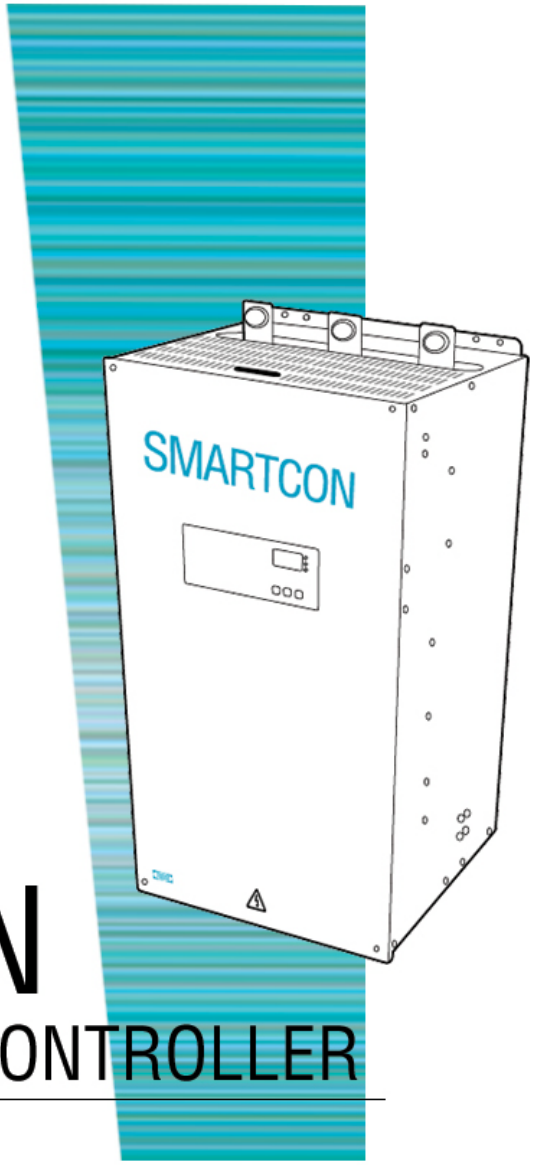
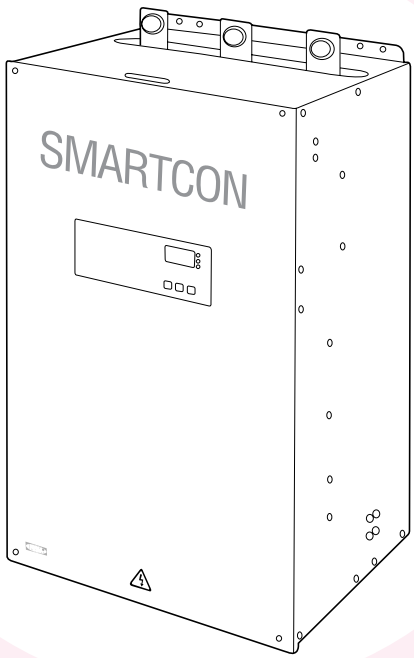


SMARTCON

INDUCTION MOTOR CONTROLLER

정비지침서

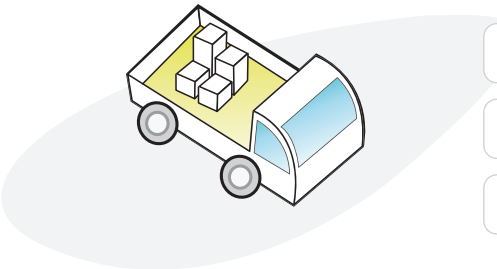
HYOSUNG FEBA
SINCE 1986


SMARTCON

차례

1. 주의사항 및 점검사항 1
2. 보수 및 고장점검 2
3. STACK 배치도 3
4. 부품표 4
5. 전원투입 후 운전지령을 입력해도 모터가 기동을 안할 때 5
6. ERROR 번호의 내용 및 대책 7
7. MAIN CONTROL PCB 배치도 8
8. E7(결상) ERROR 발생 시 PCB CHECK 10
9. GATE 파형 CHECK 11
10. SNUBBER PCB 설명 12
11. DISPLAY PCB 설명 13
12. 일반형 내부 중판 배치도 14
13. BYPASS형 BLOCK도 15
14. 일반형 BLOCK도 16
15. 상세 BLOCK도 17

1. 주의사항 및 점검사항

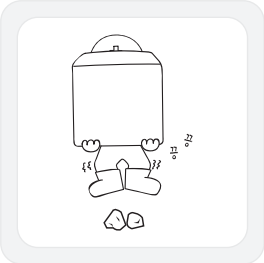


운반에 있어서 장치를 파손하지 않도록 주의하여 주십시오.

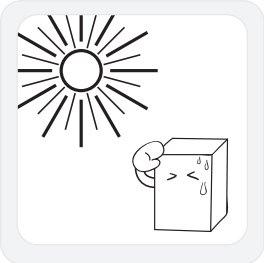
수송 중에 장치가 파손 또는 변형되었는지를 조사하여 주십시오.

장치를 보관할 경우는 포장한 채로 건조한 장소에 보관하여 주십시오.

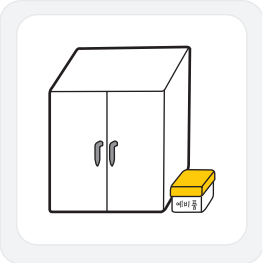
1-1 취부



●제품 운반시에는 항상 주위를 조심하여 주십시오.

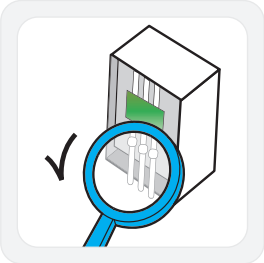


●습기나 먼지가 많은 장소, 주위온도가 높은 장소, 기름이나 물이 있는 장소는 피하여 주십시오.



●보수 및 점검이 쉬운 위치에 취부하여 주시고 예비품은 제어반 근처에 보관하여 주십시오.

1-2 외부배선



●전원용량, 주회로 전원은 부하에 맞추어 사용하여 주십시오.

●전원 상호간 틀리면 동작이 하지 않음으로 확인한 다음, 배선을 하여 주십시오.

●지령 입력선은 강전회로와 분리하여 배선하여 주십시오.

1-3 전원투입 전의 점검

●전원 투입 전에 한 번 더 오배선이 없는 지 확인하여 주십시오.

●단자 등 나사 조임 상태가 양호한지 확인하여 주십시오.

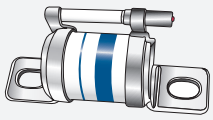
●무리한 배선이 있는지 확인하여 주십시오.

2. 보수 및 고장점검

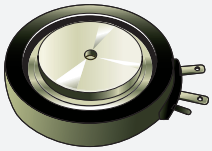
2-1 예비품 준비

장치의 중요도에 따른 만일의 고장에 대비하여 예비품의 준비가 되어 있으면 편리합니다.
예비품으로써는 고속퓨즈, 싸이리스터, 메인 PCB, 스네버 PCB, 디스플레이 PCB, 메인 트랜스, 냉각 FAN 등이 있습니다.

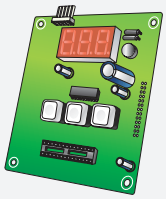
고속퓨즈



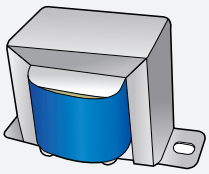
싸이리스터



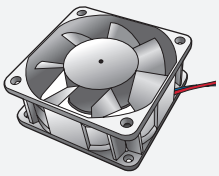
DISPLAY PCB



메인 트랜스



냉각 FAN



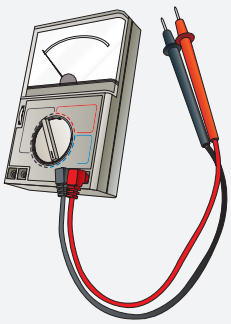
2-2 고장점검

만일 고장에 의하여 장치의 기능이 파손된 경우 하기 주의사항을 지키고, 각부의 전원, 전압을 확인한 다음 전원 투입 후 지령입력을 넣어도 동작이 되지 않을 때에는 서술하는 검사 point를 참조로 check를 해주시기 바랍니다.

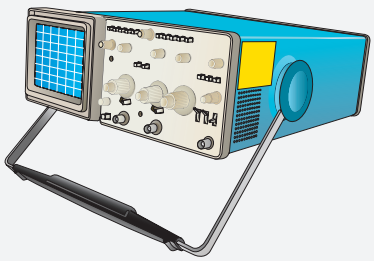
주의사항

① 전기 담당자 이외에는 본 장치의 조정, 수리를 하지 말아 주십시오.
② 회로 check는 TESTER나 오실로스코프를 사용하여 검사하되 정확하게 check하여 주십시오.

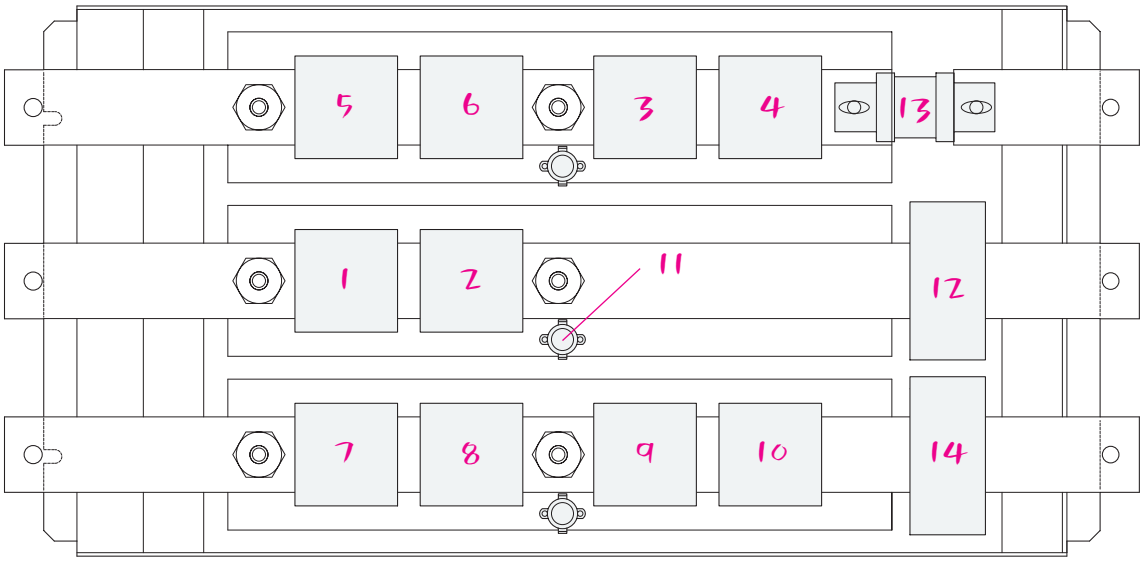
TESTER



오실로스코프



3. STACK 배치도



번 호	부 품 명	규 격	기 능(콘넥터명칭)	비 고
1	SCR	T718N12	V	
2	SCR	T718N12	S	
3	SCR	T718N12	BW	
4	SCR	T718N12	BR	
5	SCR	T718N12	U	
6	SCR	T718N12	R	
7	SCR	T718N12	W	
8	SCR	T718N12	T	
9	SCR	T718N12	BU	
10	SCR	T718N12	BT	
11	온도SWITCH	85℃		
12	각CT(변류기)	800 : 5A		
13	고속FUSE	JR67-500A		
14	각CT(변류기)	800 : 5A		

4. 부품표

부 품 표	기술개발부 작성일자 년 월 일	결재	설계	검도	승인
품 명	도 번				
FDS4260R	F4260R-01				

번호	부 품 명	규 격	수량	부품번호	제조자	전산CODE	비고
1	PCB	P3500E	1	PCB1	훼 바		
2	PCB	P2000BK5	1	PCB2	훼 바		
3	PCB	P2000D	1	PCB3	훼 바		
4	PCB	P3510A	5	PCB4~8	훼 바		
5	SCR	T718N16	10	SCR1~10	EUPEC		
6	CLAMP	V72-14.150	10	CMP1~10	EUPEC		
7	FAN	120×120×38㎜	3	FAN1~3	INNOVATIVE		4E-230B(P) 2BALLS
8	FAN망	120×120㎜	3	FANM1~3	훼 바		
9	HEATSINK	특수금형 310㎜	3	HET1~3	훼 바		
10	빽크라이트	20×60×330㎜	2	BCK1~2	훼 바		
11	각CT(변류기)	800 : 5A	2	CT1~2	오성계기		
12	동버스바	5×40×506㎜	3	BAR1~3	훼 바		
13	동버스바	5×40×417㎜	3	BAR4~6	훼 바		
14	절연애자	H30	6	IST1~6	훼 바		
15	CT	CT-012	2	CT3~4	훼 바		
16	전원TRANS	T-1100	1	TNS1	훼 바		
17	GLASS화이바	2×100×340㎜	4	GLS1~4	훼 바		
18	CASE	DS4500	1	CASE1	훼 바		
19	온도SWITCH	85℃	3	TSW1~3	TI		
20	고속FUSE	JR67-500A	1	FUSE1	중원전기		
21							
22							
23							
24							
25							

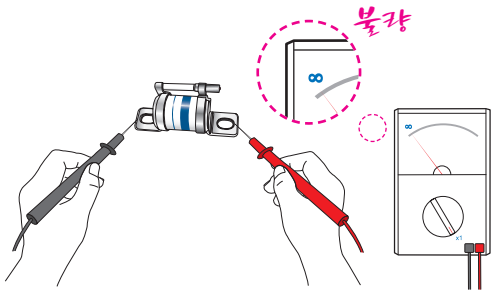
변경사항	번호	변경일자	담당자	변 경 내 용				

FEBA HYOSUNG FEBA

5. 전원 투입 후 운전지령을 입력해도 모터가 기동을 안할 때

주의 검사하기 전에 반드시 전원을 차단한다.

5-1 고속퓨즈 용단 검사



CHECK

테스터기 적색단자와 흑색단자를 퓨즈 양단에 위치시키고 테스터기의 저항값이 올라가는지 확인한다.

저항값이 나오지 않으면 불량이므로 퓨즈를 교환하여야 한다.

퓨즈 용단 검사

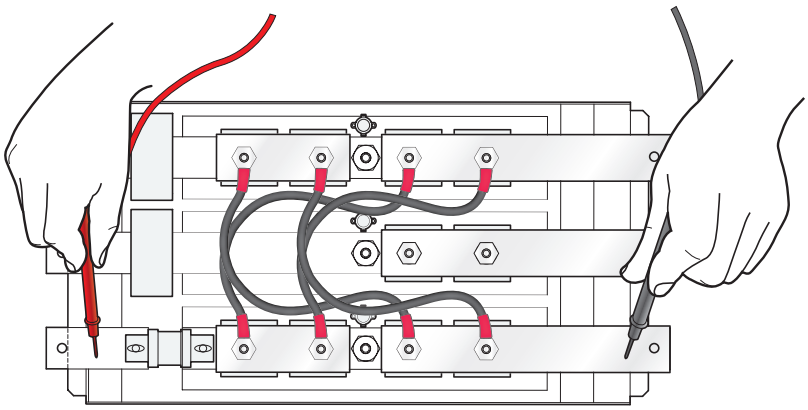
양호 : 저항 값이 나올 때
불량 : 저항 값이 나오지 않을 때
대책 : FUSE 불량 교체

5-2 싸이리스터 검사

CHECK Point

테스터기 적색단자와 흑색단자를 옆 그림과 같이 동버스바 양단에 위치시키고 테스터기 값을 확인한다.

저항값이 나오면 SCR 불량 검사를 실시한다.

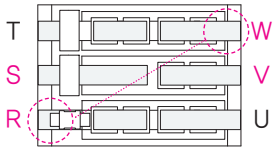


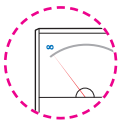
R과 U간의 저항검사

S과 V간의 저항검사

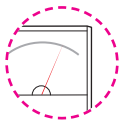
T과 W간의 저항검사

R과 W간의 저항검사



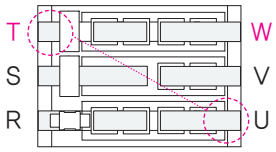


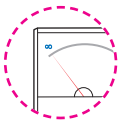
양호



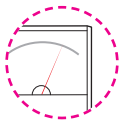
불량

T과 U간의 저항검사





양호



불량

5-3 메인 PCB 검사 검사하기 전에 전원을 투입한다.

✓	검사 POINT	양호	불량	대책
1. DISPLAY 검사	DATA 확인	DATA 이상무	DATA 파괴	메인 PCB 교환
2. 지령입력부 전원검사	"C"(COMMON)단자와 PC1(포토 카플러) 1번간의 전압 check	DC+20~25V	전압이 안나올 때	메인 PCB 교환
3. CPU 전원검사	U5(레규레타IC) 2번(gnd)와 3번(+)양단간 전압 check	DC+5V(±0.2V)	전압이 안나올 때	메인 PCB 교환
4. 펄스 출력부 전원검사	C100(전해 콘덴서 1000μF 25V) +,-양단간 전압 check	DC+9~15V	전압이 안나올 때	메인 PCB 교환

5-4 SCR 트리거부 PCB 검사 검사하기 전에 전원을 투입한다.

SCR 트리거 펄스는 on이 128μs, off가 256μs로써 각상에 풀 턴 시 반 사이클만 동작을 한다.

정방향 시는 U, R, V, S, W, T가 동작을 하고
역방향 시는 BW, BR, V, S, BU, BT가 동작을 합니다.

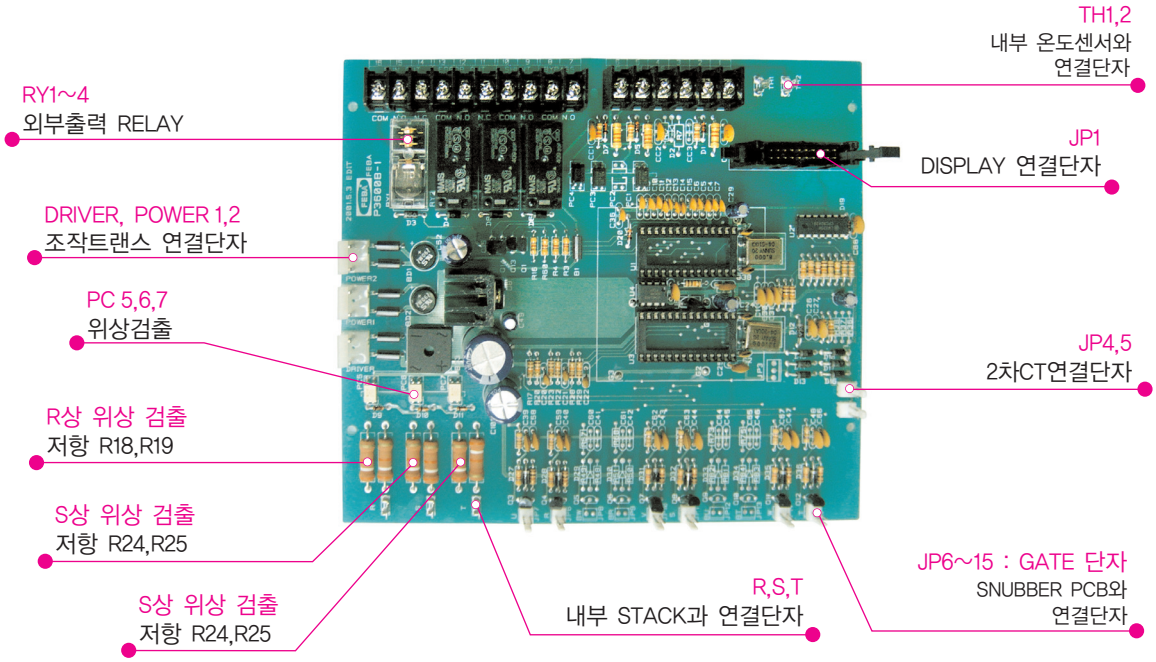
CHECK Point

오실로스코프로 **펄스트랜스부 PCB**의 OUT단자를 CHECK 하시면 됩니다.

6. ERROR 번호의 내용 및 대책

에러코드	과전류	에러내용	대 책
E.01	800%	모터의 동작 전 구간을 감시하며 800%이상 과전류가 검출될 때 모터를 즉시 FREE RUN 시킨다.	상 SHORT가 있는지 확인 해 주십시오.
E.02	400%	모터를 정방향 또는 역방향 ACCEL 구간 때 10(25)초간 연속으로 400% 이상 과전류가 검출될 때 모터를 FREE RUN 시킨다.	① ACCEL TIME을 길게 조정하여 사용하여 주시기 바랍니다. ② 모터의 정격 OVER이므로 모터 및 SMARTCON을 한단계 올리는 것을 검토하여 주시기 바랍니다.
E.04	400%	모터에 전전압이 가해진 상태(RUN)에서 400%이상 과전류가 검출 될 때 모터를 즉시 FREE RUN 시킨다.	심한 충격 내지, 과부하로 인한 것으로서 충격이 없도록 사용하여 주시고, 큰 부하는 피하여 주십시오.
E.05	200%	모터에 전전압이 가해진 상태에서 200%이상 과전류가 연속적으로 30초 동안 검출될 때 모터를 FREE RUN 시킨다.	모터의 과부하로서 모터와 SMARTCON을 한 단계 올리는 것을 검토하여 주시기 바랍니다.
E.06	130%	모터에 전전압이 가해진 상태에서 130%이상 과전류가 연속적으로 1분 동안 검출될 때 모터R를 FREE RUN 시킨다.	모터의 과부하로서 모터와 SMARTCON을 한 단계 올리는 것을 검토하여 주시기 바랍니다.
E.07		R, S, T 결상	① R, S, T전원입력을 검사하여 결상이 있는지 확인하여 주십시오. ② SMARTCON 전원OFF후 본체내의 고속퓨즈를 진단하여 주십시오. ③ R18, 19, 24, 25, 26, 27 저항을 확인하여 주십시오. (위상검출저항)
E.08		모터 과열	모터의 과열로 인한 ERROR이므로 모터의 상태를 진단하여 주십시오.
E.09		내부 고장	내부고장 정지 시 2초

7. MAIN CONTROL PCB 배치도



SMARTCON 메인보드 대마력 (P3600B-1)

7-1 MAIN CONTROL PCB 연결 설명

▶ JP 1 : DISPLAY 연결 단자

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
J1-1 ~ J1-12	FND와 연결단자	J1-17 ~ J1-18	FND ENABLE 단자
J1-13 ~ J1-16	기능없음	IGBT 2-2	+5V

▶ JP 4,5 : 2차 CT 연결 단자

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
J4-1	CT 연결단자	J5-1	CT 연결단자
J4-2	JP5-2와 연결되어 있음	J5-2	JP4-2와 연결되어 있음

▶ TH 1,2 : STACK 온도 SENSOR 와 연결단자

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
TH1	내부 온도 센서와 연결	TH2	내부 온도 센서와 연결

▶ R 18,19,24,25,26,27 : R,S,T 위상 검출부 저항

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
R18,19	CT 연결단자	R26,27	T 상 검출 39KΩ 직렬
R24,25	JP5-2와 연결되어 있음		

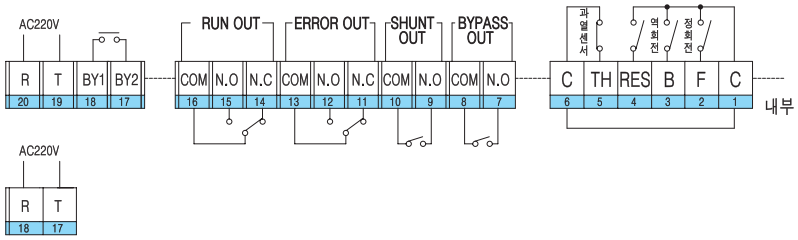
▶ JP6~15 : SNUBBER PCB와 연결단자

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
JP7-1	U 상 전원단자 +12V	JP11-1	S 상 전원단자 +12V
JP7-2	U 상 GATE 단자	JP11-2	S 상 GATE 단자
JP6-1	R 상 전원단자 +12V	JP12-1	BU 상 전원단자 +12V
JP6-2	R 상 GATE 단자	JP12-2	BU 상 GATE 단자
JP8-1	BW 상 전원단자 +12V	JP13-1	BT 상 전원단자 +12V
JP8-2	BW 상 GATE 단자	JP13-2	BT 상 GATE 단자
JP9-1	BR 상 전원단자 +12V	JP14-1	W 상 전원단자 +12V
JP9-2	BR 상 GATE 단자	JP14-2	W 상 GATE 단자
JP10-1	V 상 전원단자 +12V	JP15-1	T 상 전원단자 +12V
JP10-2	V 상 GATE 단자	JP15-2	T 상 GATE 단자

▶ DRIVER, POWER1,2 : 조작 트랜스 연결단자

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
DRIVER	AC 10~12V(청색)	POWER2	AC 18V (적색)
POWER1	AC 8~10V(황색)		

▶ RY1~4 : 외부 출력 RELAY



번 호	약칭	명 칭	기 능	정 격
1	C	COMMON	공통입력	
2	F	FORWARD	정회전	
3	B	BACK	역회전	
4	RES	RESET	ERROR 시 RESET 시킵니다.	
5	TH	THERMAL	모터 과열 센서 입력	
6	C	COMMON	공통입력	
7	N.O	NORMAL OPEN	BY PASS OUT : BY PASS기능을 사용할 때 접속하는 단자입니다.	AC250V 3A
8	COM	RELAY COMMON		
9	N.O	NORMAL OPEN	SHUNT OUT : SCR소자가 단락 숏트 시 출력이 나감으로써 모터를 보호하는 기능입니다.	AC250V 3A
10	COM	RELAY COMMON		
11	N.C	NORMAL CLOSE	ERROR OUT : ERROR시 출력이 나갑니다.	AC250V 3A
12	N.O	NORMAL OPEN		
13	COM	RELAY COMMON		
14	N.C	NORMAL CLOSE	RUN OUT : 동작 시 출력이 나갑니다.	AC250V 3A
15	N.O	NORMAL OPEN		
16	COM	RELAY COMMON		
17	BY2	BYPASS 2	BYPASS 수동입력입니다.	옵션사양
18	BY1	BYPASS 1		
19	T	AC 220V	조작전원입력(AC220V)	옵션사양
20	R	AC 220V		

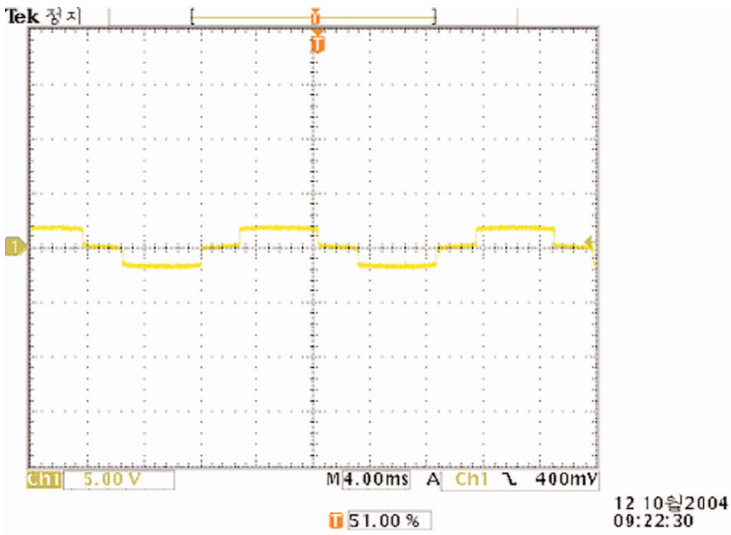
8. E7(결상) ERROR 발생 시 PCB CHECK 방법

체크방법

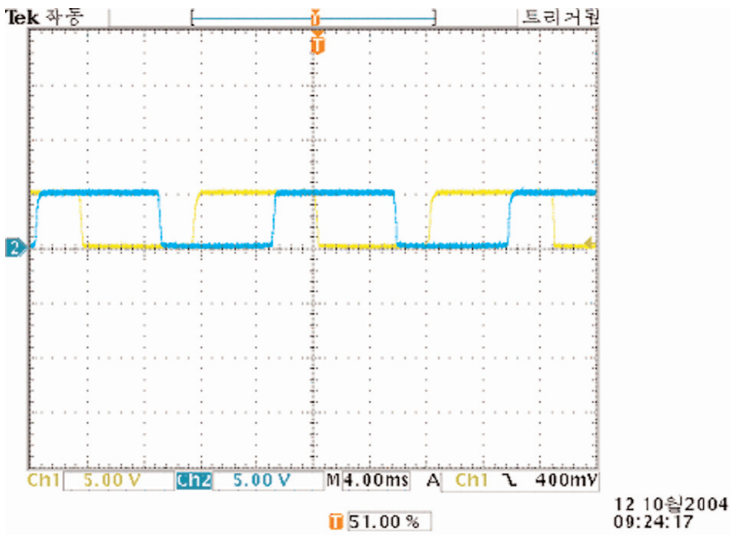
1. E7(결상) 발생 시 PCB 단자 R,S,T에 MAIN 전원전압과 동일한 3상 전압이 나와야 한다.
2. R,S,T 단에 전원 전압과 같으면 MAIN 전원을 OFF하고 R,S,T상 검출 저항을 CHECK 39KΩ이 나와야 한다.

8-1 OSCILLOSCOPE 로 본 위상 검출 파형

▶ PC5,6,7 1차측 파형

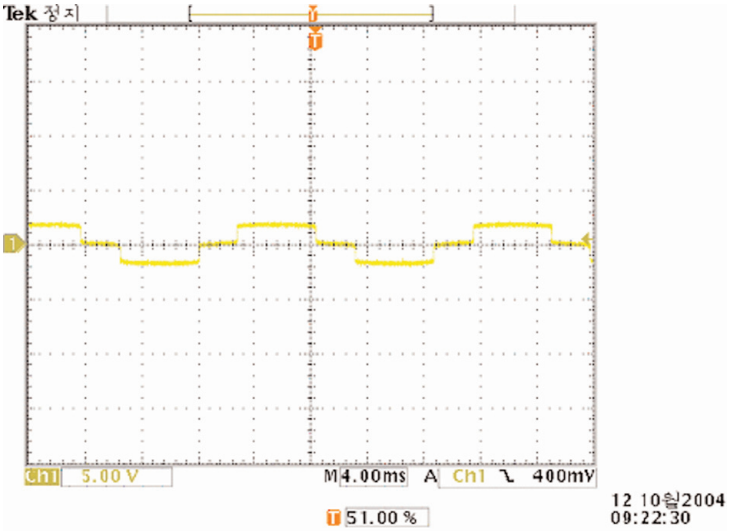


8-2 위상 검출 PC5,6,7 2차측 파형 2상을 측정한 파형 (DC 5V 의 구형파)

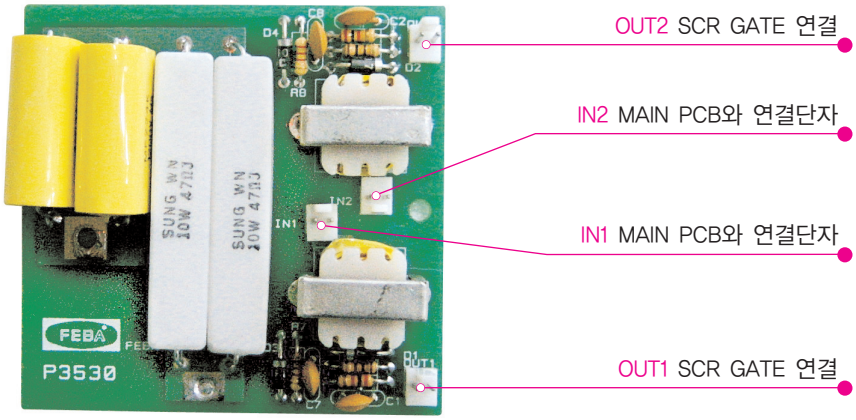


9. GATE 파형 CHECK

▶ R Q3, TR Q4 BASE 단(R 상과 U 상)에 CHECK 한 파형
(SNUBBER PCB로 연결된 2PIN CABLE을 분리한 상태)



10. SNUBBER PCB 설명



SMARTCON 스네버 대마력 (P3530)

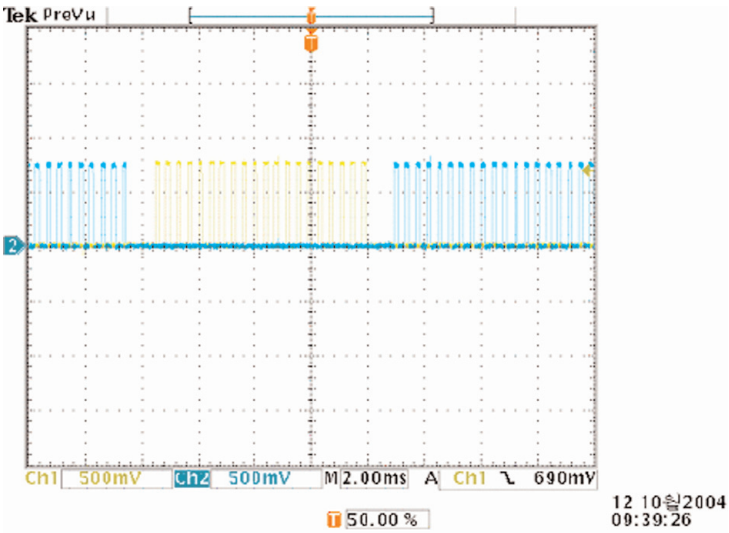
▶ OUT1,2 : SCR GATE와 연결 단자

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
OUT1-1	K	OUT2-1	K
OUT1-2	GATE	OUT2-2	GATE

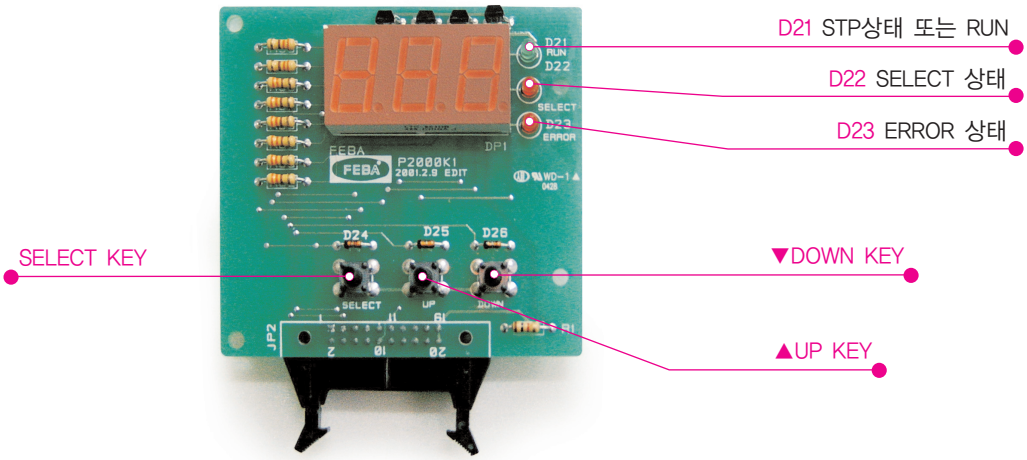
▶ IN1,2 : MAIN PCB와 연결단자(펄스 트랜스 1차 입력단자)

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
IN1-1	K	IN2-1	K
IN1-2	GATE	IN2-2	GATE

10-1 OUT1,2 의 GATE 파형



11. DISPLAY PCB 설명



SMARTCON 디스플레이 대마력 (P2000K1)

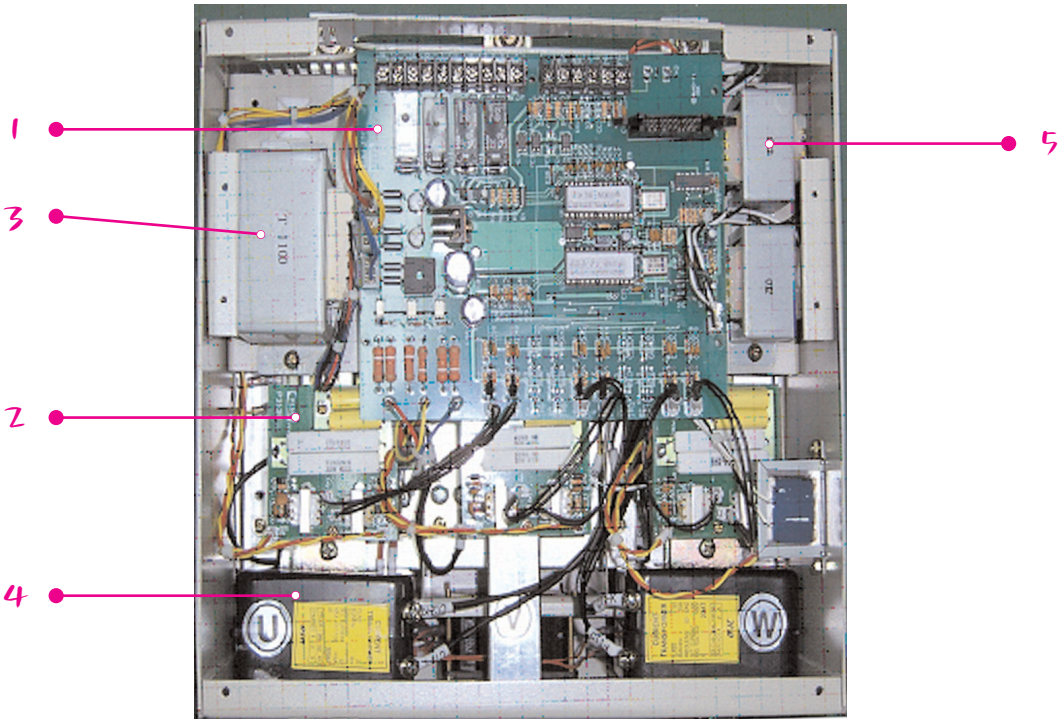
▶ LED

번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
D21	STP, RUN 일 때 ON	D23	ERROR 발생 시 ON
D22	MODE 변경 시 ON		

▶ S/W

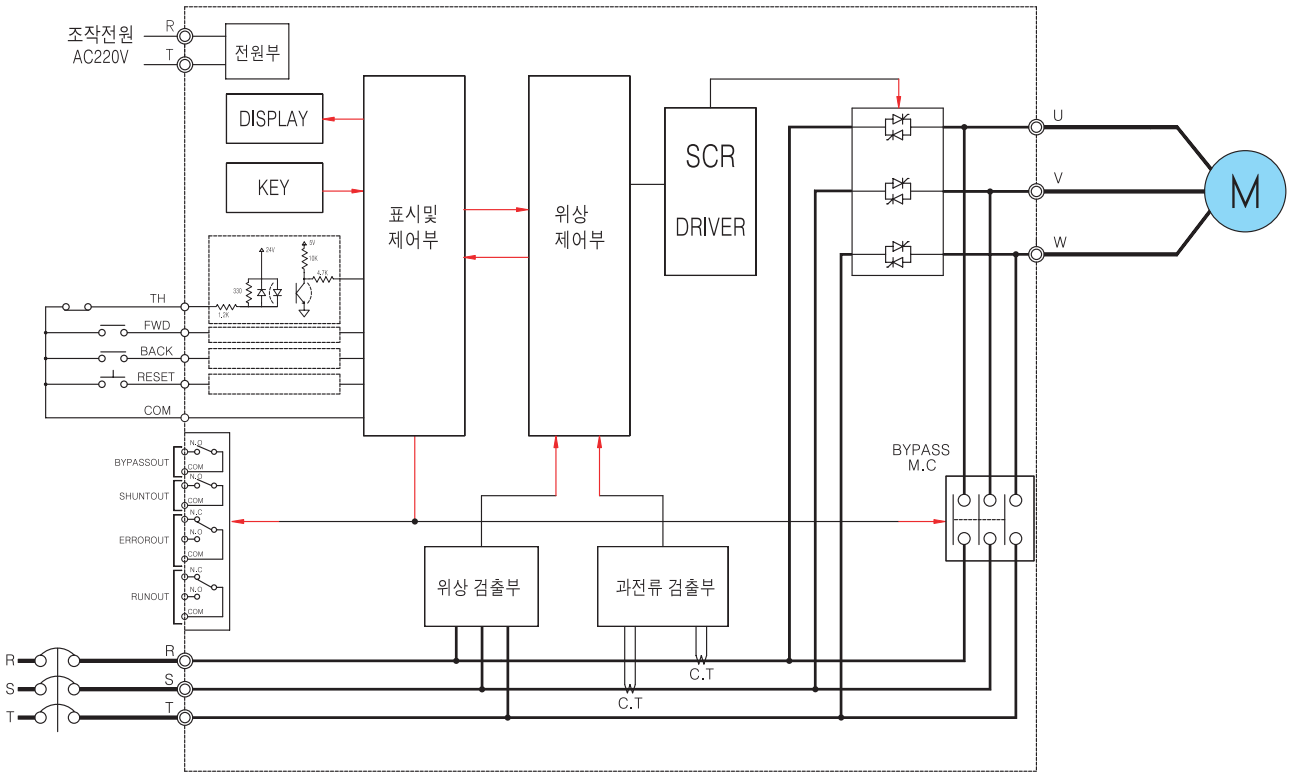
번 호	기능 설명	번 호	기능 설명
SELECT	MODE 입력 시	DOWN	설정값 변경 시
UP	설정값 변경 시		

12. 일반형 내부 중판 배치도

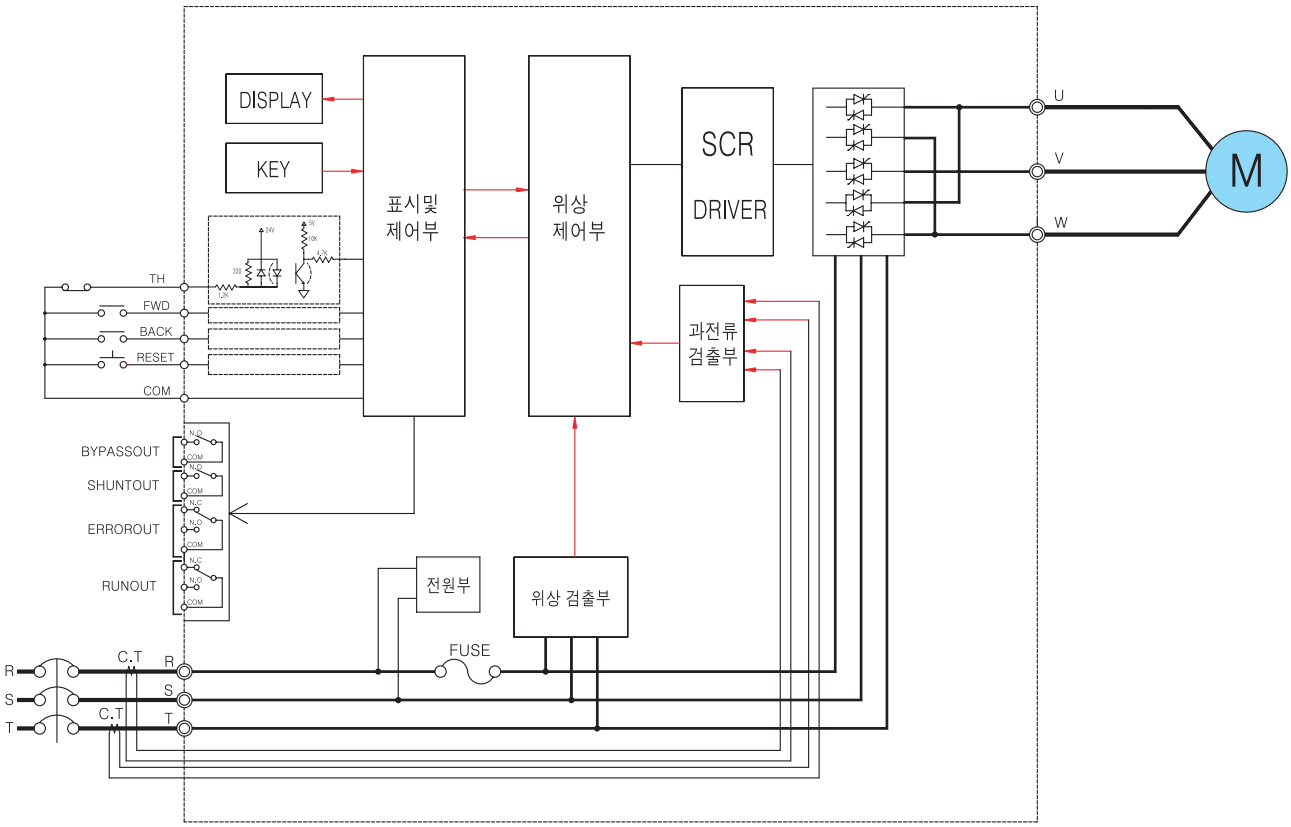


번 호	기능 설명	모델명
1	MAIN CONTROL PCB	P3600B-1
2	SNUBBER PCB	P3530
3	조작전원 분리형 트랜스	T953
	조작전원 일체형 트랜스	T1100
4	1차 C.T	용량에 따라 다름
5	2차 C.T	CT 012

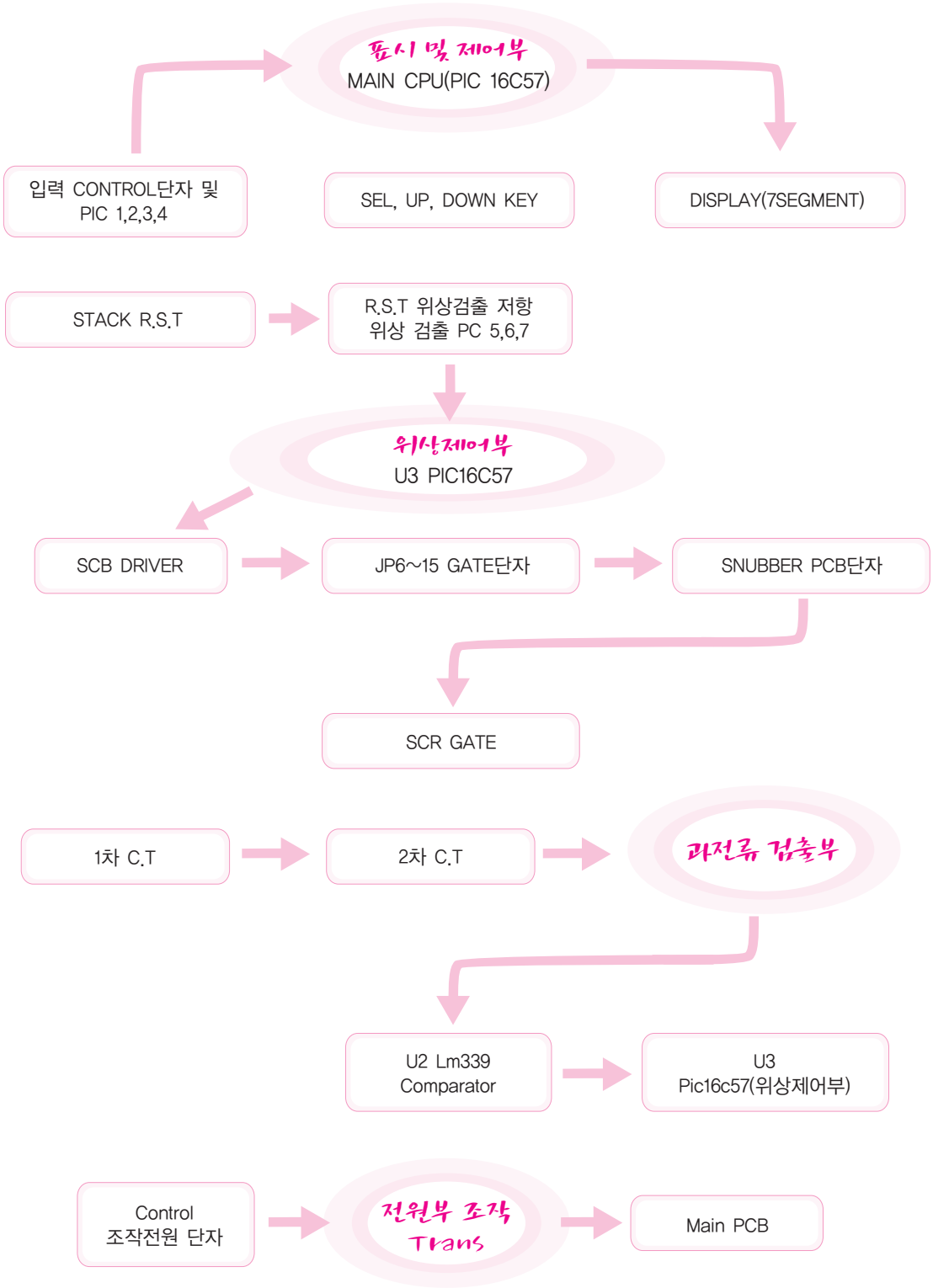
13. BYPASS형 BLOCK도



14. 일반형 BLOCK도



15. 상세 BLOCK 도


표시 및 제어부
MAIN CPU(PIC 16C57)
입력 CONTROL단자 및 PIC 1,2,3,4
SEL, UP, DOWN KEY
DISPLAY(7SEGMENT)
STACK R.S.T
R.S.T 위상검출 저항 위상 검출 PC 5,6,7
위상제어부
U3 PIC16C57
SCB DRIVER
JP6~15 GATE단자
SNUBBER PCB단자
SCR GATE
1차 C.T
2차 C.T
과전류 검출부
U2 Lm339 Comparator
U3 Pic16c57(위상제어부)
Control 조작전원 단자
전원부 조작 Trans
Main PCB

NOTE

Ver.SMC1007-1

www.feba.co.kr
FEBA HYOSUNG FEBA
SINCE 1986
본사 : 부산광역시 사상구 감전동 513-18번지
TEL : 051-312 -1591 ~3
FAX : 051-312 -1598