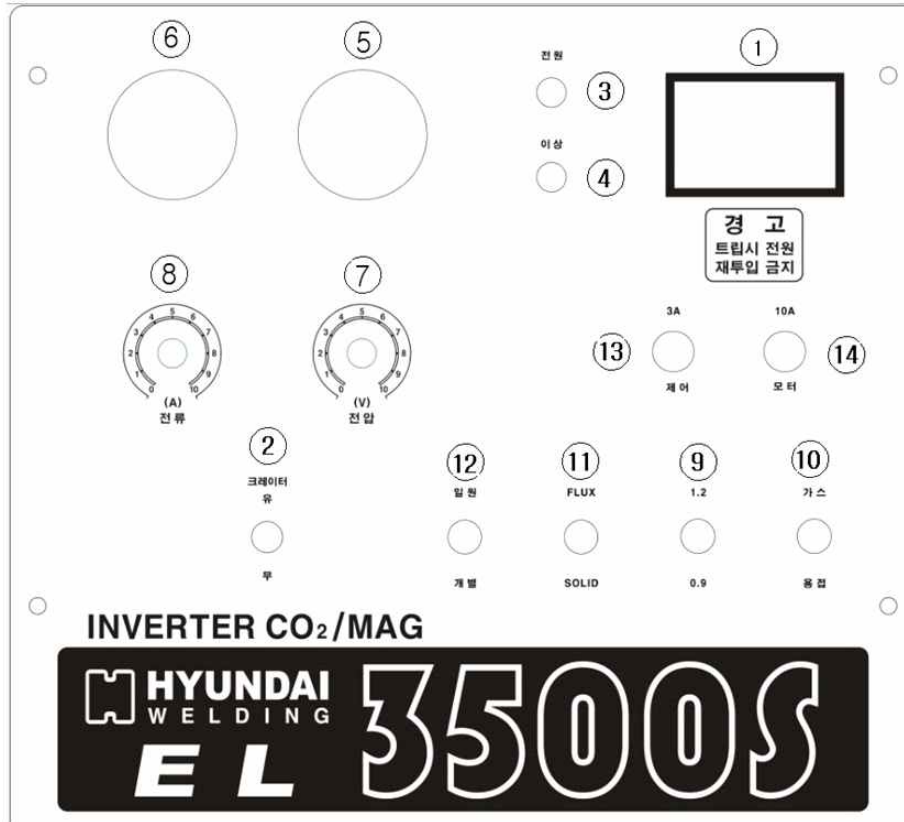
전 면 접 속 도



5 용 접 준비

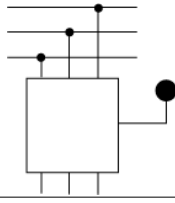
전 면 부 조 작 기 능 3500 , 5000

표 5



NO	명 칭	NO	명 칭
1	전원 스위치	8	크레이터 전류 조절 볼륨
2	크레이터 선택스위치	9	와이어 경 선택 스위치
3	전원 램프	10	가스 체크스위치
4	이상램프	11	와이어 선택 스위치
5	전압 메터	12	일원/개별 선택 스위치
6	전류 메터	13	제어 FUSE(3A)
7	크레이터 전압 조절 볼륨	14	모터 FUSE(10A)

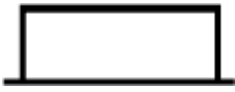
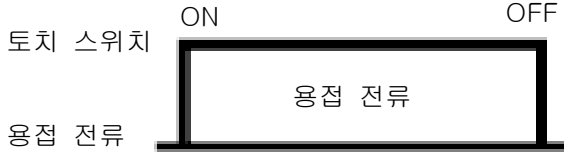
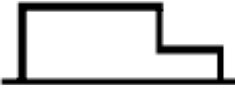
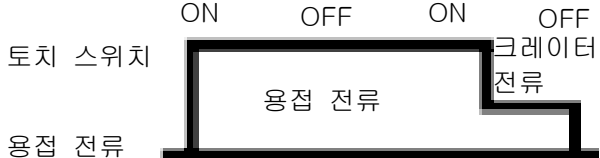
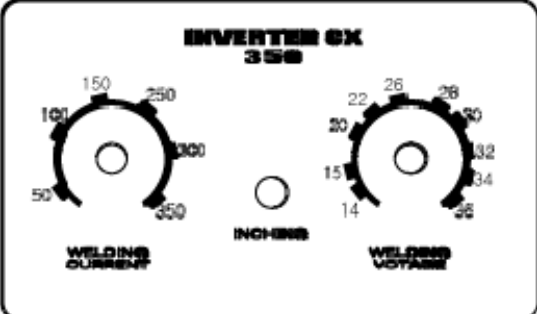
< > 번호는 3500,5000제품 전면 조작부 번호임

순서	항목	내용
1	전원 접속	<ul style="list-style-type: none"> ◆입력전원 확인 ◆휴즈 및 개폐기용량 확인 ◆후면 접속도 참조 
2	GAS	<ul style="list-style-type: none"> ◆규정에 맞는 가스 확인 ◆압력 조정기 부착 후 히팅 전원을 연결한다 ◆NUT 체결 시 공구를 사용하고 누수를 확인한다
3	용접 WIRE	<ul style="list-style-type: none"> ◆적당한 와이어를 선택하여 설치한다
4	배전반의 개폐기를 ON하고 용접기 전원스위치를 ON한다	<p><1>전원 스위치를 ON하면 <3>전원표시등이 점등되고 냉각용 FAN이 회전한다</p>
5	GAS유량 조정	<p>CO2 GAS 병의 고압용기를 열고 <2>용접조작 스위치를 GAS 위치에 전환하고 가스를 조정한다. 유량 조정후 스위치를 (유)(무)로 전환한다</p>
6	WIRE INCHING	<p>리모트 박스의 인칭스위치를 눌러 와이어가 TIP까지 나오도록한다. 모터속도는 전류노브로 조정한다</p>
7	준비 완료	

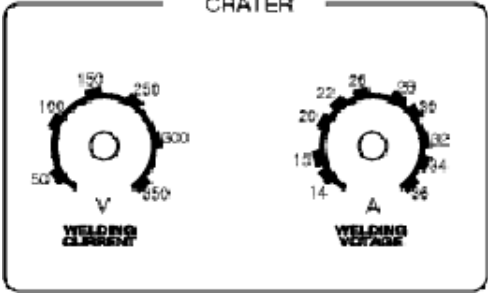
6 용접 조작

표 6

< > 번호는 3500,5000제품 전면 조작부 번호임

장 치 명	작 동 원 리 및 방 법
<1>전원스위치	◆CO2 용접기 전체 전원이며, 무리한 힘은 가하지 마십시오
<2>크레이터 선택스위치	◆ 용접 중에는 스위치를 조작하지 마시고 정지 상태에서 조작하시기 바랍니다
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>크레이터(무)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>토치 스위치</p> <p>ON OFF</p>  <p>용접 전류</p> </div> </div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>크레이터(유)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>토치 스위치</p> <p>ON OFF ON OFF</p>  <p>용접 전류</p> <p>크레이터 전류</p> </div> </div>
<3>전원 램프	전원 스위치 (N.F.B)를 ON 하면 점등 됩니다
<4>이상모니터	사용을 한도 이상, 1차측 전압불규칙,용접기 내부부품 결함등이 발생 할 때 작동 됩니다
<5><6> 전압,전류계	(1) 전압계: 무부하시, 용접시 작동합니다 (2) 전류계: 무부하시는 작동되지 않으며 용접시에만 작동합니다
리모트 콘트롤 박스	

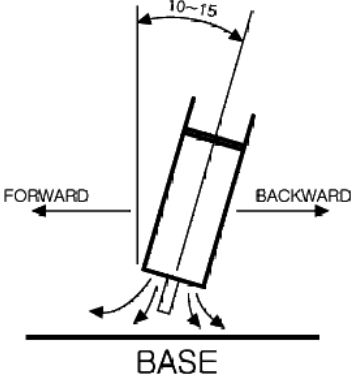
다음페이지로 연결됨

장 치 명	작 동 원 리 및 방 법	
리모트 콘트롤 박스	(1) 인칭: 용접봉 교체 후 WIRE를 토치 TIP끝부분까지 인출할 수 있는 스위치 속도조정은 리모트박스의 용접전류조정에서 속도조절 가능 (2)용접 전압:용접전압을 콘트롤 하는 노브이며 조건에 따라 조정됩니다 (3)용접 전류: 송급모터 속도제어. 조건에따라 조정됩니다 (4)용접 전류와 용접 전압의 조절은 리모터 박스에서만 가능합니다 정확한 용접전류는 전면의 전류미터에서 확인하십시오. 크레이터 전압 전류는 전면판에 설치 되어 있습니다	
<8><7> 크레이터 전류,전압	◆ 선택 스위치를 크레이터로 지정하십시오. 용접마무리 작업시 사용하십시오	
	(1) <7>전압 노브: 용접전압 제어 노브입니다	
	(2) <8>전류 노브: 용접전류 제어 노브입니다	
(3)용접조건은 용접조건표를 참조하십시오		
<10> 가스체크스위치	GAS유량 조정 시 작동하여 유량을 조정한후 용접위치에 복귀 시킨 후 사용하십시오.	
<12> 일원 및 개별	(1)“개별” 선택의 경우: 전압과전류가 별도로 조정됩니다	
	(2)“일원화”선택의 경우: 전류조정 노브에 의하여 전압과 송급모터 속도가 같이 조정됩니다. 이때 전압 조정노브를 0으로 설정하십시오. 만약 미세조정을 원한다면 미세조정 노브를(-) 혹은 (+)방향으로 돌려 적합한 아크를 선택하십시오	
<11>와이어 선택스위치	(1) SOLID: 솔리드 와이어 용접시 적용 (2) FLUX: 플러스 코어 와이어 용접시 적용	

다음페이지로 연결됨

표 6

< > 번호는 3500,5000제품 전면 조작부 번호임

장 치 명	작 동 원 리 및 방 법										
<9> 와이어경 선택스위치	용접전류(A)		100	150	200	250	300	400	500		
	와이어 경 (mm ²)	0.8~1.0									
		1.2									
		1.6									
용접방향 토치각도	토치를 접방향으로 10~15C 경사지게 한다음“후진법” 혹은“전진법”을 사용 하십시오. 일반적으로 아크의 마찰,가스의보호등 을감안하여 “전진법”을사용합 니다										
연장케이블	연장케이블을 사용할때는 연장 케이블에 전압이 강하 되므로 토치와 모재간의 실 전압은 떨어지게 됩니다. 이 경우에는 전압 노브를 정상 전압치 보다 높게 설정하여 주십시오										
용접 토치	용접시 용접토치를 극단적으로 굽히면 원활한 와이어 송급을 할 수가 없고 전류가 감소하며 용접조건이 문제가됩니다. 가능하면 케이블을無理하게 굽히지 마십시오										

7 사용상의 주의 사항

이상 램프

사용중 이상램프가 작동되면 출력은 자동적으로 차단됩니다. 이때 아래표에 따라 점검하여 주십시오

표 7

이상램프의 점등상태	점검 및 처리
램프가 점멸한다 <과전압 저전압시 부저가 운다>	입력전압: 정격 전압의 ±% 확인한다 입력전압 결상
램프가 점등된다 <전체부저가 운다>	온도상승: 사용율을 초과하면 잠시 작업을 멈추고 냉각용 FAN만 작동되도록 방치해 놓는다

전원 스위치 트립

1차 전압이 과다 상태로 유입되면 전원 스위치가 자동 트립하게 됩니다. 전원스위치가 자동 트립될 경우에는 원인을 분명히 밝혀 처리하고 나서 재 투입 하십시오 무리한 재투입을 시도하면 새로운 문제를 초래 할 수 있습니다. 단 처리가 불가능할 경우에는 A/S를 신청하십시오

정격 사용율

사용율을 초과하면 용접기에 무리가 따르게 되므로 기계부의 가열로 인한 파손 또는 고장을 초래하게 됩니다. 정격사용율 이하로 사용하십시오

표 8

사용율 \ 기종	350A	500A
60%	350A	500A
70%	300A	420A
80%	260A	370A
90%	230A	330A
100%	210A	300A

안전 작업

- (1) 용접은 가능한 콘크리트 바닥에서 하고 습한 곳이나 금속 바닥에서는 감전의 우려가 있으므로 피해주십시오. 작업부근에 인화물질이나 바람이 부는 곳은 피해주십시오. 용접기이동시는 함부로 다루거나 떨어뜨리거나 무리한 충격을 가하지 마십시오
- (2) 용접시 통전이 잘 되도록 접촉부는 확실히 체결하십시오. 체결상태가 불안전하면 케이블이 소손되거나 전력을 소비하게 됩니다. 특히 접지는 감전방지를 위해 반드시 설치하여 주십시오

8 보수와 점검

용접기를 안전하고 효율적으로 사용하기 위해서는 정기적인 보수점검에 주의를 기울여 주십시오. 내부 및 외부단지를 점검할 경우에는 반드시 1차 배전반 개폐기를 차단한 후 점검해 주십시오. 또한 사용직후 내부점검을 할 때에는 전원내부 콘덴서가 충전되어 있을 경우가 있으므로 약 5분간 지난한 후 커버를 열고 점검하십시오

표 9

평 상 시 주 의 사 항	3~5 개 월 마 다 점 검
<ul style="list-style-type: none"> (1) 스위치류가 확실히 동작하는가? (2) 냉각팬이 스위치 ON, OFF에 의해 원할이 회전하고 뒷면에서 배기가 잘 되는가? (3) 이상한 진동, 소음, 냄새가 없는가? (4) 냉각수나 가스가 새지 않는가? (5) 용접용 케이블이 뜨겁지 않는가? (6) 용접 케이블 및 접속부에 열이 나는가? (7) 케이블이 손상되어 절연 불량인 부분이 있는가? (8) 각 접속부가 헐거워져 있지 않는가? 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 먼지제거 건조한 압축공기로 불어 먼지를 제거한다. 변압기나 리액타 권선간에 공간과 반도체는 특히 정성껏 청소하여 주십시오. (2) 정기적 접속 부분의 점검 입력측 출력측 단자등 외부배선과의 접속부나 내부배선의 접속부 등의 조임볼트가 이완되거나 녹이 슬어 접촉이 나쁜 곳이 있는지 점검하십시오. (3) 접지선 케이스에 바르게 접지 되어 있는지 확인해 주십시오.
연 간 종 합 보 수	
<p>불량부품의 교환, 케이스 수리, 절연 노화부의 보강등, 종합보수를 합니다. 불량부품의 교환은 월례점검때 준비해서 교환합니다. 절연 저항은 제어장치 회로와 케이스간 1MΩ이상 되어야 하고 그 이하일 때는 노화부의 절연보강 및 수리가 필요합니다.</p>	

9 고 장 진 단

표 10 고 장 진 단

< > 번호는 3500,5000제품 전면 조작부 번호임

NO	현 상		고 장 원 인	대 책
1	전원스위치를 투입해도 전원표시 등이 점등되지 않는다		표시등 접촉불량 용단스위치 FUSE 단락	접촉검사, 표시등 교체 접촉검사 원인검사, 휴즈교환
2	전원스위치를 ON하여도 냉각FAN이 회전하지 않는다		냉각FAN고장 접촉불량	냉각FAN 교환 접촉검사
3	용접와이어가 나오지 않는다	인칭스위치를 눌러도 와이어가 송급되지 않는다	모타 휴즈 용단(10A) 송급케이블 접촉검사 모타불량 P.C.B 릴레이검사	휴즈교체 케이블접촉검사 모타검사 교체 릴레이 검사 교체
		인칭시 와이어는 송급되나 토치스위치에서 ON 시 송급이 안된다	토치 스위치 불량 P.C.B불량	토치 스위치검사 P.C.B수리, 교환
4	GAS가 안나온다	스위치를 GAS에 위치해도 GAS가 안나온다	용접조작스위치 불량 배선 접촉불량 전자변 불량	스위치검사, 교체 접촉검사 전자변 검사 교체
		토치스위치ON 하여도 안나온다	토치스위치 불량 P.C.B불량	토치스위치 검사 P.C.B 검사 교환
5	GAS가 계속나온다	전원투입시만 나온다	스위치 위치확인 토치스위치 검사 P.C.B불량	스위치(유)(무)전환 토치스위치 교체 P.C.B 수리교환
		전원OFF해도 계속나온다	전자변 이물질검사	전자변 이물질 검사
6	전압, 전류 조정이 안된다		리모트 접촉불량 조정 볼륨 불량 P.C.B불량	접촉 검사 볼륨검사 교체 P.C.B수리 교환
7	아크발생이 안된다	무부하시 전압 메타가 동작 안함	토치 스위치 불량 배선접촉불량 P.C.B불량	토치스위치 교체 배선 접촉검사 P.C.B수리 교환
		무부하시 전압 메타가 동작됨	토치 케이블 단선 어스 케이블 접촉불량	토치 케이블 교체 접촉검사
8	자기 유지가 안된다		<2>스위치 불량 배선접촉불량 P.C.B불량	<2>스위치 검사 교체 배선 접촉검사 P.C.B수리 교환
9	크레이터 조정이 안된다		<7>볼륨검사 <8>볼륨검사 배선 접촉불량	<7>볼륨검사 교체 <8>볼륨검사 교체 접촉검사

MLS-9A CO2 결선도

