

1. 개요

본 지침서는 정확하고 신속한 A/S 를 위한 것으로 제품(디맨드 콘트롤러)에 대한 신뢰성 확보 및 회사 이미지 향상을 위해 해당 절차에 따라 작업을 해주시기 바랍니다.

2. A/S 전 확인 사항

A/S 요청 시 다음의 절차에 따라 고객 상담을 하며, 그 결과를 분석한 후 요청에 대한 조치방법을 판단한다.

1) 고객에 대한 확인

회사명, 담당자, 장소 등을 확인하여 해당 고객 자료철을 참조한다.

2) 고객의 불만 및 요구사항에 대해 자세히 기술한다.

3) “4.점검순서”에 있는 “2) 이상상태별 분류”를 참조하여 문제 원인을 파악한다.

4) “5.조치방법”을 참조하여 해당 문제에 대한 해결방법을 확인한 후

- 고객이 직접 처리가 가능한 경우에는 전화나 FAX 를 이용하여 해결방법을 설명한다.
- 고객이 내방을 요구하거나, 처리가 힘들다고 판단되는 경우에는 직접 방문하여 처리한다.

5) 직접 방문 조치가 요구되는 사항에 대해서는 해당 고객 자료를 확인하여 서비스의 무/유상 여부를 고객에게 설명한다.

- 제품의 하자나 불량으로 인한 A/S 는 무료.
- 천재지변으로 인한 A/S 는 유료
- 무료 A/S 기간은 설치 후 1 년간임.

6) 처리 완료 일자에 대해 고객과 협의한 다음 부서장에게 A/S 발생 상황을 보고한다.

7) A/S 시 소요되는 자료나 자재의 재고를 확인한다. (8. 서비스 자재리스트 참조)

A/S 용 자재 중 소모된 부분을 상시 구입하여 준비한다.

8) 서비스 상담 보고서를 작성한다.(서비스 상담 보고서 별첨)

3. A/S 전 주의 사항

1) 해당 작업에 대한 철저한 준비로 방문시간을 최소화 한다.

2) 발생 원인에 대한 판단이 미비하다고 생각되면 다시 고객과의 전화 상담으로 다시 한번 현 상태를 파악한다.

3) 개발자나 기타 전문요원과의 협의를 거쳐 서비스 방법에 대한 안을 확인한다.

4) 출발 전 서비스 소요 자재에 대해 재확인한다.

5) 담당자의 제품에 대한 이해도를 고려하여 발생 원인에 대한 설명(예상되는 발생원인 및 조치예정 작업 내역, 운영 시 주의점등)을 사전 준비한다.

6) 출발 전 담당자에게 연락하여 신속한 처리가 가능하도록 시간을 할당한다.

7) 담당자의 입회하에 작업을 진행한다. 담당자의 허락이 있는 경우에는 임의로 작업을 하여도 무방하다.

4. 기기점검

1) 점검순서

- KDC-L8/L16(이하 본체)의 상태가 정상적인지 확인한다.
 - LED 및 세그먼트에서 표시되는 상태가 정상인지 점검
(부하제어상태 및 전력량 표시 상태 점검)
 - LCD 에 “PARAMETER ERROR”가 표시되고 있는 지 점검
 - PC 와의 통신이 정상적인 지 확인한다.

- 전력량이 잘못된 경우
 - 동기접속장치를 먼저 살펴본다.(처리코드 참조)
 - 결선 상태를 확인한다.

- 동기가 맞지않는 경우
 - 동기접속장치를 살펴본다.(처리코드 참조)
 - 카메라 LAMP 가 켜져 있는 지 확인한다.
 - 결선 상태를 확인한다.

- 부하가 제어되지 않는 경우
 - 자동제어 상태인지 확인한다.
 - 본체 시간 설정 시 요일 설정이 제대로인지 확인
(TIME ZONE 이 TYPE1(일반용)이고 요일이 일요일인 경우에는 제어하지 않음)
 - 본체에서 수동제어를 하여 KDC-RS1/RS2(이하 단말장치)에서 응답이 오는 지 살펴본다.(처리코드 참조)
 - 가. 응답이 오지 않는 경우
 - 단말장치와의 통신선로 단선여부 확인
 - 단말장치를 점검하여 단말장치 고장여부를 확인
 - 나. 응답이 오는 경우
 - 단말장치의 동작 모드설정이 제대로인지 확인

● 목표전력 제어가 제대로 되지 않은 경우

- 먼저 부하가 제어되는 지 확인한다.
- 부하제어가 정상적인 경우

가. 일반용/교육용 전기요금이 적용되는 경우 요일이 정확히 설정되어있는 지 확인한다.

나. 목표전력 초과 시의 월보 및 일보를 확인하여 해당일시를 찾는다.

다. 월보나 일보상에서 목표전력 초과되지 않은 경우, 정전상태 기록을 살펴본다.
목표전력 초과 일자에 해당하는 날짜(시간) 동안 본체가 동작하고 있었는 지 확인한다.

라. 정전되지 않았을 경우에는 본체에 저장되어있는 EVENT 상태를 PC 를 이용하여 **LOADING** 하여 데이터 설정 변경여부를 확인한다.

다음과 같은 경우에는 목표전력 제어가 불가능하다.

- ① 수동제어 상태인 경우
- ② 목표전력이 특정시간동안 높게 설정된 경우
- ③ 목표전력이 적정치 이하로 설정된 경우
(설치시 보장된 값보다 작게 설정된 경우)
- ④ 부하 개수 변경, 제어방법 변경, **PCT** 비 변경, 펄스정수등 설정데이터들이 자주 변경된 경우
- ⑤ **SAFTY ZONE** 값이 부하용량에 비해 너무 작은 경우
(설치 시 보장된 값보다 작게 설정된 경우)
- ⑥ **FORCE ON TIMER** 가 너무 작은 경우
(설치 시 보장된 값보다 작게 설정된 경우)

따라서, **EVENT** 내역을 확인하여 위와 같은 조건에 해당하는 지 확인해야 한다.

- EVENT 확인 방법

모니터링 프로그램을 연결시켜 좌측하단에 있는 EVENT 라는 아이콘을 마우스로 클릭한다.

해당 일시의 EVENT 내역을 살펴본다. EVENT 내역은 다음과 같다.

코드	변경값	설 명
0x01	변경값	목표전력 변경
0x02	변경값	PCT비 변경
0x03	변경값	펄스 정수 변경
0x04	변경값	부하개수 변경
0x05	1:자동, 2:수동	제어모드 변경
0x06	-	시스템 전체 초기화
0x07	변경값	디맨드 시한 변경
0x08	1:날짜, 2:시간	D/C 본체 날짜 변경
0x09	1:날짜, 2:시간	D/C 본체 시간 변경
0x0A	-	PARAMETER ERROR
0x0B	-	잘못된 정전
0x0C	변경값	SITE APPLICATION 변경(1:NORMAL, 2:ALARM)
0x0D	변경값	모드설정 (1:RELAY,2:RS-232,3:RS-485)
0x0E	-	RESTART

2) 이상 상태별 분류

증 상	원 인	처리코드
시스템이 꺼져있는 경우	전원 스위치 OFF	A001
	FUSE 이상	A002
	POWER SUPPLY 고장	F006
LCD만 나오지 않는 경우	CPU 보드와 MMI 보드간의 연결 불량	F004
	LCD 고장	F002
세그먼트만 나오지 않는 경우	세그먼트 고장	F002
	CPU 보드와 MMI 보드간의 연결 불량	F004
LED만 제대로 켜지지 않는 경우	LED 고장	F002
	MMI 보드 고장 (버퍼고장)	F002
	CPU 보드와 MMI 보드간의 연결 불량	F004
KEY가 인식되지 않는 경우	KEY 고장	F002
	MMI 보드 고장	F002
	CPU 보드와 MMI 보드간의 연결 불량	F004
현재시간이 진행되지 않는 경우	RTC 고장	F018
	CPU 보드 고장	F003
남은 수요시한이 멈춰있는 경우	RTC 고장	F018
	CPU 보드 고장	F003
제어 시 DO 접점 출력이 나오지 않는 경우	릴레이 고장	F005
	DIO 보드 고장	F006
	포토 커플러 고장	F007
	CPU 보드와 DIO보드간의 연결 불량	F008
모니터링이 되지 않는 경우	D/C와 PC간의 연결 불량	F020
	CPU 보드와 DIO 보드간의 연결 불량	F008
	CPU 보드 고장	F003
	통신 IC 고장	F003
	통신 속도 설정 오류	D001
	PC의 통신 포트 설정 오류	D001
	PC의 통신 포트 이상	D002

증 상	원 인	처리코드
목표전력이 초과된 경우	적용 전기요금별 종류 설정 오류	D003
	PCT비 설정 오류	D004
	펄스 정수 설정 오류	D005
	카메라 모듈 이상	F009
	카메라 모듈의 조명 이상	A003
	동기접속장치(KDC-S1) 고장	F010
	부하연결 라인 불량	F011
	원격 단말 장치(KDC-RS1) 고장	F012
	FUNCTION UNIT(KDC-RS2) 고장	F013
	목표전력 일시 변경	D006
	수동 부하 관리 실패	
	연결 부하 제어 용량을 초과한 전력 소비	
	DEMAND CONTROLLER 고장	F014
	동기접속장치와 D/C간의 연결 불량	F015
	원격단말장치와 D/C간의 연결 불량	F016
	FUNCTION UNIT와 D/C간의 연결 불량	F017
	DEMAND CONTROLLER 내부 릴레이 고장	F005
	카메라 모듈과 동기접속장치간의 연결 불량	F019
"PARAMETER ERROR" 가 표시되는 경우	CODE 1 : 목표전력 설정 오류	D006
	CODE 2 : PCT비 설정 오류	D007
	CODE 3 : 펄스 정수 설정 오류	D008
	CODE 4 : 디맨드 시한 설정 오류	D009
	CODE 5 : 제어부하수 설정 오류	D010
	CODE 6 : 최소 부하량 입력 오류	D011
	CODE 7 : 최대 부하량 입력 오류	D012
	CODE 8 : 부하 CUT DELAY 설정 오류	D013
	CODE 9 : 부하 ON DELAY 설정 오류	D014

증 상	원 인	처리코드
전력량이 인식되지 않는 경우 / 동기가 맞지 않는 경우	카메라 모듈의 조명 이상	A003
	동기접속장치의 출력부분 고장	F010
	동기접속장치 고장	F010
	카메라 모듈과 동기접속장치간의 연결 불량	F019
	카메라 모듈 이상	F009
원격단말장치가 동작하지 않는 경우 / 원격단말장치의 릴레이가 동작하지 않는 경우	원격단말장치와 D/C간의 연결 불량	F016
	전원입력 불량	F021
	원격단말장치 고장	F022
	잘못된 ID 설정	D015
	릴레이 고장	F023
원격단말장치 동작이 맞지 않는 경우	잘못된 ID 설정	D015
	잘못된 모드 설정	D016
	릴레이 결선 오류	F024
FUNCTION UNIT가 동작하지 않는 경우	FUNCTION UNIT과 D/C간의 연결 불량	F017
	전원 입력 불량	F021
	FUNCTION UNIT 고장	F013
	잘못된 ID 설정	D015
FUNCTION UNIT 동작이 맞지 않는 경우	릴레이 고장	F023
	잘못된 ID 설정	D015
	잘못된 모드 설정	D016
	릴레이 결선 잘못	F024
직접 결선 시 부하가 제어되지 않는 경우	결선 불량	F024
	릴레이 고장	F023
	전원 입력 불량	F021
	디맨드 컨트롤러 고장	F014
	부하 수 입력 오류	D010
	부하의 수동 제어로 인한 자동제어 불가	D017

5. 조치 방법

- 이상상태에 따른 처리 (Axxx)

처리코드	수 행 작 업
A001	전원 스위치를 켜다.
A002	FUSE 교체 (220V 2A)
A003	카메라 모듈의 조명 교체

- 이상상태에 따른 처리 (Dxxx)

“PARAMETER ERROR”가 표시된 경우에는 재기동시 “DXXX 재기동 순서” 절차에 따라 진행한다.

처리코드	수 행 작 업
D001	DEMAND CONTROLLER의 “BAUDRATE SET”에서의 통신속도 설정치와 PC의 통신속도 설정치가 일치하는 지 확인 PC의 통신 포트가 D/C와 연결된 포트인 지 확인
D002	PC의 통신 포트가 정상적으로 동작하는 지 확인 PC의 통신 포트에서 2번, 3번 핀을 SHORT시킨 후 통신 전용 프로그램을 이용하여 누른 키가 화면에 다시 나타나는 지 확인한다.
D003	수용가의 전기종별에 맞게 설정되어 있는 지 확인한다. “TIME ZONE SET” : 일반용/교육용 “TYPE 1” 산업용 “TYPE 2”
D004	수용가의 PCT비와 설정된 값이 일치하는 지 확인한다. $PCT비 = PT비 \times CT비$
D005	수용가의 전력량 펄스당 KW의 값을 얻기 위해 입력된 값이 정확한지 확인한다. (ABB 전자식 계량기의 경우 “6665”이다.)
D006	목표전력을 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D007	PCT비를 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D008	펄스정수를 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D009	디맨드 시한을 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D010	제어부하 수를 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D011	최소 부하용량을 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D012	최대 부하용량을 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D013	부하제어 CUT DELAY를 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.

D014	부하제어 ON DELAY를 맞게 설정한 후 재기동 시킨다.
D015	ID 설정용 DIP-SWITCH를 해당 ID로 재설정한다.
D016	모드설정용 DIP-SWITCH를 해당 ID로 재설정한다.
D017	디맨드 컨트롤러의 부하제어모드를 자동으로 설정한다.

- DXXX 재기동 순서

- 1) 각 에러 사항에 대해 해당 값들을 정확하게 설정한 후, 각종 설정 데이터들을 모두 적어놓는다.
- 2) 모니터링 프로그램을 연결하여 월보, 일보, 연보, 정전상황등에 대한 데이터들을 모두 파일로 저장한다.
- 3) “수동”키를 누르고 “9643”을 입력한다.
- 4) “3. ALL RESET”을 선택한 후 “9643”을 입력하여 모든 데이터영역을 CLEAR 시킨다.
(모든 상태를 초기화 시켜 기존 저장 데이터들까지 없어지기 때문에 고객에게 해당 사실을 주지시켜야 한다.)
- 5) 다시 각종 설정 데이터들을 입력시킨다.
- 6) “수동”에서 “2. RESTART”를 선택하여 다시 처음부터 돌린다.
- 7) 2번과정에 의해 저장한 데이터 파일을 이용한 보고서 출력 방법을 설명한다.
각 보고서가 일반 텍스트 형태로 저장되므로 “워드프로세스”나 엑셀과 같은 프로그램으로 디스플레이하거나 프린트할 수 있다.

- 이상상태에 따른 처리 (Fxxx)

처리코드	수 행 작 업
F001	POWER SUPPLY 교체
F002	MMI 보드 교체
F003	CPU 보드 교체
F004	CPU 보드와 MMI 보드의 연결부분 확인 (커넥터 재확인) 연결 케이블 단선 여부 확인 (단선시 교체)
F005	릴레이 교체, 또는 DIO 보드 교체
F006	DIO 보드 교체
F007	포토 커플러 교체, 또는 DIO 보드 교체
F008	CPU 보드와 MMI 보드의 연결 확인 (커넥터 재확인)
F009	카메라 모듈 교체
F010	동기접속장치 교체
F011	각 라인별 단선여부 확인
F012	원격단말장치 교체
F013	FUNCTION UNIT 교체
F014	디맨드 콘트롤러 교체
F015	동기접속장치와 D/C 사이의 연결부분 확인 (24G, ST1, R1의 결선 상태 확인)
F016	원격단말장치와 D/C 사이의 통신케이블 단선/결선이상 확인 (9. 케이블 접속도 참조)
F017	FUNCTION UNIT와 D/C 사이의 통신케이블 단선/결선이상 확인 (9. 케이블 접속도 참조)
F018	CPU 보드의 RTC(DS1286) 교체, 또는 CPU 보드 교체
F019	카메라 모듈과 동기접속장치간의 연결케이블 단선 확인
F020	D/C와 PC간의 통신 케이블 단선/결선이상 확인 (9. 케이블 접속도 참조)
F021	전원 입력 부분을 재확인 한다. 전원 스위치가 있는 경우 스위치의 ON 여부를 확인한다.
F022	원격 단말 장치 교체
F023	릴레이 교체 또는 기기 교체
F024	결선확인

- FXXX에 의해 조치가 취해지는 경우 다음과 같은 부분들을 점검하여 재발을 방지해야 한다.

처리코드	수행작업
F001 F002 F003	전원이 안정적으로 인가되는 지 확인한다. (적정 전원 : 220V ±10%)
	전원 접지 상태를 확인한다. (접지전압이 10V이내 이어야 한다)
	PC와 통신 케이블 연결 시 본체와 PC간의 전위차 확인 (PC와 본체간의 통신이 RS232이므로 GND가 서로 연결되므로 서로간의 전위차가 없어야 함)
F005 F006 F007	접점에 연결된 부하의 전압이 정격 이상인 지 확인한다. (내부 릴레의 경우 AC220V 0.5A, DC24V 1A까지 입력 가능하다)
F009	카메라에 인가되는 전원이 DC12V인 지 확인 카메라 전원이 SHORT 되었는 지 확인
F012 F013	전원 접지 상태를 확인한다. (접지전압이 10V이내 이어야 한다)
F022 F023	접점에 연결된 부하의 전압이 정격 이상인 지 확인한다. (AC220V 0.5A, DC24V 1A까지 입력 가능하다)

- FXXX 조치 후 그 결과는 서비스 처리 보고서에 상세히 기재하여 개발부서로 배포한다.

6. 조치 후 점검사항

1) 설치 후 시운전 과정과 동일한 과정으로 처음부터 모든 동작을 수행시킨다.

- 디맨드 컨트롤러의 각 데이터들이 이전과 동일한 지 점검하며 고객에게 데이터 변경 유무를 알린다.
- 동기접속장치나 전력량계에서 전력량이 입력되는 지 점검한다.
(동기접속장치 정상 유무 및 정상상태 판별 방법을 고객에게 주지시킨다.)
- 동기신호 입력 시 해당 기능이 동작되는 지 점검한다.
(동기접속장치에서 동기신호가 출력되는 지 확인하고, 남은 수요시한이 다시 시작되는 지 확인한다.)
- 수동 및 자동으로 각 부하들이 모두 제어되는 지 확인한다.
(고객에게 부탁하여 목표전력을 임의로 낮게 잡아 부하를 제어하도록 하여 확인한다.)
- 모니터링이 정상적인 지 확인한다.
- “ALL RESET”을 한 경우에는 저장한 파일들의 사용 방법에 대해 고객에게 알려준다.
(일보의 경우 H980519.LOG 로 H 로 시작, 월보의 경우 M9805.LOG 로 M 으로 시작, 연보의 경우 Year9805.LOG 로 YEAR 로 시작한다.
일반 텍스트 형태로 저장되었으므로 일반 워드프로세서나 MS-Excel 등에서 불러 사용이 가능하다)

2) 고객에게 조치내역에 대해 설명한 후 서비스 처리 보고서에 해당 사항들을 기입한 후 고객의 확인을 받는다.

7. A/S 완료 후 점검사항

- 1) 조치 후 고객의 확인을 받아온 서비스 처리 보고서(별첨)에 작업 내역에 대한 설명을 추가하여 해당 부서장에 제출한다.
- 2) 개발부서에 서비스 내역에 대해 통보(서비스 처리 보고서의 사본 배포)하여 개발 부서에서 나름대로의 원인 분석을 요구한다.
- 3) 기기 고장으로 교체한 경우 고장난 기기에 대해 고장 내역을 첨부하여 담당 부서로 수리를 요청한다.
- 4) 수리 요청을 받은 부서에서는 고장발생 원인에 대한 분석 및 수리가 가능한 경우에는 수리하여 사업부로 전달한다.
- 5) 사용된 서비스 자재를 서비스 자재 리스트에 준하여 수량을 확보해 놓는다.
- 6) 조치 후 2 일이나 3 일 후 고객에게 연락하여 정상적인 동작 여부를 재확인한다.

8. 서비스 자재 및 기기 리스트

NO	자재/기기명	규격	수량	제조사	비고
1	인두기	AC 220V	1		
2	실납		1		
3	니퍼	大	1		
4	니퍼	小	1		
5	스트리퍼	수동	1		
6	멀티테스터	포켓용	1		
7	드라이버	(+) type	1		
8	드라이버	(-) type	1		
9	압착기	Y-터미널용	1		
10	통신 케이블	Shield, 4p, 30m	1		
11	Y-터미널	大	50		
12	Y-터미널	小	50		
13	견출지	Marking 용	1		
14	RS-232 D-SUB 커넥터	9-P, FEMALE	5		
15	RS-232 D-SUB 커넥터	9-P, MALE	5		
16	RS-232 D-SUB 커넥터	25-p, FEMALE	5		
17	RS-232 D-SUB 커넥터	25-p, MALE	5		
18	노이즈 필터	AC 220V 용	2		
19	절연테이프		1		
20	부하결선용 케이블	1.25-SEQ, 20m	1		
21	BNC 커넥터		5		
22	카메라 영상용 케이블	10m	1		
23	카메라 LAMP		10		
24	12V 전원 잭		5		
25	수축튜브		100		
26	카메라 하우징		1		
27	카메라 모듈		1		
28	케이블 타이		100		
29	롱 노우즈	小	1		
30	KDC-S1		1		
31	KDC-RS1		1		
32	KDC-RS2		1		
33	노트북 PC		1		
34			1		

9. 케이블 접속도

● 모니터링 케이블 접속도 (본체 PC)

1) PC가 9핀 커넥터로 연결되는 경우

	PC
6	2
2	3
3	5

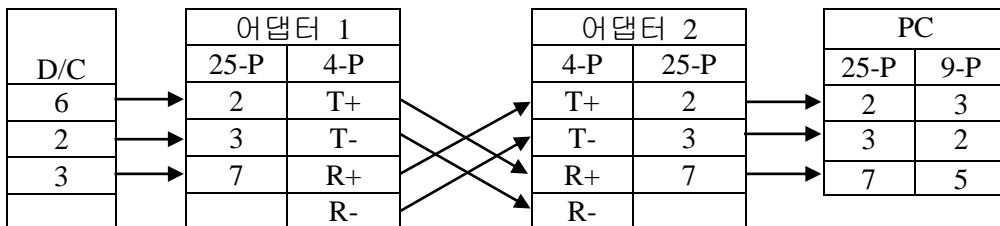
* 안의 숫자들은 서로 연결될 커넥터의 번호임

2) PC가 25핀 커넥터로 연결되는 경우

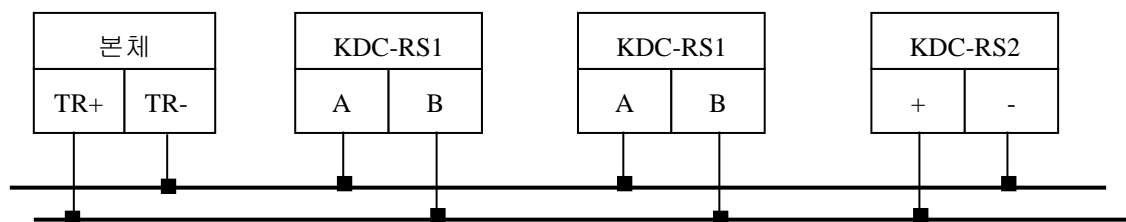
	PC
6	3
2	2
3	7

* 안의 숫자들은 서로 연결될 커넥터의 번호임

3) 통신 어댑터를 이용하여 연결되는 경우



● 부하 제어 케이블 접속도 (본체 KDC-RS1/RS2)



✓ RS422로 부하를 제어하는 경우에는 위의 “3) 통신 어댑터를 이용하여 연결되는 경우”와 동일함.

5) PARAMETER 상태

항 목	현재 값	항 목	현재값
목표전력		디맨드 시한	
부하 개수		펄스 정수	
부하 용량 (MIN)		PCT 비	
부하 용량 (MAX)		제어 주기 (CUT)	
TIME ZONE		제어 주기 (ON)	
SITE APPL...		CYCLIC/PRIORITY	
MODE SELECT		ALARM ON/OFF	
BAUDRATE		1 단 경보 유지시간	
VERSION		2 단 경보 유지시간	
자동/수동 상태		FIRST DELAY	
SAFTY ZONE		FORCE ON TIME	

* 현재 값을 기입해 주십시오

6) 기타

기타 점검 사항	내 역	비 고
220V 전원 인가 상태		
PARAMETER ERROR상태		
계량기 시간(CODE 02)		
DC 현재일시(요일포함)		
PEAK 값		
결선 상태		
PC와의 통신 상태		
KDC-RS1의 동작 상태		
KDC-RS2의 동작 상태		
KDC-S1의 동작 상태		
카메라 상태 (조명포함)		
KDC-L8 FUSE 상태		
접지 전압		

* 각각의 상태를 간략히 기술 하시오